DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DEL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA

Junta de Andalucía

INDICE

0. INTRODUCCIÓN 4

1. OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN 7

1.1 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL PLAN 7

1.2 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL CONSIDERADOS. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD 9

2. ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN Y DE SUS ALTERNATIVAS RAZONABLES, TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES 12

2.1 ALCANCE DEL PLAN 12

2.2 CONTENIDOS DEL PLAN 13

2.2.1 Análisis de la situación 14

2.1.2 Contribución de fuentes 15

2.1.3 Plan de Actuación 16

2.2 ALTERNATIVAS TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES 21

3. DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN 23

4. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ANTES DEL DESARROLLO DEL PLAN 26

4.1 ENCUADRE TERRITORIAL 26

4.2 DATOS CLIMÁTICOS RELEVANTES 27

4.3 DATOS TOPOGRÁFICOS RELEVANTES 29

4.4 HIDROLOGÍA 30

4.5 DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE 31

4.5.1 Niveles de inmisión en Granada y Área Metropolitana 31

4.5.2 Contribución de fuentes 40

4.6 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA ZONA 41

4.6.1 Población 41

4.6.2 Actividad 44

4.6.3 Usos del suelo 46

4.7 BIODIVERSIDAD 49

4.8 PATRIMONIO NATURAL 56

4.9 ELEMENTOS DEL PATRIMONIO CULTURAL 57

5. EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES 59

5.1 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES EFECTOS 59

5.2 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS POTENCIALES 61

5.2.1 Clima 61

5.2.2 Suelo 61

5.2.3 Agua 61

5.2.4 Calidad atmosférica 62

5.2.5 Salud y bienestar social 62

5.2.6 Actividad económica 63

5.2.7 Usos del suelo 64

5.2.8 Biodiversidad 64

5.2.9 Patrimonio natural 64

5.2.10 Patrimonio cultural 65

5.2.11 Paisaje 65

5.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE EFECTOS POTENCIALES 65

6. EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES 68

6.1 PLANES DE ÁMBITO EUROPEO 69

6.2 PLANES DE ÁMBITO ESTATAL 73

6.3 PLANES DE ÁMBITO AUTONÓMICO 75

6.4 PLANES DE ÁMBITO LOCAL 77

6.5 COHERENCIA DE LAS MEDIDAS DEL PMCA CON LA ESTRATEGIA ANDALUZA DE DESARROLLO SOSTENIBLE 2030 78

6.6 COHERENCIA DE LAS MEDIDAS DEL PMCA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCION POR EL CLIMA 2021-2030 80

7. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA 84

8. RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS 87

9. MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE 88

10. INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO 91

11. MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN 94

11.1 INDICADORES PROPUESTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS POR EL PLAN 94

11.2 INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MEDIDAS 97

11.3 SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PROPUESTAS PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PLAN 101

12. SÍNTESIS 102

12.1 ANÁLISIS DEL PMCA DE LA ZONA DE GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA 102

12.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PMCA DE GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA 105

ARTOLACHIPI ACERO AURORA - 53267292M

Digitally signed by ARTOLACHIPI ACERO AURORA - 53267292M
Date: 2024.04.30 10:03:54 +02'00'

Fdo.: Aurora Artolachipi Acero
Lcda. en Ciencias Ambientales

Firmado por CASCAJO LOPEZ JOSE MARIA - ***1061** el día 30/04/2024 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

Fdo.: Jose María Cascajo López
Ingeniero Industrial

TOSCANO BENAVIDES, LUIS (FIRMA)

Firmado digitalmente por TOSCANO BENAVIDES, LUIS (FIRMA)
Fecha: 2024.04.30 10:19:03 +02'00'

Fdo.: Luis Toscano Benavides
Lcdo. en Ciencias Biológicas

0. INTRODUCCIÓN

La asociación entre contaminación atmosférica y salud queda avalada por numerosos estudios, estando importantes sectores de la población en Europa expuestos a contaminantes atmosféricos, de tal manera que constituye el principal factor ambiental asociado a las enfermedades evitables y a la mortalidad prematura de la Unión Europea (en adelante UE) y teniendo, adicionalmente, efectos negativos en gran parte del medio natural europeo. Así, los efectos que se han relacionado con la exposición a la contaminación son diversos y de distinta severidad. Entre ellos, destacan los efectos sobre el sistema respiratorio y el cardiovascular.

Las evaluaciones efectuadas a escala de la Unión Europea y las realizadas por la Junta de Andalucía, de acuerdo con la normativa en vigor, ponen de manifiesto que, a pesar de las medidas puestas en marcha para reducir las emisiones de los contaminantes a la atmósfera las cuales han propiciado que la calidad del aire haya mejorado en las últimas décadas, aún existen niveles de contaminación con efectos adversos significativos.

Los principales episodios de contaminación atmosférica en Andalucía están asociados a elevados niveles de ozono, partículas y óxidos de nitrógeno. Esta situación tiene un impacto mayor en la comunidad autónoma, en particular en lo relativo a ozono y material particulado, debido a las circunstancias climatológicas existentes de alta insolación, estabilidad atmosférica, bajas precipitaciones y proximidad al continente africano.

Actualmente, el territorio andaluz se ha dividido en trece zonas de calidad del aire semejantes a efectos de su evaluación y gestión. Entre estas zonas se encuentra la aglomeración de Granada y su área metropolitana, cuyo Plan de mejora, control y seguimiento de la calidad del aire fue aprobado mediante el *Decreto 231/2013, de 3 de diciembre*, con motivo de las superaciones del valor límite diario para la protección de la salud humana de partículas inferiores a 10 micras (PM_{10}) y NO_2, en el periodo 2005-2011.

El dióxido de nitrógeno (NO_2) es una sustancia irritante y corrosiva cuyos efectos adversos se pueden producir tanto sobre la salud humana, al afectar a órganos como el hígado o el bazo, al sistema respiratorio, al circulatorio o al inmunitario; como sobre los ecosistemas, donde pueden originar acidificación y eutrofización, afecciones metabólicas o limitación del crecimiento vegetal. Asimismo, los procesos de acidificación pueden afectar también a las edificaciones.

Las partículas en suspensión pueden generar un impacto directo en la salud por su incidencia en un amplio espectro de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, tanto en casos de corta como de larga exposición.

Las actuaciones que se tomaron en consideración incluyeron medidas orientadas a distintos sectores de actividad, destacando las medidas orientadas a la limitación de emisiones del tráfico rodado. Estas medidas tuvieron una incidencia positiva en la calidad del aire del municipio, mejorando los niveles de partículas PM_{10} considerablemente y reduciéndose las superaciones del valor límite diario de este contaminante, con más superaciones de las permitidas en la normativa en los años 2015 (en la estación Granada Norte) y 2017 (estación Palacio de Congresos), lo cual supuso una notable mejoría frente a la situación previa de reiteradas superaciones durante varios años consecutivos.

Por otra parte, la estación de Granada Norte ha venido registrando valores superiores al valor límite anual de NO_2 desde el año 2009. La Comisión Europea concedió una prórroga para su cumplimiento hasta el 1 de enero de 2015, aunque pasado el plazo de dicha prórroga el valor límite de NO_2 continuó siendo superado hasta el año 2019.

En este contexto, en noviembre de 2017 el ayuntamiento de Granada aprobó el Plan de Mejora de la Calidad del Aire del término municipal de Granada 2017-2020, que contemplaba tanto medidas horizontales como sectoriales.

Asimismo, la superación reiterada del valor límite anual de NO_2 hasta 2019, así como esporádicas superaciones del valor límite diario en más ocasiones de las permitidas de PM_{10} y el no cumplimiento de los valores objetivo para el ozono, dan lugar a la necesidad de elaboración del **Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana**, en aplicación del artículo 24 del *Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire* que establece en su primer punto lo siguiente:

Artículo 24. Planes de mejora de la calidad del aire

1. Cuando en determinadas zonas o aglomeraciones los niveles de contaminantes en el aire ambiente superen cualquier valor límite o valor objetivo, así como el margen de tolerancia correspondiente a cada caso, las comunidades autónomas aprobarán planes de calidad del aire para esas zonas y aglomeraciones con el fin de conseguir respetar el valor límite o el valor objetivo correspondiente especificado en el anexo I.

En caso de superarse los valores límite para los que ya ha vencido el plazo de cumplimiento, los planes de calidad del aire establecerán medidas adecuadas, de modo que el período de superación sea lo más breve posible. Los planes de calidad del aire podrán incluir además medidas específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños.

(...)

En relación a su tramitación ambiental, el Plan debe someterse al procedimiento de evaluación ambiental estratégica en base al artículo 6 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, cuya finalidad es la integración de los aspectos ambientales en los planes y programas incluidos en su ámbito de aplicación.

En Andalucía, la evaluación ambiental estratégica (en adelante, EAE) se encuentra regulada por la *ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental* (en adelante, GICA), estableciéndose su ámbito de aplicación en el artículo 36. En base a los supuestos recogidos en el punto 2 del mencionado artículo, **el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y su Área Metropolitana deberá someterse al procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada**, al incluirse en el apartado c) del mismo:

Artículo 36. Ámbito de aplicación

(...)

2. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:

a) Las modificaciones menores de los planes y programas previstos en el apartado anterior.

b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso de zonas de reducida extensión a nivel municipal.

c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior.

d) Los instrumentos de ordenación urbanística señalados en el artículo 40.4.

(...)

Tal y como se recoge en el artículo 39 de la ley GICA, sobre el procedimiento de la evaluación ambiental estratégica simplificada (en adelante, EAEs), para el inicio de la tramitación ambiental será necesario la presentación, ante el órgano ambiental, de una solicitud de inicio de la EAEs, junto al borrador del Plan y un documento ambiental estratégico.

Así, el presente Documento Ambiental Estratégico (en adelante, DAE) se redacta para evaluar la potencial incidencia ambiental del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana. A tal fin, en este documento se identifican, describen y evalúan los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del Plan, así como unas alternativas razonables técnica y ambientalmente viables, que tienen en cuenta los objetivos y el ámbito de aplicación geográfico del Plan.

En cuanto a su contenido, éste se ajusta al recogido tanto en el artículo 39.1 de la Ley GICA como en el artículo 29.1 de la Ley 21/2013, y es el siguiente:

0. Introducción
1. Objetivos de la planificación
2. Alcance y contenido del Plan y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables
3. Desarrollo previsible del Plan

4. Caracterización de la situación del medio ambiente antes del desarrollo del Plan
5. Efectos ambientales previsibles
6. Efectos previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes
7. Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada
8. Resumen de los motivos de la selección de alternativas contempladas
9. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante
10. Incidencia en materia de cambio climático
11. Medidas previstas para el seguimiento ambiental del Plan
12. Resumen no técnico

Por último, indicar que la evaluación ambiental estratégica simplificada, como menciona el artículo 39.3 de la Ley GICA, tiene la finalidad de determinar si el plan o programa tiene o no tiene efectos ambientales significativos de conformidad con los criterios establecidos en el Anexo V de la Ley 21/2013. Si del análisis que el órgano ambiental realice del presente documento se desprende que sí tiene efectos ambientales significativos, la tramitación debería continuar por el procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria.

1. OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL PLAN

El problema de la contaminación del aire continúa siendo motivo de seria preocupación por sus efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente. Los problemas de contaminación que con mayor frecuencia tienen lugar tanto en España como en el resto de Europa, están asociados a elevados niveles de partículas, óxidos de nitrógeno y ozono. Andalucía presenta una problemática similar a la de otras regiones mediterráneas de España y de otros países europeos, viéndose negativamente afectada por las circunstancias climatológicas existentes de alta insolación, estabilidad atmosférica, bajas precipitaciones y proximidad al continente africano.

A pesar de las mejoras experimentadas en los últimos años, el ozono, las partículas y el dióxido de nitrógeno suponen un problema en algunas de las zonas en las que se ha dividido el territorio andaluz. En el caso de Granada, la calidad del aire ha mejorado significativamente en cuanto a material particulado y dióxido de nitrógeno, habiendo pasado en los últimos años a cumplir los valores límite establecidos en la normativa de aplicación para PM10 y tan solo desde 2020 para NO_2, aunque en ambos casos con un escaso margen, por lo que se hace aconsejable continuar adoptando actuaciones de limitación de emisiones para reducir el riesgo de volver en el futuro a superar los correspondientes valores límite.

En el Plan de Mejora de la Calidad del Aire se procede a la evaluación de la calidad del aire en el periodo 2015-2020, pudiéndose constatar que en la zona de Granada y Área Metropolitana:

- El **valor límite anual de NO_2** fue superado en **2015-2019** en la estación de Granada Norte.
- Tuvieron lugar superaciones del **valor límite diario de PM_{10}** en más de las 35 ocasiones permitidas en la normativa en **2015** (Ciudad Deportiva y Granada Norte) **y 2017** (Ciudad Deportiva y Palacio de Congresos).
- En todo el periodo 2015-2020 no se han producido superaciones del valor límite anual de $PM_{2,5}$ ni de PM_{10}.
- Los niveles de inmisión **de O_3 no cumplieron el valor objetivo de O_3** para protección de la vegetación en ninguno de los años del periodo **2015 – 2020,** mientras que respecto al **objetivo para protección de la salud** los niveles se han situado bien **por encima del valor objetivo (2018-2020)** o bien en niveles comprendidos **entre el valor objetivo a largo plazo y el valor objetivo (2015-2017)**
- Los resultados para el resto de parámetros muestran **bajas concentraciones de SO_2, CO, metales pesados, benceno y benzo–α–pireno,** con niveles situados debajo del Umbral Inferior de Evaluación

Los artículos 14, 16 y 24 del Real Decreto 102/2011 establecen la obligación de que las administraciones competentes aprueben planes de mejora de la calidad del aire en las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más de los contaminantes regulados superen su valor límite o el valor objetivo para el ozono.

Por otra parte, la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA) ha establecido unos objetivos de reducción de emisiones que se traducirán en una mejora cuantificable de la calidad del aire. Estos objetivos se traducen en distinta obligación para la realización de los Planes de mejora de calidad de aire en base a 3 supuestos distintos:

- **Superación de valores límite**. Deben elaborar obligatoriamente Planes de Mejora de Calidad del Aire las autoridades competentes para zonas que superan los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Objetivo EACA**. La Estrategia Andaluza de Calidad del Aire se orienta al cumplimiento de los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS) en su documento Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire, publicado en 2005. Pero como el cumplimiento de los valores de la OMS no resulta viable a corto-medio plazo por ser estos muy restrictivos, se propone a medio plazo un valor intermedio, que permita en el largo plazo alcanzar los valores de la OMS. De esta forma, los límites para considerar necesaria la elaboración de los planes se basan en el valor umbral superior de evaluación establecido en el Real Decreto 102/2011.

- **Objetivo de ozono**. Se proponen elaborar planes para aquellas zonas en las que se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana establecido en el RD 102/2011, con fecha de cumplimiento desde el año 2010. Por tratarse de un contaminante secundario, los planes establecerán medidas específicas para la disminución de sus precursores, principalmente NO_X y compuestos orgánicos volátiles.

Atendiendo también al objetivo EACA y a la necesaria reducción del nivel de ozono, el Plan de Mejora no se limitará a las emisiones de NO_X y material particulado PM_{10}, sino que tendrá también en consideración otros contaminantes atmosféricos, fundamentalmente material particulado $PM_{2,5}$ y precursores de ozono.

Por tanto, **el Plan tiene como objetivo principal la mejora de la calidad del aire de Granada y Área Metropolitana**, estableciendo las correspondientes medidas de limitación de emisiones de los distintos contaminantes atmosféricos en general y en particular de óxidos de nitrógeno y material particulado PM_{10}.

En concreto, los principales objetivos del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en esta zona son:

- Limitar las emisiones de óxidos de nitrógeno y material particulado para evitar que en el futuro vuelvan a producirse superaciones de los valores límite de inmisión que han tenido lugar en los últimos años (valor límite anual de NO_2 en 2015-2019 y limite diario de PM_{10} en 2015 y 2017).
- Limitar las emisiones de precursores de ozono para contribuir a reducir los niveles de ozono en el ámbito del plan y resto de zonas a nivel regional.
- Alcanzar en el menor plazo posible, y a más tardar en 2027, los objetivos establecidos en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.
- Progresar en el cumplimiento del objetivo del Pacto Verde Europeo de contaminación cero en 2050, definida en lo relativo a calidad del aire como aquellos niveles que no provoquen daños a salud humana y los ecosistemas, de conformidad con la senda planteada en la propuesta de directiva de calidad del aire ambiente y un aire más limpio en Europa, y los correspondientes valores límite y valores objetivo propuestos para 2030.

En base a los anteriores objetivos generales se establecen los **objetivos cuantificados de reducción de los niveles de contaminación**, que se desarrollan a continuación particularizados para cada contaminante:

a) Dióxido de nitrógeno. Media anual

En los años 2015-2019 se ha producido superación del valor límite de 40 µg/m^3 para la media anual en la estación de Granada Norte, situándose dicho promedio en el periodo de 5 años 2016-2020 en 43,4 µg/m^3, valor ligeramente superior al citado valor límite.

El objetivo específico del plan es evitar volver a superar el valor límite anual de NO_2, consolidando la mejoría experimentada en los últimos 2 años, de manera que se alcance a la mayor brevedad posible el cumplimiento de los objetivos de la EACA, así como avanzar en la consecución de los niveles recomendados por la OMS de acuerdo con la senda de cumplimiento recogida en la Propuesta de Directiva sobre la calidad del aire y un aire más limpio en Europa (en adelante propuesta de directiva de calidad del aire). Estos objetivos se concretan en los siguientes hitos:

- Reducir para 2027 la inmisión en 11,4 µg/m^3 con respecto al promedio 2016-2020, lo cual se corresponde a la consecución del objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (32 µg/m^3)
- Progresar hacia el cumplimiento del futuro valor límite de la futura Directiva de calidad del aire, recogiendo la propuesta de directiva un valor límite de 20 µg/m^3 para el año 2030

b) Material particulado PM_{10}

Promedios diarios

El principal problema en relación al material particulado es la superación del valor límite diario en más días de los permitidos en la normativa vigente, situación que tuvo lugar de forma continuada entre 2005-2011 y que

posteriormente ha ocurrido puntualmente (en concreto los años 2015 y 2017). Estas superaciones son muy sensibles a las condiciones meteorológicas, por lo que se precisan reducciones adicionales de emisiones para evitar el riesgo futuro de vuelta a superaciones de los niveles regulados. Por tanto, dada la variabilidad asociada a la citada sensibilidad a las condiciones meteorológicas, y a fin de reducir el riesgo de volver a tener superaciones, los objetivos se plantean con respecto al año más desfavorable del periodo 2016-2020:

- Reducción del percentil 90,41 de los promedios diarios de PM_{10} en 7 µg/m^3, que corresponde con una disminución del 12% con respecto al valor de dicho percentil en la estación Palacio de Congresos en 2017, año más desfavorable del periodo 2016-2020.

Media anual

Los problemas de calidad del aire en cuanto a material particulado no son debidos a la superación del valor límite para la media anual, sino a la superación del valor límite diario en más días de los permitidos. No obstante, se plantean también los siguientes objetivos específicos para la media anual de PM_{10}, habiéndose situado dicho promedio en el periodo de 5 años 2016-2020 en 29,6 µg/m^3 en la estación de Ciudad Deportiva:

- Reducir para 2027 la inmisión en 4 µg/m^3 con respecto al promedio 2016-2020, lo cual se corresponde a la consecución del objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (25,6 µg/m^3)
- Progresar hacia el cumplimiento del futuro valor límite de la futura Directiva de calidad del aire, recogiendo la propuesta de directiva un valor límite de 20 µg/m^3 para el año 2030.

c) Material particulado $PM_{2,5}$. Media anual

La media anual de $PM_{2,5}$ alcanzó se situó en 18,2 µg/m^3 de promedio en el periodo 2016-2020, habiendo alcanzado en los años 2019 y 2020 el objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.

Los objetivos específicos del plan para $PM_{2,5}$ son:

- Reducción de la media anual en 1,2 µg/m^3 con respecto al nivel promedio del periodo 2016-2020 para alcanzar el objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (17 µg/m^3).
- Progresar hacia el cumplimiento del futuro valor límite de la futura Directiva de calidad del aire, recogiendo la propuesta de directiva un valor límite de 10 µg/m^3 para el año 2030.

d) Ozono

En relación al ozono, se supera el valor objetivo para protección de la salud en más ocasiones de los 25 días permitidos en la estación de Ciudad Deportiva en los años 2018-2020, mientras que el valor objetivo a largo plazo para protección de la salud se supera en las dos estaciones en que se mide ozono (Palacio de Congresos y Ciudad Deportiva) todos los años del periodo de referencia 2016-2020. El objetivo cuantificado equivale a no volver a superar el valor objetivo para protección de la salud en más ocasiones de los 25 días permitidos, lo cual se corresponde con que el percentil 93,15 de los máximos diarios de las medias octohorarias no superen los 120 µg/m^3:

- Reducción del percentil 93,15 de los máximos diarios de las medias octohorarias en 1,4 µg/m^3, ya que para el periodo trienal de referencia 2018-2020 el citado percentil ha sido de 121,4 µg/m^3.

1.2 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL CONSIDERADOS. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD

El PMCA es en sí mismo un plan de protección ambiental centrado fundamentalmente en un único factor ambiental, en este caso la calidad del aire. Por tal motivo el PMCA de Granada y Área Metropolitana ha considerado los objetivos fijados en ámbitos superiores, así como las actuaciones previstas para la consecución de los objetivos específicos de cada uno de estos planes:

- **Paquete de Políticas UE Aire Puro. Mejorar la Calidad del Aire en Europa:** la normativa europea y la correspondiente transposición al ordenamiento jurídico nacional constituye la base principal para el establecimiento de los objetivos del PMCA de Granada y Área Metropolitana. En este sentido, 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 (COM 542 final 2022), que establece el objetivo de "contaminación cero" para 2050 y una senda de adaptación a dicho objetivo, proponiendo nuevos valores límite y objetivo para 2030 como horizonte temporal más cercano. Estas políticas no han sido consideradas solo para establecer los objetivos del PMCA, sino que por una parte las obligaciones derivadas de la futura directiva condicionan el alcance y periodo de vigencia del plan, y por otra, los efectos de las actuaciones ya implementadas derivadas de dichas políticas en el ámbito geográfico del PMCA han sido tenidos en cuenta para identificar qué actuaciones adicionales es preciso acometer para alcanzar los citados objetivos.
- **Estrategia Andaluza de Calidad del Aire:** es la referencia para los objetivos de mejora de la calidad del aire más ambiciosos que los establecidos en la normativa de aplicación. También constituye el origen de diversas medidas encaminadas a la mejora de la gestión de la calidad del aire.

Tanto el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona de Granada y Área Metropolitana como las políticas arriba mencionadas en materia de calidad del aire tienen a su vez en consideración el contexto ambiental en todos sus niveles, destacando a este respecto los principios de sostenibilidad y de prevención del cambio climático.

En este sentido, el **Pacto Verde Europeo** plantea la transformación de la economía de la UE con miras a un futuro sostenible, estableciendo como objetivos para 2050 la neutralidad climática y la **"contaminación cero"** o "*zero pollution*", entre otros. En mayo de 2021, la Comisión Europea adoptó el Plan de Acción de la UE "Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo", orientado a reducir para 2050 la contaminación del aire, el agua y el suelo a niveles que ya no se consideren perjudiciales para la salud y los ecosistemas naturales, que respeten los límites soportables para nuestro planeta y que creen así un medio ambiente libre de sustancias tóxicas. El principio de "contaminación cero" ha quedado recogido en la propuesta de directiva de calidad del aire como objetivo para 2050, traduciéndose para el caso de calidad del aire como aquellos niveles de contaminantes atmosféricos que en base a la evidencia científica no provoquen daños a la salud humana y los ecosistemas. Por lo que respecta a la salud humana, en la actualidad la mencionada evidencia científica corresponde con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de 2021.

Es importante destacar que la **propuesta de directiva para la actualización de la normativa europea de calidad del aire** es una de las principales referencias que orientan los objetivos y actuaciones del presente PMCA. Y esta propuesta de directiva es una acción clave en el Plan de Acción de Contaminación Cero de la Unión Europea. Y como todas las iniciativas del Pacto Verde Europeo, su objetivo es garantizar que los objetivos se alcancen de la manera más eficaz y menos gravosa y cumplir con el principio de "no causar daños significativos". Otro aspecto a resaltar es la estrecha relación entre las distintas políticas del Pacto Verde Europeo, de manera que por una parte el Plan de Acción de Contaminación Cero para la calidad del aire es plenamente consistente con el resto de políticas ambientales de la Unión Europea, sino que éstas son relevantes para la consecución de los objetivos en materia de calidad del aire. En este sentido, como principales políticas europeas con estrecha relación con la calidad del aire se encuentran:

- La Ley del Clima y el paquete Fit for 55
- La Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente
- Políticas en materia de fuentes de energía renovables y de eficiencia energética
- Los programas RePowerEU, ReFuelEU Aviation y FuelEU Maritime

Mención especial merecen las políticas de **mitigación del cambio climático** presentan grandes efectos sinérgicos con la mejora de la calidad del aire. En este sentido, se han considerado muchas actuaciones encaminadas a reducir las emisiones de GEI que también reducen las emisiones de otros contaminantes atmosféricos. Mención especial merece el uso de biomasa sólida con fines térmicos en los sectores residencial e industrial, pues en este caso los

efectos pueden ser contrapuestos, y para evitar los citados efectos contraproducentes el PMCA ha previsto medidas orientadas a limitar las emisiones, pero manteniendo la posibilidad de seguir empleando biomasa sólida. En este contexto se ha tenido en cuenta la legislación orientada a la disminución de emisiones de GEI y a mejorar la eficiencia energética, tales como el Marco sobre Clima y Energía 2030 del Pacto Verde Europeo, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, la Estrategia Energética de Andalucía 2030 y el Plan Andaluz de Acción por el Clima.

Como complemento a lo anterior, en el capítulo 6 se detallan las interacciones del PMCA de la Zona de Granada y Área Metropolitana con diversos planes sectoriales y territoriales, haciéndose un análisis más detallado de su coherencia con el Plan Andaluz de Acción por el clima y la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible.

2. ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN Y DE SUS ALTERNATIVAS RAZONABLES, TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES

2.1 ALCANCE DEL PLAN

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana afecta a los siguientes municipios:

Tabla 2.1. Zona de la aglomeración de Granada y Área Metropolitana

Código zona	Denominación	Municipios
ES0118	Aglomeración de Granada y Área Metropolitana	Albolote, Alhendín, Atarfe, Armilla, Cájar, Cenes de la Vega, Churriana de la Vega, Cúllar-Vega, Las Gabias, La Zubia, Gójar, Granada, Huétor-Vega, Jun, Maracena, Monachil, Ogíjares, Otura, Peligros, Pulianas, Santa Fe y Vegas del Genil

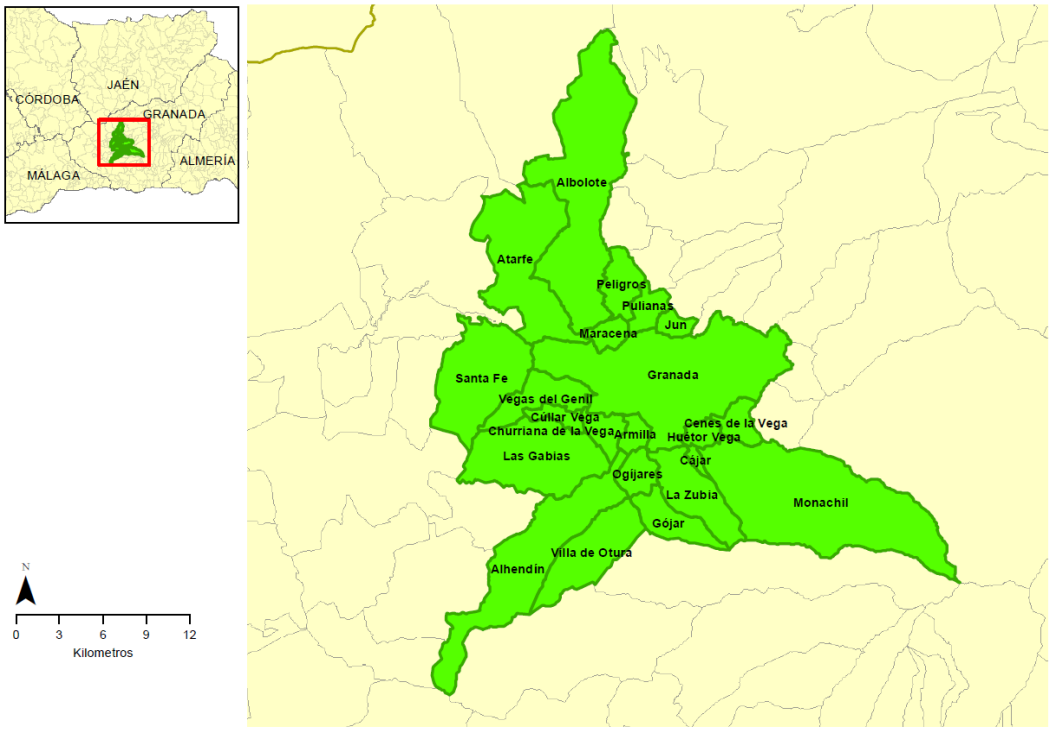

Figura 2.1. Municipios de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana

La elevada densidad de población y el importante nivel de urbanización, con grandes desarrollos residenciales, industriales e infraestructurales, entre otros, sumados a las características meteorológicas y topográficas de la zona, sitúan a la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana como espacio susceptible a alcanzar altos niveles de contaminantes atmosféricos.

En cuanto al periodo de validez del Plan, éste se define con un horizonte temporal hasta 2027. La selección del citado horizonte temporal tiene en consideración:

- La Estrategia Andaluza de Calidad del Aire
- La revisión de la normativa europea en materia de calidad del aire
- Las sinergias con otros instrumentos de planificación
- Los instrumentos financieros de cohesión en la Unión Europea

2.2 CONTENIDOS DEL PLAN

El Plan parte de una evaluación de la calidad del aire en la zona con la finalidad de determinar los niveles de calidad del aire con respecto a los valores legales establecidos. Posteriormente, se complementa el diagnóstico de situación con diversos estudios para identificar las fuentes responsables de la contaminación y estimar de forma cuantitativa la contribución de cada una de estas fuentes. A continuación, se identifican las posibles medidas que puedan resultar más eficaces y el potencial impacto de estas medidas para mejorar la calidad del aire, para finalizar estableciendo los objetivos del Plan, consistentes no solo en reducir los niveles de contaminación por debajo de los valores legales, sino también ir avanzando en el cumplimiento de objetivos más ambiciosos. Por último, el plan establece un plan de vigilancia con la finalidad de realizar un seguimiento del grado de ejecución de las medidas y de evaluación de la efectividad de las mismas.

La organización por capítulos de estos contenidos es la siguiente:

Tras la introducción realizada en el primer Capítulo, el Capítulo 2 se dedica a la presentación del marco regulatorio en que se basan los Planes de Mejora de la Calidad del aire y la justificación de la necesidad del mismo, mientras que el Capítulo 3 realiza una descripción de la normativa aplicable.

En el Capítulo 4 se describe el ámbito geográfico del plan. En el Capítulo 5 se realiza un análisis exhaustivo de la calidad del aire en la zona de Granada y Área Metropolitana. Se analizan los principales contaminantes regulados en la normativa comunitaria, independientemente de la superación o no de las referencias legales y se comparan dichos valores, no sólo con los valores límite establecidos en la legislación vigente, sino también con los valores objetivo planteados en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire y en la Guía de Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El análisis de los valores medidos por la Red de Vigilancia sólo explica las pautas de los niveles de contaminación registrados. Para encontrar el origen de estos niveles de contaminación y determinar los sectores responsables de las emisiones de los distintos contaminantes en el Capítulo 6 se han analizado:

- Los resultados obtenidos con el estudio de caracterización de material particulado llevado a cabo en Granada, cuyo objetivo principal ha sido el estudio de la contribución de fuentes de PM_{10} y $PM_{2,5}$ y la obtención de nuevas series temporales de niveles de concentración de componentes traza en PM.
- El Inventario de emisiones a la atmósfera en Andalucía, que anualmente elabora la Junta de Andalucía.
- Estudios de modelización de la dispersión de contaminantes a la atmósfera.

En el Capítulo 7 se realiza un análisis global de los factores que influyen en los niveles de contaminación, identificando así los sectores responsables.

El Capítulo 8 resume las medidas de las diferentes regulaciones, políticas y planes existentes y programados a corto plazo en el ámbito del plan, además del internacional, nacional y autonómico. El objetivo que se persigue en este capítulo es analizar las medidas que incorporan las distintas políticas mencionadas anteriormente con el fin de complementar las medidas en marcha con las medidas de mejora propuestas por el presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire y que se presentan en el Capítulo 9.

El Capítulo 10 incluye el Plan de Vigilancia a los indicadores de las medidas propuestas para determinar la evolución de los niveles de calidad del aire en Granada y Área Metropolitana. El Capítulo 11 relaciona los estudios relevantes que han sido empleados para la redacción del Plan, mientras que en el Capítulo 12 se aborda el presupuesto total asociado al Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana.

El Capítulo 13 define el periodo de validez del presente Plan y, finalmente, el Capítulo 14 describe los medios de difusión a ejecutar para promover el mismo.

2.2.1 Análisis de la situación

El dióxido de nitrógeno constituye la principal preocupación en materia de calidad del aire, con superaciones del valor límite anual de NO_2 desde el año 2005 hasta 2019, si bien en 2005-2008 y 2010-2014 no llegó a producirse superación del citado valor límite más el margen de exceso transitorio recogido en la normativa. A pesar de la mejoría experimentada en los dos últimos años, es necesario continuar limitando las emisiones de NO_X con objeto de consolidar la citada mejoría para poder dar cumplimiento al objetivo recogido en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire, nivel aún no alcanzado en 2020 en la estación de Granada Norte, aunque sí en las estaciones de Palacio de Congresos y Ciudad Deportiva.

Otro reto en materia de calidad del aire es el material particulado atmosférico, y más concretamente en las partículas menores de diez micras (PM_{10}). A pesar de la significativa mejora experimentada en la última década tras las superaciones del valor límite diario en el periodo 2005-2011, aún tuvieron lugar más superaciones de las permitidas en 2015 (Granada Norte y Ciudad Deportiva) y 2017 (Palacio de Congresos y Ciudad Deportiva). Esta tendencia a la disminución también ha quedado reflejada en la media anual tanto de PM_{10} como de $PM_{2,5}$, con niveles en 2020 muy próximos al objetivo de la EACA para PM_{10} y consecución de dicho objetivo para $PM_{2,5}$.

No obstante, los niveles medidos de NO_2 y material particulado se encuentran aún bastante alejados de los restrictivos objetivos recogidos en la Guía de Calidad del Aire de 2021 de la Organización Mundial de la Salud (GCA OMS).

Asimismo, por lo que respecta al ozono, anualmente se suceden superaciones del objetivo para protección de la vegetación y los ecosistemas, mientras que en relación con los objetivos para protección de la salud en los últimos años los niveles alternan la superación del valor objetivo con niveles comprendidos entre el objetivo a largo plazo y el valor objetivo. Esta situación no es específica de Granada y su Área Metropolitana, sino que es frecuente encontrarla en gran parte de zonas de Andalucía, del resto de España y del sur de Europa.

Finalmente, indicar que para el resto de los contaminantes evaluados no se han registrado superaciones, pudiendo catalogarse la calidad del aire como bastante buena para algunos de estos contaminantes, tales como SO_2, metales pesados, CO y benceno, con niveles por debajo al umbral de evaluación inferior.

En base a lo anterior, el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana se centra fundamentalmente en la limitación de emisiones de NO_X, material particulado y precursores de ozono y de partículas secundarias, destacando entre estos los COVNM por ser precursores tanto de ozono como de partículas orgánicas secundarias.

Los factores que influyen en la concentración de contaminantes presentes en el aire ambiente son:

- **Condiciones ambientales:** En Granada y Área Metropolitana concurren una serie de condiciones climáticas adversas que no facilitan la dispersión de los contaminantes y el correspondiente efecto de renovación del aire. Adicionalmente, en determinadas zonas del ámbito geográfico del plan, la topografía también ha jugado un papel relevante, habiendo contribuido en gran medida estas características climáticas y orográficas a agravar los episodios de contaminación registrados. Los diferentes factores ambientales que influyen en los niveles de concentración de partículas en la atmósfera son: régimen de vientos, estabilidad atmosférica, topografía, pluviometría, radiación solar y cobertura del suelo.
- **Fuentes locales de emisión de contaminantes:** Los contaminantes atmosféricos pueden ser emitidos por muy diversas fuentes de origen natural o antrópico, pudiendo ser emitidos como tales a la atmósfera (contaminantes primarios) o ser generados por reacciones químicas (contaminantes secundarios). En el ámbito del Plan, los principales contaminantes objeto de preocupación son dióxido de nitrógeno, material particulado y el ozono.
- **Formación de contaminantes secundarios en la atmósfera:** Las partículas secundarias se generan en la atmósfera por reacciones químicas donde intervienen los gases reactivos, principalmente los óxidos de nitrógeno, el dióxido de azufre y distintos vapores orgánicos. Las partículas de origen

secundario presentan gran importancia, ya que por un lado constituyen una parte importante de las partículas tanto antrópicas como de origen natural, y por otro lado están contenidas en su mayor parte en el rango de las partículas finas, y por tanto con mayor capacidad de penetración en el aparato respiratorio.

- **Transporte regional de contaminantes:** En lo que respecta a material particulado, las intrusiones de masas de aire africano muy cargado en materia mineral dan lugar a situaciones episódicas de altos niveles de inmisión de partículas, siendo este efecto muy relevante a efectos de evaluar el cumplimiento de los valores límite de inmisión en numerosas regiones del sur de Europa y en concreto en Granada y su Área Metropolitana.

2.1.2 Contribución de fuentes

La relación entre emisiones y niveles de calidad del aire no es lineal, dependiendo esta última de las condiciones ambientales y de factores tales como las condiciones de emisión en las fuentes, la granulometría de las partículas emitidas y la posición relativa entre los focos y la población. En consecuencia, en el diagnóstico de situación realizado en el Capítulo 6 del Plan, los resultados del inventario de emisiones han sido contrastados con el análisis de las pautas de los niveles de contaminación y relación con las condiciones de viento, estudios de caracterización del material particulado y la aplicación de modelos de dispersión.

En base a este diagnóstico cabe destacar que los niveles de calidad del aire registrados en Granada y su Área Metropolitana no solo dependen de las emisiones antropogénicas locales, sino que también juegan un papel relevante las fuentes naturales y el transporte regional.

a) Contribución de las fuentes locales

El principal problema de calidad del aire en Granada y su Área Metropolitana deriva de los elevados **niveles medios anuales de NO_2**. El tráfico constituye la principal fuente responsable de estos elevados niveles, máxime tras el cese de actividad en 2021 de los motores diésel de fuel de una planta de cogeneración de energía eléctrica y vapor. Dado que las concentraciones de NO_2 vienen determinadas en gran medida por las emisiones del tráfico, se ha realizado una modelización de las emisiones asociadas a la circulación de vehículos por las vías más significativas del municipio, presentándose en el Anexo I del Plan de mejora el citado estudio de dispersión de contaminantes atmosféricos, que muestra que las contribuciones del tráfico en el municipio de Granada se encuentran en el rango 5-45 µg/m^3 para la media anual y en el rango 25-110 µg/m^3 para el percentil 99,79 y el máximo horario, siendo el rango muy variable en función fundamentalmente a la distancia a las vías y la concentración en casa zona de vías principales e intersecciones. Las concentraciones más altas de NO_2 se producen en las vías con mayores valores de IMD y en los puntos más complejos (intersecciones, rotondas, etc.), encontrándose así los valores máximos en la Autovía A-44, seguida de la Ronda Sur.

Por lo que respecta al **material particulado**, las superaciones del valor límite diario tienen lugar fundamentalmente en periodo invernal en las estaciones de Granada Norte y Ciudad Deportiva, mientras que en Palacio de Congresos el mayor número de superaciones tiene lugar en los meses de verano.

Atendiendo a los resultados del análisis de contribución de fuentes, las principales contribuciones proceden del tráfico (tubos de escape, desgaste de frenos, abrasión del pavimento, resuspensión de polvo de las calzadas), de materia crustal y de procesos de combustión. Adicionalmente el Inventario de Emisiones identifica a la **combustión de biomasa en calefacciones domésticas** como la principal fuente de emisión local en cuanto a cantidad de material particulado emitido.

El análisis mediante gráficas polares desarrollado en el Plan pone de manifiesto la gran contribución de las fuentes locales a los niveles de inmisión de NO_2, mientras que para el material particulado la contribución se encuentra más repartida entre fuentes locales y transporte desde otras zonas.

Por lo que respecta al **ozono**, las fuentes locales de precursores juegan un papel minoritario frente al transporte regional. Por consiguiente, las medidas de actuación se acometerán preferentemente a escala regional y serán complementadas con actuaciones a escala local. Los principales precursores de ozono son NO_X y COV. Por consiguiente, las medidas orientadas a reducir las emisiones de NO_X tendrán también sinergias beneficiosas para los niveles de ozono. En cuanto a compuestos orgánicos, la principal fuente antropogénica es el empleo de disolventes.

b) Fuentes naturales

Los aportes naturales a los niveles de material particulado son debidos fundamentalmente a aportes minerales puros y en menor medida aerosol orgánico secundario biogénico.

Los aportes minerales puros supusieron en 2021 una contribución en torno al 50% del promedio anual de PM_{10} y casi del 40% del promedio anual de $PM_{2,5}$, teniendo origen tanto natural como antropogénico. Los aportes minerales puros de origen natural corresponden fundamentalmente a eventos de intrusión de polvo africano, con una contribución estacional variable, correspondiendo el menor aporte al periodo invernal. No obstante, aunque el aporte medio mensual pueda ser moderado, la particularidad de estas intrusiones de aire africano radica en que los días que dichos episodios tienen lugar su contribución puede ser muy elevada. El promedio anual la contribución de las intrusiones de aire sahariano suele encontrarse en torno a 4-5 $\mu g/m^3$, lo cual supone en torno al 10-20% de los niveles totales de PM_{10}.

De los precursores de ozono cabe destacar que en torno al 20-25% de las emisiones de COV son emisiones biogénicas, es decir, proceden de fuentes naturales.

c) Transporte regional y nivel de fondo

Adicionalmente a los aportes naturales mencionados en el apartado anterior, el transporte regional también puede aportar material particulado con origen antropogénico a nivel regional. En este sentido, los Compuestos Inorgánicos Secundarios, con origen en emisiones antropogénicas tanto a nivel local como regional, suponen en torno al 10-15% del promedio anual de PM_{10} y $PM_{2,5}$.

Por último, el transporte regional juega un papel dominante en los niveles de ozono. De hecho, los niveles de ozono registrados en la estación de fondo regional de Víznar son superiores a los medidos en Granada, siendo en el año 2020 en Víznar un 46% superior el número de superaciones del valor objetivo de proyección de la salud (41 superaciones en Víznar frente a 28 superaciones en Ciudad Deportiva) y un 27% superior el indicador AOT40 para protección de la vegetación.

2.1.3 Plan de Actuación

Una vez analizada la situación de partida y conocidos los factores que más influyen en la concentración de contaminantes, así como la contribución de las distintas fuentes responsables a los niveles de inmisión de contaminantes, el plan incorpora una serie de **medidas**, que se concretan en el Plan de Actuación, que parte de la recopilación de las actuaciones ya previstas en diferentes normativas e instrumentos de planificación, tanto en vigor como en fase de tramitación, que puedan influir en la calidad del aire de Granada y su Área Metropolitana. Estas actuaciones se complementan con medidas propuestas específicamente a raíz de la elaboración del Plan. Por tanto, las medidas del Plan de Actuación se estructuran en cuatro grupos:

- **Grupo 1**: está integrado por aquellas actuaciones que ya están definidas en normas o planes existentes. Se denominan con las siglas iniciales GEE (General, existente).
- **Grupo 2:** está integrado por actuaciones recogidas en normas o planes que actualmente se encuentran en tramitación. Se denominan con las siglas iniciales GEP (General, planificado).

- **Grupo 3:** corresponde con medidas propuestas por algún organismo durante el proceso de participación para la elaboración del plan, bien derivado de actuaciones ya previstas por dicho organismo o definidas específicamente para la elaboración del presente Plan. Se denominan con las siglas iniciales GR (Granada).
- **Grupo 4:** recoge las directrices de las nuevas medidas que han de ponerse en marcha como resultado de la elaboración del presente Plan, correspondiendo su definición al organismo/administración competente según el ámbito de aplicación de las mismas. Se denominan con las siglas iniciales PCA (Plan Calidad Aire).

En base al diagnóstico de situación realizado y la correspondiente identificación del origen de la contaminación, las medidas del Plan de Actuación para los cuatro grupos definidos anteriormente se estructuran en:

- **Medidas orientadas al sector tráfico (TR):** El tráfico es la fuente antrópica local que más contribuye a los niveles de NO_2 y PM_{10}, de acuerdo con el análisis de la situación realizado en el Capítulo 7 del Plan. El tráfico tiene una influencia sobre los niveles de inmisión de PM10 no solo por sus emisiones directas, sino también por las emisiones de precursores gaseosos de partículas secundarias (compuestos inorgánicos secundarios y aerosol orgánico) y por la resuspensión por efecto del tráfico del material particulado depositado sobre las vías de circulación. Por tal motivo, la mayor parte de las medidas del Plan de Actuación están encaminadas al sector tráfico.

  La estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones persigue reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de forma significativa y sin demora, siendo el vehículo eléctrico un pilar básico de esta estrategia en el medio-largo plazo que complementa a corto plazo con la continuidad de las actuaciones de establecimiento de requisitos de emisiones para la homologación de vehículos que se comercialicen en la Unión Europea (normas EURO). Adicionalmente, al reducir el volumen de tráfico se reducen las emisiones de los vehículos que dejan de circular y complementariamente la reducción del volumen de tráfico mejora la fluidez del tráfico y por tanto los vehículos que circulan reducen sus emisiones por trayecto.

  La mejora de las infraestructuras viarias contribuye a la fluidez del tráfico y por tanto reducen las emisiones por trayecto o desvían el tráfico interurbano de los núcleos de población, como es el caso de las variantes.

  Las medidas propuestas para este sector son:

  a) Medidas orientadas a fomentar el vehículo eléctrico y otros vehículos limpios
     - Impulso al vehículo eléctrico (TR/1)
     - Normas de emisión de CO_2 para turismos y furgonetas nuevos (TR/2)
     - Revisión de normas de emisiones de CO_2 para turismos y furgonetas nuevos (TR/3)
     - Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos (TR/4)
     - Renovación de vehículos municipales (TR/5)
     - Contratación pública de vehículos de transporte limpios y eficientes (TR/6)
     - Desarrollo de infraestructuras mínimas necesarias para la recarga de los vehículos eléctricos en los aparcamientos de los edificios (TR/7)
     - Bonificación en el impuesto de circulación para el vehículo eléctrico (TR/18)
  b) Otras medidas orientadas a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
     - Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de turismos y vehículos ligeros (TR/8)
     - Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de vehículos pesados (TR/9)
     - Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de motocicletas y ciclomotores (TR/10)

- Renovación de la flota de transporte público (cero y bajas emisiones) y reducción de la vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte respecto al cambio climático (TR/11)

c) Medidas orientadas a reducir el volumen de tráfico motorizado

- Reestructuración de la red de transporte público (TR/12)
- Plataforma reservada para bus-VAO en el corredor de transporte de la A-92G (TR/13)
- Evaluación de la viabilidad del establecimiento de carriles bus-VAO, ejecución y operación de los mismos (TR/14)
- Implantar bolsas de aparcamientos encaminadas a la disminución del tráfico (TR/15)
- Aplicación de tarifas de aparcamiento en función del potencial contaminante de los vehículos en los aparcamientos municipales y zonas de aparcamiento regulado (TR/16)
- Estacionamiento regulado en la ciudad de Granada (TR/17)
- Creación de zona de baja emisiones en el municipio de Granada (TR/19)
- Designación de zonas de bajas emisiones (ZBE) (TR/20)
- Limitación del acceso a las calles del centro a vehículos de motor (TR/21)
- Carril reservado temporal (TR/22)
- Fomento del uso de la bicicleta incluyendo eléctricas y micro-movilidad (TR/23)
- Aumentar el espacio público destinado a peatones y ciclistas (TR/24)
- Adaptación viaria a la movilidad peatonal (TR/25)
- Fomento del teletrabajo para reducir el nivel del tráfico (TR/32)
- Fomento de Planes de Transporte Sostenible al Trabajo (TR/33)
- Automatización de la gestión del tráfico (TR/34)
- Ampliación de la tramitación telemática de las administraciones para evitar desplazamientos de los administrados (TR/35)
- Protocolo piloto de agenda urbana (TR/44)
- Mejora de la calidad del aire en el entorno del HUCSC (TR/45)

d) Mejora de infraestructuras viarias

- Creación de red de carriles bici seguros y zonas de estacionamiento (TR/26)
- Actuaciones en infraestructuras para el fomento del uso de la bicicleta y VMP (TR/27)
- Carril bici en la A-395 (Ronda Sur) (TR/28)
- Distribuidor Sur de Granada (TR/29)
- Reestructuración y reordenación del tráfico en el enlace 123 (salida Maracena-Almanjáyar) (TR-30)
- Variante de Armilla, Churriana y Las Gabias en la carretera A-338 (TR/31)
- Ampliaciones de metro en el Sur y en el Centro (GEP) (TR/36)
- Corredores de altas prestaciones (TR/37)
- Inversiones en infraestructuras vial: evitar concentraciones de tráfico en las zonas Centro y Norte de la ciudad de Granada (TR/38)
- Aumento de capacidad en la VAU-10 (plataforma reservada). Tramo carretera GR-3211 desde pk 1+430 a pk 2+330 en La Zubia (TR/39)

- Mejora infraestructuras viarias en Maracena (TR/40)
- Promoción y aumento de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones (GNC y GLP) (TR/41)

e) Transporte de mercancías

- Regulación del horario de distribución de mercancías en municipios de más de 20.000 habitantes (TR/42)
- Fomento de los vehículos limpios para transporte de mercancías (ej: flexibilización de horarios y combinación de restricciones/privilegios en función del nivel de contaminación de los vehículos) (TR/43)

- **Medidas orientadas al sector residencial/comercial institucional (DO):** El elevado número de calderas y calentadores instalados en viviendas, actividades terciarias y administraciones y servicios públicos suponen en su conjunto una de las principales fuentes de PM10 inventariadas, por lo que se proponen una serie de medidas orientadas a reducir el uso de combustibles y la sustitución por equipos/combustibles menos contaminantes. Se proponen las siguientes medidas:
  - Aplicación de los reglamentos de diseño ecológico a nuevas calderas y nuevos equipos de calefacción que emplean biomasa. Cumplimiento de los límites de emisión establecidos para chimeneas, estufas y calderas en los Reglamentos (UE) 2015/1185 y 2015/1189 (DO/1)
  - Mejora en las calderas de calefacción y ACS comunitarias e individuales (DO/2)
  - Sustitución de calderas de gasoil por calderas de gas natural o GLP (DO/3)
  - Aplicación del Código Técnico de la Edificación en nueva construcción y rehabilitación de edificios (DO/4)
  - Aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en nueva construcción y rehabilitación de edificios (DO/5)
  - Fomento de la certificación energética de edificios (DO/6)
  - Prohibición de instalaciones de nuevas chimeneas abiertas (DO/7)
  - Proyecto Smartcity (DO/8)
  - Instalación de solar fotovoltaica y sustitución de calderas (DO/9)
  - Instalación de energía fotovoltaica en edificios municipales como modelo de referencia para el sector público y privado (DO/10)
  - Instalación de aerotermia en edificios municipales como modelo de referencia para el sector público y privado (DO/11)
  - Instalación de energía geotérmica en edificios municipales como modelo de referencia para el sector público y privado (DO/12)
- **Medidas encaminadas al sector industrial y usos de productos (IN):** El sector industrial está sometido desde hace décadas a legislación para limitar la incidencia sobre el entorno tanto de sus actividades de fabricación como del posterior uso de los productos. No obstante, se proponen algunas medidas complementarias.
  - Implantación de Mejores Técnicas disponibles en las instalaciones industriales (IN/1)
  - Control de emisiones de COVNM en instalaciones industriales (IN/2)
  - Fomento de la etiqueta ecológica de la Unión Europea para pinturas de uso doméstico, productos de limpieza multiusos para el hogar y ciertos productos cosméticos (IN/3)

- Elaboración y diseminación de Buenas Prácticas Ambientales del uso de disolventes y pinturas (IN/4)
- Disminución de las emisiones de COV en tareas de repostaje (IN/5)
- Uso de mezclas bituminosas MASAI (IN/6)

- **Medidas orientadas al sector agrícola y forestal (AG):** El sector agrícola muestra una incidencia en los niveles de concentración de partículas a causa de las emisiones de originadas por la quema de residuos agrícolas.
  - Limitación de la quema de restos agroforestales en grandes explotaciones (AG/1)
  - Limitación de la quema de restos agroforestales en microexplotaciones y pequeñas explotaciones en condiciones meteorológicas adversas para la dispersión (AG/2)
  - Aumento de los incentivos para la gestión de los residuos agrícolas (AG/3)
  - Promoción del uso de la trituradoras (AG/4)
  - Normativa de limitación de emisiones en maquinaria agrícola (AG/5)
- **Medidas orientadas a actividades de construcción y demolición (CO):** La materia mineral es el principal componente del material particulado presente en la atmósfera, lo que justifica la adopción de medidas encaminadas a reducir las emisiones derivadas de actividades de construcción y demolición.
  - Ordenanza municipal de control ambiental en actividades de construcción y demolición para municipios de 20.000 o más habitantes (CO/1)
- **Medidas de prevención (PR):** Son medidas orientadas a prevenir emisiones.
  - Baldeo de calles (PR/1)
  - Cubrición vegetal en zonas exteriores sin pavimentar (PR/2)
  - Revegetación de fincas rústicas degradadas (PR/3)
  - Creación de 2 pulmones verdes en el Municipio de Maracena (PR/4)
- **Medidas de sensibilización (SN):** Se trata de medidas de sensibilización encaminadas a complementar otras actuaciones con la finalidad de mejorar la eficacia de dichas actuaciones, o medidas orientadas a fomentar conductas que redunden en menores emisiones.
  - Concienciación ciudadana. Campañas de información a la población (SN/1)
  - Fomento de la conducción eficiente (SN/2)
  - Campañas de sensibilización e información en eficiencia energética (SN/3)
  - Desarrollo de actividades de información y sensibilización ciudadana acerca del contenido de COVNM de los productos y disolventes de uso doméstico (productos para el hogar, cosméticos y otros artículos de aseo) (SN/4)
- **Medidas de gestión (GE):** Son medidas orientadas a mejorar el conocimiento de la contaminación en el ámbito del Plan.
  - Estudio y caracterización del material particulado (GE/1)
  - Establecimiento de un sistema de predicción de los niveles de contaminación atmosférica (GE/2)
  - Campañas de medición mediante unidad móvil (GE/3)
  - Inspecciones de instalaciones industriales (GE/4)

2.2 ALTERNATIVAS TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES

Desde un punto de vista conceptual se podrían plantear alternativas considerando tres enfoques complementarios:

- Fuentes de emisión a considerar
- Nivel de ambición
- Proceso de elaboración del plan

No obstante, como detallaremos a continuación, la normativa que regula la materia establece un marco y unos requisitos tan acotados que en la práctica no admiten alternativas viables para los dos primeros enfoques, por lo que el planteamiento de alternativas se centra finalmente en el último de ellos.

Fuentes de emisión a considerar

La sección A del anexo XV del Real Decreto 102/2011 establece el contenido que debe tener un plan de mejora de la calidad del aire, indicando que deben identificarse los factores responsables de la superación que motiva la elaboración del plan y las posibles medidas de mejora de la calidad del aire. Por tal motivo, no procede considerar alternativas en cuanto a los sectores de actividad y sus correspondientes fuentes de emisión sobre los que plantear las correspondientes medidas, sino que los sectores de actividad sobre los que actuar son consecuencia del diagnóstico de situación que es preceptivo realizar y de la importancia relativa de los distintos sectores de actividad en la contribución a los niveles de concentración de contaminantes en el aire ambiente, siendo necesario un enfoque transversal que tenga en consideración todas las actividades responsables de la contaminación atmosférica.

Nivel de ambición

La propuesta de directiva actualmente en fase final de tramitación condiciona el nivel de ambición, tanto en lo relativo a los niveles de calidad del aire a alcanzar como el plazo para conseguir dicho objetivo.

En lo relativo al ámbito temporal del plan, nuevamente es la normativa sectorial de aplicación la que condiciona su elección. En efecto, actualmente se está tramitando la revisión de la directiva europea de calidad del aire, habiéndose publicado una propuesta de directiva y previéndose que se apruebe en el primer semestre de 2024. Aunque numerosas disposiciones puedan aún ser modificadas, parece existir bastante consenso en la fecha de aplicación de los futuros valores límite y objetivo (2030) y en que tras la aprobación de la futura directiva los niveles de calidad del aire tendrán que evaluarse con respecto a estos nuevos valores límite para que las autoridades competentes elaboren los correspondientes planes de mejora en caso de no alcanzar dichos valores límite y objetivo. Al no conocerse aún con certeza los futuros valores límite de aplicación, y con objeto de evitar posibles inconsistencias entre los objetivos del plan y los nuevos valores límite de la futura directiva, la única alternativa es tomar como ámbito temporal hasta 2027 o 2028 como muy tarde, fecha en que previsiblemente haya que elaborar nuevos planes de mejora bajo los nuevos requisitos que al respecto establezca la revisión de la directiva de calidad del aire.

Analizadas diferentes consideraciones en la elaboración de escenarios de adopción de medidas, se han identificado tres posibles opciones.

Se considera como **Opción 0** el mantenimiento de la situación actual. Supone confiar el cumplimiento de los valores límite y objetivos de la normativa de calidad y de los objetivos de la EACA a las actuaciones establecidas en diversos planes y programas a nivel autonómico, nacional y comunitario, pero sin desarrollar nuevas medidas estructurales específicas. Se trata por tanto de un **escenario tendencial**. Esta opción no es en realidad una alternativa válida, siendo la elaboración del Plan de Mejora de la Calidad del Aire preceptivo en base a la legislación vigente (por no haber alcanzado el valor objetivo para ozono).

Se han propuesto dos opciones adicionales a la anterior, denominadas **Opción 1 y Opción 2,** las cuales contemplan establecer las medidas estructurales específicas orientadas a la mejora de la calidad del aire para asegurar el cumplimiento de los valores límite actualmente en vigor en la normativa de aplicación y de los objetivos de la EACA.

Opción 1. Este escenario contempla combinar medidas con efecto a corto-medio plazo con otras medidas cuyo impacto se pondrá de manifiesto a medio-largo plazo. Las **medidas a corto plazo** se orientan fundamentalmente a limitar las emisiones de NO_x y material particulado, estando estas medidas orientadas mayoritariamente al tráfico, y en menor medida a la combustión residencial, el sector agrícola y el sector industrial. El objetivo de las medidas a corto plazo es evitar que en futuro vuelvan a producirse más superaciones de las permitidas del valor límite diario de PM_{10}. Las **medidas a medio-largo plazo** inciden sobre los sectores previamente mencionados y adicionalmente amplían su campo de acción a más sectores y a otros contaminantes, teniendo como objetivo el cumplimiento de los objetivos de la EACA e ir progresando en la consecución de los valores límite y objetivo establecidos en la propuesta de directiva de calidad del aire. Cabe destacar la reducción de las emisiones unitarias de los vehículos derivada de la renovación progresiva del parque de vehículos combinada con las cada vez más restrictivas normas de emisión que es preciso cumplir para poder comercializar nuevos vehículos en la Unión Europea.

Opción 2. Este escenario contempla el ambicioso objetivo de alcanzar los muy restrictivos **valores recomendados por la OMS en su última actualización de 2021**. Se trata de un objetivo prácticamente inalcanzable para el ámbito temporal del plan. En el momento actual nos encontramos inmersos en un ambicioso proceso de revisión a nivel comunitario de los instrumentos normativos necesarios para la consecución de los objetivos de transición energética a 2030 (el denominado paquete “Fit for 55”), instrumentos que darán lugar a numerosas actuaciones con efectos sinérgicos sobre la calidad del aire. Es decir, es aún pronto para plantear la posibilidad de cumplir las recomendaciones de la OMS, siendo recomendable esperar a la implantación de dicho paquete y conocer los efectos que dicha implantación hayan podido tener a nivel local. Por tanto, la alternativa 2 se considera que podría plantearse de forma secuencial tras la adopción de las medidas de la Alternativa 1, una vez hayan dado su fruto tanto las medidas específicas del nuevo Plan de Mejora de la Calidad del Aire como las derivadas del resto de políticas comunitarias actualmente en fase de tramitación. De hecho, la propuesta de directiva establece para 2050 el objetivo de alcanzar niveles de contaminantes en la calidad del aire que no repercutan negativamente en la salud, que es precisamente la base para los valores recomendados por la OMS.

La opción 2 no es técnicamente viable en la actualidad, por lo que no resulta viable su planteamiento para 2027, que es el horizonte temporal del plan.

En resumen, el contexto normativo restringe las posibilidades de alternativas técnica y ambientalmente viables en cuanto al nivel de ambición, quedando la opción 1 como única alternativa viable.

Proceso de elaboración del plan

Habida cuenta del reparto de competencias en relación con las diferentes actividades emisoras de contaminantes a la atmósfera, el plan de mejora de la calidad del aire tiene la particularidad de que la adopción de medidas de mejora implica a una amplia variedad de organismos y entidades.

En este contexto, se pueden contemplar 2 alternativas para el proceso de participación del plan:

- **Alternativa 1**: participación de las diferentes administraciones y entidades afectadas a través de los informes y trámites preceptivos
- **Alternativa 2**: creación de Grupos de Trabajo durante el proceso de elaboración del documento preliminar del plan de forma adicional a los informes y trámites preceptivos

Para la elaboración del plan se ha considerado la alternativa 2, por ser la que permite una mayor implicación de los organismos y entidades afectados, permitiendo así una mejor identificación de las actuaciones que puedan contribuir a reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar la calidad del aire.

3. DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN

El Plan se concibe como un documento de desarrollo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire particularizado para la zona de Granada y Área Metropolitana, que determina cuales son las líneas de actuación en esta materia y cuál es el objetivo que se pretende alcanzar. Estas líneas de actuación se concretan en el Plan de Actuación, que incorpora las medidas a seguir para lograr el mencionado objetivo. Por tanto, el desarrollo previsible del Plan depende directamente del nivel de desarrollo que alcancen las medidas propuestas en el Plan de Actuación.

El Plan de Actuación se elabora a partir de un exhaustivo estudio tanto de la calidad de aire como de los factores que inciden en la misma, con objeto de determinar las fuentes responsables de la contaminación y el origen de la contaminación y así poder sentar sus bases.

El Plan de Actuación incorpora un conjunto de medidas, tanto ya adoptadas como propuestas por las Administraciones públicas competentes, que conllevan 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, que permitirá asegurar el cumplimiento de los valores límite y objetivo establecidos en la legislación, e ir progresando hacia la consecución de los objetivos mucho más ambiciosos de la Organización Mundial de la Salud.

Tal y como se ha constatado en capítulos anteriores, los principales problemas de calidad del aire en Granada y Área Metropolitana son NO_2, O_3 y PM_{10}, y, por consiguiente, las medidas del Plan de Actuación se encaminan fundamentalmente a minimizar las emisiones de estos dos contaminantes, PM_{10} y NO_2, y de los precursores gaseosos que den lugar a la formación de ozono o partículas secundarias.

Con la aplicación de las medidas incorporadas en el Plan de Actuación, se logrará, para cada uno de los sectores hacia los que se orientan, las siguientes mejoras:

Mejoras asociadas a las medidas de limitación de emisiones del tráfico rodado

El tráfico es la principal fuente antrópica responsable de los niveles de inmisión de PM_{10} y NO_x en áreas urbanas. Granada y su área metropolitana no constituyen una excepción, suponiendo los motores de combustión interna del tráfico rodado la principal fuente responsable de los niveles de NO_2 y material particulado en la zona.

Las medidas del plan de acción se orientan fundamentalmente a la reducción de la intensidad del tráfico motorizado y a la reducción de las emisiones de dichos vehículos por km recorrido.

El conjunto de medidas orientadas a reducir la intensidad del tráfico motorizado (fomento de la movilidad peatonal, bicicleta, transporte público, teletrabajo, vehículo compartido, medidas disuasorias, etc.) se estima que suponga en promedio una **reducción general de la IMD de un 10%**, lo cual es una hipótesis conservadora.

La reducción de las emisiones unitarias de los vehículos a motor por km recorrido se basa fundamentalmente en la progresiva renovación del parque de vehículos, reduciéndose las emisiones por efecto de las cada vez más restrictivas normas EURO de aplicación y el impulso al vehículo eléctrico.

Teniendo en consideración los efectos de estas medidas se estima que las emisiones de NO_x se reduzcan en el ámbito del plan en torno al 55% en 2030 con respecto a las existentes en 2020, dando lugar en el ámbito urbano de Granada a reducciones de los niveles de inmisión de NO_2 del orden del 60-70% en 2030 respecto a la situación actual, encontrándose las contribuciones del tráfico en el escenario futuro en un rango entre 4 y 16 $\mu g/m^3$ (frente al rango 11-40 $\mu g/m^3$ estimado para 2020). Haciendo una extrapolación de los resultados de la modelización a 2030 para estimar el grado de avance en 2027 se estima una contribución del tráfico en un rango de 6 y 23 $\mu g/m^3$ para el año de finalización del ámbito temporal del plan.

Las medidas en el sector tráfico también darán lugar a la reducción de emisiones en dicho sector de material particulado PM_{10} en un 50% y a la reducción de las emisiones de COV en un 65%.

Mejoras asociadas a las medidas de limitación de emisiones en el sector industrial

La zona de Granada y área metropolitana cuenta con un reducido número de instalaciones industriales de cierta envergadura. Las medidas orientadas al sector industrial incluyen tanto actuaciones genéricas como intervenciones concretas.

De forma conservadora se valora el efecto de las medidas en los niveles de NO_2 en base a modelización de la dispersión de la principal fuente industrial de emisión de NO_x, una instalación de cogeneración que empleaba fuelóleo en motores diésel situada relativamente próxima a la zona urbana de Granada Norte. Esta instalación dejó de funcionar en 2021, por lo que sus efectos han quedado recogidos en la calidad del aire del periodo 2015-2020 empleado para el diagnóstico de situación y por consiguiente el cese de actividad se considera como derivado de la medida relativa a la adaptación a las Mejores Técnicas Disponibles que aplica a las instalaciones industriales incluidas dentro del ámbito de la ley de prevención y control integrados de la contaminación. De los resultados obtenidos de dicha modelación cabe destacar que la contribución de estas instalaciones dentro del casco urbano ha podido llegar a valores, para la media anual de NO_2 de hasta 12 µg/m^3, destacándose valores del orden de 4-5 µg/m^3 en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire.

Mejoras asociadas a las medidas de limitación de emisiones por combustión

El aporte de la combustión a los niveles de material particulado se estima mediante los estudios de contribución de fuentes mediante modelo de receptor, que a su vez emplean como datos de partida la determinación analítica de números compuestos y elementos en el material particulado. Esta metodología ha identificado a la combustión como uno de los principales aportes a los niveles de inmisión de material particulado, incluyendo la combustión de biomasa en los sectores doméstico e industrial y la quema de restos de podas agrícolas y forestales.

Por otra parte, el inventario de emisiones muestra a la combustión residencial de biomasa como la principal fuente emisora de material particulado en Granada y Área Metropolitana.

Teniendo en cuenta que, de acuerdo con los estudios de contribución de fuentes mediante modelo de receptor la combustión contribuye en torno a 5 µg/m^3 en la estación de fondo urbano, se estima de forma conservadora que las medidas orientadas a los sectores industrial y residencial, comercial e institucional contribuirán a la **reducción de emisiones de material particulado con origen en procesos de combustión en torno a 1-1,5 µg/m^3, considerando una reducción del 25% de las emisiones en la combustión residencial de biomasa y el cese de la combustión de fuelóleo en motores de cogeneración en una instalación industrial.**

Mejoras asociadas medidas de limitación de emisiones de materia mineral

La materia mineral supone el principal aporte a los niveles de inmisión de PM_{10} en la mayor parte de los emplazamientos analizados en Andalucía. Granada y Área Metropolitana no suponen una excepción, poniendo de manifiesto el análisis de componentes mayoritarios una contribución de la materia mineral de aproximadamente el 50% para PM_{10} y del 37% para $PM_{2,5}$, teniendo dicha materia tanto origen natural como antropogénico.

Considerando los resultados del análisis de contribución de fuentes, tenemos situaciones diferentes en Granada Norte y Palacio de Congresos. En la primera el aporte mineral incluye afecta a 2 factores, uno eminentemente crustal con un aporte de 7,6 µg/m^3 y otro asociado al tráfico que aglutina tanto las propias emisiones del tráfico como la resuspensión de polvo por efecto del tráfico. En la segunda el aporte mineral se concentra en un único factor que aporta 13,7 µg/m^3. Parte de esta contribución crustal tienen origen natural, sumando solo las intrusiones africanas en torno a 3-6 µg/m^3 como promedio anual, siendo debida esta variabilidad a las distintas condiciones meteorológicas en los distintos años del periodo analizado. El aporte antropogénico a la materia crustal tiene su origen en diversas actividades tales como obras de construcción y demolición, almacenamiento de materiales pulverulentos, actividades agrícolas, resuspensión de polvo en vías asfaltadas, circulación por vías sin asfaltar, etc. El aporte conjunto de todas estas actividades se estima en el rango 6-10 µg/m^3, por lo que **considerando que las medidas reducen las emisiones en un 25% el afecto de las medidas se situaría en el rango 1,5-2,5 µg/m^3**.

Como indicamos anteriormente, la meteorología juega un papel muy relevante en relación con los niveles de calidad del aire para todos los contaminantes, pero su impacto es especialmente relevante para el caso de la materia mineral. En este sentido, la contribución de las emisiones difusas de materia mineral a los niveles de inmisión es mayor en verano que en invierno. En Granada y Área Metropolitana las superaciones del valor límite para el promedio diario de PM10 no tienen un marcado carácter estacional, aunque en Granada Norte y Ciudad Deportiva son más frecuentes las superaciones en invierno que en verano. Por consiguiente, como hipótesis conservadora **puede considerarse poco significativo el efecto de las medidas sobre el número de superaciones diarias, a pesar de que su innegable contribución a disminuir los niveles medios anuales**.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ANTES DEL DESARROLLO DEL PLAN

Desde el punto de vista del medio ambiente, y con relación directa con el Plan objeto del presente DAE, uno de los aspectos más relevantes en Granada y su Área Metropolitana es su calidad del aire, siendo las superaciones de los límites legales para algunos contaminantes lo que motiva la redacción del Plan de Mejora de la Calidad del Aire.

Se realiza en este apartado, por tanto, un análisis de la calidad del aire en Granada y su Área Metropolitana, y se describen, además, otros factores del medio ambiente considerados también relevantes, bien por su influencia sobre la calidad del aire de la zona, bien por poder verse afectados de manera directa por las determinaciones del Plan.

4.1 ENCUADRE TERRITORIAL

La zona de Granada y Área Metropolitana está conformada por 22 municipios, pertenecientes a la Comarca de la Vega de Granada, territorio diferenciado de su entorno próximo por sus características morfológicas y productivas.

Sus condiciones naturales y la acción del hombre han dado lugar a un espacio agrario singular que, unido a su estratégica posición de cruce de caminos este-oeste y norte-sur, y a su singularidad orográfica, posibilitaron la formación de uno de los conjuntos urbanos más importantes de Andalucía Oriental.

La elevada disponibilidad de recursos hídricos en la Vega de Granada, proporcionados por el río Genil y sus afluentes, así como por el acuífero de La Vega, y la fertilidad de sus suelos, han propiciado el desarrollo de una actividad agrícola altamente productiva, así como permitido una elevada densidad de población en la zona.

En términos de superficie, la zona de Granada y su Área Metropolitana representa el 4,4% de la extensión total de la provincia de Granada, aglutinando, en cambio, a más del 54% de la población residente en la provincia. Así, la densidad poblacional en la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana es de 892,9 habitantes/km^2, muy superior a la densidad media provincial (73 hab./km^2) y regional (97 hab./km^2).

Este espacio queda delimitado al este, por Sierra Nevada y al oeste, por grandes extensiones de cultivo que se extienden por la depresión de Granada.

La elevada densidad de población y el importante nivel de urbanización, con grandes desarrollos residenciales, industriales e infraestructurales, entre otros, sumados a las características meteorológicas y topográficas de la zona, sitúan a la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana como espacio susceptible a alcanzar altos niveles de contaminantes atmosféricos.

El contexto territorial en el que se enclava Granada y Área Metropolitana se representa en la siguiente Figura 4.1.

Figura 4.1 Contexto territorial

4.2 DATOS CLIMÁTICOS RELEVANTES

En el Surco Intrabético, área climática en la que se enmarca la zona de Granada y Área Metropolitana, el tipo de clima predominante es el denominado mediterráneo continental de inviernos fríos; clima de extremos, con veranos calurosos e inviernos muy fríos, que en esta zona está determinado por la altitud y por la continentalidad, reforzada por el aislamiento impuesto por los relieves que la rodean.

La amplitud térmica anual es muy elevada (superior a 18 ºC). Así, en verano, las temperaturas medias se encuentran entre los 22 y los 25 ºC, con máximas que rozan los 35 ºC; y en los meses invernales, las mínimas llegan a 0 ºC, con temperaturas medias que oscilan entre los 6 y los 8 ºC, siendo muy comunes las heladas (media anual de 48 días). La temperatura media anual es de 15 ºC.

En cuanto a las precipitaciones, éstas se distribuyen de forma algo más regular a lo largo del año, aunque presentan mínimos en los meses estivales y máximos en otoño-invierno, siendo la precipitación anual media de 350-400 mm (Figura 4.2).

La cadena montañosa que rodea la Zona favorece la formación de inversiones térmicas, especialmente en invierno, y el predominio de vientos débiles, representando los periodos de calma más del 20%. Por lo general, los vientos provienen del oeste y del sur, siendo éstos últimos los que registran mayores velocidades en la zona, aunque rara vez superan los 10 m/s, siendo la velocidad media del viento de 1,6 m/s. En la siguiente Figura 4.3 se representa la rosa de los vientos en Granada para el año 2020.

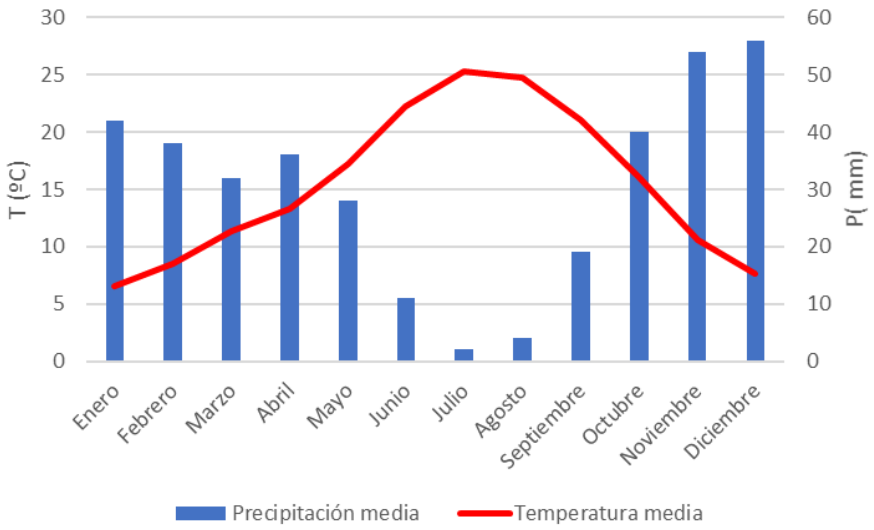

Figura 4.2. Distribución de las precipitaciones y la temperatura media (AEMET)

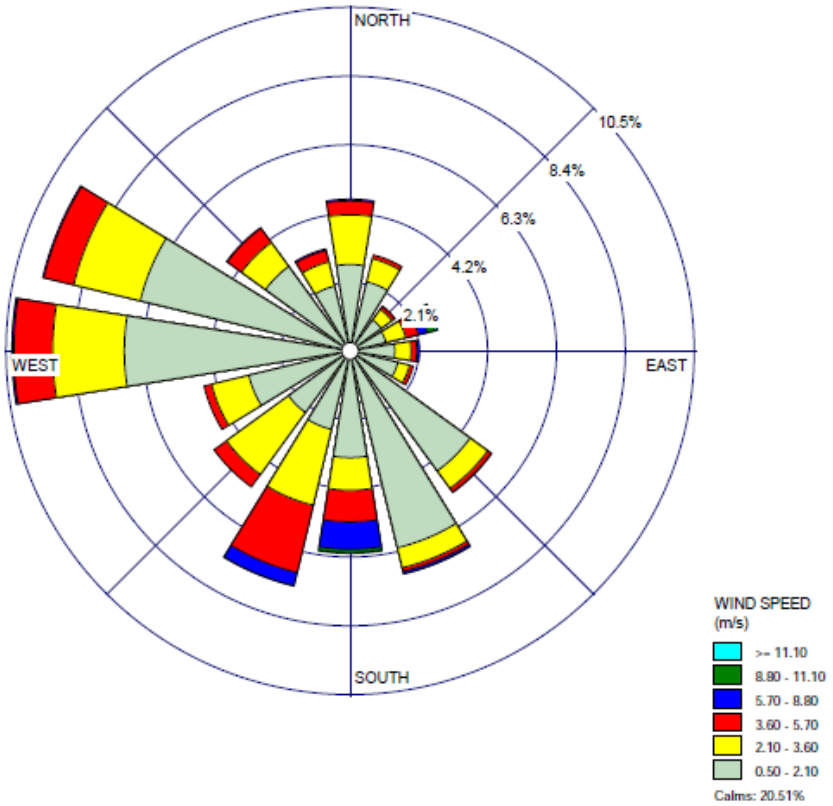

Figura 4.3. Rosa de los vientos (modelo WRF)

4.3 DATOS TOPOGRÁFICOS RELEVANTES

La zona de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana se enmarca en el centro de la comarca de la Vega de Granada, en plena depresión intrabética, formada por el río Genil, y en las estribaciones de Sierra Nevada. Esta situación en el Surco Intrabético le confiere una posición estratégica respecto a las comunicaciones; así, a partir del pasillo de Iznalloz permite el acceso al desfiladero de Despeñaperros comunicando Andalucía con el resto de España; por el Valle de Lecrín se accede a la costa subtropical granadina; por el Puerto de la Mora tiene acceso a las Hoyas de Guadix y Baza y, por tanto, a Almería y Murcia; por último, a partir del pasillo de Loja se accede a la Depresión de Antequera y a la Depresión Bética.

La cadena montañosa de Sierra Nevada rodea por el este el área metropolitana de Granada, favoreciendo la formación de inversiones térmicas y dificultando la ventilación natural por el viento, que procede, predominantemente, del oeste.

La orografía del terreno en la Zona de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana se representa en la Figura 4.4 siguiente:

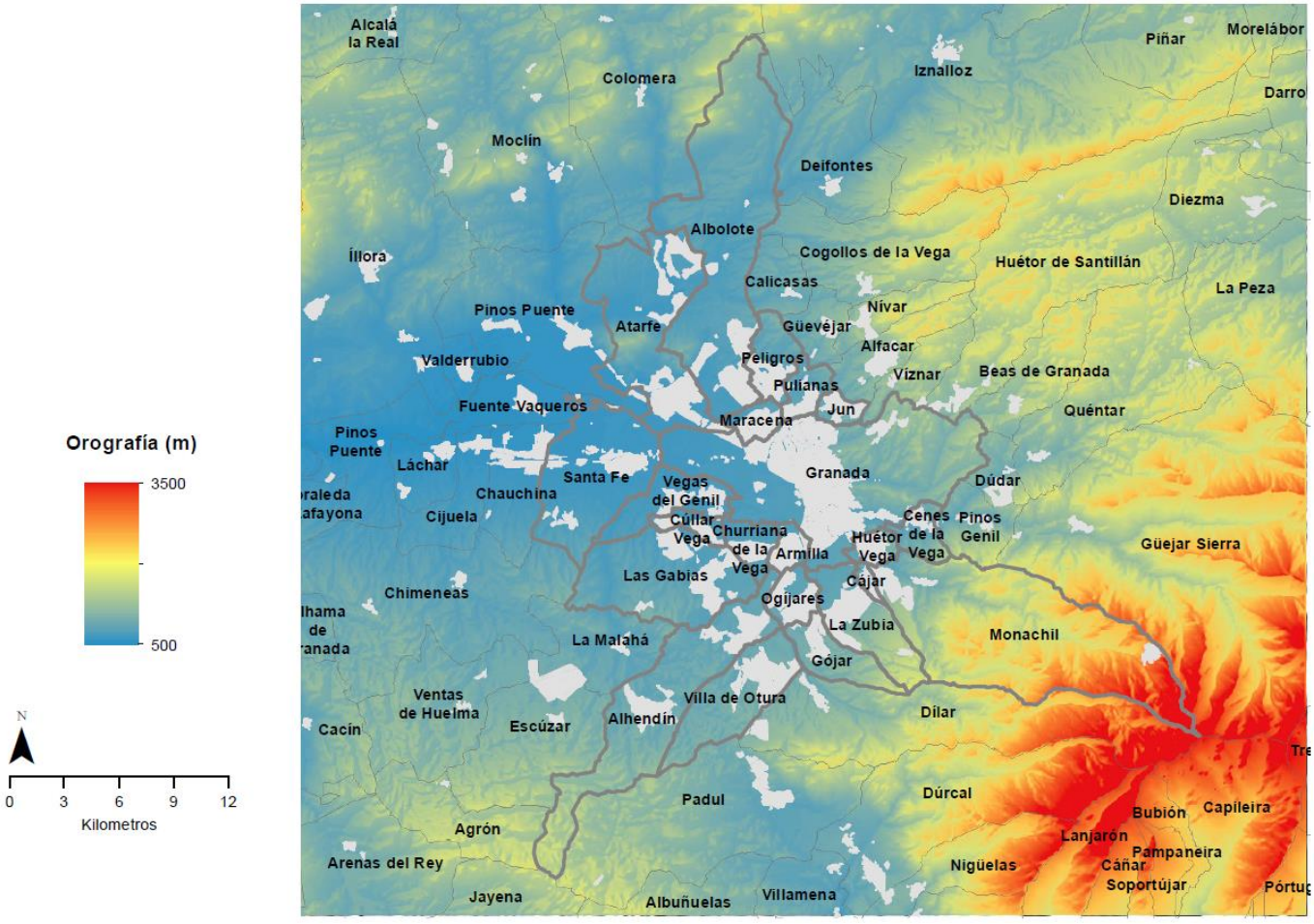

Figura 4.4. Orografía en la Zona de la Aglomeración Urbana de Granada y Área Metropolitana

4.4 HIDROLOGÍA

En relación a la hidrología superficial, la zona de Granada y su Área Metropolitana se enmarca en su totalidad en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, con una extensión total de 57.527 km^2 que se extienden por 12 provincias pertenecientes a cuatro comunidades autónomas, de las que Andalucía representa más del 90% de la superficie de la demarcación. Concretamente, la zona se emplaza en la cuenca del río Genil, de 8.278 m^2 de superficie.

El río Genil nace en Sierra Nevada (Granada) y desemboca, 359 km después, en el río Guadalquivir, en Palma del Río (Córdoba). Es el segundo río más largo de Andalucía y el séptimo de la península ibérica, tras el propio Guadalquivir y el río Júcar. Dentro del ámbito delimitado por la zona de Granada y su Área Metropolitana, discurren, además del propio río Genil, diversos afluentes del mismo, siendo los principales los ríos Cubillas, Monachil, Darro, Beiro, y Dílar. El único embalse incluido en la Zona es el embalse del Cubillas, en el sector norte de la misma, siendo su uso principal el riego.

En relación a las aguas subterráneas, el principal acuífero de la zona es el de La Vega, localizado en el sector central, siendo su principal uso el abastecimiento para agricultura.

Respecto a la planificación hidrológica, la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2016 2021 (PHDHG) fue aprobado por el *Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*. En base a esta planificación, las masas de agua presentes son las recogidas en la siguiente Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Masas de agua presentes

Nombre	Código	Estado ecológico	Estado químico	Estado cuantitativo
Embalse de Cubillas	ES050MSPF011100048	Moderado	Bueno	
Río Colomera aguas abajo de la presa de Cubillas	ES050MSPF011100101	Malo	Bueno	
Río Cubillas aguas arriba del embalse de Cubillas hasta el río Piñar	ES050MSPF011009033	Deficiente	Bueno	
Río Cubillas aguas abajo de la presa de Cubillas hasta el río Frailes	ES050MSPF011100102	Muy bueno o superior	Bueno	
Río Blanco	ES050MSPF011009034	Bueno	Bueno	
Río Bermejo	ES050MSPF011009035	Moderado	Bueno	
Acequia de Barro	ES050MSPF011009057	Malo	No alcanza el buen estado	
Tramo alto del río Genil y tramos bajos de los ríos Darro y Dílar	ES050MSPF011009058	Malo	No alcanza el buen estado	
Arroyo del Salado	ES050MSPF011009059	Bueno	Bueno	
Río Monachil	ES050MSPF011011002	Muy bueno o superior	Bueno	
Río Genil aguas abajo de la presa de Canales hasta el río Darro	ES050MSPF011011001	Muy bueno o superior	Bueno	
Tramo alto del río Darro	ES050MSPF011012019	Moderado	Bueno	
Sierra de Colomera	ES050MSBT000052900		Bueno	Bueno
Depresión de Granada Norte	ES050MSBT000053201		Bueno	Bueno
Sierra Elvira	ES050MSBT000053300		Bueno	Bueno
Vega de Granada	ES050MSBT000053202		Malo	Bueno
Depresión de Granada Sur	ES050MSBT000053203		Bueno	Bueno
Sierra de Padul	ES050MSBT000056500		Bueno	Bueno
Tejeda - Almijara - Las Guajaras	ES050MSBT000054200		Bueno	Bueno

4.5 DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE

4.5.1 Niveles de inmisión en Granada y Área Metropolitana

Se resume, a continuación, la situación en la que se encuentra en la actualidad la calidad del aire registrada en Granada y su Área Metropolitana, en base a los datos de las tres estaciones de medida fijas instaladas en esta zona (Ciudad Deportiva, Granada Norte y Palacio Congresos) pertenecientes a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía (RVCCAA); y de las Campañas de Unidades Móviles de Calidad del Aire (UMI), de la red de muestreo de partículas con captadores gravimétricos y de la red de benceno-tolueno-etilbenceno-xilenos (BTEX) con captadores difusivos.

El análisis de la calidad del aire se realiza comparando los datos registrados con los valores límites establecidos a nivel nacional por el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*, así como con los niveles de referencia establecidos por las Directrices sobre Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud de 2021.

En relación a los resultados obtenidos mediante los sensores ubicados en las estaciones fijas, pertenecientes a la RVCCAA, que son los valores registrados de NO_2 los que peores resultados presentan, superando la media anual desde 2015 hasta 2019 el valor límite de 40 µg/m^3 establecido en el RD102/2011.

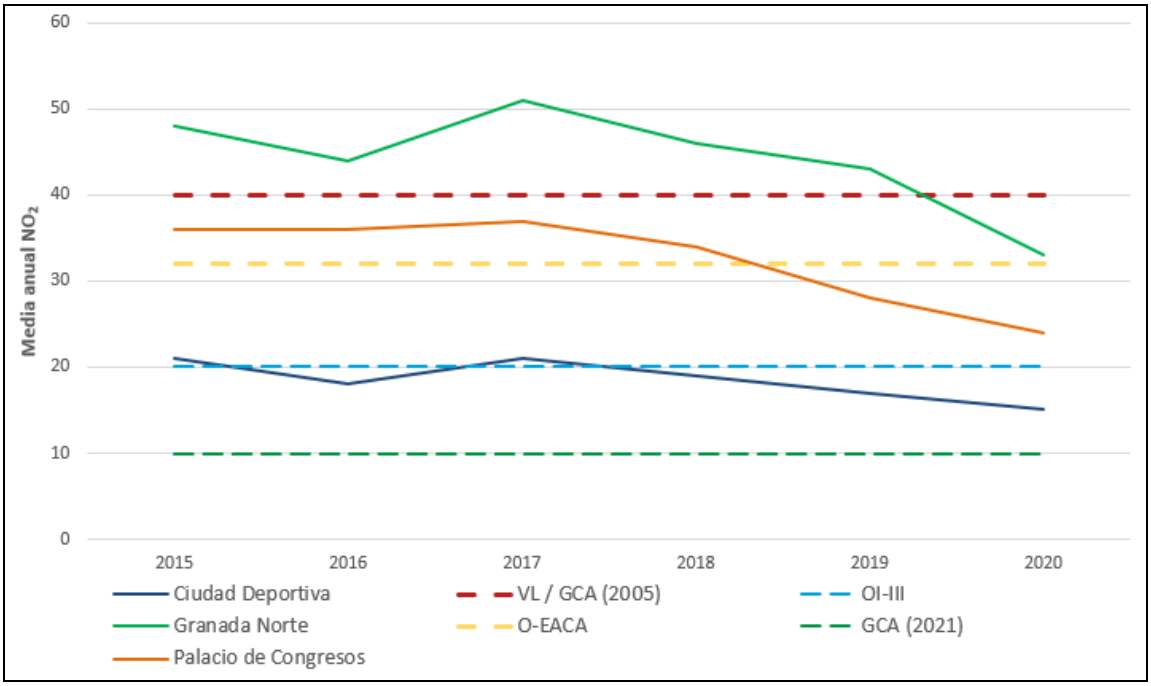

Figura 4.5. Promedio anual de NO_2 (µg/m^3) en Granada y Área Metropolitana

Además, indicar que, al igual que ocurre en diversas zonas del territorio andaluz, también se han registrado superaciones para el ozono. En efecto, en 2019 se superó el valor límite anual de O_3, volviéndose a superar de nuevo en el 2020. Los valores registrados por la estación de Palacio de Congresos muestran que no se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana mientras que en la estación de Ciudad Deportiva se superan desde el año 2018.

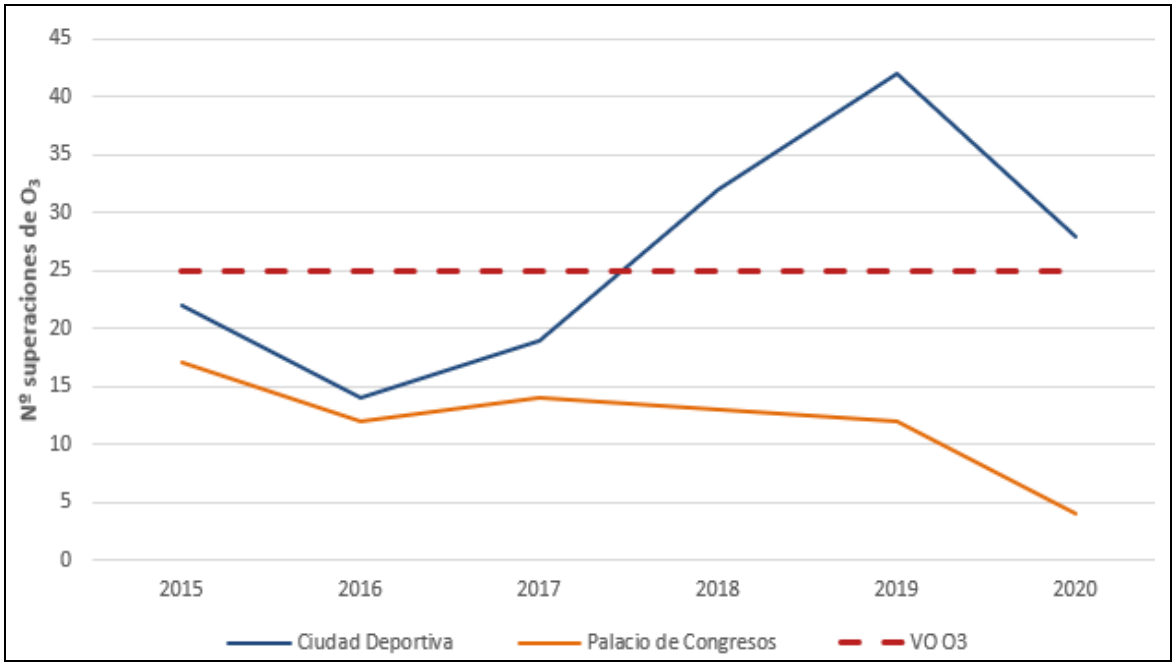

Figura 4.6. Número de superaciones del valor objetivo de ozono para la protección de la salud humana en Granada y Área Metropolitana

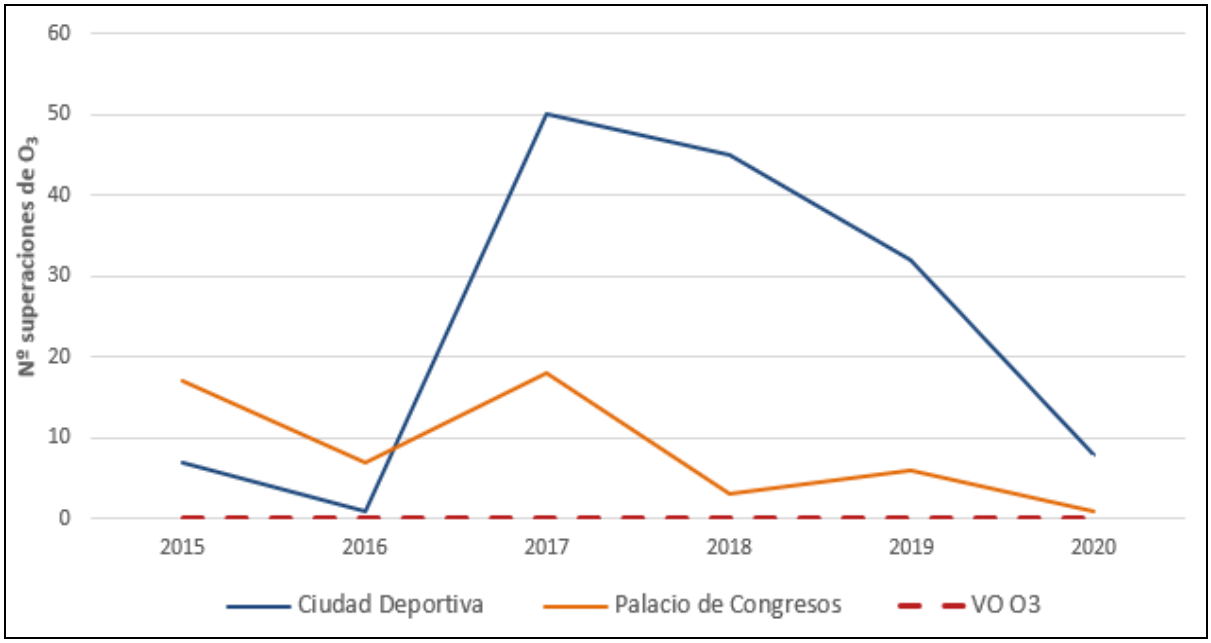

Figura 4.7. Número de superaciones del objetivo a largo plazo de ozono para la protección de la salud humana en Granada y Área Metropolitana

La gráfica anterior pone de manifiesto que todos los años se registra más de una superación del valor objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana.

A continuación, se evalúa la influencia del ozono sobre la naturaleza a través del valor objetivo para la protección de la vegetación (AOT40) y del objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.

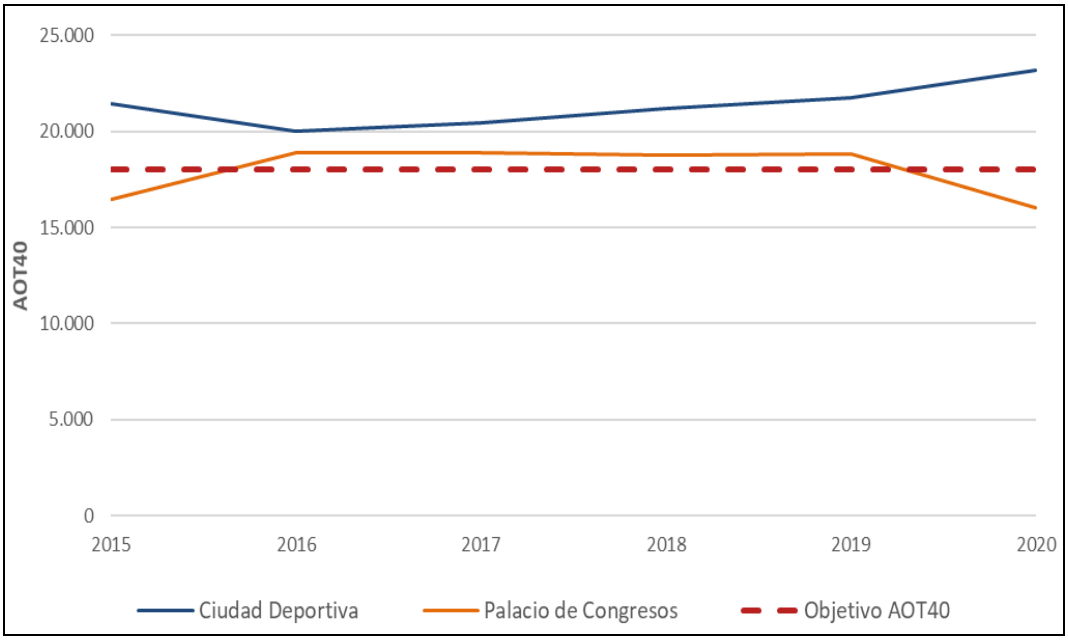

Figura 4.8. AOT40 (µg/m³ h) calculada para Granada y Área Metropolitana

Puede observarse cómo en todos los años analizados, los valores recogidos en la estación de Palacio de Congresos se sitúan por encima de la referencia legal entre los años 2016 y 2019, estando por debajo del mismo en 2015 y 2020. Por otro lado, para todo el intervalo de tiempo analizado los valores de la estación de Ciudad Deportiva superan el valor objetivo.

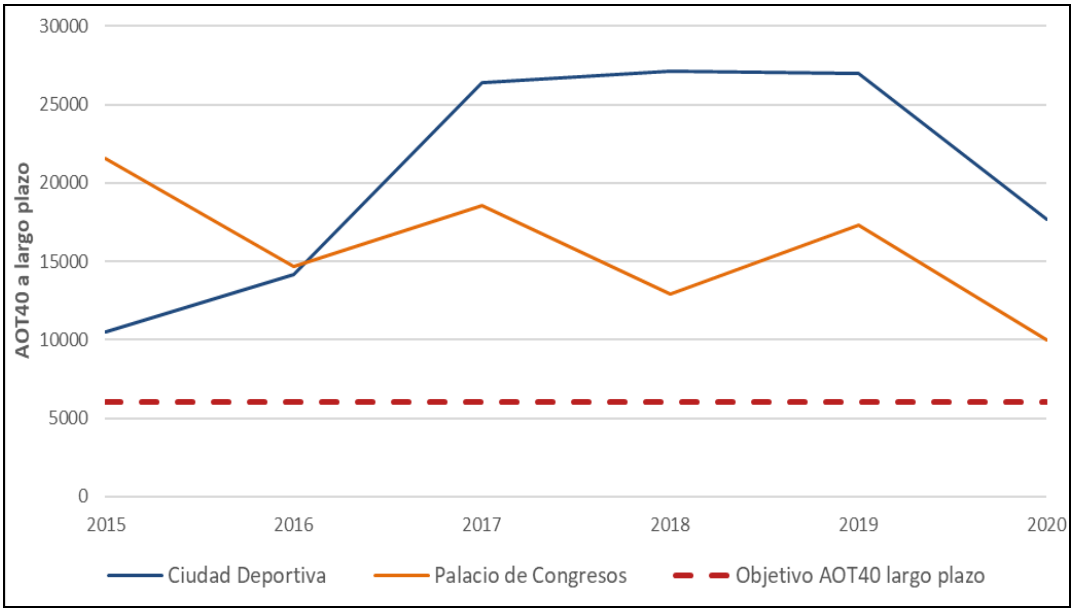

Figura 4.9. AOT40 (µg/m³ · h) a largo plazo para Granada y Área Metropolitana

Este valor objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación no cuenta aún con fecha de entrada en vigor. Como se observa, los valores recopilados en ambas estaciones se sitúan por encima de dicha referencia legal, siendo el 2017 el año con valor más alto para la estación de Palacio de Congresos y el 2018 para la Ciudad Deportiva.

Asimismo, en los años 2015 y 2017 también han tenido lugar más superaciones de las permitidas para el promedio diario de PM_{10} para la protección de la salud humana, mostrando los niveles medios anuales de PM_{10} y $PM_{2,5}$ valores cercanos al objetivo EACA en los últimos años del periodo analizado.

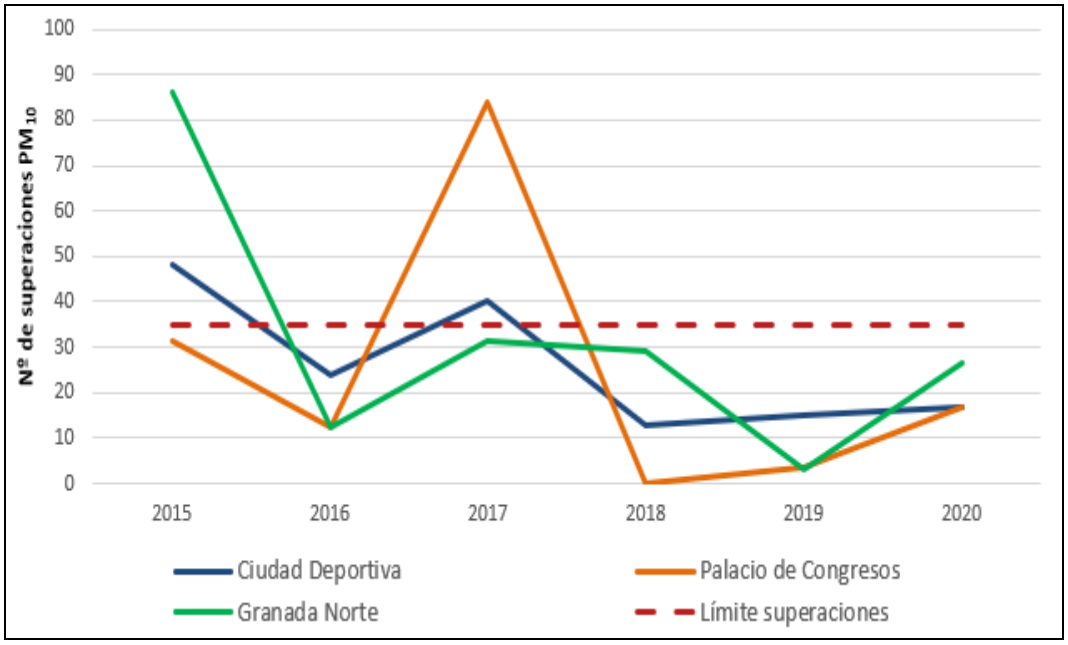

Figura 4.10. Número de superaciones del valor límite diario de PM_{10} en Granada y Área Metropolitana

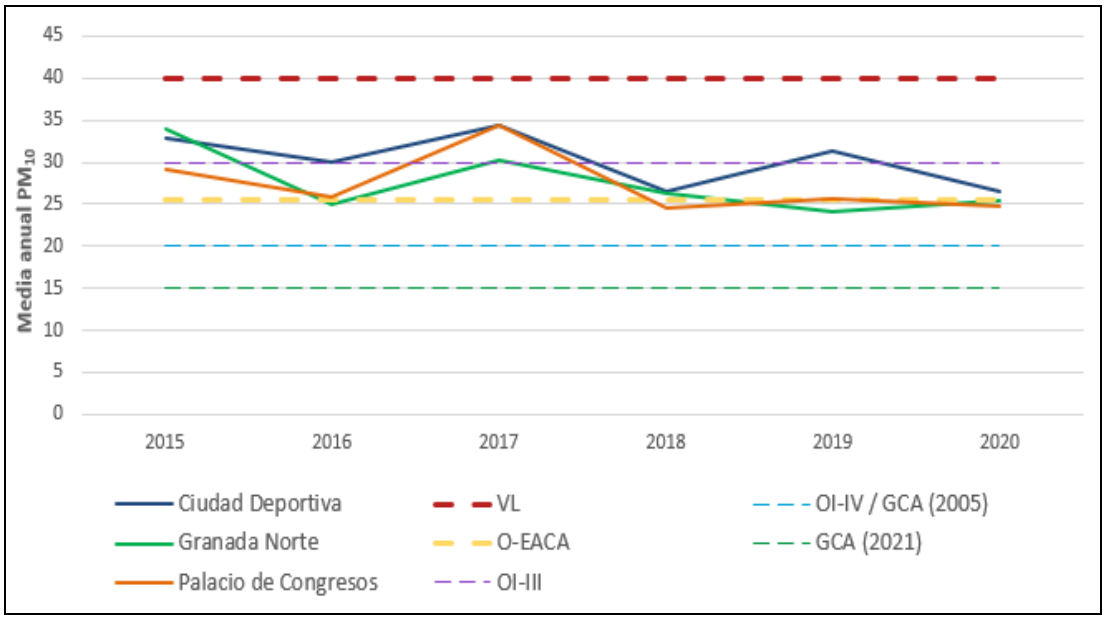

Figura 4.11. Promedio anual de PM_{10} (µg/m³) en Granada y Área Metropolitana

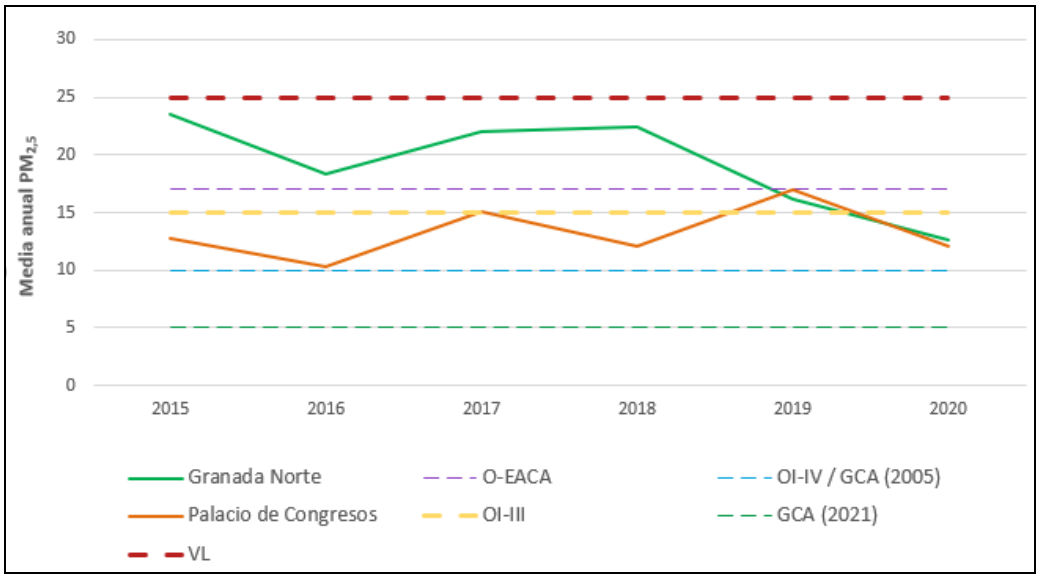

Figura 4.12. Promedio anual de $PM_{2,5}$ (µg/m³) en la estación de Granada y Área Metropolitana

Finalmente, indicar que para el resto de los contaminantes evaluados (CO, SO_2, benceno, benzo(a)pireno y metales) no se han registrado superaciones, mostrando los niveles registrados valores sensiblemente inferiores a los correspondientes valores límite u objetivo.

A continuación, se expone la Tabla 4.2, en la que se resume la evaluación de la calidad del aire ambiente llevada a cabo en la zona de Granada y Área Metropolitana.

Tabla 4.2. Resumen evaluación calidad del aire en la zona de Granada y Área Metropolitana

Zona	Contaminante	Periodo	Objeto	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Granada y Área Metropolitana	As	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	B(a)P	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	Benceno	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	Cd	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	CO	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	Ni	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	NO_2	Anual	Salud humana	1	1	1	1	1	3,1
	NO_2	Horario	Salud humana	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2
	NO_x	Anual	Vegetación	7	7	7	7	7	7
	O_3	Anual	Salud humana	5	5	5	4	4	4
	O_3	Anual	Vegetación	4	4	4	4	4	4
	Pb	Anual	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	PM_{10}	Anual	Salud humana	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	PM_{10}	Diario	Salud humana	1	3,1	1	3,1	3,1	3,1
	$PM_{2,5}$	Anual	Salud humana	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	SO_2	Anual	Ecosistemas	7	7	7	7	7	7
	SO_2	Diario	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	SO_2	Horario	Salud humana	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3

Código	Descripción
1	Se sobrepasa el valor límite/objetivo más el margen de tolerancia
3,1	Por debajo del valor límite/objetivo, se supera umbral de evaluación superior
3,2	Por debajo del valor límite/objetivo, entre el umbral de evaluación superior e inferior
3,3	Por debajo del valor límite/objetivo, por debajo del umbral de evaluación inferior
4	Se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana y protección de la vegetación
5	Entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana y protección e la vegetación
7	No hay superficies en las que puedan aplicarse valores límite para la protección de vegetación/ecosistemas

Además de lo anterior, es interesante mostrar una tabla resumen acerca de la superación de valores objetivo establecidos por la OMS en 2005 y en 2021. A continuación, en la Tabla 4.3 y Tabla 4.4 se recogen los valores respectivos a los objetivos intermedios de la OMS, así como una señalización de cuando tiene lugar la superación de los mismo en la serie temporal evaluada.

Como puede verse en la Tabla 4.3 siguiente, los valores registrados en la zona estudiada se encuentran mayormente por debajo de los objetivos intermedios de la OMS (2005). No obstante, para PM_{10} y $PM_{2,5}$ no se cumplen los valores del OI-III ni el límite de la Guía de Calidad del Aire, al igual que ocurre para el NO_2 hasta el año 2019 y el ozono para todo el periodo analizado. Por el contrario, la situación es bastante buena en cuanto al CO, para el que se cumple a lo largo de toda serie temporal el valor límite de la Guía de Calidad del Aire.

En relación a las directrices de la OMS de 2021 (Tabla 4.4), al reducirse los niveles recomendados para la mayoría de contaminantes e incluirse un nuevo objetivo intermedio más ambicioso, se incrementa el número de superaciones de objetivos intermedios y el valor recomendado OMS 2021, siendo nuevamente el dióxido de nitrógeno y el material particulado PM_{10} y $PM_{2,5}$ los contaminantes más conflictivos.

Tabla 4.3. Cumplimiento de objetivos intermedios OMS 2005 en Granada y Área Metropolitana

OMS 2005									
Zona	**Contaminante**	**Periodo**	**Objeto**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Granada y Área Metropolitana	$PM_{2,5}$ (µg/m^3)	Anual	OI-I	35	35	35	35	35	35
			OI-II	25	25	25	25	25	25
			OI-III	15	15	15	15	15	15
			Límite GCA	10	10	10	10	10	10
	PM_{10} (µg/m^3)	Anual	OI-I	70	70	70	70	70	70
			OI-II	50	50	50	50	50	50
			OI-III	30	30	30	30	30	30
			Límite GCA	20	20	20	20	20	20
	O_3 (µg/m^3)	8 horas	OI-I	160	160	160	160	160	160
			OI-II	-	-	-	-	-	-
			OI-III	-	-	-	-	-	-
			Límite GCA	100	100	100	100	100	100
	NO_2 (µg/m^3)	Anual	OI-I	-	-	-	-	-	-
			OI-II	-	-	-	-	-	-
			OI-III	-	-	-	-	-	-
			Límite GCA	40	40	40	40	40	40
	SO_2 (µg/m^3)	Diario	OI-I	125	125	125	125	125	125
			OI-II	50	50	50	50	50	50
			OI-III	-	-	-	-	-	-
			Límite GCA	20	20	20	20	20	20
	CO (mg/m^3)	8 horas	OI-I	-	-	-	-	-	-
			OI-II	-	-	-	-	-	-
			OI-III	-	-	-	-	-	-
			Límite GCA	10	10	10	10	10	10

Tabla 4.4. Cumplimiento objetivos intermedios OMS 2021 en Granada y Área Metropolitana

OMS 2021									
Zona	Contaminante	Periodo	Objeto	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Granada y Área Metropolitana	$PM_{2,5}$ (µg/m^3)	Anual	OI-I	35	35	35	35	35	35
			OI-II	25	25	25	25	25	25
			OI-III	15	15	15	15	15	15
			OI-IV	10	10	10	10	10	10
			Límite GCA	5	5	5	5	5	5
	PM_{10} (µg/m^3)	Anual	OI-I	70	70	70	70	70	70
			OI-II	50	50	50	50	50	50
			OI-III	30	30	30	30	30	30
			OI-IV	20	20	20	20	20	20
			Límite GCA	15	15	15	15	15	15
	O_3 (µg/m^3)	8 horas	OI-I	160	160	160	160	160	160
			OI-II	120	120	120	120	120	120
			OI-III	-	-	-	-	-	-
			OI-IV	-	-	-	-	-	-
			Límite GCA	100	100	100	100	100	100
	NO_2 (µg/m^3)	Anual	OI-I	40	40	40	40	40	40
			OI-II	30	30	30	30	30	30
			OI-III	20	20	20	20	20	20
			OI-IV	-	-	-	-	-	-
			Límite GCA	10	10	10	10	10	10
	SO_2 (µg/m^3)	Diario	OI-I	125	125	125	125	125	125
			OI-II	50	50	50	50	50	50
			OI-III	-	-	-	-	-	-
			OI-IV	-	-	-	-	-	-
			Límite GCA	40	40	40	40	40	40
	CO (mg/m^3)	8 horas	OI-I	-	-	-	-	-	-
			OI-II	-	-	-	-	-	-
			OI-III	-	-	-	-	-	-
			OI-IV	-	-	-	-	-	-
			Límite GCA	10	10	10	10	10	10

En relación a los niveles de inmisión de partículas en la zona de Granada y su Área Metropolitana, es importante señalar que los episodios de aporte de polvo africano pueden tener una contribución significativa a los mismos. Así, el aporte de polvo africano registrado en el cuadrante sureste, correspondiente con Andalucía oriental, supone incrementos en la media anual del PM_{10} de entre 5-6 µg PM_{10}/m^3.

Las siguientes gráficas (Figuras 4.13 a 4.16) muestran la contribución de los episodios de intrusión africana a la media anual de Granada, tomando para la comparativa la media anual de los valores registrados por cada estación y debidos únicamente a causas antropogénicas y la contribución por intrusión africana en la estación de referencia más cercana, en este caso la estación de Víznar.

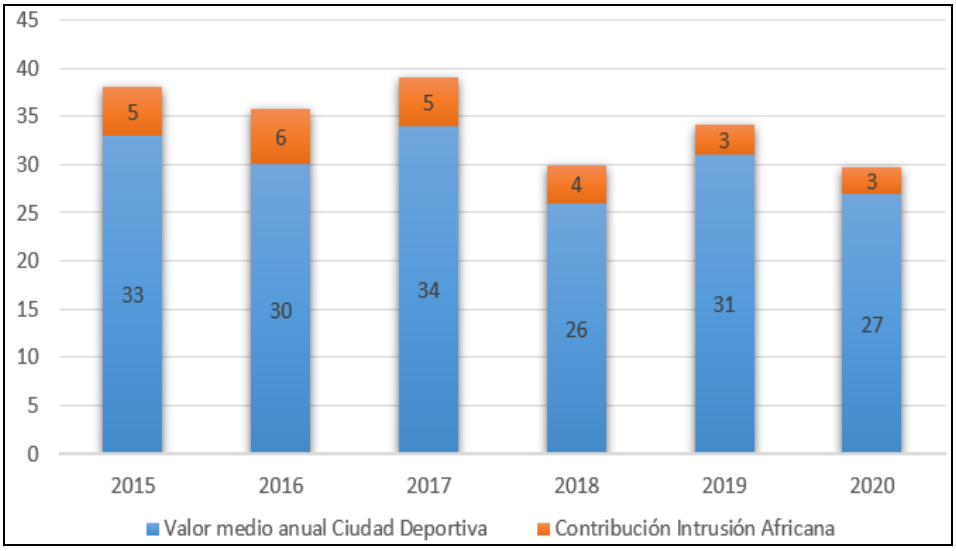

Figura 4.13. Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual. Estación Ciudad Deportiva

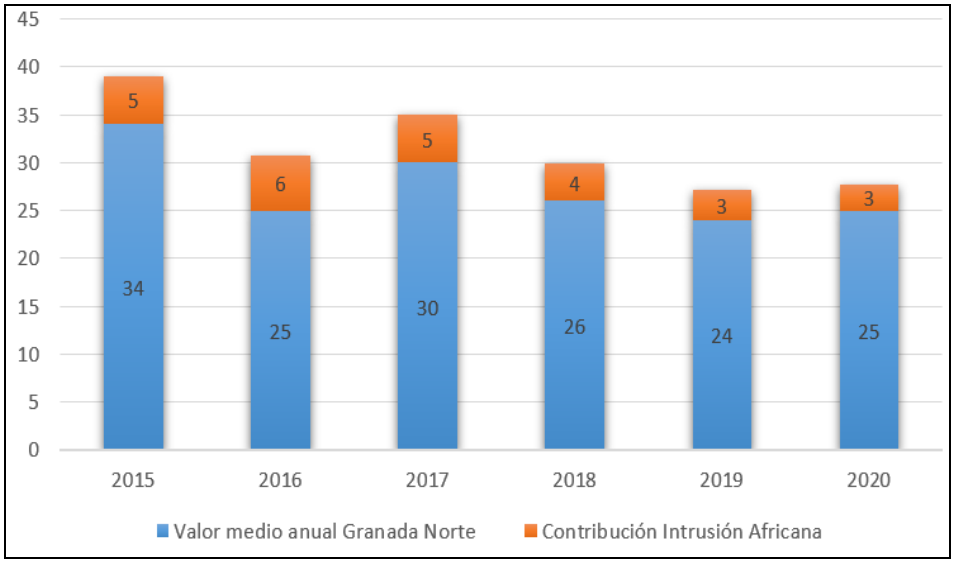

Figura 4.14. Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual. Estación Granada Norte.

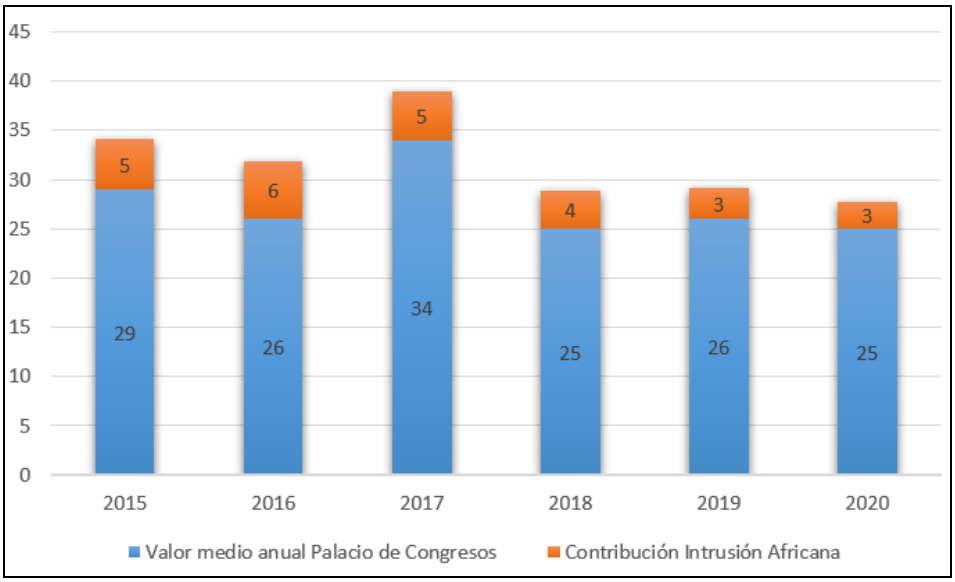

Figura 4.15. Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual. Estación Palacio de Congresos

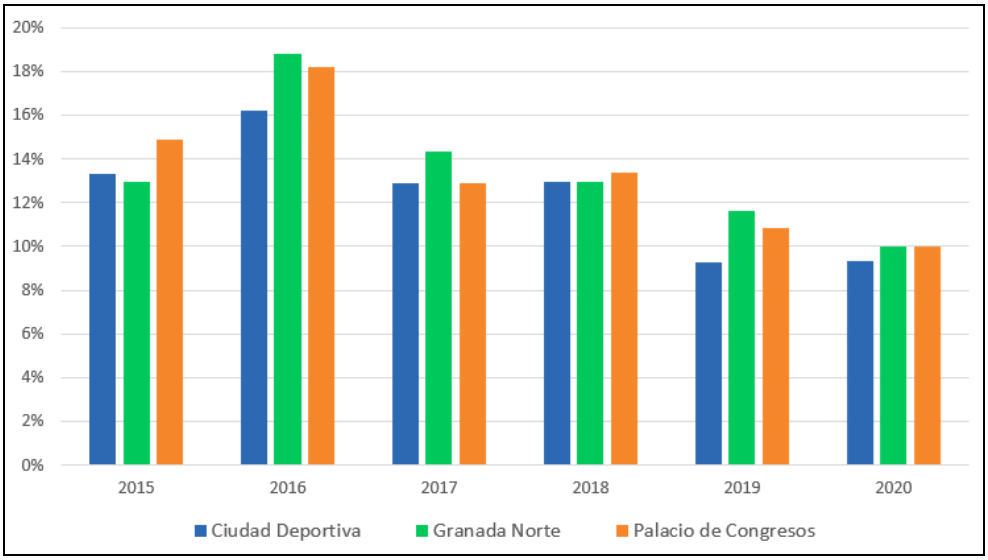

Figura 4.16. Porcentaje medio de la contribución de los eventos de intrusiones de masas de aire africano al valor medio anual en las 3 estaciones

Como síntesis de lo anterior, se puede concluir que, en la actualidad, **la calidad del aire en la zona de Granada y su Área Metropolitana es mala**, al producirse, de manera recurrente, superaciones del valor límite anual de NO_2, del valor límite diario de partículas PM_{10} y del objetivo y del valor objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana respecto del ozono.

4.5.2 Contribución de fuentes

A continuación, se exponen las principales conclusiones extraídas del análisis de los datos de caracterización química para 2021 en las estaciones de Granada Norte y Palacio de Congresos de componentes mayoritarios y elementos traza, y los resultados del análisis de contribución de fuentes mediante modelo de receptor, que permite cuantificar el aporte de potenciales fuentes emisoras de material particulado a los niveles de inmisión medidos:

Por lo que respecta a componentes principales cabe destacar:

- La **materia mineral** constituye el principal componente del material particulado, suponiendo prácticamente la mitad de la masa en PM_{10} y una tercera parte en $PM_{2,5}$. Tiene su procedencia tanto en fuentes naturales (intrusiones de aire africanos, resuspensión de partículas cristales) como en fuentes antropogénicas (tráfico, actividades agrícolas, construcción, etc.).
- El aporte del **aerosol marino y los compuestos inorgánicos secundarios** son similares para Granada Norte y Palacio de Congresos, lo cual se corresponde con el **origen no local** de estos aportes. Las principales diferencias tienen lugar para carbono elemental y materia orgánica, que son componentes asociados fundamentalmente a fuentes locales, con mayores aportes en Granada Norte. También se tiene mayor aporte de materia mineral en Granada Norte que en Palacio de Congresos, aunque en este caso la diferencia relativa es menor que para EC y OM debido a que para esta componente se tienen tanto aportes locales como regionales.

En relación a los estudios de contribución de fuentes mediante modelo de receptor:

- Las **fuentes antropogénicas locales** con mayor incidencia en la calidad del aire son las combustiones y el tráfico rodado, siendo la contribución de ambas fuentes mayor en Granada Norte que en Palacio de Congresos.
- El **factor Combustión** incluye tanto las combustiones industriales como la combustión en el sector residencial, comercial e institucional, y a las quemas agrícolas. La evolución estacional de este factor tanto en Granada Norte como en Palacio de Congresos, con las máximas contribuciones en invierno y las menores en verano, permite inferir la relevancia de las calefacciones. Y la presencia de K en el perfil químico de este factor apunta a la combustión de biomasa como una de las fuentes que integran este factor, siendo mayor este aporte en Granada Norte que en Palacio de Congresos.
- Para el **tráfico rodado** se han identificado dos mecanismos ligados al mismo: las emisiones directamente atribuibles al tráfico (gases de escape y desgaste de frenos, neumáticos y pavimento) y las derivadas de la resuspensión de polvo por efecto del tráfico (road dust). Para Granada Norte la presencia en el perfil químico de elementos como Ca, Mn, Fe y Mg en el factor Tráfico sugiere que este factor incluye el aporte asociado a road dust, mientras que en Palacio de Congresos parece que este aporte se considera dentro del factor Mineral.

En resumen, se pone de manifiesto que **las principales fuentes locales responsables de los niveles de inmisión de material particulado son las combustiones y el tráfico rodado**, aunque el transporte regional de contaminantes tanto antropogénicos (fundamentalmente compuestos inorgánicos secundarios) como naturales (intrusiones africanas y aerosol marino fundamentalmente) suponen en su conjunto una aportación también relevante.

4.6 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA ZONA

4.6.1 Población

La Zona de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana cuenta con una población total de 500.735 habitantes, según datos del padrón municipal de habitantes de 2021 publicados por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), y ocupa una extensión de 560,8 km² (IECA, 2019).

En la siguiente Tabla 4.5 y en la Figura 4.17 se presenta la superficie municipal y la población total de los 22 municipios incluidos en la zona.

Tabla 4.5. Superficie afectada y población expuesta

Municipio	Superficie (km²) (IECA, 2019)	Población (PADRÓN IECA, 2021)
Albolote	78,5	19.128
Alhendín	50,8	9.674
Armilla	4,3	24.388
Atarfe	47,2	19.198
Cájar	1,6	5.262
Cenes de la Vega	6,5	8.181
Churriana de la Vega	6,6	15.741
Cúllar Vega	4,3	7.719
Gójar	12,0	5.993
Granada (capital)	88,1	231.775
Huétor Vega	4,2	12.120
Jun	3,7	3.928
La Zubia	20,1	19.473
Las Gabias	39,0	22.051
Maracena	4,9	22.358
Monachil	88,8	8.137
Ogíjares	6,9	14.559
Peligros	10,1	11.544
Pulianas	6,3	5.480
Santa Fe	38,2	15.175
Vegas del Genil	14,1	11.678
Villa de Otura	24,3	7.173
TOTAL	**560,8**	**500.735**

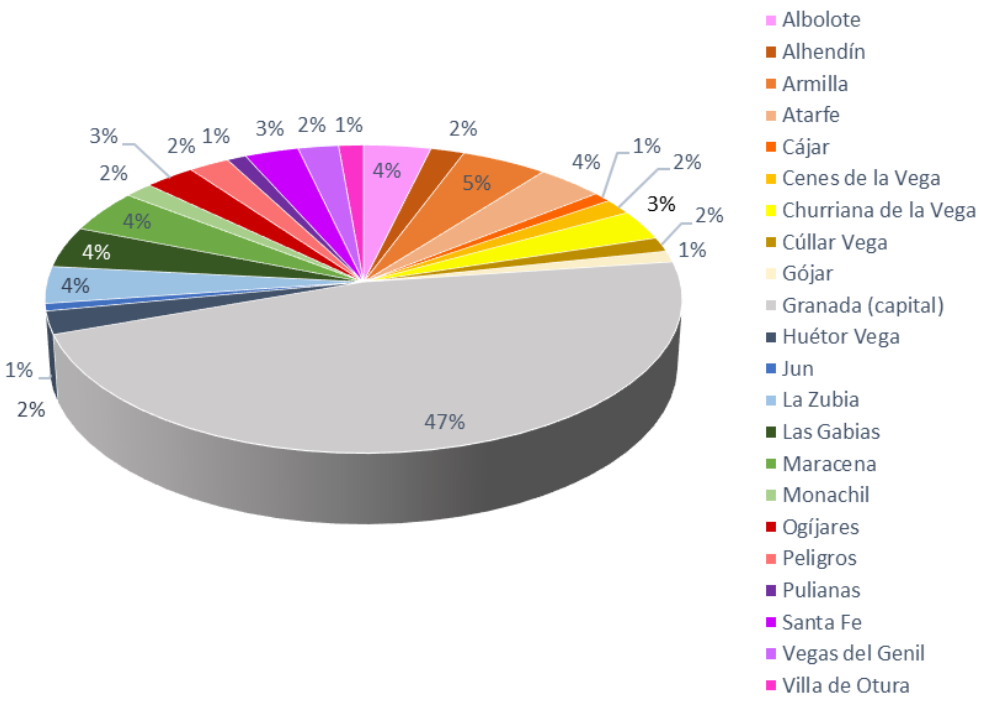

Figura 4.17. Distribución de la población en la zona

Como se desprende de la anterior Tabla 4.5 y de la Figura 4.17, casi la mitad de la población (47%) de la zona en estudio se concentra en Granada capital, que cuenta con 231.775 habitantes y una densidad de población de 2.631 hab./km^2.

En cuanto a la distribución por edades de la población, la mayoría de la población se encuentra entre los 40 y los 54 años. Además, se puede comprobar el efecto de pirámide invertida desde los 40 años hacia abajo, consecuencia del descenso de la natalidad y de fenómenos de despoblación (INE, 2021).

Tabla 4.6. Población por sexo y edad en Granada y Área Metropolitana

Sexo	Edad			Total
	0-15	16-64	+64	
Mujeres	39.892	169.887	49.916	259.695
Hombres	41.827	163.291	35.922	241.040
Total	81.719	333.178	85.838	500.735

Tabla 4.7. Habitantes censados en los municipios de la zona de Granada y Área Metropolitana

Municipio	Población a 1 de enero de 2021		
	Total	Hombres	Mujeres
Albolote	19.128	9.428	9.700
Alhendín	9.674	4.900	4.774
Armilla	24.388	12.006	12.382
Atarfe	19.198	9.627	9.571
Cájar	5.262	2.592	2.670
Cenes de la Vega	8.181	4.077	4.104
Churriana de la Vega	15.741	7.760	7.981
Cúllar Vega	7.719	3.927	3.792
Las Gabias	22.051	11.156	10.895

Tabla 4.7. Habitantes censados en los municipios de la zona de Granada y Área Metropolitana (cont.)

Municipio	Población a 1 de enero de 2021		
	Total	Hombres	Mujeres
Gójar	5.993	3.036	2.957
Granada	231.775	106.987	124.788
Huétor Vega	12.120	6.083	6.037
Jun	3.928	1.986	1.942
Maracena	22.358	10.928	11.430
Monachil	8.137	4.170	3.967
Ogíjares	14.559	7.223	7.336
Peligros	11.544	5.707	5.837
Pulianas	5.480	2.755	2.725
Santa Fe	15.175	7.474	7.701
Vegas del Genil	11.678	5.947	5.731
Villa de Otura	7.173	3.622	3.551
La Zubia	19.473	9.649	9.824
TOTAL ZONA GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA	**500.735**	**241.040**	**259.695**

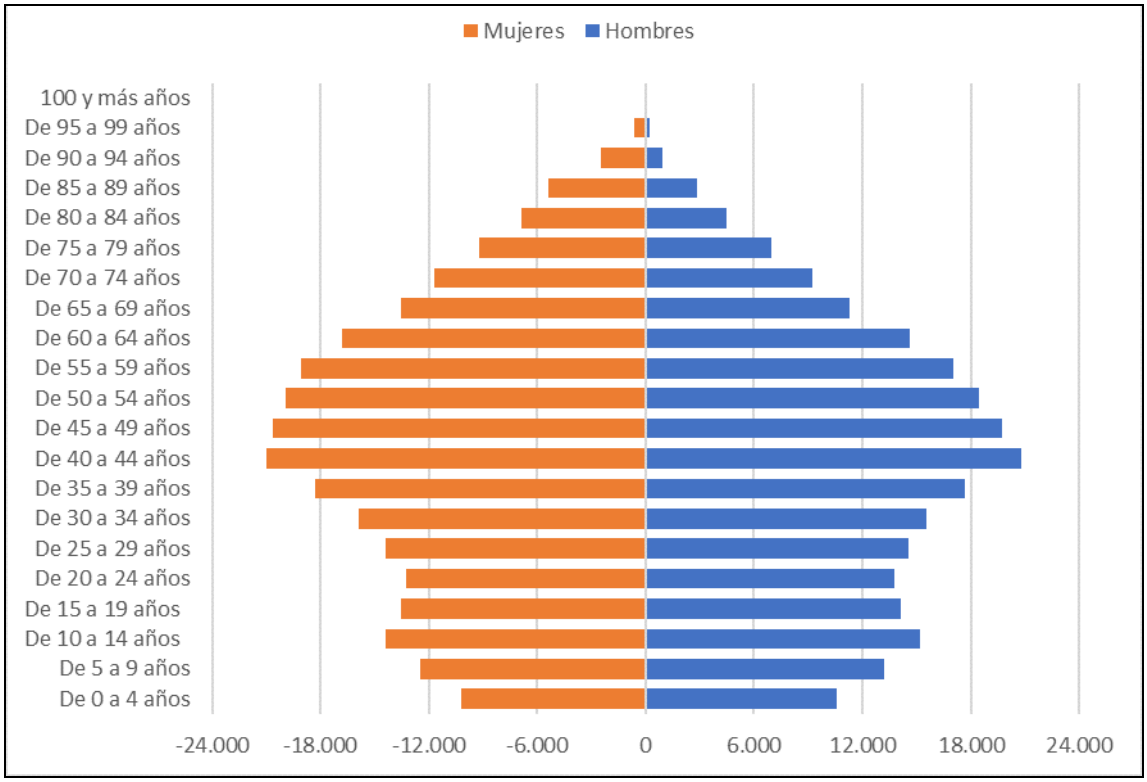

Figura 4.18. Pirámide poblacional de Granada y Área Metropolitana

Respecto a la distribución por sexos, el número de mujeres es ligeramente superior al de hombres, siendo más evidente esta diferencia también a partir de los 40 años. Destaca el municipio de Granada, donde el número de mujeres representa cerca del 54% de la población total.

En la Tabla 4.8 siguiente se observa que, tanto a nivel municipal como a nivel provincial, la población censada ha ido creciendo ligeramente durante los últimos 5 años, excepto en el municipio de Granada, donde la población ha descendido ligeramente. Los municipios que más han aumentado su población son Las Gabias, Churriana de la Vega, Vegas del Genil y Alhendín.

Tabla 4.8. Evolución de la población en Granada y Área Metropolitana y en la provincia de Granada

Provincia / Municipio	Padrón municipal a 1 de enero (INE)				
	año 2017	año 2018	año 2019	año 2020	año 2021
Granada (provincia)	912.938	912.075	914.678	919.168	921.338
Albolote	18.660	18.746	18.808	18.962	19.128
Alhendín	8.928	9.168	9.349	9.509	9.674
Armilla	24.028	23.968	24.174	24.340	24.388
Atarfe	18.392	18.554	18.706	18.960	19.198
Cájar	5.054	5.070	5.129	5.205	5.262
Cenes de la Vega	7.897	7.928	8.002	8.153	8.181
Churriana de la Vega	14.556	14.851	15.200	15.689	15.741
Cúllar Vega	7.330	7.378	7.429	7.547	7.719
Las Gabias	20.329	20.703	21.115	21.543	22.051
Gójar	5.606	5.703	5.795	5.909	5.993
Granada (municipio)	232.770	232.208	232.462	233.648	231.775
Huétor Vega	11.904	11.966	12.039	12.035	12.120
Jun	3.681	3.785	3.833	3.853	3.928
Maracena	22.071	22.047	22.116	22.306	22.358
Monachil	7.715	7.826	7.939	8.007	8.137
Ogíjares	13.848	14.025	14.160	14.348	14.559
Peligros	11.191	11.286	11.394	11.492	11.544
Pulianas	5.364	5.348	5.429	5.466	5.480
Santa Fe	14.960	14.986	15.157	15.222	15.175
Vegas del Genil	10.808	10.981	11.166	11.432	11.678
Villa de Otura	6.832	6.917	6.952	6.982	7.173
La Zubia	19.006	18.995	19.155	19.330	19.473
TOTAL (Granada y Área Metropolitana)	**490.930**	**492.439**	**495.509**	**499.938**	**500.735**

4.6.2 Actividad

En la evolución de la economía de la zona, destaca el aprovechamiento de los recursos agrícolas de la vega granadina desde donde se suministraban materias primas que eran elaboradas, manufacturadas o administradas en la ciudad de Granada. Además, junto a la explotación agraria para el abastecimiento humano a pequeña y mediana escala, la vega se ha caracterizado por la implantación de cultivos industriales a gran escala. No obstante, el peso del sector primario en el volumen de actividades económicas de la ciudad, siempre ha sido inferior al de las actividades artesanales, comerciales y de transformación.

La ciudad de Granada ha sido tradicionalmente un lugar de comercio central, no sólo para los pueblos de la vega o de la provincia, sino también para provincias limítrofes.

Aunque la importancia de la agricultura en la evolución de la zona es evidente, el impulso económico de la misma comienza a partir de los años 70, con el desarrollo de polígonos industriales periféricos en la zona norte, ubicados principalmente en los municipios de Peligros, Maracena, Albolote y Atarfe. En la actualidad, la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana constituye un sistema urbano con una actividad socioeconómica intermunicipal, siendo la zona periférica de Granada la más dinámica de la provincia. Así, existen una gran cantidad de áreas

productivas o industriales en los distintos municipios del Área de Granada, principalmente en la zona noroeste de Granada, adyacentes a los ejes viarios GR-30, N-432 y A-92. Asimismo, también pueden destacarse otros polígonos industriales en las localidades de Las Gabias, Churriana de la Vega, Armilla, Ogíjares, etc.

Todo esto unido a actividades tradicionales de relevancia, como la educación y la investigación, en torno a la prestigiosa Universidad de Granada, así como el turismo, atraído por su riqueza monumental, el Parque Nacional de Sierra Nevada, la cercanía a otras zonas importantes de interés, como la Alpujarra y la Costa Granadina, y su localización en el centro geográfico de Andalucía Oriental, convierten la zona en un punto neurálgico de gran importancia.

Este entramado socioeconómico lleva asociados importantes desplazamientos, tanto intermunicipales como dentro del municipio de Granada, siendo el tráfico, un importante factor de presión (congestión, contaminación, etc.) del entorno metropolitano sobre la ciudad de Granada.

La distribución de **población ocupada por sectores económicos** (Servicio Público de Empleo Estatal – SEPE. Porcentaje respecto al total de contratos en 2021) se muestra en la Figura 4.19. El mayor porcentaje de contratos, tanto en Granada como en el Área Metropolitana, corresponde al sector servicios, seguido de la agricultura y la industria. Como se observa en el mencionado Gráfico, el sector construcción tiene mayor peso en los municipios del Área Metropolitana que en la capital.

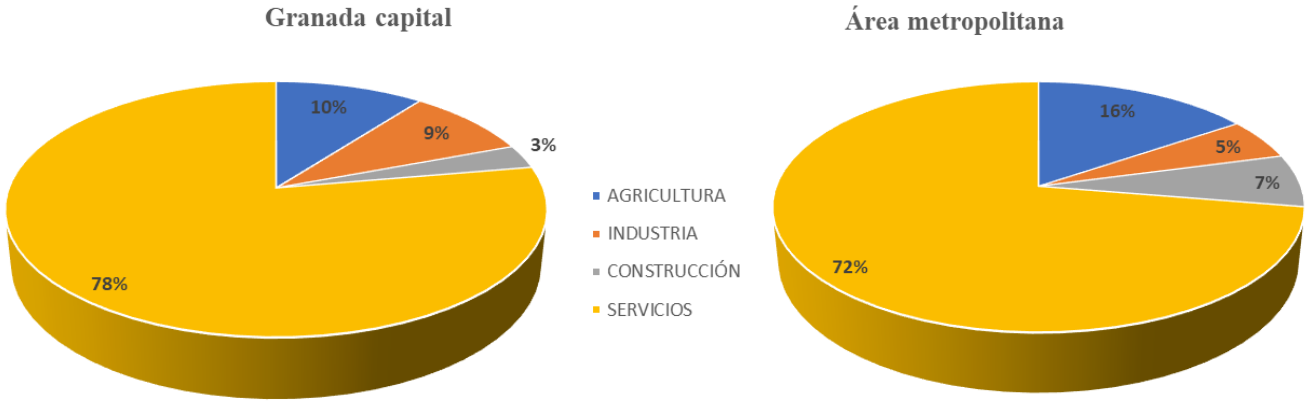

Figura 4.19. Distribución por sectores del número de contratos

Esta distribución se repite al analizar el **número de establecimientos por actividad económica**, siendo los servicios y el comercio las actividades que, con diferencia, aglutinan un mayor número de establecimientos, tanto en Granada capital como en los municipios del Área metropolitana incluidos en la Zona, según el Directorio de Establecimientos y Empresas con actividad económica en Andalucía para el año 2020 (ver Tabla 4.9). En Granada capital, la actividad hostelera es la que presenta un mayor número de establecimientos tras los servicios y el comercio, mientras que en el Área metropolitana es la construcción.

Tabla 4.9. Número de establecimientos por actividad económica

Actividad (CNAE-09)	N.º de establecimientos		
	Granada capital	Área metropolitana	Total
Industria, energía, agua y gestión de residuos	817	1.516	2.333
Construcción	1.622	2.406	4.028
Comercio	5.914	5.610	11.524
Transporte y almacenamiento	728	1.221	1.949
Hostelería	2.588	1.396	3.984
Información y comunicaciones	561	346	907
Banca y seguros	740	479	1.219
Servicios sanitarios, educativos y restos de servicios	10.710	5.768	16.478
TOTAL	23.680	18.742	42.422

Un indicador significativo de la economía de la zona es el **paro de la población**, siendo la tasa de desempleo de 2021 en los municipios afectados por el PMCA de Granada y Área Metropolitana del 23,9%. En la Tabla 4.10 se recoge el paro registrado por sector de actividad económica en el mes de diciembre de 2021 para los municipios afectados por el PMCA de Granada y Área Metropolitana (SEPE, 2021).

Tabla 4.10. Paro registrado según sexo, edad y sector de actividad. Granada y Área Metropolitana. Diciembre 2021

Total	Sexo y edad					
	Hombres			Mujeres		
	<25	25 - 44	>=45	<25	25 - 44	>=45
46.849	1.699	8.019	9.609	1.811	12.417	13.294
	Sectores					
	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior	
	1.971	2.257	4.404	32.893	5.324	

4.6.3 Usos del suelo

Aunque su peso en la economía de la zona no es especialmente significativo, en relación a su extensión superficial, la agricultura es la actividad más representativa en la Aglomeración de Granada y Área metropolitana, ocupando más del 44% de su superficie. Dentro de las zonas agrícolas, los cultivos leñosos representan el 56% de la superficie, con un claro predominio del olivar sobre otros cultivos leñosos. Este uso se distribuye principalmente por los sectores norte y oeste del ámbito y, en menor medida, por la zona sur del mismo.

Los usos forestales, constituidos por áreas de matorral en su mayor parte, representan el 31% de la extensión total de la zona y se concentran en el sector este, coincidente con las primeras estribaciones de la Sierra de Huétor y de Sierra Nevada.

Las láminas de agua, tanto artificiales como naturales, constituyen los usos de menor extensión superficial en la zona (0,9%), resaltando el río Genil, que atraviesa la ciudad de Granada.

Las zonas construidas y/o alteradas suponen casi el 21% de la superficie y están representados por los núcleos urbanos de los municipios incluidos en la zona, siendo el de Granada el de mayor superficie y población; las zonas industriales y comerciales, entre las que destacan el Parque Empresarial de Granada, en Alhendín, los polígonos industriales de Juncaril y Asegra, en Albolote y Peligros, respectivamente, así como las áreas industriales y

comerciales que se extienden a ambos lados de la carretera N-432; y las infraestructuras e instalaciones, conformadas por infraestructuras técnicas e instalaciones de diversa índole (eléctricas, deportivas, agropecuarias, hídricas, etc.) y por las infraestructuras de comunicación, constituidas por una densa red de carreteras, líneas de ferrocarril, aeropuertos y helipuertos, vías sin asfaltar, caminos rurales, etc. Dentro de la red de carreteras del ámbito destacan las autovías A-44 Sierra Nevada-Costa Tropical, que atraviesa la Zona de norte a sur, y A-92 Sevilla-Almería, perpendicular a la anterior, y la carretera nacional N-432, que une Badajoz y Granada. La segunda circunvalación de Granada, cuyas obras concluyeron definitivamente en diciembre de 2020, es un tramo de la A-44 que discurre por al oeste de Granada y cuyo objetivo es aliviar el tráfico que atraviesa la ciudad.

En la siguiente Tabla 4.11 se presenta la superficie destinada a los distintos usos del suelo (SIOSE Andalucía, 2016, a escala 1:10.000) en la Zona de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana; y en la Figura 4.20 se muestra su distribución gráfica.

Tabla 4.11. Superficie de los distintos usos del suelo

Usos del suelo (SIOSEA, 2016)		Superficie (has)	%
Láminas de agua	Láminas de agua natural o artificial	7.746.187,14	0,860
	Total láminas de agua	7.746.187,14	0,860
Suelo desnudo	Áreas con fuertes procesos erosivos	1.190.095,10	0,212
	Canchales y roquedos	1.079.634,18	0,193
	Cortafuegos	248.268,06	0,044
	Suelo natural, desnudo o desestructurado	10.031.283,67	1,789
	Total suelo desnudo	12.549.281,01	2,238
Zonas construidas/alteradas	Parques urbanos y zonas ajardinadas	2.498.027,39	0,445
	Zonas industriales y comerciales	14.932.309,03	2,663
	Infraestructuras e instalaciones	34.392.681,93	6,133
	Zona de extracción o vertido. Zonas mineras	4.480.608,93	0,799
	Zonas urbanizadas	59.266.731,09	10,569
	Total zonas construidas/alteradas	115.570.358,38	20,610
Zonas cultivadas	Cultivos herbáceos	108.709.649,62	19,386
	Cultivos leñosos	140.096.143,47	24,983
	Invernaderos	34.197,92	0,006
	Mosaico de cultivos	8.662,98	0,002
	Total zonas cultivadas	248.848.653,99	44,377
Zonas forestales	Formaciones arboladas densas	39.380.905,65	7,023
	Matorrales	106.382.838,63	18,971
	Pastizales	29,030,696,62	5,177
	Vegetación de ribera	1.249.394,93	0,223
	Total zonas forestales	176.043.835,83	31,394
TOTAL		**560.758.316,34**	**100,000**

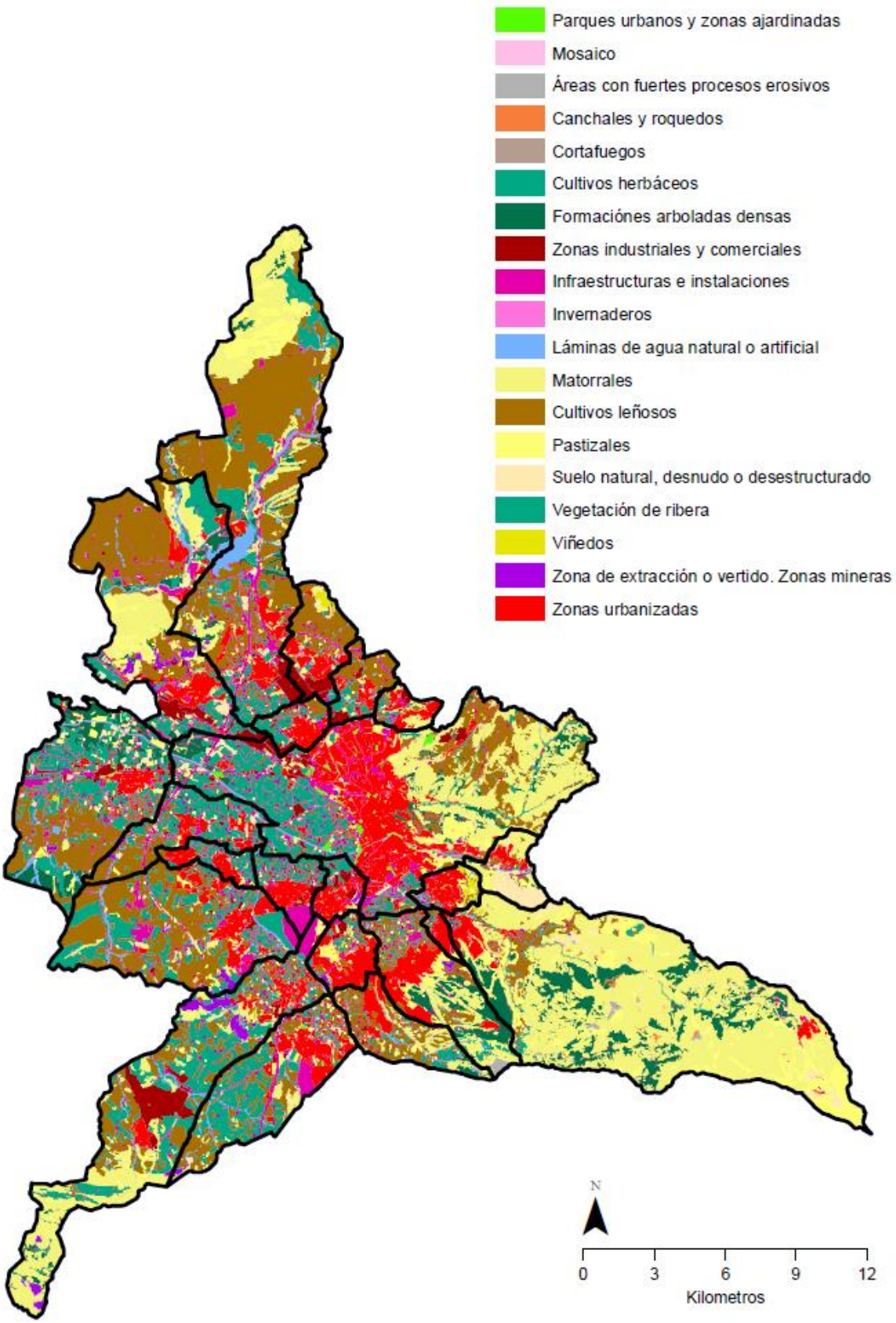

Figura 4.20. Usos del suelo en la Zona de Aglomeración de Granada y Área Metropolitana

4.7 BIODIVERSIDAD

La zona central del ámbito comprendido por Granada y su Área Metropolitana está ocupada por usos urbanos y cultivos herbáceos que se extienden hacia el norte y oeste, dando paso a cultivos leñosos, con mayor representación en el sector septentrional. Así, la **vegetación natural** queda relegada a los sistemas serranos que se desarrollan por la zona este, coincidente con las primeras estribaciones de Sierra Nevada (sureste) y Sierra de Huétor, y los extremos norte (sierra del Pozuelo), noroeste (sierra Elvira) y suroeste (cerro del Coscojar) de la zona, donde se desarrollan importantes extensiones de matorral, en ocasiones acompañado de formaciones arboladas.

En la sierra del Pozuelo las formaciones más características son los espartales (*Stipa tenacissima*) que suelen conformar mosaicos con comunidades de romerales-tomillares mesomediterráneos, representados por la alhucema (*Lavandula lanata*) y el tomillo aceitunero (*Thymus zygis* subsp. *gracillis*), acompañados por aulaga (*Ulex parviflorus* subsp*. parviflorus*), jaguarzo blanco (*Cistus clusii*), romero (*Rosmarinus officinallis*) y tomillo morisco (*Fumana thymifolia*), entre otras. En esta zona, los espartales acompañan a la comunidad de la encina (*Quercus ilex* subsp*. ballota = Q. rotundifolia*). El estrato herbáceo está dominado por pastizales mediterráneos de especies vivaces y anuales dominados por la gramínea *Poa bulbosa* (majadales), acompañada por *Plantago albicans*, *Astragalus sesameus*, *Medicago minima*, *Trigonella gladiata*, etc.

En las zonas serranas ubicadas al este de la ciudad de Granada son más comunes las formaciones arbóreas en las que aparecen, además de encinas, pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), constituyendo tanto formaciones homogéneas como mixtas. En el estrato arbustivo predominan los romerales-tomillares mesomediterráneos, aunque aparecen también tomillares rastreros sobre dolomías caracterizados por la presencia de la arenaria de La Guardia (*Arenaria delaguardae*) y *Helianthemun viscidulum*, así como la escobilla blanca (*Centaurea bombycina* subsp*. bombycina*), herraduras de las dolomías (*Hippocrepis eriocarpa*) y la salmonda (*Thymelaea tartonraira* subsp*. austroiberica*). En algunas zonas se desarrollan retamares termófilos mediterráneos, normalmente acompañando a otras comunidades arbustivas, en los que la especie más característica es la retama (*Retama sphaerocarpa*) acompañada por otras especies de los géneros *Cytisus*, *Genista* o *Adenocarpus*.

Hacia el sureste, en las áreas de mayor altitud de Sierra Nevada, se desarrollan comunidades arbustivas bajas dominadas por los mantos tapizantes de enebro rastrero (*Juniperus communis* susbp*. hemisphaerica*) que se entremezclan con los pulvínulos de *Genista versicolor*. Además de las especies mencionadas son comunes en estas formaciones: *Festuca indigesta (segimonensis), Dianthus brachyanthus, Senecio boissieri, Thlaspi nevadense, Deschampsia iberica* y otras especies del tomillar oromediterráneo nevadense. A menor altitud, en las laderas de las lomas que encajan el río Monachil, se desarrolla un melojar (*Quercus pirenaica*) con rascavieja (*Adenocarpus decorticans*) caracterizado por la presencia de coscoja (*Quercus faginea)*, agracejo (*Berberis hispánica*) y arce de Granada (*Acer granatense*), entre otras especies. En torno a Cerro Gordo se desarrollan pinares de pino silvestre (*P. sylvestris*).

En el extremo suroeste, es la encina la especie dominante, siendo el estrato arbustivo característico el romeral-tomillar mesomediterráneo.

En Sierra Elvira, aparece de nuevo el romeral-tomillar, además de especies características del espartal y de las comunidades de la encina acompañadas, sobre todo en la ladera norte, por especies de la comunidad del enebro (*Juniperus oxycedrus*).

La vegetación de ribera está representada por especies características como *Salix neotricha, Ulmus minor* y *Populus nigra*. En el río Darro, en el sector este, se desarrollan riberas de *Populus x canadensis*. El arroyo Salado (ZEC La Malahá) mantiene bosques de ribera constituidos por tarajales halófilos (*Tamarix canariensis*).

Desde el punto de vista de la **flora**, destaca en la zona la presencia de diversas especies endémicas y/o amenazadas como la arenaria (*Arenaria nevadensis*), la manzanilla de Sierra Nevada (*Artemisia granatensis*), la escobilla de Sierra Nevada (*Centaurea nevadensis*), la grasilla de Sierra Nevada (*Pingula nevadensis*) o el salado de la Malá (*Limonium subglabrum*), entre otras muchas. Estas especies se recogen en la Tabla 4.12.

Por otro lado, en la franja central de la zona, en los municipios de Vegas del Genil, Churriana de la Vega y Huétor-Vega, se localizan varios árboles incluidos en el Inventario de Árboles y Arboledas singulares de Andalucía: Castaño de Indias del Cortijo Las Cañas II, Tilo del Cortijo del Pino I y Plátano de la Cacería de Santo Domingo, respectivamente. En el sector sureste, en el municipio de Monachil, se localiza el Tejo del Trevenquillo. En cuanto a las arboledas, son dos las incluidas en el ámbito; el pinar de la Cortijuela, también en Monachil, y el Tarajal del Arroyo Salado, en Alhendín.

Tabla 4.12 Flora de interés

Nombre científico	Nombre común	CEEA[1]	CAEA[1]	Anexos Ley 42/2007[2]
Abies pinsapo	Pinsapo	-	EN	-
Alchemilla fontqueri		-	EN	-
Arabis margaritae		-	VU	-
Arenaria nevadensis	Arenaria	EN	EN	II, IV, V
Artemisia alba nevadensis		-	VU	-
Artemisia granatensis	Manzanilla de Sierra Nevada	EN	EN	II, IV, V
Artemisia umbelliformis		-	VU	-
Atropa baetica	Tabaco gordo	EN	EN	II, IV, V
Betula pendula fontqueri	Abedul péndulo	-	VU	-
Centaurea nevadensis	Escobilla de Sierra Nevada	-	VU	-
Dryopteris tyrrhena		-	EN	-
Erigeron frigidus	Zamárraga de Sierra Nevada	LESRPE	EN	II, IV, V
Erodium astragaloides	Alfilerillos de los Alayos	EN	EN	II, IV, V
Erodium rupicola	Alfirelillo de Sierra Nevada	VU	EN	II, IV, V
Hippocrepis prostrata		-	VU	-
Iberis carnosa embergeri	Carraspique de Sierra Nevada	-	VU	-
Laserpitium latifolium nevadense		-	EN	-
Laserpitium longiradium	Laserpicio de Sierra Nevada	EN	EN	II, IV, V
Limonium subglabrum	Siempreviva salada/ Salado de la Malá	-	VU	-
Linaria glacialis		-	VU	-
Moehringia intricata tejedensis	Linaria de Doñana	-	EN	-
Narcissus nevadensis		-	X	II, IV, V
Odontites foliosus		-	VU	-
Papaver lapeyrousianum	Amapola de Sierra Nevada	-	EN	-
Pinguicula nevadensis	Grasilla de Sierra Nevada/Tiraña	LESRPE	VU	II, IV, V
Rhamnus alpina	Aliso bastardo	-	VU	-
Sarcocapnos speciosa	Hierba de la Lucía	EN	EN	-
Sparganium angustifolium		-	VU	-
Trisetum antonii-josephi	Rompebarrigas menor	-	VU	-
Viola biflora		-	EX	-

[1] CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas; CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; **EN**: En peligro de Extinción; **VU**: Vulnerable; **LESRPE**: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

[2] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. ANEXO II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; ANEXO IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución y ANEXO V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Las formaciones vegetales anteriormente descritas se corresponden, en algunos casos, con **hábitats de interés comunitario** (HIC), recogidos en la *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres* (Directiva Hábitats).

Según la última actualización de la REDIAM (HIC 2021), en la zona de Granada y Área Metropolitana se identifican hasta 33 tipos y subtipos de hábitats, de los que una buena parte (11) se corresponde con formaciones boscosas,

aunque no son las más representativas en términos superficiales. De estos HIC, 7 son hábitats prioritarios a nivel europeo aunque para los HIC 6220_0 Pastizales anuales mediterráneos, neutrobasófilos y termo-xéricos (*Trachynietalia distachyae*) e HIC 6220_1 Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*), en Andalucía se propone una gestión "no prioritaria" del mismo, al encontrarse en buena parte de la superficie forestal regional. En el lado opuesto, los HIC 4060 Brezales alpinos boreales e HIC 92A0_1 Olmedas mediterráneas, no son considerados prioritarios a nivel europeo pero están propuestos como tales a nivel andaluz.

En cuanto a su representación en la zona de estudio, el HIC con mayor superficie en la misma es, con diferencia, el HIC 6220_1 Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*) (*-), seguido del HIC 5330_6 Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos y por el hábitat, también de matorrales, característico de zonas montañosas, HIC 4090_1 Matorrales almohadillados de media montaña, meso-supramediterráneos, endémicos. Otros HIC con buena representación en el ámbito son los herbazales 6160 Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta* y 6220_2 Majadales de *Poa bulbosa* (*Poetea bulbosae*) (*). En el lado contrario, los HIC con menor extensión superficial en la zona son el HIC 9240_0 Quejigares de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*; el HIC 9320 Acebuchales y el HIC 8310 Cuevas no explotadas por el turismo.

La totalidad de HIC presentes en la zona se recogen en la Tabla 4.13 siguiente.

Tabla 4.13 Hábitats de Interés Comunitario

Grupo	Código	Denominación	Superficie (ha)
Hábitats costeros y vegetaciones halofíticas	1520	Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (*)	77,67
Brezales y matorrales de zona templada	4060	Brezales alpinos y boreales (+)	167,98
	4090_0	Matorrales almohadillados fundamentalmente oromediterraneos	291,13
	4090_1	Matorrales almohadillados de media montaña, meso-supramediterráneos, endémicos	4.353,22
Matorrales esclerófilos	5110_1	Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*)	973,69
	5210	Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp	1.538,46
	5330_3	Retamares termófilos mediterráneos y similares	2,45
	5330_4	Matorrales permanentes termo-xerófilos mediterráneos	92,20
	5330_5	Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos	0,31
	5330_6	Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos	5.859,33
	5330_7	Coscojares mesomediterráneos de *Quercus cocciferae* (*Rhamno-Quercion*)	290,67
Formaciones herbosas naturales y seminaturales	6160	Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*	2.418,38
	6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos	274,17
	6220_0	Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*) (*-)	191,83
	6220_1	Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*) (*-)	11.212,91
	6220_2	Majadales de Poa bulbosa (Poetea bulbosae) (*)	1.753,02
	6230_1	Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental) (*)	22,94
	6310	Dehesas perennifolias de *Quercus* spp	951,50
	6420	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	219,30
Hábitats rocosos y cuevas	8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	164,77
	8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	333,50
	8310	Cuevas no explotadas por el turismo	0,15
Bosques	91E0	Bosques aluviales de Alnus glutinosa y/o Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)	2,55
	9230	Bosques galaico portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	103,70
	9240_0	Quejigares de Quercus faginea y Quercus canariensis	0,08
	92A0_0	Alamedas y saucedas arbóreas	190,19
	92A0_1	Olmedas mediterráneas (+)	15,75
	92A0_2	Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes	169,09
	92D0_0	Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)	151,41
	9320_0	Acebuchales	0,14
	9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	303,15
	9530	Pinares (sud-) mediterráneos de *Pinus nigra* endémicos (*)	94,14
	9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	143,87

(*) Hábitat prioritario; (*-) Hábitat propuesto como no prioritario en Andalucía; (+) Hábitat propuesto como prioritario en Andalucía

Respecto a la **fauna**, la diversidad de hábitats presentes en la zona, incluidos los cultivos, permite la existencia de una también diversa y rica fauna, con más de 300 especies de vertebrados e invertebrados inventariadas[1], de las que más de la mitad se incluyen en el grupo de las aves, siendo el segundo grupo más numeroso el de los invertebrados. De estas especies, 66 están amenazadas o son de interés comunitario: 5 anfibios, 4 reptiles, 1 pez, 12 mamíferos y 39 aves, y 5 invertebrados.

[1] Se han consultado la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres, para las cuadrículas geográficas 10x10 km coincidentes con la zona; así como el visor con información sobre especies protegidas de Andalucía.

Dentro del grupo de los anfibios, destaca por su mayor grado de amenaza el sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*), catalogado como vulnerable tanto a nivel autonómico como estatal, estando el resto de las especies de interés consideradas incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE). Los anfibios inventariados se asocian a las masas de agua presentes en la zona, tanto naturales (ríos y arroyos) como artificiales (balsas, principalmente). El sapo partero bético, sólo se encuentra en el sureste peninsular, fundamentalmente en bosques de pinos, encinas y sabinas, aunque también en matorrales y algunas áreas de cultivo como el olivar y el almendral.

Tabla 4.14 Anfibios amenazados y/o de interés comunitario

Nombre	Nombre común	CEEA[1]	CAEA[1]	Ley 42/2007[2]
Alytes dickhilleni	Sapo partero bético	VU	VU	X
Bufo calamita	Sapo corredor	LESRPE	LESRPE	V
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	LESRPE	LESRPE	II, IV, V
Hyla meridionalis	Ranita meridional	LESRPE	LESRPE	V
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	LESRPE	LESRPE	V

[1] CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas; CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; **EN**: En peligro de Extinción; **VU**: Vulnerable; **LESRPE**: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

[2] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. ANEXO II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; ANEXO IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución; y ANEXO V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Dentro del grupo de reptiles en el ámbito, destaca entre los de mayor interés el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), especie de interés comunitario incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y que constituye, junto al galápago europeo, una de las dos tortugas acuáticas autóctonas de la Península Ibérica. Vive en masas de agua dulceacuícolas, pudiendo estar presentes en los ríos incluidos en la zona. Entre los reptiles terrestres se encuentran el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*) y la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*), ambos incluidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Tabla 4.15 Reptiles amenazados y/o de interés comunitario

Nombre	Nombre común	CEEA[1]	CAEA[1]	Ley 42/2007[2]
Chalcides bedriagai	Eslizón ibérico	LESRPE	LESRPE	V
Coronella austriaca	Culebra lisa europea	LESRPE	LESRPE	V
Mauremys leprosa	Galápago leproso	LESRPE	LESRPE	II, IV, V
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	-	-	V

[1] CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas; CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; **EN**: En peligro de Extinción; **VU**: Vulnerable; **LESRPE**: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

[2] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. ANEXO II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; ANEXO IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución; y ANEXO V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

En cuanto a los peces, el único considerado relevante es el calandino (*Squalius alburnoides*), especie de interés comunitario incluida en el anexo II de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad.

Tabla 4.16 Peces amenazados y/o de interés comunitario

Nombre	Nombre común	CEEA[1]	CAEA[1]	Ley 42/2007[2]
Squalius alburnoides	Calandino	-	-	II

[1] CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas; CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; **EN**: En peligro de Extinción; **VU**: Vulnerable; **LESRPE**: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

[2] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. ANEXO II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; ANEXO IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución; y ANEXO V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

De los 12 mamíferos amenazados o de interés comunitario inventariados, 8 se incluyen en el grupo de los murciélagos, estando la mayor parte de ellos catalogada como vulnerable. El murciélago patudo (*Myotis capaccinii*) se encuentra en peligro de extinción, tanto a nivel estatal como autonómico. Los murciélagos citados son todos de hábitos cavernícolas. La mayor parte de estos quirópteros se cita dentro del Parque Natural de Sierra Nevada. Otros mamíferos de interés citados son la nutria (*Lutra lutra*), asociada a hábitats acuáticos, y el gato montés (*Felis sylvestris*), característico del monte mediterráneo, incluidos éstos 2 últimos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Tabla 4.17 Mamíferos amenazados y/o de interés comunitario

Nombre	Nombre común	CEEA[1]	CAEA[1]	Ley 42/2007[2]
Felis silvestris	Gato montés	LESRPE	LESRPE	V
Genetta genetta	Gineta	X	X	V
Lutra lutra	Nutria	LESRPE	LESRPE	II, IV
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	VU	VU	II, IV
Mustela putorius	Turón	X	X	V
Myotis blythii	Murciélago ratonero mediano	VU	VU	II, IV
Myotis capaccinii	Murciélago patudo	EN	EN	II, IV
Myotis emarginatus	Murciélago ratonero pardo	VU	VU	II, IV
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	VU	VU	II, IV
Rhinolophus euryale	Murciélago mediterráneo de herradura	VU	VU	II, IV
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	VU	VU	II, IV
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	LESRPE	LESRPE	II, IV

[1] CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas; CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; **EN**: En peligro de Extinción; **VU**: Vulnerable; **LESRPE**: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

[2] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. ANEXO II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; ANEXO IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución; y ANEXO V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

El grupo de las aves es el mejor representado en la zona, destacando la presencia de rapaces amenazadas como águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus)*. Las dos primeras especies están más ligadas a ambientes forestales y rupícolas, y el aguilucho cenizo es común en áreas esteparias, donde también destaca la presencia de otras aves amenazadas, características de estas zonas, como el sisón común (*Tetrax tetrax*), las gangas común (*Pterocles alchata*) y ortega (*P. orientalis*) o la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Otras especies amenazadas inventariadas en la zona son el alzacola (*Cercotrichas galactotes*), la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) y el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*), presentes en olivares, zonas húmedas y zonas forestales, respectivamente.

Tabla 4.18 Aves amenazadas y/o de interés comunitario

Nombre	Nombre común	CEEA[1]	CAEA[1]	Directiva Aves[2] / Ley 42/2007[3]
Accipiter gentilis	Azor común	LESRPE	LESRPE	I/IV
Accipiter nisus	Gavilán común	LESRPE	LESRPE	I/IV
Alcedo atthis	Martín pescador	LESRPE	LESRPE	I/IV
Anthus campestris	Bisbita campestre	LESRPE	LESRPE	I/IV
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	EN	EN	I/IV
Aquila chrysaetos	Águila real	LESRPE	LESRPE	I/IV
Bubo bubo	Búho real	LESRPE	LESRPE	I/IV
Calandrella brachydactyla	Terrera común	LESRPE	LESRPE	I/IV
Calonectris diomedea	Pardela cenicienta	VU	VU	I/IV
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	LESRPE	LESRPE	I/IV
Cercotrichas galactotes	Alzacola	VU	VU	X/X
Chersophilus duponti	Alondra ricotí	VU	VU	I/IV
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	LESRPE	LESRPE	I/IV
Circaetus gallicus	Águila culebrera	LESRPE	LESRPE	I/IV
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero	LESRPE	LESRPE	I/IV
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	LESRPE	LESRPE	I/IV
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	VU	I/IV
Coracias garrulus	Carraca europea	LESRPE	LESRPE	I/IV
Dendrocopos major	Pico picapinos	LESRPE	LESRPE	I/IV
Elanus caeruleus	Elanio común/azul	LESRPE	LESRPE	I/IV
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	LESRPE	LESRPE	I/IV
Falco naumanni	Cernícalo primilla	LESRPE	LESRPE	I/IV
Falco peregrinus	Halcón peregrino	LESRPE	LESRPE	I/IV
Galerida theklae	Cogujada montesina	LESRPE	LESRPE	I/IV
Hieraaetus fasciatus	Águila-azor perdicera	VU	VU	I/IV
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	LESRPE	LESRPE	I/IV
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	LESRPE	LESRPE	I/IV
Ixobrychus minutus	Avetorillo común	LESRPE	LESRPE	I/IV
Lullula arborea	Alondra totovía	LESRPE	LESRPE	I/IV
Melanocorypha calandra	Calandria común	LESRPE	LESRPE	I/IV
Milvus migrans	Milano negro	LESRPE	LESRPE	I/IV
Oenanthe leucura	Collalba negra	LESRPE	LESRPE	I/IV
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	VU	VU	X/X
Porphyrio porphyrio	Calamón común	LESRPE	LESRPE	I/IV
Pterocles alchata	Ganga común	VU	VU	I/IV
Pterocles orientalis	Ganga ortega	VU	VU	I/IV
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	LESRPE	LESRPE	I/IV
Sylvia undata	Curruca rabilarga	LESRPE	LESRPE	I/IV
Tetrax tetrax	Sisón común	VU	VU	I/IV

[1] CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas; CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; **EN**: En peligro de Extinción; **VU**: Vulnerable; **LESRPE**: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

[2] Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves). ANEXO I: Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

[3] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. ANEXO II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; ANEXO IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución y ANEXO V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Por último, cabe mencionar el grupo de los invertebrados, con especies endémicas como la mariposa niña de Sierra Nevada (*Polyommatus golgus*), catalogada en peligro de extinción, y la hormiga *Rossomyrmex minuchae*, endemismo de las altas cumbres de Sierra Nevada, Sierra de Gádor y Sierra de los Filabres. Otra especie amenazada presente es el coleóptero *Buprestis splendens*, vulnerable tanto a nivel autonómico como estatal.

Tabla 4.19 Invertebrados amenazados y/o de interés comunitario

Nombre	Nombre común	CEEA[1]	CAEA[1]	Ley 42/2007[2]
Apteromantis aptera	Mantis	LESRPE	LESRPE	II, IV, V
Buprestis splendens		VU	VU	II, IV, V
Macrothele calpeiana	Araña negra de los Alcornocales	LESRPE	LESRPE	V
Polyommatus golgus	Niña de Sierra Nevada	EN	EN	II, IV
Rossomyrmex minuchae		-	VU	X

[1] CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas; CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; **EN**: En peligro de Extinción; **VU**: Vulnerable; **LESRPE**: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

[2] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad. ANEXO II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; ANEXO IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución; y ANEXO V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

4.8 PATRIMONIO NATURAL

En la zona de Granada y Área Metropolitana existen espacios con elevado valor ambiental que cuentan con distintos regímenes de protección que garantizan la preservación de sus características naturales.

Estos espacios se recogen en la Tabla 4.20.

Tabla 4.20 Espacios Naturales Protegidos en la zona de Granada y Área Metropolitana

Figura de protección	Denominación	Municipios
Espacio Natural (Parque Natural y Parque Nacional), ZEC y ZEPA	Sierra Nevada	Abla, Abrucena, Alboloduy, Aldeire, Alpujarra de La Sierra, Alsodux, Bayárcal, Beires, Bérchules, Bubión, Busquístar, Canjáyar, Cáñar, Capileira, Dílar, Dólar, Dúrcal, Ferreira, Fiñana, Fondón, Guéjar-Sierra, Huéneja, Jerez del Marquesado, Juviles, Lanjarón, Lanteira, Laujar de Andarax, Lecrín, Lugros, **Monachil**, Nacimiento, Nevada, Niguelas, Ohanes, Pampaneira, Paterna del Rio, Pórtugos, Rágol, Soportújar, La Taha, Las Tres Villas, Trévelez, Válor, **La Zubia**
Parque Periurbano	Dehesa del Generalife	Granada
Parque Periurbano	Dehesa de Santa Fe	Santa Fe
ZEC	La Malahá	Vegas del Genil, Las Gabias y La Malahá
ZEC	Sierras del Campanario y Las Cabras	Iznalloz, Colomera, **Albolote**, Moclín y Benalúa de las Villas

ZEC: Zona Especial de Conservación. ZEPA: Zona de Especial Protección para las Aves

Entre los espacios citados, merece especial mención el **Espacio Natural de Sierra Nevada**, cuyas estribaciones se adentran en la zona de estudio. Se trata de uno de los ecosistemas mediterráneos más representativos de alta montaña. Cabe destacar que aunque su morfología es de relieves suaves, es en esta sierra donde aparecen los mayores picos de la Península Ibérica, el Mulhacén (3.482 m) y el Veleta (3.392 m). Debido a su gran variedad

paisajística y a poseer unos valores naturales exclusivos, ha obtenido diversas figuras de protección, así, además de ser parque natural y parque nacional, está reconocido internacionalmente como Reserva de la Biosfera.

Dentro de este espacio natural protegido encontramos una serie de ecosistemas únicos, desde los pastizales de alta montaña, piornales, bosques caducifolios, hasta matorrales mediterráneos. De ahí su elevada diversidad biológica, ejemplo de ello es que cuenta con más de 2.000 plantas catalogadas de las cerca de 8.000 que existen en la Península Ibérica, siendo en la alta montaña donde se localizan la mayoría de las más de 60 especies exclusivas de Sierra Nevada.

Es también significativa su avifauna catalogada en más de 60 especies de aves. En la alta montaña se pueden observar roqueros solitarios, chovas piquirrojas y acentores alpinos, entre otros; y en los bosques de ribera, destacan aves como el mirlo acuático, la oropéndola o el martín pescador. También es posible ver el águila real surcando los cielos de este Espacio. Al abrigo de la masa boscosa y del espeso matorral vive una amplia comunidad de mamíferos como el jabalí, el zorro, el tejón o la jineta. De entre todos ellos, sin duda, es la cabra montés, la especie más emblemática del parque. La comunidad de invertebrados también es representativa; existen muchas especies que son exclusivas de este entorno, entre ellas, más de veinte especies de mariposas y más de treinta de escarabajos.

Otro de los espacios protegidos a tener en cuenta es la **Sierras del Campanario y Las Cabras**, declarado como LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) y posteriormente como ZEC, por la presencia de hábitats prioritarios de la Directiva 92/43/CEE. Concretamente, entre las prioridades de conservación de este lugar se encuentran los hábitats rocosos, con especies de flora como *Sarcocapnos* sp., aves entre las que destacan el águila-azor perdicera, el águila real, el halcón peregrino y la chova piquirroja, y la cabra montés; los ecosistemas fluviales. De importancia para el cangrejo de río autóctono y para la herpetofauna, con especies como el galápago leproso, el sapillo pintojo meridional, el sapo corredor o el gallipato.

La Malahá es otra de las ZEC que se incluyen dentro de la Red Natura 2000, principalmente por la singularidad de sus galerías ribereñas y por su altísima vulnerabilidad.

Respecto a los dos **parques periurbanos**, aunque su función principal es la recreativa, también suelen tener un valor ambiental asociado. Existen dos dentro de la zona de estudio:

- La "**Dehesa del Generalife**", formada por los montes llamados "Dehesa El Generalife", "Lancha de Cenes" y "Jesús del Valle" localizados al sur del río Darro y al este de la ciudad de Granada, donde se encuentran sobre todo encinares, quejigares aislados y pinares.
- La "**Dehesa de Santa Fe**", localizada en el municipio de Santa Fe, con una superficie forestal de aproximadamente 237,21 ha, donde las principales especies encontradas son la encina y el pino carrasco.

4.9 ELEMENTOS DEL PATRIMONIO CULTURAL

La *Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía* recoge en su artículo 6 la constitución del Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz "como instrumento para la salvaguarda de los bienes en él inscritos, la consulta y divulgación de los mismos", y en el artículo 7 su estructura, que comprende los Bienes de Interés Cultural, Bienes de Catalogación General y los incluidos en el Inventario General de Bienes Muebles del Patrimonio Histórico. Según el artículo 8 esta ley, la inscripción en el Catálogo General llevará aparejados los siguientes efectos:

a) La inscripción de Bienes de Interés Cultural les hará gozar de una singular protección y tutela, de acuerdo con lo previsto en la Ley y con las instrucciones particulares que, en su caso, se establezcan de acuerdo con el artículo 11.

b) La inscripción de bienes de catalogación general supondrá la aplicación de las normas previstas en la Ley.

c) La inscripción de bienes del Inventario General de Bienes Muebles del Patrimonio Histórico Español supondrá la aplicación del régimen jurídico establecido para dicho Inventario en la Ley de Patrimonio Histórico Español, así como de las normas previstas en la Ley.

d) La anotación preventiva de un bien en el Catálogo determinará la aplicación provisional del régimen de protección que le corresponda en función de la clase de inscripción promovida y, en su caso, las medidas cautelares que se establezcan.

En el núcleo urbano de Granada se encuentra el conjunto la Alhambra, el Generalife y el Albaicín, declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO. La mayor riqueza artística de Granada es el arte hispanomusulmán y, en especial, la ciudad palatina de la Alhambra y el Generalife, catalogado BIC, la Catedral, la Abadía del Sacromonte, el Monasterio de la Cartuja (una de las cumbres del barroco español), y el Monasterio de San Jerónimo del Renacimiento.

En total, la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana cuenta con 370 inmuebles declarados BIC, de los que 350 se ubican en Granada capital. Entre ellos se encuentran monumentos, zonas arqueológicas, jardines históricos, conjuntos y sitios históricos, lugares de interés etnológico o industrial y zonas patrimoniales.

5. EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

5.1 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES EFECTOS

Las medidas contempladas en el Plan de Actuación (Capítulo 9 del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana) persiguen, entre otros, la reducción de las emisiones de contaminantes en todos los sectores (tráfico, doméstico, comercial, institucional, agricultura, industrial, construcción, etc.), aunque con mayor incidencia en el sector tráfico, por ser la fuente antrópica local que más contribuye a los niveles de NO_2 y PM_{10}.

Como se ha comentado con anterioridad, parte de las medidas incorporadas en el Plan de Actuación se corresponden con actuaciones previamente definidas en otros planes o normas existentes o en tramitación (grupo 1 y 2 de medidas), por lo que no serán consideradas en el análisis de los potenciales efectos ambientales del Plan, al haber sido ya evaluadas en sus respectivas normas de origen.

Por tanto, las medidas a evaluar en el presente DAE son aquellas propias del Plan de Mejora de Calidad del Aire objeto de este documento, bien por ser propuestas específicamente por algún organismo (derivadas de actuaciones ya previstas por dicho organismo o definidas específicamente para la elaboración del Plan) durante el proceso de participación para la elaboración del Plan (grupo 3), bien por tratarse de nuevas medidas que se pondrán en marcha como resultado de la elaboración del Plan (grupo 4).

En total, son 30 las medidas consideradas, las cuales se cruzan con los principales factores del medio identificados como potenciales receptores de sus efectos, esto es: clima, suelo, agua, calidad atmosférica, salud y bienestar social, actividad económica, usos del suelo, biodiversidad, patrimonio natural, patrimonio cultural y paisaje. Del cruce de las medidas con los factores se identifican los previsibles efectos ambientales del Plan, que son en su mayor parte, dada la naturaleza de las medidas propuestas, positivos a escala estratégica, o no significativos. De la aplicación de las medidas pueden derivarse también impactos negativos, no significativos ni estratégicos, en cualquier caso, de carácter local, y asociados, básicamente a actuaciones concretas sobre el territorio derivadas de la implantación de las medidas.

Indicar, por otro lado, que considerando la escala de trabajo y el carácter estratégico de la mayoría de las medidas, la valoración de los posibles impactos asociados a las mismas se realiza cualitativamente, sin ser posible una valoración cuantitativa.

En la siguiente Tabla 5.1 se presenta la matriz de impactos realizada, señalándose mediante un código de color si el impacto es positivo o no significativo sobre los distintos factores considerados. En los casos en los que se ha identificado la potencial ocurrencia de efectos negativos locales (no significativos), éstos se han representado con un signo negativo (-).

Efecto positivo	Efecto no significativo

Tabla 5.1 Matriz de efectos potenciales

MEDIDAS \ FACTORES	Clima	Suelo	Agua	Calidad atmosférica	Salud y bienestar social	Actividad económica	Usos del suelo	Biodiversidad	Patrimonio natural	Patrimonio cultural	Paisaje
SECTOR TRÁFICO											
Renovación de vehículos municipales (TR/5)		-	-								
Evaluación de la viabilidad del establecimiento de carriles bus-VAO, ejecución y operación de los mismos (TR/14)		-	-				-	-			-
Aplicación de tarifas de aparcamiento en función del potencial contaminante de los vehículos en los aparcamientos municipales y zonas de aparcamiento regulado (TR/16)					-						
Estacionamiento regulado en la ciudad de Granada (TR/17)					-						
Bonificación en el impuesto de circulación para el vehículo eléctrico (TR/18)											
Designación de zonas de bajas emisiones (ZBE) (TR/20)					-						
Adaptación viaria a la movilidad peatonal (TR/25)			-	-							
Ampliación de la tramitación telemática de las administraciones para evitar desplazamientos de los administrados (TR/35)						-					
Mejora infraestructuras viarias en Maracena (TR/40)		-	-				-	-			-
Promoción y aumento de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones (GNC y GLP) (TR/41)											
Fomento de los vehículos limpios para transporte de mercancías (TR/43)											
Protocolo piloto de agenda urbana (TR/44)											
Mejora de la calidad del aire en el entorno del HUCSC (TR/45)											
SECTOR RESIDENCIAL/COMERCIAL/INSTITUCIONAL											
Mejora en las calderas de calefacción y ACS comunitarias e individuales (DO/2)		-	-								
Sustitución de calderas de gasoil por calderas de gas natural o GLP (DO/3)		-	-		-						
Prohibición de instalaciones de nuevas chimeneas abiertas (DO/7)					-						
Proyecto SmartCity (DO/8)											
Instalación solar fotovoltaica y sustitución de calderas (DO/9)		-	-								
SECTOR INDUSTRIAL Y USO DE PRODUCTOS											
Control de emisiones de COVNM en instalaciones industriales (IN/2)											
Elaboración y diseminación de Buenas Prácticas Ambientales del uso de disolventes y pinturas (IN/4)											
Disminución de las emisiones de COV en tareas de repostaje (IN/5)											
Uso de mezclas bituminosas MASAI (IN/6)											
SECTOR AGRÍCOLA Y FORESTAL											
Aumento de los incentivos para la gestión de los residuos agrícolas (AG/3)											
Promoción del uso de la trituradoras (AG/4)											
ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN											
Ordenanza municipal de control ambiental en actividades de construcción y demolición para municipios de 20.000 o más habitantes (CO/1)											
MEDIDAS DE PREVENCIÓN											
Cubrición vegetal en zonas exteriores sin pavimentar (PR/2)											
Revegetación de fincas rústicas degradadas (PR/3)											
Creación de 2 pulmones verdes en el Municipio de Maracena (PR/4)											
MEDIDAS DE SENSIBILIZACIÓN											
Campañas de sensibilización e información en eficiencia energética (SN/3)											
MEDIDAS DE GESTIÓN											
Inspecciones de instalaciones industriales (GE/4)											

5.2 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS POTENCIALES

A continuación, se analizan los principales impactos identificados para cada uno de los factores ambientales considerados:

5.2.1 Clima

Todos los impactos identificados sobre este factor se consideran positivos. Dado que el fin último de las medidas es la reducción de las emisiones contaminantes, éstas repercuten positivamente sobre el cambio climático, al ser varias de estas sustancias contaminantes (NOx, COV, COVNM, etc.) precursoras del ozono troposférico.

A escala local, actuaciones como el fomento del vehículo eléctrico y la limitación de la circulación de los vehículos de combustión o la creación de zonas verdes, contribuirán a la reducción de la temperatura en las calles.

Los impactos identificados son:

(+) Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y sus precursores (sustitución y limitación de vehículos de combustión de combustibles fósiles, sustitución de combustibles en calderas por otros con menos emisiones GEI, instalación fotovoltaica, reducción del consumo energético, control de emisiones de precursores de GEI en industrias, etc.).

(+) Mayor absorción de CO_2, mediante la revegetación y creación de zonas verdes, que actúan de sumidero de este gas.

(+) Mejora del clima local (creación de zonas verdes, reducción de los vehículos a motor, aumento de infraestructuras para movilidad peatonal, fomento de vehículos limpios, etc.).

5.2.2 Suelo

Se incluyen en este factor la geología, geomorfología, edafología, así como la calidad del suelo, que se verán afectadas principalmente por aquellas medidas que impliquen el desarrollo de proyectos constructivos en zonas no alteradas actualmente, así como por aquellas que lleven asociadas la generación de importantes cantidades de residuos, que podrían derivar en afecciones a la calidad del suelo en caso de ocurrencia de derrames accidentales durante su transporte, almacenamiento o descontaminación y tratamiento.

Otras medidas, como la gestión de los residuos agrícolas, el fomento de la trituración, la creación de zonas verdes o la cubrición vegetal de zonas sin pavimentar actuarán positivamente sobre el recurso suelo,

Para el resto de medidas, aunque a escala global pudieran terminar derivando, de manera indirecta, en efectos positivos sobre este factor, éstos se han considerado no significativos.

Los principales impactos sobre este factor serían:

(-) Alteraciones en la geología, geomorfología y edafología natural del terreno como consecuencia de los movimientos de tierra (explanaciones, taludes, terraplenes, excavaciones, etc.) asociados a las obras de construcción de infraestructuras (ejecución de carriles, mejora en infraestructuras viarias).

(-) Contaminación del suelo asociada a la gestión de residuos de vehículos y calderas (sustitución de vehículos y de calderas).

(+) Creación de suelo y reducción de procesos erosivos (promoción del uso de trituradoras para residuos agrícolas (en detrimento de las quemas), revegetación, creación de zonas verdes).

5.2.3 Agua

Las medidas con efectos sobre este factor son prácticamente las mismas que las contempladas para el suelo. Así, aquellas que lleven asociadas actividades constructivas repercutirán negativamente sobre el agua al implicar el

consumo de este recurso (preparación de mezclas, riego de zonas de trabajo para evitar levantamiento de polvo, etc.) y un posible menoscabo de la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por deposición de partículas arrastradas desde la zona de obras, en el primer caso, o por filtración de contaminantes en caso de derrames accidentales. Igualmente, la generación de importantes cantidades de residuos de vehículos y calderas podrían derivar en contaminación de las aguas por arrastre (aguas superficiales) o filtración (aguas subterráneas) de sustancias. En cualquier caso, se trata de afecciones puntuales que se verían contrarrestadas por el efecto positivo global sobre este factor de la reducción de las emisiones contaminantes, fin último de todas las medidas incorporadas en el Plan.

En el lado contrario, medidas como el fomento de vehículos limpios, la prohibición de chimeneas abiertas, el control de las emisiones industriales y el fomento de la economía circular, por un lado; o las contempladas para el sector agrario y las medidas de prevención, tendrán efectos globales positivos sobre este factor, al minimizarse los fenómenos atmosféricos que producen su acidificación y al favorecerse una buena calidad de las aguas a través de las plantaciones vegetales (incremento de la humedad en el suelo, de la infiltración, mayor capacidad de retención de sedimentos que podrían alcanzar la red hídrica, ...).

Por tanto, los impactos sobre este factor son:

(-) Consumo de recurso (mejora y creación de infraestructuras).

(-) Pérdida de calidad de las aguas (creación de nuevas infraestructuras, sustitución de vehículos y de calderas).

(+) Reducción de procesos de acidificación por contaminación atmosférica (reducción y control de emisiones contaminantes, uso de mezclas bituminosas MASAI).

(+) Mejora de la calidad de las aguas (creación de zonas verdes, revegetaciones, etc.).

5.2.4 Calidad atmosférica

La mejora de este factor es el objetivo principal del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y su Área Metropolitana, por lo que los efectos de todas las medidas propuestas son positivos, aunque algunas, las que implican proyectos constructivos, pudieran derivar en efectos negativos a escala local. En cualquier caso, éstos últimos tendrían un alcance muy limitado y su duración sería temporal, siendo ampliamente contrarrestadas por el efecto positivo global sobre este factor.

(+) Reducción de niveles de contaminantes atmosféricos como NO2, PM10, partículas secundarias y precursores de ozono presentes en la atmósfera (fomento del vehículo eléctrico, reducción de emisiones unitarias de vehículos, reducción del tráfico motorizado, fomento del transporte público y de la movilidad peatonal, sustitución de calderas por otras menos contaminantes, control de emisiones industriales, etc.)

(-) Pérdida local de calidad del aire por emisiones de ruidos, partículas y gases de combustión (ejecución de carriles, mejora en infraestructuras viarias).

5.2.5 Salud y bienestar social

La mejora de la calidad atmosférica repercutirá de manera directa y positiva en la salud de la población de la zona de Granada y su Área Metropolitana. Asimismo, medidas como el fomento de la movilidad peatonal, la creación de zonas verdes, la facilitación de las gestiones administrativas sin desplazamientos, o las campañas de sensibilización, entre otras, lograrán, además de mejoras en la salud, un mayor nivel bienestar social en la población.

(+) Reducción del riesgo de enfermedades respiratorias, padecimiento de cáncer y otro tipo de enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica, así como del riesgo de mortalidad asociada a estas enfermedades, entre otras.

(+) Mejora de la calidad de vida (creación de zonas verdes, revegetación de fincas, favorecimiento de la movilidad peatonal, facilitación de gestiones administrativas, descongestión del tráfico).

(+) Fomento del empleo asociado a la gestión de residuos, obras de construcción, instalación de calderas, inspección industrial, plantaciones, etc. (adaptación viaria a la movilidad peatonal, mejora/renovación/sustitución de calderas, renovación de vehículos, creación de zonas verdes y revegetaciones, control de emisiones industriales, inspecciones, etc.).

(+) Buena aceptación social de políticas de reducción de emisiones y eficiencia energética (campañas de sensibilización, incentivos para renovación/sustitución de calderas y vehículos, mejora de la movilidad, etc.).

(-) Mala aceptación social de medidas que impliquen desembolsos económicos o limiten los movimientos de la población (estacionamientos regulados, tarifas de aparcamiento, zonas de bajas emisiones, sustitución de calderas, etc.).

Cabe señalar en este punto que el PMCA se acompaña de una memoria explicativa de la Valoración del Impacto en la Salud (VIS) que identifica, describe y valora los efectos, positivos y negativos, directos e indirectos, que puede producir sobre la salud de las personas el PMCA de Granada y Área Metropolitana. El VIS concluye que el único factor determinante sobre la salud que se puede ver afectado por el PMCA es el Aire Ambiente (PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2 y O_3), considerándose el impacto sobre el mismo como significativo (y positivo). Del análisis en profundidad realizado para este determinante se extrae que con la consecución de los objetivos del Plan para los distintos contaminantes se logrará:

- Una reducción del riesgo relativo RR de mortalidad no accidental por exposición a largo plazo de $PM_{2,5}$ del 2,49%, lo que se traduce en unas 94 muertes no accidentales menos al año.
- Una reducción del riesgo relativo RR de mortalidad no accidental por exposición a corto plazo de PM_{10} del 0,29% para cada uno de los eventos en los que la exposición diaria haya reducido la media en 7 µg/m^3 con respecto al nivel promedio de 2016-2020, lo que se traduce entre 0 y 1 muerte menos por cada uno de estos eventos.
- Una reducción del riesgo relativo RR de mortalidad no accidental por exposición a largo plazo de NO_2 del 0,68%, lo que se traduce en 26 muertes no accidentales menos al año.
- Una reducción del riesgo relativo RR de mortalidad no accidental por exposición a corto plazo de ozono del 0,06% para cada uno de los eventos en los que el máximo diario de las medias octohorarias se haya reducido en 1,42 µg/m^3, lo que se traduce en entre 0 y 1 muerte menos por cada uno de estos eventos.

5.2.6 Actividad económica

Muchas de las medidas propuestas en el Plan favorecerán la actividad económica en la zona a través de la dinamización socioeconómica y la creación de empleo asociada al impulso de la eficiencia energética y de los nuevos modelos de movilidad urbana, así como al fomento de la economía circular. El único posible efecto negativo identificado sobre este factor se asocia a la reducción de los desplazamientos y medidas disuasorias del acceso motorizado a determinadas zonas, que podría repercutir negativamente, aunque con muy poca intensidad, sobre el comercio local (menor gasto en parkings, en establecimientos hosteleros o menor consumo de combustible).

(+) Dinamización socioeconómica (incentivos, creación de nuevos nichos de negocio, aumento de inversiones, etc.).

(+) Creación de empleo y rentas (adaptación viaria a la movilidad peatonal, mejora/renovación/sustitución de calderas, renovación de vehículos, creación de zonas verdes y revegetaciones, control de emisiones industriales, inspecciones, etc.).

(+) Fomento de la economía circular (uso de mezclas bituminosas MASAI).

(-) Posible descenso del comercio local (estacionamiento regulado, designación de zonas de bajas emisiones, tramitaciones telemáticas).

5.2.7 Usos del suelo

Dado que la mayor parte de las medidas propuestas por el Plan tienen su ámbito de actuación dentro de los núcleos urbanos, en zonas ya artificializadas, no se espera que de las mismas se deriven cambios en los actuales usos del suelo, a excepción de aquellas que impliquen la creación de nuevas infraestructuras en suelos no urbanizados o las encaminadas a la revegetación y creación de zonas verdes en terrenos actualmente sin vegetación.

(+) Cambio de uso de suelo improductivo a forestal/espacios libres (cubrición vegetal, revegetación y creación de zonas verdes).

(-) Cambio de uso de suelo rústico a infraestructural (mejora de infraestructuras viarias, ejecución de carriles).

5.2.8 Biodiversidad

En general, la aplicación de las medidas propuestas no tendrá efectos directos e inmediatos sobre la biodiversidad, no obstante, la mejora de la calidad del aire lograda repercutirá positivamente sobre este factor, mejorando su estado global y reduciendo una parte de las actuales presiones sobre el mismo. Por otro lado, se esperan efectos negativos locales, tanto sobre la vegetación como sobre la fauna, asociados a aquellas medidas que implican el desarrollo de proyectos constructivos. También a escala local, el fomento de nuevas zonas verdes favorecerá la biodiversidad en las mismas y su entorno próximo.

(+) Mejora del estado global de los ecosistemas y las poblaciones de flora y fauna por reducción de emisiones contaminantes.

(+) Creación de islas de biodiversidad en entornos urbanos y degradados (cubrición vegetal de zonas sin pavimentar, revegetación de fincas rústicas degradadas, creación de zonas verdes).

(+) Reducción del riesgo de incendios forestales (medidas en el sector agrícola en detrimento de las quemas de residuos).

(-) Deterioro de la vegetación y hábitats en el entorno de obras por eliminación directa o deposición de partículas en las hojas y emisiones contaminantes de los vehículos y maquinaria de obra (mejora de infraestructuras viarias, ejecución de carriles).

(-) Alteraciones sobre la fauna por pérdida de hábitats, afección directa a ejemplares, y perturbaciones y molestias durante obras de construcción (mejora de infraestructuras viarias, ejecución de carriles).

5.2.9 Patrimonio natural

A escala global, las medidas de reducción de emisiones repercutirán positivamente sobre el patrimonio natural del entorno, al suponer una reducción en las presiones que actúan sobre estos espacios, si bien es cierto que estos efectos, tanto positivos como negativos, son de manifestación a largo plazo, por lo que en algunos casos, son inapreciables. En este sentido, se considera que las medidas orientadas al sector tráfico, principalmente, serán las que mayores repercusiones tengan sobre el patrimonio natural, al ser este sector el responsable de buena parte de la mala calidad del aire en la zona de Granada.

(+) Mejora del estado global del patrimonio natural (espacios protegidos) por reducción de las emisiones contaminantes.

5.2.10 Patrimonio cultural

Diversos contaminantes tienen la capacidad de degradar las superficies con las que entran en contacto, afectando a edificaciones, monumentos, estatuas al aire libre, así como a muchas otras estructuras. Las medidas propuestas por el Plan para limitar las emisiones de contaminantes atmosféricos, especialmente aquellas enfocadas en el sector transporte y en el residencial/comercial/institucional, coadyuvarán a la protección del patrimonio histórico cultural de la zona, siendo su impacto positivo.

(+) Reducción de presiones sobre el patrimonio cultural por limitación de emisiones asociadas al tráfico y al sector residencial (designación de zonas de bajas emisiones, descongestión del tráfico, medidas disuasorias del uso del vehículo privado, fomento de vehículos limpios, sustitución de calderas por otras menos contaminantes, etc.).

5.2.11 Paisaje

Este factor apenas se verá alterado como consecuencia del desarrollo de las medidas de reducción de emisiones propuestas, ya que la mayoría no implican transformaciones en el territorio. En este sentido, serán las medidas que impliquen la construcción de nuevas infraestructuras en zonas no urbanizadas las que podrían afectar negativamente a la calidad paisajística y, en el lado contrario, serán las que implican la creación de zonas verdes las que supongan una mejora del paisaje urbano.

(+) Mejora del paisaje urbano y rururbano por el incremento de zonas verdes (cubrición vegetal de zonas sin pavimentar, revegetación de fincas rústicas degradadas, creación de zonas verdes).

(-) Transformación del paisaje por introducción de elementos alóctonos (creación de infraestructuras viarias).

5.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE EFECTOS POTENCIALES

En la siguiente Tabla 5.2 se resume el análisis realizado en el anterior apartado, organizándose los impactos potenciales identificados para cada factor según su signo (positivos o negativos).

Tabla 5.2 Resumen de impactos

FACTOR	EFECTOS POTENCIALES POSITIVOS	EFECTOS POTENCIALES NEGATIVOS*
Clima	Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y sus precursores Mayor absorción de CO_2 Mejora del clima local	
Suelo	Creación de suelo y reducción de procesos erosivos	Alteraciones en la geología, geomorfología y edafología natural del terreno Contaminación del suelo
Agua	Reducción de procesos de acidificación por contaminación atmosférica Mejora de la calidad de las aguas	Consumo de recurso Pérdida de calidad de las aguas
Calidad atmosférica	Reducción de niveles de contaminantes atmosféricos	Pérdida local de calidad del aire
Salud y bienestar social	Reducción del riesgo de enfermedades y mortalidad Mejora de la calidad de vida Fomento del empleo Buena aceptación social de políticas de reducción de emisiones y eficiencia energética	Mala aceptación social de determinadas medidas
Actividad económica	Dinamización socioeconómica Creación de empleo y rentas Fomento de la economía circular	Posible descenso del comercio local
Usos del suelo	Cambio de uso de suelo improductivo a forestal/espacios libres	Cambio de uso de suelo rústico a infraestructural
Biodiversidad	Mejora del estado global de los ecosistemas y las poblaciones de flora y fauna Creación de islas de biodiversidad en entornos urbanos y degradados Reducción del riesgo de incendios forestales	Deterioro de la vegetación y hábitats en el entorno de obras Alteraciones sobre la fauna en el entorno de obras
Patrimonio natural	Mejora del estado global del patrimonio natural	
Patrimonio cultural	Reducción de presiones sobre el patrimonio cultural	
Paisaje	Mejora del paisaje urbano y rururbano	Transformación del paisaje por introducción de elementos alóctonos

* Efectos negativos estratégicos no significativos

Como se puede observar en la Tabla anterior, de la aplicación de las medidas del Plan se desprenden **efectos potenciales** positivos para todos los factores considerados, la mayor parte de ellos con alcance global sobre todo el ámbito del Plan. En relación a los impactos negativos, éstos son menores y se asocian, principalmente, a aquellas medidas que implican la generación de grandes cantidades de residuos (sustitución de vehículos y calderas por otros menos contaminantes) y a las que llevan asociado el desarrollo de proyectos constructivos (creación de viales y ejecución de carriles). En todos los casos se trata de impactos de muy poca magnitud y alcance, estando muy restringidos tanto en extensión como en temporalidad, y fácilmente minimizables con la aplicación de medidas preventivas y correctoras, quedando ampliamente compensados por los efectos positivos asociados a estas medidas. Otro impacto negativo sería la posible mala aceptación social de determinadas medidas, sobre todo de aquellas que conllevan un desembolso económico o la limitación de la movilidad de la población. En este caso, la minimización del efecto parte del propio Plan, con medidas encaminadas a la sensibilización de la población o aquellas que basadas en incentivos económicos. Por tanto, **todos los impactos negativos locales identificados** se consideran no significativos desde un punto de vista estratégico.

Por todo lo anterior, se concluye que **el efecto global del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona de Granada y su Área Metropolitana, será POSITIVO**, coadyuvando a la mejora de la salud y bienestar de la población, de los ecosistemas y del patrimonio natural y cultural de la zona, así como del resto de factores ambientales considerados.

6. EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES

Son muchos los planes y estrategias elaborados por distintas administraciones, cuyo ámbito de actuación converge con el del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana. En este apartado se exponen los objetivos y determinaciones de los principales instrumentos, de ámbito europeo, estatal y autonómico, sectoriales y territoriales, concurrentes con el Plan, describiéndose las principales interacciones del Plan de Mejora de la Calidad del Aire con cada instrumento de planificación analizado.

Respecto a la naturaleza de las interacciones entre el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana con el resto de planes sectoriales y territoriales, se han identificado 2 tipos de relaciones: a nivel estratégico y a nivel operativo.

La **relación a nivel estratégico** se corresponde con los planes y programas que tienen a la mejora de la calidad del aire como objetivo principal o como uno de los principales objetivos específicos. Los planes y programas con relación a nivel estratégico considerados son:

- A nivel de la Unión Europea:
    - Paquete de Políticas Aire Puro: Mejorar la Calidad del Aire en Europa.
    - Pacto Verde Europeo / Plan de acción de la UE «Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo», que en relación con la contaminación atmosférica establece el objetivo de disminuir las muertes prematuras asociadas a contaminación atmosférica en al menos un 55% y reducir en al menos un 25% los ecosistemas europeos en los que la contaminación atmosférica amenaza a la biodiversidad.
- A nivel estatal:
    - Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica.
    - Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente, que incorpora un área temática sobre calidad del aire cuya finalidad es proteger la salud de la población frente a los efectos adversos derivados de una mala calidad del aire.
- A nivel autonómico:
    - Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.
- A nivel local:
    - Plan de Mejora de la Calidad del Aire del término municipal de Granada 2017-2020.

La **relación a nivel operativo** se corresponde con los planes y programas que tienen objetivos con efectos sinérgicos sobre la calidad del aire y con los que incorporan actuaciones que contribuyen a limitar las emisiones a la atmósfera. Los principales planes y programas con relación a nivel operativo son:

- A nivel de la Unión Europea:
    - Pacto Verde Europeo / Marco sobre Clima y Energía 2030.
    - Política Agraria Común.
    - Plan de Acción de Economía Circular.
    - Estrategia Industrial de la UE.
    - Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente.
- A nivel estatal:
    - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030).

- Estrategia Española de Economía Circular 2030.
- Estrategia Española de Movilidad Sostenible.

- A nivel autonómico:
  - Estrategia Energética de Andalucía 2030.
  - Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.
  - Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular.
  - Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible.
  - Plan Andaluz de Acción por el Clima.
- A nivel local:
  - Plan de Transporte Metropolitano del Área de Granada. Plan de Movilidad Sostenible.

Acontinuación, se describen brevemente los planes y estrategias considerados, y los efectos previsibles del PMCA de la zona de Granada y su Área Metropolitana señalándose para cada uno de ellos si su relación con el Plan es a nivel estratégico (E), operativo (O) o ambos (E/O).

Dada la importancia de que el PMCA mantenga la coherencia con los principales instrumentos existentes en la actualidad en relación a sostenibilidad y cambio climático, en este Capítulo se analizan en profundidad, además, las principales interacciones de las medidas propuestas (grupos 3 y 4) con las líneas estratégicas de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (apartado 6.5) y del Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 (apartado 6.6).

6.1 PLANES DE ÁMBITO EUROPEO

Paquete de políticas Aire Puro: Mejorar la calidad del aire en Europa (E)

El paquete «aire puro» tiene por objeto reducir sustancialmente la contaminación atmosférica en toda la UE. La estrategia propuesta establece objetivos para reducir los efectos sobre la salud y el medio ambiente de la contaminación atmosférica hasta 2030 y contiene propuestas legislativas para aplicar normas más estrictas en materia de emisiones y contaminación atmosférica.

El paquete «aire puro» ya se ha materializado en las siguientes actuaciones:

- El Programa «Aire Puro» para Europa, una estrategia de la Comisión que esboza medidas para garantizar que se cumplen los objetivos vigentes y establece nuevos objetivos de calidad del aire para el periodo que va hasta 2030.
- La revisión de la Directiva sobre techos nacionales de emisión, con límites máximos de emisión estrictos para los seis principales contaminantes.
- Directiva para reducir la contaminación producida por las instalaciones de combustión medianas.

En el marco del Pacto Verde Europeo, en la actualidad el hito más relevante en materia de calidad del aire es la revisión de las normas de calidad del aire para adaptarlas mejor a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, estando planificado el borrador de directiva para el segundo semestre de 2022.

En base a lo anterior, se puede afirmar que los objetivos del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona de Granada y Área Metropolitana son acordes con los propuestos en la política europea.

Pacto Verde Europeo / Marco sobre Clima y Energía 2030 (E/O)

El Pacto Verde Europeo o Green Deal consiste en un paquete de medidas dirigido a lograr la neutralidad climática en 2050, permitiendo que las empresas y la ciudadanía europea se beneficien de una transición sostenible, justa e integradora, impulsando la economía, mejorando la salud y la calidad de vida de las personas, y protegiendo la naturaleza. El Pacto incorpora una hoja de ruta inicial que recoge un plan integral para elevar el objetivo climático de la Unión Europea para 2030 al 50%, como mínimo, objetivo que en diciembre de 2020 el Consejo Europeo aprobó incrementar hasta el 55%.

Las propuestas del Pacto Verde son:

- Ser climáticamente neutro de aquí a 2050.
- Proteger la vida humana, los animales y las plantas, reduciendo la contaminación.
- Ayudar a las empresas a convertirse en líderes mundiales en productos y tecnologías limpios.
- Contribuir a garantizar una transición justa e integrada.

Dentro del Pacto Verde, el **marco de actuación en materia de clima y energía para 2030** fija objetivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la cuota de energías renovables y la eficiencia energética. Los objetivos clave para 2030 son:

- Al menos 40% de reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero (desde los niveles de 1990)
- Al menos 32% de participación para energías renovables
- Al menos un 32,5% de mejora en la eficiencia energética

El objetivo del 40% de gases de efecto invernadero se implementa mediante el Sistema de comercio de derechos de emisión de la UE, el Reglamento de reparto del esfuerzo con los objetivos de reducción de emisiones de los Estados miembros y el Reglamento sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. De esta forma, todos los sectores contribuirán al logro del objetivo del 40% tanto reduciendo las emisiones como aumentando las absorciones.

Los objetivos de reducción de las emisiones contaminantes del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona de Granada y Área Metropolitana, mediante la aplicación de medidas como fomentar la eficiencia energética de los hogares, o promover la movilidad respetuosa con el medio ambiente, el fomento del vehículo eléctrico, entre otras, contribuirán a la consecución de los objetivos propuestos por Europa en su Green Deal y en el Marco sobre energía y clima para 2030.

Política Agraria Común (PAC) (O)

Creada en 1962, la política agrícola común (PAC) representa una asociación entre la agricultura y la sociedad, entre Europa y sus agricultores. Sus objetivos son:

- Apoyar a los agricultores y mejorar la productividad agrícola, asegurando un suministro estable de alimentos asequibles.
- Garantizar a los agricultores de la Unión Europea un nivel de vida razonable.
- Contribuir a la lucha contra el cambio climático y la gestión sostenible de los recursos naturales.
- Conservar los paisajes y zonas rurales de toda la UE.
- Mantener viva la economía rural, impulsando el empleo en la agricultura, las industrias agroalimentarias y los sectores asociados.

Para afianzar el papel de la agricultura europea en el futuro, la PAC ha ido evolucionando a lo largo de los años en respuesta a circunstancias económicas cambiantes y a las exigencias de los ciudadanos. En junio de 2018, la Comisión Europea presentó propuestas legislativas para una nueva PAC. Las propuestas esbozan una política más

sencilla y eficiente que incorpore las ambiciones sostenibles del Pacto Verde Europeo. La nueva PAC se adoptó formalmente el 2 de diciembre de 2021 y se aplicará a partir del 1 de enero de 2023.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona de Granada y Área Metropolitana incorpora medidas a aplicar en el sector agrario que se basan, fundamentalmente, en la implantación de buenas prácticas agrícolas que ayudan a minimizar las emisiones procedentes de este sector, como la prohibición de la quema de los residuos agrícolas y el aumento de los incentivos para la gestión de los mismos. Estas medidas son, en todo caso, compatibles con los objetivos de la PAC.

Plan de Acción de Economía Circular (PAEC) (O)

Este Plan de Acción forma parte del Pacto Verde Europeo y de la Estrategia Industrial de la UE. Supone, además, la continuación del Plan de Acción de la Economía Circular de 2015.

El Plan de acción para la economía circular consta de medidas para:

- Hacer que los productos sostenibles sean la norma en la UE.
- Empoderar a los consumidores.
- Centrarse en los sectores que utilizan más recursos y que tienen un elevado potencial de circularidad. La Comisión adoptará medidas concretas sobre:
    - Electrónica y TIC
    - Baterías y vehículos
    - Envases y embalajes
    - Plásticos
    - Productos textiles
    - Construcción y vivienda
    - Alimentos
- Garantizar que se produzcan menos residuos

Las iniciativas anteriores se complementan con una serie de iniciativas transversales como, por ejemplo, la viabilidad del desarrollo de un marco regulador para la certificación de las absorciones de carbono, aplicación de los criterios de la etiqueta ecológica de la UE a los productos financieros o el Espacio europeo de datos para aplicaciones circulares inteligentes. Se contempla además un mayor desarrollo de un marco de seguimiento que contribuya a medir el bienestar “más allá del PIB”.

Las acciones contempladas en este plan de acción, influirán positivamente en la calidad del aire, al reducirse los procesos generadores de gases contaminantes. Por otro lado, el PMCA de la Zona de Granada y Área Metropolitana contempla medidas orientadas a parte de los sectores sobre los que se centra el PAEC, como los vehículos (sector tráfico), el sector construcción y el sector vivienda, siendo estas acciones compatibles con el PAEC.

Estrategia Industrial de la UE (EI) (O)

El objetivo de la nueva Estrategia Industrial para Europa es apoyar la transformación de la industria de la UE con el fin de:

- Mantener la competitividad y el liderazgo a escala mundial.
- Allanar el camino hacia la neutralidad climática de aquí a 2050.
- Configurar el futuro digital de Europa.

La estrategia traza los siete elementos fundamentales de la transformación industrial de Europa y los pasos que han de darse para su consecución:

- Más seguridad para la industria gracias a un mercado único más profundo y más digital.
- Defensa de la igualdad de condiciones a escala mundial.
- Apoyo a la industria en su avance hacia la neutralidad climática.
- Creación de una economía más circular.
- Fomento de un espíritu de innovación industrial.
- Capacitación y reciclaje profesional.
- Inversión en la transición.

Al igual que la EI, el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana apuesta por el control y la reducción de las emisiones contaminantes del sector industrial, a través del control de sus emisiones, entre otras medidas, siendo, por tanto, compatible con el mismo.

Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente (EEMSI) (O)

Esta estrategia sienta las bases sobre cómo el sistema de transporte de la UE puede lograr su transformación verde y digital y volverse más resistente a futuras crisis. Como se describe en el Pacto Verde Europeo, el resultado será una reducción del 90% de las emisiones para 2050, gracias a un sistema de transporte inteligente, competitivo, seguro, accesible y asequible.

Los hitos marcados para el sistema de transporte europeo hacia un futuro inteligente y sostenible son:

- Para 2030:
  - Al menos 30 millones de coches de cero emisiones circularán por las carreteras europeas.
  - 100 ciudades europeas serán climáticamente neutras.
  - El tráfico ferroviario de alta velocidad se duplicará en toda Europa.
  - Los viajes colectivos programados para viajes de menos de 500 km deben ser neutros en carbono.
  - La movilidad automatizada se desplegará a gran escala.
  - Los buques marinos de cero emisiones estarán listos para el mercado.
- Para 2035:
  - Grandes aviones de cero emisiones estarán listos para el mercado.
- Para 2050:
  - Casi todos los automóviles, furgonetas, autobuses y vehículos pesados nuevos serán de cero emisiones.
  - El tráfico ferroviario de mercancías se duplicará.
  - Una Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) multimodal y plenamente operativa para un transporte sostenible e inteligente con conectividad de alta velocidad.

El transporte constituye el sector con mayor incidencia sobre la calidad del aire en la zona de Granada y Área Metropolitana, por lo el Plan adopta diversas medidas encaminadas a la reducción de las emisiones asociadas al tráfico, con incidencia directa sobre los vehículos y la movilidad y que coadyuvarán, por tanto, a la consecución de los objetivos marcados por Europa en su estrategia de movilidad sostenible.

6.2 PLANES DE ÁMBITO ESTATAL

Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA) (E)

El PNCCA resulta de la obligación establecida en 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, e incorporada al ordenamiento jurídico español en el Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos. En ambas normas, entre otros requisitos, se establecen techos de emisión para el dióxido de azufre (SO_2), los óxidos de nitrógeno (NO_X), los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), el amoniaco (NH_3), y partículas en suspensión finas ($PM_{2,5}$).

El Programa considera una serie de opciones estratégicas enfocadas, principalmente, a la reducción de las emisiones y a la eficiencia energética en diversos sectores, entre los que se encuentran el sector transporte, el sector industrial y el sector residencial, comercial e institucional. En relación al sector transporte, las medidas propuestas en el Programa tienen que ver con el fomento de los biocombustibles avanzados, la promoción de modos de transporte más eficientes, la renovación del parque automovilístico o el impulso del vehículo eléctrico, entre otras.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire en Granada y Área Metropolitana sigue la misma línea que en PNCCA en relación a las emisiones del sector transporte, entre otras, siendo, por tanto, compatible con este programa nacional.

Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente (PSMA) (E)

Recientemente aprobado, se trata de un plan integral, abordado desde la salud y el medio ambiente, que establece las actuaciones que deben realizarse para reducir el impacto sobre la salud de los principales factores ambientales y sus determinantes. Su objetivo principal es promover entornos ambientales que mejoren la salud de la población y reduzcan los riesgos asociados a la exposición a factores ambientales, así como afrontar los desafíos del cambio climático.

En relación con la calidad del aire, el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente tiene como misión proteger la salud de la población frente a los efectos adversos derivados de una mala calidad del aire. Dentro de esta área temática, se contemplan acciones como redactar un Plan de Prevención ante situaciones episódicas de contaminación en el que se establezca claramente un protocolo de actuación de las autoridades sanitarias ante este tipo de situaciones; o potenciar medidas estructurales encaminadas a disminuir las concentraciones medias de los contaminantes y mejorar la calidad del aire, especialmente en áreas metropolitanas y urbanas, como el cambio modal de transporte.

La salud de las personas constituye el principal objeto de protección del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona Granada y Área Metropolitana, siendo las medidas de limitación de las emisiones contaminantes acordes a los objetivos perseguidos por el PSMA.

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) (O)

El objetivo de España a largo plazo es convertirse en un país neutro en carbono en 2050 (cero emisiones netas de GEI), para lo que se ha fijado el objetivo de lograr una mitigación de, al menos, el 90% de las emisiones brutas totales de GEI respecto al año de referencia 1990. En esa dirección, el objetivo del Plan a medio plazo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 20% respecto a 1990 en el año 2030. Según la previsión realizada por el Plan, las medidas contempladas en el mismo permitirán alcanzar un nivel de reducción de emisiones del 23%. Los sectores difusos (residencial, transporte, agricultura, residuos, gases fluorados e industria no sujeta al comercio de emisiones) contribuyen a ese objetivo con una mitigación en 2030 del 39% con respecto a los niveles del año 2005, mientras que los sectores sujetos al comercio de derechos de emisión lo hacen con una disminución del 61% con respecto a 2005.

Las medidas a adoptar por el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana, encaminadas a la reducción de las emisiones de NO_2 y partículas PM_{10}, pero también de otros contaminantes atmosféricos,

fundamentalmente precursores de ozono y partículas secundarias; contribuyen a la consecución de los objetivos del PNIEC, con los que se encuentran en sintonía.

Estrategia Española de Economía Circular 2030 (EEEC) (O)

La Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030 sienta las bases para impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar. La EEEC se alinea con los objetivos de los dos planes de acción de economía circular de la Unión Europea, "Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular" de 2015 y "Un nuevo Plan de Acción de Economía Circular para una Europa más limpia y competitiva" de 2020, además de con el Pacto Verde Europeo y la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

La Estrategia tiene una visión a largo plazo, España circular 2030, que será alcanzada a través de sucesivos planes de acción trienales por desarrollar, que permitirán incorporar los ajustes necesarios para culminar la transición en 2030.

En este contexto, la Estrategia establece unas orientaciones estratégicas a modo de decálogo y se marca una serie de objetivos cuantitativos a alcanzar para el año 2030:

- Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.
- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.
- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO_2 equivalente.

La EEEC identifica seis sectores prioritarios de actividad en los que incorporar este reto para una España circular: sector de la construcción, agroalimentario, pesquero y forestal, industrial, bienes de consumo, turismo y textil y confección.

El PMCA es compatible con la EEEC, al no ir en contra de los objetivos marcados por esta estrategia y conseguir, entre otras, una reducción de emisiones de gases contaminantes, entre ellos gases GEI o precursores de ozono, ayudando a la consecución de los mencionados objetivos.

Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS) (O)

Esta estrategia surge como marco de referencia nacional que integra los principios y herramientas de coordinación para orientar y dar coherencia a las políticas sectoriales que facilitan una movilidad sostenible y baja en carbono. La movilidad sostenible implica garantizar que nuestros sistemas de transporte respondan a las necesidades económicas, sociales y ambientales, reduciendo al mínimo sus repercusiones negativas.

Los objetivos y directrices de la EEMS se concretan en 48 medidas estructuradas en cinco áreas: territorio, planificación del transporte y sus infraestructuras; cambio climático y reducción de la dependencia energética; calidad del aire y ruido; seguridad y salud; y gestión de la demanda. Entre las medidas contempladas, se presta especial atención al fomento de una movilidad alternativa al vehículo privado y el uso de los modos más sostenibles, señalando la necesidad de cuidar las implicaciones de la planificación urbanística en la generación de la movilidad.

Las medidas contempladas en el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona de Granada están totalmente alineadas con los objetivos de la EEMS, especialmente aquellas orientadas al sector transporte -sector sobre el que el Plan tendrá mayor incidencia-, como el fomento de vehículos limpios, del transporte público, del transporte no motorizado o la mejora de infraestructuras, entre otras.

6.3 PLANES DE ÁMBITO AUTONÓMICO

Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA) (E)

La Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire se constituye como el instrumento facilitador para que las distintas administraciones competentes cumplan su obligación o pertinencia de hacer planes de mejora de calidad del aire.

De forma esquemática, los **objetivos** perseguidos con la Estrategia son:

- Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos andaluces, a través de una mejora sustancial de la calidad el aire que respiran.
- Trasladar los nuevos programas, planes y estrategias comunitarias y nacionales en materia de calidad del aire al ámbito andaluz.
- Servir de marco para la futura elaboración de planes de mejora de la calidad del aire por las diferentes administraciones andaluzas.
- Profundizar y reforzar en la colaboración interadministrativa en la gestión de la calidad el aire en Andalucía, así como fomentar la participación activa de la ciudadanía en la misma.

Partiendo de toda la información anterior, la Estrategia propone qué planes de mejora de la calidad del aire deberían elaborarse en cada zona. Estos planes son el resultado fundamental de la Estrategia y, tal y como se incluyen en la misma, serán de los siguientes tipos:

- Planes de mejora de la calidad del aire en las zonas en las que se superan los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, donde se deben hacer obligatoriamente dichos planes.
- En las zonas en las que superan los niveles propuestos por la OMS, se considera necesaria la realización de planes de mejora de la calidad del aire, con el objetivo de poder cumplir con los mismos a medio o largo plazo. Dentro de este epígrafe también se incluyen las situaciones de NO_2 que han registrado valores cercanos al valor límite ya que, aunque para este contaminante el valor propuesto por la OMS es igual al valor límite legal, se considera importante tomar medidas para evitar que las mínimas variaciones puedan dar lugar a la superación de dicho valor.
- Planes de mejora de la calidad del aire cuyo objetivo es reducir las emisiones de precursores de ozono, principalmente NOx y compuestos orgánicos volátiles, para cumplir el valor objetivo para la protección de la salud humana establecido en el Real Decreto 102/2011.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona de Granada y Área Metropolitana se redacta en el marco de la EACA, al producirse en esta zona superaciones del valor límite diario de PM_{10} establecido en el Real Decreto 102/2011, que constituye uno de los supuestos contemplados en la EACA. El Plan contempla entre sus objetivos “alcanzar en el menor plazo posible los objetivos establecidos en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire”, estando en total sintonía con la misma.

Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA 2030) (O)

La Estrategia Energética de Andalucía 2030 incorpora seis **objetivos** principales para dar respuesta a las necesidades energéticas del conjunto de la sociedad andaluza para el horizonte 2030:

- Avanzar en la descarbonización

- Reducir el consumo
- Minimizar la dependencia de los derivados de petróleo en el transporte
- Disponer de las infraestructuras necesarias para aprovechar los recursos renovables y proporcionar un suministro de calidad
- Mejorar la eficacia y eficiencia de la Administración descarbonizando su consumo de energía
- Fortalecer el tejido empresarial e industrial energético andaluz.

El cumplimiento de los objetivos propuestos por el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana pasa por el desarrollo de medidas de reducción de emisiones que implican al sector energético y que tienen que ver con la eficiencia energética en industrias y edificios, o el fomento del uso del vehículo eléctrico. Estas medidas son, por tanto, acordes a los objetivos perseguidos por la EEA 2030.

Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana (EASU) (O)

Esta Estrategia tiene por objetivo principal la incorporación de criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas con mayor implicación en los procesos de desarrollo urbano. La ordenación territorial, la urbanística, la planificación y gestión de la movilidad, el uso que nuestras ciudades hacen de los recursos naturales y energéticos, constituyen elementos claves en la construcción de la ciudad sostenible.

Entre sus objetivos se encuentran mejorar la calidad urbana y la calidad de vida de la ciudadanía, el cumplimiento de los objetivos de emisión fijados en los diferentes protocolos y acuerdos internacionales, así como en el PAAC e impulsar una nueva cultura de la movilidad y accesibilidad.

Para la consecución de estos objetivos, algunas de las líneas estratégicas planteadas en la Estrategia son:

- Mejorar la eficiencia económica y energética del transporte reduciendo el consumo de energía y la emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero.
- Mejorar la eficiencia energética del parque edificatorio.
- Concienciar a la ciudadanía sobre pautas de consumo razonables que frenen el crecimiento de la demanda de energía.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire asume como propios objetivos de la EASU, que incorpora, principalmente, en las acciones planteadas sobre el sector transporte (tráfico) y el sector doméstico/residencial, entre otros. Asimismo, el Plan incorpora medidas de prevención/sensibilización, que busca la concienciación de la ciudadanía en materia de emisiones y calidad del aire. En base a esto, se puede afirmar que el Plan responde adecuadamente a las determinaciones de la EASU con afección sobre la calidad del aire.

Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular (EABC) (O)

La bioeconomía circular se presenta como una nueva forma de producir y consumir que puede dar respuesta a los retos medioambientales y sociales y al mismo tiempo generar nuevas oportunidades para el desarrollo económico y el empleo. Es un modelo económico basado en la producción y uso de recursos biomásicos renovables y su transformación sostenible y eficiente en bioproductos, bioenergía y servicios para la sociedad. La bioeconomía circular va a marcar las prioridades de desarrollo sostenible y surge como respuesta a los diferentes retos a los que la sociedad actual debe hacer frente, como son la garantía de suministro y reparto justo de alimentos, la mitigación de los efectos del cambio climático y la reducción de la utilización de combustibles fósiles.

Dentro de este contexto, la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular se centra en el conjunto de actividades que conforman los tres segmentos básicos que componen las cadenas de valor de los bioproductos y la bioenergía en un marco de utilización sostenible de los recursos, específicamente, la producción de biomasa, su procesado tecnológico y los mercados de consumo de los bioproductos obtenidos.

La Estrategia de Bioeconomía Circular se concreta en los siguientes objetivos estratégicos:

1. Incrementar la disponibilidad de biomasa sostenible para su aprovechamiento mediante tratamientos innovadores.

2. Aumentar el volumen de bioindustrias y biorrefinerías en Andalucía.

3. Incrementar los mercados y el consumo de bioproductos y bioenergía en Andalucía.

Muchas de las medidas propuestas en el PMCA de Granada y Área Metropolitana van en consonancia con estos objetivos, especialmente aquellas orientadas al sector tráfico que persiguen el fomento del uso de vehículos con combustibles más limpios o la promoción de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones, o la limitación de las quemas de restos agroforestales y la promoción de técnicas alternativas a las mismas, en el sector agrícola.

6.4 PLANES DE ÁMBITO LOCAL

Plan de Mejora de la Calidad del Aire del término municipal de Granada 2017-2020 (E)

El plan de acción para la mejora de la calidad del aire pretende ser el elemento central de acción en la reducción de la contaminación atmosférica y la mejora de la calidad del aire en la Ciudad de Granada. Este plan, elaborado por el Ayuntamiento de Granada, recoge las experiencias que se han mostrado eficaces, a la vez que incide y optimiza propuestas existentes, junto a nuevas actuaciones. Además, contempla medidas específicas que deberán adoptarse a corto plazo, teniendo en cuenta las circunstancias específicas locales, las zonas donde exista riesgo de superación del umbral de alerta, si existe alguna posibilidad significativa de reducir ese riesgo o la duración o gravedad de cualquier caso de superación del umbral de alerta. Todo ello conllevará la mejora de calidad del aire en su aspecto más amplio.

Dentro de las competencias municipales, cabe destacar las relacionadas con el tráfico de vehículos y las instalaciones de combustión ubicadas en el término municipal. Es en el control de estos aspectos en los que se centra el Plan.

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Granada. Plan de Movilidad Sostenible (PTMAGR) (O)

El objetivo general del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Granada (PTMAGR), actualmente en tramitación, es desarrollar un conjunto de programas, medidas y actuaciones para la implantación de formas eficientes de desplazamiento de personas y de transporte de mercancías con el menor impacto ambiental posible y contribuyendo al ahorro y eficiencia energética y a un desarrollo sostenible, en consonancia con el cumplimiento de los objetivos establecidos sobre cambio climático y sostenibilidad de la Estrategia Europea.

El Plan será el instrumento básico para la planificación del sistema de transporte del Área Metropolitana de Granada, quedando enmarcado en la política medioambiental y de transporte de la Unión Europea, que hace referencia a los principios de intermodalidad, tarificación y control de emisiones y permitirán desarrollar en al futuro un análisis energético y medioambiental que cuantifique las mejoras medioambientales, a partir de las actuaciones que en el Plan se propongan.

Se reflejan a continuación, los retos estratégicos de instancias superiores que el PTMAGR debe asumir como propios y que han sido extraídos de los diferentes planes/programas vigentes a nivel europeo, estatal y autonómico:

1. Mitigación del cambio climático (mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la reducción del consumo de energía y el uso de energías renovables).
2. Adaptación al cambio climático (mediante la reducción del riesgo climático).
3. Cumplimiento de los umbrales ambientales (mediante la reducción de las emisiones contaminantes de NO_x, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$, etc., y la reducción del ruido y vibración, de acuerdo a la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire).

4. Mejora de la seguridad (mediante la reducción de muertes y lesiones graves, de acuerdo al Marco de la política de seguridad vial de la UE 2021-2030 - Próximos pasos hacia una "Visión Cero").
5. Mejora de la accesibilidad metropolitana (mediante la reducción del tiempo de viaje entre municipios en transporte público).
6. Mantenimiento de la sostenibilidad financiera del Transporte Público (mediante el aumento en la relación [ingresos por tarifas] / [costos de operación y mantenimiento] para los servicios de transporte público).

Considerando el objetivo general de este Plan, así como los retos estratégicos asumidos por el mismo, se puede confirmar que el PMCA de Granada y su Área Metropolitana contribuirá a la consecución de los mismos, especialmente al objetivo estratégico número 3.

6.5 COHERENCIA DE LAS MEDIDAS DEL PMCA CON LA ESTRATEGIA ANDALUZA DE DESARROLLO SOSTENIBLE 2030

La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS) es un plan estratégico de la Junta de Andalucía para orientar las políticas públicas y privadas hacia un tipo de desarrollo socioeconómico que considere de forma integrada la prosperidad económica, la inclusión social, la igualdad entre los géneros y la protección ambiental.

Estas orientaciones se han definido mediante líneas de actuación (37) que se desglosan en medidas (226) estructuradas en áreas que se han considerado prioritarias para avanzar en el camino de la sostenibilidad. Por este motivo la Estrategia no se limita a las temáticas tradicionalmente ambientales e incorpora áreas estratégicas como la educación, la cohesión social, la salud, el empleo o la innovación, entre otras.

Todo este conjunto de directrices está alineado con cada uno de los 17 Objetivos de la Agenda 2030 de Naciones Unidas por lo que la EADS constituye el primer paso para la implementación en Andalucía de esta Agenda de carácter mundial que se plantea la consecución de unas metas concretas para el año 2030.

En la siguiente Tabla 6.1 se cruzan las 37 líneas de actuación de la EADS, agrupadas por áreas estratégicas, con las medidas de los grupos 3 y 4 del PMCA de Granada y su Área Metropolitana, señalándose la interacción como positiva (verde) cuando las medidas del Plan ayudan a la consecución de las líneas de actuación de la Estrategia; o como no significativa (azul) cuando, a pesar de existir coherencia, no se produce una interacción positiva directa. En ningún caso se han detectado incompatibilidades entre ambos instrumentos.

Como se extrae de la mencionada Tabla, las medidas del Plan son totalmente acordes con las líneas de actuación de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible, existiendo una clara interacción positiva con las líneas de las áreas estratégicas salud, cuya mejora es el objetivo último del PMCA; recursos naturales, que se verán globalmente beneficiados por la mejora de la calidad del aire; calidad ambiental, especialmente aquellas líneas de actuación enfocadas a la reducción de la contaminación; cambio climático, íntimamente relacionado con la calidad del aire y con muchas de las medidas propuestas por el PMCA para la reducción de las emisiones contaminantes; la competitividad y empleo verde, que se verán favorecidos por muchas de las medidas propuestas; así como otras áreas con especial incidencia sobre el tráfico (movilidad) y el sector residencial (energía). Por su parte, otras áreas como las de cohesión social, educación y formación o producción y consumo sostenibles y desarrollo rural, se ha considerado que no se verán directamente afectadas por el PMCA, por el carácter más transversal de las mismas.

Por tanto, en base al análisis realizado, se puede concluir que el PMCA de la zona de Granada y las medidas que de él se derivan mantienen en todo momento la coherencia con las áreas estratégicas y líneas de actuación definidas en la EADS, contribuyendo su aprobación a la consecución del modelo de desarrollo sostenible establecido en la estrategia.

TABLA 6.1
COHERENCIA DEL PMCA CON LAS LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE LA EADS 2030

Líneas de actuación / Medidas PMCA		TRÁFICO													RESIDENCIAL/COMERCIAL/ INSTITUCIONAL					INDUSTRIAL				AGRÍCOLA/ FORESTAL		CONSTRUC.	PREVENCIÓN			SENSIBILIZACIÓN Y GESTIÓN	
		Renovación de vehículos municipales	Evaluación de la viabilidad del establecimiento de carriles BUS-VAO	Aplicación de tarifas de aparcamiento en función del potencial contaminante de los vehículos	Estacionamiento regulado en la ciudad de Granada	Bonificaciones en el impuesto de circulación para el VE	Designación de zonas de bajas emisiones (ZBE)	Adaptación viaria a la movilidad peatonal	Ampliación de la tramitación telemática de las administraciones para evitar desplazamientos de los administrados	Mejora infraestructuras viarias en Maracena	Promoción y aumento de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones (GNC y GLP)	Fomento de los vehículos limpios para transporte de mercancías	Protocolo piloto de agenda urbana	Mejora de la calidad del aire en el entorno HUCSC	Mejora en las calderas de calefacción y ACS comunitarias e individuales	Sustitución de calderas de gasoil por calderas de gas natural o GLP	Prohibición de instalación de nuevas chimeneas abiertas	Proyecto SmartCity	Instalación PSF y sustitución de calderas	Control de emisiones de COVNM en instalaciones industriales	Elaboración y diseminación de buenas prácticas ambientales del uso de disolventes y pinturas	Disminución de las emisiones de COV en tareas de repostaje	Uso de Mezclas bituminosas MASAI	Aumento de los incentivos para la gestión de los residuos agrícolas	Promoción del uso de las trituradoras	Ordenanza municipal de control ambiental en actividades de construcción y demolición para municipios de más de 20.000 habitantes	Cubierta vegetal en zonas exteriores sin pavimentar	Revegetación de fincas rústicas degradadas	Creación de 2 pulmones verdes en el municipio de Maracena	Campañas sensibilización e información en eficiencia energética	Inspecciones de instalaciones industriales
Cohesión social	COH1: La atención a las personas en riesgo de pobreza																														
	COH2: La integración social de los colectivos más vulnerables																														
	COH3:La promoción de la igualdad																														
Salud	SAL1:Conseguir mayores niveles de salud con las acciones contempladas en los planes integrales y las estrategias de salud priorizadas en el Sistema Sanitario Público de Andalucía																														
	SAL2: Potenciar la acción social e intersectorial en el abordaje de las condiciones de vida y los determinantes de salud.																														
	SAL3: Mejorar aquellas condiciones de vida de la población andaluza que influyen en la reducción de las desigualdades en salud																														
	SAL4: Preparar a la sociedad andaluza ante los retos de salud derivados del cambio climático y acciones antropogénicas no sostenibles																														
Educación y formación	ED-FOR1: Tasas de graduación y metodologías activas de enseñanza																														
	ED-FOR2: Formación a lo largo de toda la vida y de las distintas situaciones laborales																														
	ED-FOR3: Refuerzo de la educación ambiental y emprendedora																														
Gobernanza	GOB1: Una gobernanza participativa																														
	GOB2: Una Administración pública, moderna y eficaz																														
Recursos naturales	REC-NAT1: Regeneración de sistemas ecológicos																														
	REC-NAT2: Gestión eficiente de los recursos naturales																														
	REC-NAT3: La Administración ambiental																														
Calidad Ambiental	CAL-AMB1: Reducción de la contaminación																														
	CAL-AMB2: Residuos y suelos degradados																														
	CAL-AMB3: Investigación, tecnologías y evaluación de la contaminación																														
Energía	ENER1: Autonomía energética																														
	ENER2: Ahorro y eficiencia energética																														
	ENER3: Investigación, innovación y formación																														
Cambio climático	CC1: Evaluación del cambio climático																														
	CC2: Mitigación del cambio climático																														
	CC3: Reducción de los efectos negativos del cambio climático																														
Movilidad	MOV1: Planificación integral de la movilidad																														
	MOV2: Gestión de la movilidad con criterios ambientales y sociales																														
	MOV3: Medios de transporte más eficientes y ecológicos																														
	MOV4: Formación y educación en movilidad sostenible																														
Innovación y TICs	INTIC1: Fomento en investigación e innovación																														
	INTIC2: Uso ecológico y social de las TIC																														
Competitividad y empleo verde	COMEV1: Transición hacia la bioeconomía																														
	COMEV2: Generación de empleo medioambiental																														
Producción y consumo sostenibles	PRODCONS1: Economías sostenibles																														
	PRODCONS3: Fiscalidad ambiental																														
	PRODCONS2: Compra, contratación y financiación públicas																														
Desarrollo rural	DESRUR1: Promoción de los servicios ambientales y socioculturales que ofrece el medio rural																														
	DESRUR2: Implantación de actividades económicas competitivas y sostenibles en el medio rural																														
	DESRUR3: Uso de los recursos naturales en las actividades ligadas al medio rural																														

Efecto positivo

Efecto no significativo

6.6 COHERENCIA DE LAS MEDIDAS DEL PMCA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCION POR EL CLIMA 2021-2030

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) es el instrumento general de planificación estratégica en Andalucía para la lucha contra el cambio climático, y se deriva de la *Ley 8/2018 de cambio climático de Andalucía*. Su misión es integrar el cambio climático en la planificación regional y local, para a la vez alinearlas con los planes del gobierno de España, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

El PAAC establece 3 programas de acción:

- El Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética, tiene por objeto establecer las estrategias y acciones necesarias para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones, así como la coordinación, seguimiento e impulso de las políticas, planes y actuaciones que contribuyan a dicha reducción y a la transición hacia un nuevo modelo energético. Define diez áreas estratégicas en materia de mitigación.
- El Programa de Adaptación, que persigue orientar y establecer la programación de actuaciones de adaptación al cambio climático de la sociedad andaluza, el tejido empresarial y productivo andaluz, la Administración de la Junta de Andalucía y las entidades locales, según una evaluación de riesgos asumibles basada en un escenario común.
- El Programa de Comunicación y Participación, tiene por objeto fomentar las acciones de información, formación y corresponsabilización para la participación activa de la sociedad en la lucha contra el cambio climático, y promover e impulsar la participación ciudadana en el desarrollo de las políticas en esta materia.

De estos Programas, es con el de Mitigación con el que el PMCA guarda una relación más directa, siendo el fin último de ambos, programa y plan, la reducción de las emisiones.

El cruce de las líneas estratégicas del mencionado Programa con las medidas de los grupos 3 y 4 del PMCA de Granada y Área Metropolitana se presenta en la siguiente Tabla 6.2. Las áreas estratégicas del PAAC y los sectores sobre los que actúa el PMCA son coincidentes en muchos casos, pudiéndose establecer interacciones directas y positivas (en verde) entre las líneas estratégicas y las medidas. En los casos en los que las áreas estratégicas y los sectores no coinciden, se entiende la interacción como no significativa, sin haberse identificado, en ningún caso, incompatibilidades entre ambos instrumentos.

El objetivo final del Plan en evaluación es la mejora de la calidad del aire en su ámbito de estudio, para lo cual debe establecer medidas de limitación de las emisiones contaminantes, con el fin de garantizar el cumplimiento de los niveles establecidos legalmente. Considerando los Programas planteados en el PAAC y el análisis cruzado realizado, se puede afirmar que la finalidad del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona de Granada y Área Metropolitana es acorde al Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética y, por tanto, compatible con los objetivos y determinaciones del PAAC.

TABLA 6.2

COHERENCIA DEL PLAN CON LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PAAC 2021-2030

Líneas estratégicas / Medidas PMCA		TRÁFICO													RESIDENCIAL/COMERCIAL/ INSTITUCIONAL					INDUSTRIAL Y USO DE PRODUCTOS				AGRÍCOLA/ FORESTAL		CONSTRUC.	PREVENCIÓN			SENSIBILIZ. Y GESTIÓN	
		Renovación de vehículos municipales	Evaluación de la viabilidad del establecimiento de carriles BUS-VAO	Aplicación de tarifas de aparcamiento en función del potencial contaminante de los vehículos	Estacionamiento regulado en la ciudad de Granada	Bonificaciones en el impuesto de circulación para el VE	Designación de zonas de bajas emisiones (ZBE)	Adaptación viaria a la movilidad peatonal	Ampliación de la tramitación telemática de las administraciones para evitar desplazamientos de los administrados	Mejora infraestructuras viarias en Maracena	Promoción y aumento de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones (GNC y GLP)	Fomento de los vehículos limpios para transporte de mercancías	Protocolo piloto de Agenda Urbana	Mejora de la calidad del aire en el entorno del HUCSC	Mejora en las calderas de calefacción y ACS comunitarias e individuales	Sustitución de calderas de gasoil por calderas de gas natural o GLP	Prohibición de instalación de nuevas chimeneas abiertas	Proyecto SmartCity	Instalación de PSF y sustitución de calderas	Control de emisiones de COVNM en instalaciones industriales	Elaboración y diseminación de buenas prácticas ambientales del uso de disolventes y pinturas	Disminución de las emisiones de COV en tareas de repostaje	Uso de Mezclas bituminosas MASAI	Aumento de los incentivos para la gestión de los residuos agrícolas	Promoción del uso de las trituradoras	Ordenanza municipal de control ambiental en actividades de construcción y demolición para municipios de más de 20.000 habitantes	Cubierta vegetal en zonas exteriores sin pavimentar	Revegetación de fincas rústicas degradadas	Creación de 2 pulmones verdes en el municipio de Maracena	Campañas sensibilización e información en eficiencia energética	Inspecciones de instalaciones industriales
PARA LA DESCARBONIZACIÓN: MITIGACIÓN DE EMISIONES GEI																															
Industria	MA1. Promover la gestión eficiente en el uso de recursos basada en la economía circular (…) de manera que además de conseguir una reducción de emisiones y un ahorro energético, se llegue a la sostenibilidad ambiental de la industria.																														
	MA2. Promover el empleo de materiales menos intensivos en energía o carbono																														
	MA3. Fomentar la captura y el almacenamiento o utilización del carbono para las emisiones de proceso.																														
	MA4. Reducir las emisiones de gases fluorados.																														
	MA5. Impulsar la investigación de procesos industriales bajos en carbono innovadores.																														
	MA6. Mejorar los dispositivos de combustión industrial para la reducción de los contaminantes atmosféricos.																														
Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura	MB1. Reducir las emisiones debidas a la fertilización de los suelos agrícolas																														
	MB2. Mejorar las prácticas de gestión de los cultivos de arroz para la reducción de las emisiones de metano.																														
	MB3. Minimizar las emisiones debidas a la gestión del estiércol de las explotaciones ganaderas.																														
	MB4. Reducir las emisiones debidas a la fermentación entérica.																														
	MB5. Impulsar la bioeconomía como catalizador para la descarbonización.																														
	MB6. Conservar o aumentar la cantidad de carbono orgánico en los suelos agrícolas mediante el fomento de la agricultura de conservación, el mantenimiento de las cubiertas vegetales y la incorporación de los restos de poda al suelo en los cultivos.																														
	MB7. Mejorar la actividad biológica del suelo, lo que repercute en un aumento de la productividad primaria neta.																														
	MB8. Fomentar la aplicación de las nuevas tecnologías al sector agroalimentario																														
Edificación y vivienda	MC1.Promover el uso de la electricidad y de combustibles menos contaminantes en el uso de la calefacción y refrigeración de los edificios.																														
	MC2. Reducir las emisiones de gases fluorados en el sector residencial																														
	MC3. Fomento de la aplicación de los princpios de la economía circular al diseño de edificios residenciales.																														
Residuos	ME1. Establecer un plan para reciclar/reducir los residuos.																														
	ME2. Reducir las emisiones que se producen en los vertederos debido a la descomposición de la materia orgánica.																														
	ME3. Fomentar la aplicación de los principios de la economía circular en la gestión de residuos.																														
	ME4. Mejora y modernización del tratamiento de las aguas residuales.																														
Transporte y movilidad	MF1. Colaboración con las Administraciones Locales para el establecimiento de zonas de acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes																														
	MF2. Promover la electrificación del parque móvil y del ferrocarril																														
	MF3. Incorporación en los PPT de medidas para la reducción de emisiones y eficiencia energética en las concesiones de transporte público																														
	MF4. Impulso de la movilidad y el transporte sostenible en la administración de la Junta de Andalucía.																														
	MF5. Reducir las emisiones de contaminantes de los vehículos.																														
	MF6. Inclusión de la consideración del CC en planificación estratégica de la movilidad y el tpte. con objeto de reducir las emisiones GEI.																														

Efecto positivo

Efecto no significativo

TABLA 6.2

COHERENCIA DEL PLAN CON LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PAAC 2021-2030

Líneas estratégicas / Medidas PMCA		TRÁFICO													RESIDENCIAL/COMERCIAL/ INSTITUCIONAL					INDUSTRIAL Y USO DE PRODUCTOS				AGRÍCOLA/ FORESTAL		CONSTRUC.	PREVENCIÓN			SENSIBILIZ. Y GESTIÓN	
		Renovación de vehículos municipales	Evaluación de la viabilidad del establecimiento de carriles BUS-VAO	Aplicación de tarifas de aparcamiento en función del potencial contaminante de los vehículos	Estacionamiento regulado en la ciudad de Granada	Bonificaciones en el impuesto de circulación para el VE	Designación de zonas de bajas emisiones (ZBE)	Adaptación viaria a la movilidad peatonal	Ampliación de la tramitación telemática de las administraciones para evitar desplazamientos de los administrados	Mejora infraestructuras viarias en Maracena	Promoción y aumento de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones (GNC y GLP)	Fomento de los vehículos limpios para transporte de mercancías	Protocolo piloto de Agenda Urbana	Mejora de la calidad del aire en el entorno del HUCSC	Mejora en las calderas de calefacción y ACS comunitarias e individuales	Sustitución de calderas de gasoil por calderas de gas natural o GLP	Prohibición de instalación de nuevas chimeneas abiertas	Proyecto SmartCity	Instalación de PSF y sustitución de calderas	Control de emisiones de COVNM en instalaciones industriales	Elaboración y diseminación de buenas prácticas ambientales del uso de disolventes y pinturas	Disminución de las emisiones de COV en tareas de repostaje	Uso de Mezclas bituminosas MASAI	Aumento de los incentivos para la gestión de los residuos agrícolas	Promoción del uso de las trituradoras	Ordenanza municipal de control ambiental en actividades de construcción y demolición para municipios de más de 20.000 habitantes	Cubierta vegetal en zonas exteriores sin pavimentar	Revegetación de fincas rústicas degradadas	Creación de 2 pulmones verdes en el municipio de Maracena	Campañas sensibilización e información en eficiencia energética	Inspecciones de instalaciones industriales
PARA LA DESCARBONIZACIÓN: MITIGACIÓN DE EMISIONES GEI																															
Usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura	MG1. Aumentar la capacidad de sumideros y mejorar la conservación de los sumideros existentes.																														
	MG2. Limitar, o compensar, las modificaciones de suelo no urbanizable en las que existan sumideros de carbono																														
Turismo, comercio y AAPP	MHIJ1. Promover el uso de la electricidad y de combustibles menos contaminantes en el uso de la calefacción y refrigeración de los edificios.																														
	MHIJ2. Inclusión en las bases reguladoras para la concesión de subvenciones dirigidas al fomento de los servicios turísticos y creación de nuevos productos, de la valoración de las medidas de reducción del impacto ambiental.																														
	MHIJ3. Fomentar el cálculo de la huella de carbono de las diferentes organizaciones y el establecimiento de medidas para su reducción.																														
	MHIJ4. Maximizar las sinergias entre calidad del aire y cambio climático																														
	MHIJ5. Reducción de las emisiones de gases fluorados.																														
	MHIJ6. Inclusión en los planes urbanísticos y de ordenación del territorio de consideraciones para la mitigación de las emisiones de GEI y la mejora de la eficiencia energética																														
	MHIJ7. Fomento de la aplicación de los principios de la economía circular al diseño de edificios en los sectores turístico y comercial, así como en los edificios de titularidad pública.																														
	MHIJ8. Impulso de la aplicación de los principios de la economía circular a la gestión de restaurantes e instalaciones hoteleras																														
PARA LA DESCARBONIZACIÓN: PARA INCREMENTAR Y MANTENER LA PARTICIPACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES																															
Energía	RD1. Fomentar e impulsar la generación de energía eléctrica con renovables.																														
	RD2. Diseñar un plan de renovación tecnológica de los proyectos de generación de energía eléctrica con energías renovables existentes.																														
	RD3. Fomentar el uso de las energías renovables térmicas, e impulsar las infraestructuras energéticas para su aprovechamiento.																														
	RD4. Potenciar la producción y el empleo de biocombustibles, biometano, combustibles sintéticos y otros gases renovables e hidrógeno.																														
	RD6. Fomentar la integración sectorial de las infraestructuras energéticas con el objetivo de aumentar la penetración de las fuentes de energía renovables y descarbonizar la economía.																														
	RD7. Optimizar el sistema de generación y suministro de energía eléctrica																														
	RD9. Impulso de la diversificación del suministro de energía/electricidad apoyando la implantación de esquemas de gestión colectiva de la energía.																														
Industria	RA1. Promocionar la contratación del suministro de energía eléctrica renovable.																														
	RA2. Promover el uso de energías renovables para usos térmicos.																														
	RA3. Fomentar la generación de energía eléctrica distribuida y el autoconsumo eléctrico con fuentes renovables y con cogeneración.																														
	RA4. Potenciar la electrificación del calor industrial de baja temperatura con bombas de calor o con calderas eléctricas.																														
Agricultura, ganadería, acuicult., pesca	RB1. Potenciar el empleo de las fuentes de energía renovable en el sector y del autoconsumo.																														
Edificación y vivienda	RC1. Aumentar la participación de las energías renovables para la generación de electricidad y los usos térmicos.																														

Efecto positivo

Efecto no significativo

TABLA 6.2

COHERENCIA DEL PLAN CON LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PAAC 2021-2030

Líneas estratégicas / Medidas PMCA		TRÁFICO													RESIDENCIAL/COMERCIAL/ INSTITUCIONAL					INDUSTRIAL Y USO DE PRODUCTOS				AGRÍCOLA/ FORESTAL		CONSTRUC.	PREVENCIÓN			SENSIBILIZ. Y GESTIÓN	
		Renovación de vehículos municipales	Evaluación de la viabilidad del establecimiento de carriles BUS-VAO	Aplicación de tarifas de aparcamiento en función del potencial contaminante de los vehículos	Estacionamiento regulado en la ciudad de Granada	Bonificaciones en el impuesto de circulación para el VE	Designación de zonas de bajas emisiones (ZBE)	Adaptación viaria a la movilidad peatonal	Ampliación de la tramitación telemática de las administraciones para evitar desplazamientos de los administrados	Mejora infraestructuras viarias en Maracena	Promoción y aumento de los puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones (GNC y GLP)	Fomento de los vehículos limpios para transporte de mercancías	Protocolo piloto de Agenda Urbana	Mejora de la calidad del aire en el entorno del HUCSC	Mejora en las calderas de calefacción y ACS comunitarias e individuales	Sustitución de calderas de gasoil por calderas de gas natural o GLP	Prohibición de instalación de nuevas chimeneas abiertas	Proyecto SmartCity	Instalación de PSF y sustitución de calderas	Control de emisiones de COVNM en instalaciones industriales	Elaboración y diseminación de buenas prácticas ambientales del uso de disolventes y pinturas	Disminución de las emisiones de COV en tareas de repostaje	Uso de Mezclas bituminosas MASAI	Aumento de los incentivos para la gestión de los residuos agrícolas	Promoción del uso de las trituradoras	Ordenanza municipal de control ambiental en actividades de construcción y demolición para municipios de más de 20.000 habitantes	Cubierta vegetal en zonas exteriores sin pavimentar	Revegetación de fincas rústicas degradadas	Creación de 2 pulmones verdes en el municipio de Maracena	Campañas sensibilización e información en eficiencia energética	Inspecciones de instalaciones industriales
PARA LA DESCARBONIZACIÓN: PARA INCREMENTAR Y MANTENER LA PARTICIPACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES																															
Residuos	RE1. Potenciar la valorización de los residuos agrícolas impulsando su uso como biomasa para la producción de electricidad y/o calor y fomentando su uso para compostaje.																							■	■						
Transporte y movilidad	RF1. Reducir el consumo de hidrocarburos mediante el fomento del empleo de combustibles neutros en carbono.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
	RF2. Desarrollar las infraestructuras de recarga de combustibles alternativos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
	RF3. Integrar el transporte, y en particular los vehículos de combustibles alternativos, con el sistema energético.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
Turismo, comercio y AAPP	RHIJ1. Aumentar la participación de las energías renovables para la generación de electricidad y los usos térmicos.														■	■	■	■	■												
PARA EL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA																															
Energía	ED1. Promover la cogeneración de alta eficiencia y favorecer la transición de las cogeneraciones existentes hacia la alta eficiencia.																												■		
	ED2. Mejorar la eficiencia energética tanto en la oferta como en la demanda de energía																												■		
Industria	EA1. Mejora de la eficiencia energética de los procesos industriales con el objetivo de reducir el consumo de energía final en la industria mediante la implantación de sistemas de gestión energética y gestión activa e inteligente de la demanda de energía.																			■	■	■	■						■	■	
	EA2. Fomentar acciones encaminadas a la mejora de la eficiencia energética a través de la automatización y digitalización de los procesos.																														
Agricultura, ganadería, acuicult., pesca	EB1. Mejorar la eficiencia energética de las actividades/explotaciones agrícolas, incluyendo los sistemas de riego y la maquinaría agrícola.																												■		
Edificación y vivienda	EC1. Mejorar el ahorro y la eficiencia energética en los edificios residenciales y en sus instalaciones.														■	■	■	■	■										■		
	EC2. Promocionar los edificios y barrios inteligentes, energéticamente eficientes y que aprovechen las energías renovables.																	■											■		
Transporte y movilidad	EF1. Reducir el consumo energético del sector mediante el cambio modal del transporte de mercancías y personas hacia modos de transporte más eficientes o de consumo de energía nulo.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																	
	EF2. Fomentar las soluciones tecnológicas que permitan reducir la necesidad de transporte de las personas y nuevas tecnologías aplicadas al transporte.								■																						
	EF3. Mejora de la eficiencia energética de los distintos medios de transporte		■			■					■	■	■																		
	EF4. Optimizar la eficiencia de los modos de transporte de pasajeros y mercancías.		■			■					■	■	■																		
	EF5. Mejora de la eficiencia energética en las infraestructuras y en los servicios de transporte.		■		■			■		■																					
	EF6. Elaborar planes de movilidad urbana y espacial integrados, así como planes de movilidad en ámbito rural.												■																		
Turismo, comercio y AAPP	EHIJ1. Mejorar de la gestión energética en la Administración andaluza.																	■	■										■		
	EHIJ2. Mejorar el ahorro y la eficiencia energética en los edificios de uso turístico, comercial o público, así como en sus instalaciones														■	■	■	■	■										■		
	EHIJ3. Introducir criterios de eficiencia energética en la contratación pública y potenciar la compra pública innovadora como vehículo para innovación energética.																												■		
	EHIJ4. Regulación de un comercio sostenible que fomente el comercio responsable, de productos locales de km0 y que de cabida a la economía circular de los productos y la reducción de los residuos.																														
	EHJ5. Impulso a la digitalización de la administración andaluza.								■																						

Efecto positivo ■ Efecto no significativo

7. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA

En primer lugar, cabe señalar que el contenido del presente Capítulo se ha elaborado a partir del "*Informe relativo a la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica*" emitido por el Consejero Técnico en Planificación y Evaluación Ambiental Estratégica, tras la consulta efectuada desde la Dirección General de Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático a la Secretaría General de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en octubre de 2022, relativa a la necesidad de someter o no el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana al procedimiento de evaluación ambiental estratégica.

La evaluación ambiental estratégica (EAE) se encuentra regulada en Andalucía por la GICA. El artículo 16 lo contempla como un instrumento de prevención y control ambiental, y su procedimiento se establece en los artículos 36 a 40 (redacción establecida por la ley 3/2015, que asume los preceptos de la ley 21/2013 de evaluación ambiental y los de la Directiva Europea 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente).

El **artículo 36 de la ley GICA** establece el ámbito de aplicación de la EAE del siguiente modo:

1. *Se encuentran sometidos a **evaluación ambiental estratégica ordinaria** los planes y programas, así como sus modificaciones, que establezcan el **marco para la futura autorización de proyectos enumerados en el Anexo I** de esta ley, sobre las siguientes materias: agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, industria, minería, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo-terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo y planes y programas que requieran una evaluación en aplicación de la normativa reguladora de la Red Ecológica Europea Natura 2000, que cumplan los dos requisitos siguientes:*

   a) Que se elaboren, adopten o aprueben por una Administración pública de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

   b) Que su elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Gobierno.

   [...]

2. *Serán objeto de una **evaluación ambiental estratégica simplificada**:*

   a) Las modificaciones menores de los planes y programas previstos en el apartado anterior.

   b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso de zonas de reducida extensión a nivel municipal.

   *c) Los planes y programas que, **estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior**.*

   d) Los instrumentos de ordenación urbanística señalados en el artículo 40.4.

Por tanto, la EAE es el instrumento de prevención y control ambiental que contempla la ley GICA para prevenir y corregir los efectos negativos sobre el medio ambiente de los planes estratégicos que definen un marco para la futura autorización de **proyectos**, tanto los **incluidos en el anexo I de la ley GICA (EAE ordinaria),** como los no incluidos **en el anexo I de la ley GICA (EAE simplificada)**.

Dado que el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y se Área Metropolitana cumple con los citados apartados 1.a) y 1.b) del ámbito de aplicación, para determinar si debe someterse a EAE ordinaria o simplificada, o no es objeto de EAE (ver Figura 7.1), se han analizado las características de las medidas del Plan, así como las características estratégicas del mismo.

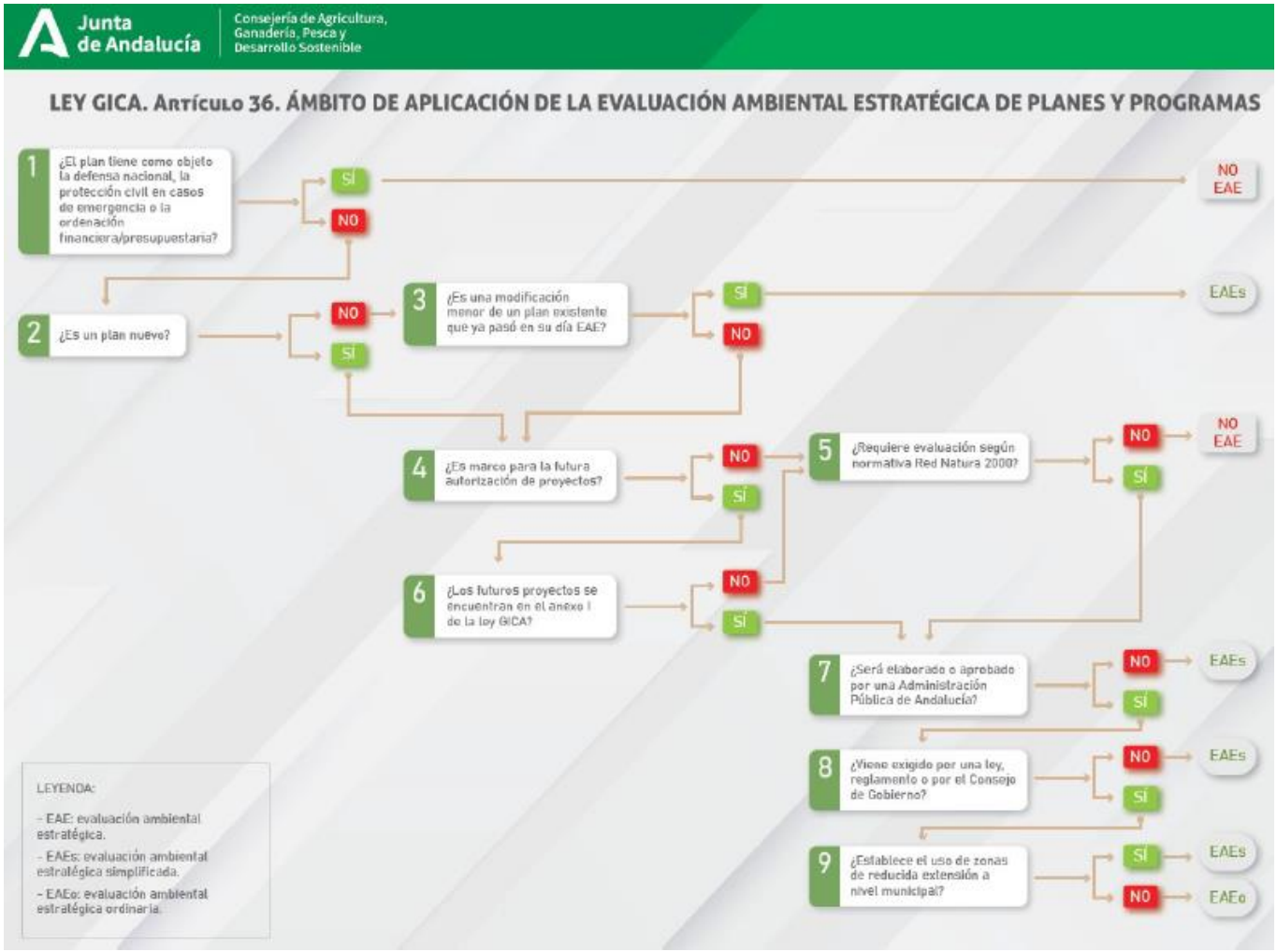

Figura 7.1. Diagrama de flujo ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica

En relación a las medidas, el Plan las clasifica en 4 grupos según su origen:

- Grupo 1: actuaciones que ya están definidas en normas o planes existentes (GEE). 28 medidas
- Grupo 2: actuaciones recogidas en normas o planes actualmente en tramitación (GEP). 21 medidas
- Grupo 3: medidas propuestas por algún organismo específicamente para el PCA (GR). 13 medidas
- Grupo 4: directrices para nuevas medidas como resultado de la elaboración del PCA (PCA). 17 medidas

Las medidas de los grupos 1 y 2, que se corresponden con la mayoría, serían medidas que no son propuestas propias del Plan, mientras que las de los grupos 3 y 4 sí son propuestas propias del Plan.

Considerando lo anterior y que buena parte de los planes de procedencia de las medidas de los grupos 1 y 2 ya han superado una EAE o están en trámite de EAE, se puede concluir que **en el Plan se aplica parcialmente la disposición adicional quinta de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, sobre concurrencia y jerarquía de planes y programas**[2], considerándose que las medidas ya evaluadas en otros planes no deben ser tenidas en cuenta

[2] *Disposición adicional quinta. Concurrencia y jerarquía de planes o programas.*

1. Cuando exista una concurrencia de planes o programas promovidos por diferentes Administraciones públicas, éstas deberán adoptar la medidas necesarias con el fin de que puedan complementarse y para evitar que se produzca una duplicidad de evaluaciones, asegurando que todos los efectos ambientales significativos de cada uno son convenientemente evaluados.
2. Cuando los planes y programas se estructuren en distintos ámbitos jerárquicos de decisión de una misma Administración pública, la evaluación ambiental en cada uno de ellos deberá realizarse teniendo en cuenta la fase del proceso de decisión en la que se encuentra el plan o programa, para evitar la duplicidad de evaluaciones.

para analizar el sometimiento del Plan a EAE. Asimismo, del análisis de las medidas se concluye que **parte de ellas se desarrollan mediante proyectos**, según la definición de proyecto dada en el artículo 19 de la Ley GICA[3].

Por último, en relación a las características estratégicas del Plan, el Informe concluye **que se trata de un plan marco[4]**, dado que, de las medidas propias que propone, al menos la mitad implica la realización de proyectos aún por concretar, aunque éstos no parece que se incluyan en el Anexo I de la Ley GICA.

Por tanto, en base a lo anterior, al Plan de Mejora de la Calidad del Aire en Granada y Área Metropolitana le es de aplicación el apartado 2.c) del artículo 36 de la ley GICA, por lo que necesita someterse a EAE simplificada.

[3] Proyecto: "Cualquier actuación que consista en la ejecución o explotación de una obra, una construcción o instalación, así como su desmantelamiento o demolición o cualquier intervención en el medio natural o en el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación o al aprovechamiento de los recursos naturales o del suelo y del subsuelo, especialmente las que afecten al dominio público hidráulico y marítimo terrestre, así como de las aguas marinas".

[4] "Un plan marco establece las condiciones o criterios que posibilitan que ciertos proyectos en el futuro se impulsen o sean autorizables. Esos proyectos pueden ser incluso indeterminados en el momento de aprobación del plan. El plan simplemente define las medidas o líneas de actuación cuyo desarrollo implicaría la realización de ciertos proyectos. Por otro lado, un plan que no es marco recoge una serie determinada de proyectos ya conocidos (aunque aún no se haya redactado en detalle cada proyecto concreto), de manera que se conoce, con cierta concreción, qué se va a hacer y dónde" (Extracto del informe de mayo de 2021 de la Secretaría General de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, titulado "Consideraciones sobre la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica a los planes de mejora de la calidad del aire")

8. RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

Como se comentó en el Capítulo 2.3, la normativa de aplicación es muy exhaustiva en lo relativo a los contenidos que debe tener un plan de mejora de la calidad del aire, lo cual limita la posibilidad de plantear alternativas con respecto a las fuentes de emisión a considerar al requerir la consideración de las principales fuentes responsables de la contaminación. Por consiguiente, se requiere un enfoque transversal que no admite alternativas en cuanto a los sectores de actividad sobre los que actuar.

De igual forma, en el Capítulo 2.3 también se identificaron los condicionantes relativos a las alternativas a considerar en cuanto al nivel de ambición y el periodo de vigencia del plan. En este sentido, la propuesta de directiva de calidad del aire actualmente en tramitación prevé la realización de una nueva evaluación de la calidad del aire (previsiblemente en 2026 con datos de calidad del aire hasta el año 2025) con respecto a los futuros valores límite de la directiva y la necesidad de elaborar un nuevo plan de mejora de la calidad del aire en el probable caso de que alguno de los contaminantes no cumpla con los valores límite a cumplir en 2030. Por consiguiente, esto condiciona tanto el periodo de vigencia del plan (hasta 2027) como el nivel de ambición a considerar, existiendo poca flexibilidad para plantear alternativas al respecto. La decisión en cuanto al nivel de ambición se ha basado en ir más allá del mero cumplimiento de la normativa vigente, dando cumplimiento a los objetivos de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire y avanzar hacia la consecución de los futuros valores límite a definir en la directiva actualmente en fase de tramitación. Relacionado con lo anterior, en el Capítulo 2.3 se planteó conceptualmente la alternativa de "contaminación cero", aunque se descartó al no ser técnicamente viable en la actualidad, siendo de hecho el objetivo de la Unión Europea para el año 2050.

Por lo que respecta al proceso de participación en la elaboración del plan, en el Capítulo 2.3 se plantearon dos alternativas:

- **Alternativa 1**: participación de las diferentes administraciones y entidades afectadas a través de los informes y trámites preceptivos
- **Alternativa 2**: creación de Grupos de Trabajo durante el proceso de elaboración del documento preliminar del plan de forma adicional a los informes y trámites preceptivos

Para la elaboración del plan se ha considerado la alternativa 2, por ser la que permite una mayor implicación de los organismos y entidades afectados, permitiendo así una mejor identificación de las actuaciones que puedan contribuir a reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar la calidad del aire.

9. MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE

Como se concluyó en el Capítulo 5 del presente DAE, el efecto global del Plan de Mejora de Calidad del Aire de la zona de Granada y su Área Metropolitana sobre el medio ambiente será positivo, al perseguir la reducción de las emisiones contaminantes y la mejora de la calidad del aire en la zona; lo que se traduce en unas mejores condiciones atmosféricas que repercuten positivamente en todos los factores ambientales considerados, especialmente en la calidad atmosférica y en la salud humana y el bienestar social.

Asimismo, al tratarse de un Plan de índole ambiental, con un objetivo final de mejora ambiental, no se consideran medidas específicas de integración ambiental del mismo adicionales a las ya propuestas en el propio Plan, enfocadas a reducir los actuales niveles de contaminación atmosférica, siendo los principales campos de actuación el sector tráfico, el sector residencial/comercial/institucional, el sector industrial y uso de productos, el sector agrícola y forestal y las actividades de construcción y demolición. Además, se proponen una serie de medidas de prevención de la contaminación, de sensibilización y de gestión.

No obstante, aunque no se identifica ningún efecto negativo relevante, dado que de la aplicación de alguna de las medidas propuestas podrían derivarse efectos negativos de carácter local, se proponen, a continuación, una serie de medidas genéricas enfocadas a la minimización o incluso, evitación, de los mencionados efectos, identificados para los factores suelo, agua, calidad atmosférica, bienestar social, actividad económica, usos del suelo, biodiversidad y paisaje.

Suelo

En el desarrollo de las actuaciones que pudieran implicar obras constructivas en zonas no alteradas previamente (medidas TR/14 y TR/40, principalmente), se deberán considerar medidas de minimización de los potenciales impactos sobre el suelo, como:

- Minimización de los movimientos de tierra, seleccionando zonas de escasa pendiente.
- Selección de zonas con poca cobertura vegetal, para reducir los fenómenos erosivos asociados.
- Restauración y desarrollo de plantaciones en taludes y zonas de ocupación temporal.

En relación a la posible contaminación asociada a los residuos generados por la aplicación de medidas como la TR/5, DO/3 y DO/9, se proponen una serie de buenas prácticas:

- La gestión de los vehículos y calderas sustituidos por otros más eficientes deberá llevarse a cabo siempre por entidades autorizadas.
- Se propone la descontaminación inmediata de los vehículos, evitando almacenarlos con residuos líquidos sin extraer.
- Una vez extraídos los residuos líquidos de los vehículos y calderas, éstos deberán ser correctamente envasados y almacenados según su naturaleza; y posteriormente retirados y gestionados por gestores autorizados.
- Las zonas de descontaminación deben contar con las medidas de seguridad necesarias (bandejas de retención, canalizaciones, etc.) para recoger posibles derrames accidentales.
- Adecuar la zona de lavado de chatarras de forma que se evite la infiltración de aguas contaminadas en el terreno.

Agua

Las actuaciones del Plan con potenciales efectos negativos sobre las aguas son las mismas que las identificadas para el factor suelos, siendo todas las medidas propuestas para este factor aplicables para evitar los impactos sobre el agua. Adicionalmente, se proponen otras medidas específicas para la protección de las aguas en los casos de proyectos constructivos.

- Se procurará un uso eficiente del recurso agua en las obras.
- Minimización, en la medida de lo posible, de operaciones susceptibles de producir cantidades significativas de polvo y partículas cuando existan condiciones atmosféricas desfavorables (por ejemplo, fuerte viento cuando el suelo está seco), adoptándose medidas de control apropiadas.

Calidad atmosférica

Las medidas que llevan asociado el desarrollo de proyectos constructivos, como TR/14, TR/25 y TR/40, pueden derivar en el menoscabo de la calidad del aire en el entorno próximo a las obras. El cumplimiento de una serie de medidas preventivas básicas puede minimizar sobremanera este potencial efecto, entre otras, están:

- Adopción de medidas en obra destinadas a la minimización de la generación de polvo y partículas.
- Empleo, en la medida de lo posible, de maquinaria y vehículos de bajas emisiones.
- La maquinaria deberá cumplir con la normativa vigente de aplicación en materia de ruidos

Bienestar social

Aunque del análisis realizado en el Capítulo 5 se deriva que todas las medidas supondrán efectos positivos sobre la salud humana y el bienestar social, se han identificado algunas medidas que, si bien a medio-largo serán favorables, pueden crear un cierto malestar en la población como consecuencia de la limitación de determinadas actuaciones o el desembolso económico que pudiera llevar asociada la aplicación de alguna de las medidas (TR/16, TR/17, TR/20, DO/3, o DO/7). En este sentido, el propio Plan contempla estos posibles efectos negativos, proponiendo medidas como:

- Realización de campañas de sensibilización y concienciación ciudadana
- Incentivos económicos para el uso del vehículo eléctrico o la gestión de residuos agrícolas, entre otros

Biodiversidad

Al igual que el caso del suelo, el agua o la calidad del aire, la biodiversidad puede verse afectada a nivel local por el desarrollo de proyectos de infraestructuras derivados de la aplicación de medidas como la TR/17 o TR/40. Entre las medidas a desarrollar para minimizar el potencial efecto a la vegetación y la fauna se encuentran las siguientes, la mayoría de ellas ya propuestas para la protección de otros factores ambientales:

- Se evitarán las zonas forestales densas o de especial interés para la fauna y flora de la zona.
- Selección de zonas con poca cobertura vegetal, para evitar la pérdida de hábitats de interés.
- Restauración y desarrollo de plantaciones en taludes y zonas de ocupación temporal.
- Adopción de medidas en obra destinadas a la minimización de la generación de polvo y partículas.
- Empleo, en la medida de lo posible, de maquinaria y vehículos de bajas emisiones.
- La maquinaria deberá cumplir con la normativa vigente de aplicación en materia de ruidos.

Paisaje

La afección al paisaje es un efecto inherente a cualquier obra que suponga la introducción de elementos alóctonos en el territorio, no siendo posible su eliminación u ocultación total, aunque sí se pueden desarrollar medidas que ayuden a minimizar la incidencia visual como son:

- Selección de zonas con poca cobertura vegetal, para minimizar el impacto visual de las obras
- Restauración y desarrollo de plantaciones en taludes y zonas de ocupación temporal, mejorando la integración de las nuevas infraestructuras.

No se proponen medidas para el factor **actividad económica**, ya que el efecto identificado sobre el mismo (posible descenso del comercio local) se considera de muy poca magnitud y se espera que sea ampliamente compensado por los efectos positivos que se producirán sobre este factor como consecuencia de la aplicación de las medidas del Plan. Tampoco se proponen medidas correctoras para el cambio de **uso del suelo** asociado a la construcción de infraestructuras, al ser este efecto intrínseco de este tipo de actuaciones, siendo la única forma de evitarlo la no realización de la obra, lo que imposibilitaría la consecución de los efectos positivos asociados.

10.INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

La Convención Marco sobre Cambio Climático, en su artículo 12, define cambio climático como *"un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables".*

La principal causa del cambio climático es el calentamiento global, originado por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que cubren la tierra y retienen el calor del sol. Los GEI existen de forma natural en la atmósfera (excepto los gases fluorados), siendo el aumento descontrolado de su concentración, debido a la actividad antropogénica, lo que los convierte en una amenaza para el clima.

Los principales gases de efecto invernadero son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O) y los compuestos halogenados (hidrofluorocarbonos -HFC-, perfluorocarbonados -PFC-, o el hexafluoruro de azufre - SF_6); siendo el CO_2 el que más contribuye al cambio climático, al ser el que se emite en mayor cantidad.

En cuanto a las fuentes de emisión de estos gases, la principal fuente de emisión de CO_2 es la combustión de combustibles fósiles, fundamentalmente en el sector energético y el transporte. El CH_4 procede mayoritariamente de la ganadería y las instalaciones de tratamiento de residuos y aguas residuales, y en menor medida también se producen emisiones de este gas en la agricultura, la distribución de combustibles y el trasporte. La principal fuente de emisión de N_2O es la agricultura, debido al uso de fertilizantes sintéticos. Los HFCs y PFCs se utilizan en los equipos de refrigeración, propelentes, espumas y equipos de extinción de incendios. Por último, el SF_6 se utiliza como aislante en equipos eléctricos.

Estas **fuentes** son, en muchos casos, también originarias de contaminantes atmosféricos como el material particulado, gases precursores del ozono como NO_x y COV, y dióxido de azufre (SO_2), por lo que **actuar sobre las mismas redundará no sólo en la mitigación del cambio climático, sino también en la mejora de la calidad del aire**.

Pero estas dos cuestiones, cambio climático y contaminación atmosférica, no sólo están relacionadas con respecto a las fuentes que las originan, también son comunes, en algunos casos, los **efectos atmosféricos y ambientales** que producen. Así, el material particulado, por ejemplo, cuando tiene en su composición carbono negro, tiene la capacidad de absorber la radiación solar e irradiarla de nuevo en forma de calor, contribuyendo al aumento de la temperatura, y afectando también a otros factores climáticos como la formación de nubes y los patrones de lluvia. El ozono troposférico, por su parte, es considerado además de un contaminante atmosférico con importantes efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, un gas de efecto invernadero cuya contribución al calentamiento global está adquiriendo cada vez más importancia (es el tercer contribuyente, después del CO_2 y el metano). Estos contaminantes, entre otros, son los considerados contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), al tener un corto periodo de tiempo de permanencia en la atmósfera y producir el calentamiento de la misma. Por tanto, **a la hora de actuar sobre las emisiones antropogénicas para mitigar el cambio climático, no sólo se debe centrar la atención en los gases de efecto invernadero, sino que también es importante el papel de contaminantes atmosféricos** como las partículas o los gases precursores del ozono (óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles), considerados también CCVC. Así, como se recoge en el Sexto Informe del IPCC[5], las medidas para mejorar la calidad del aire han resultado en fuertes reducciones en las emisiones y concentraciones de esos CCVC en muchas regiones durante las últimas décadas. En este sentido, la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire, que establece el marco para la elaboración de los planes de mejora de la calidad del aire, recalca la necesidad de que los objetivos de mejora de calidad del aire estén interconectados con los de mitigación del cambio climático.

En sentido inverso, existe cada vez más evidencia científica de que el cambio climático será responsable de un descenso de la calidad del aire en las ciudades, como ya se recogía en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC. Así, la subida de las temperaturas y una mayor incidencia de luz solar, prolongarán la duración de los periodos de subida de niveles de ozono y podrán incrementar, además, las concentraciones máximas de este contaminante. En el

[5] IE6 Cambio Climático 2021: Bases Físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al 6º informe de evaluación. Documento de preguntas frecuentes. PF 6.2

Quinto Informe del IPCC se afirma que "*los datos de las observaciones y los modelos indican que, a igualdad de las demás condiciones, las mayores temperaturas locales en superficie de las regiones contaminadas desencadenarán retroalimentaciones regionales químicas y emisiones locales que redundarán en un aumento de los niveles pico del ozono y de las partículas* $PM_{2,5}$".

Figura 10.1. Interacciones entre la calidad del aire y el cambio climático

Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. A partir de Organización Meteorológica Mundial

Volviendo al efecto de algunos contaminantes atmosféricos sobre el cambio climático, existen forzadores climáticos de vida corta (FCVC) cuyo efecto en la atmósfera es el enfriamiento, al reflejar la luz solar entrante (los CCVC son forzadores climáticos de vida corta, pero que producen el calentamiento de la atmósfera). Entre éstos se encuentran las partículas con sulfatos, nitratos y aerosoles orgánicos.

Debido a que tienen altas eficiencias radiativas, los FCVC pueden tener un fuerte efecto en el clima, aunque tienen vidas relativamente cortas. La mayoría de los FCVC solo permanecen en la atmósfera durante algunos días o semanas, periodo generalmente demasiado corto para mezclarse en la atmósfera, a veces incluso a nivel regional. Como resultado, los FCVC se distribuyen de manera desigual y sus efectos sobre el clima son más regionales que los de los gases de vida más larga. Además de los efectos directos de calentamiento y enfriamiento, los FCVC tienen muchas otras consecuencias para el clima y para la calidad del aire. Por ejemplo, la deposición de carbón negro sobre la nieve la oscurece, por lo que posteriormente absorbe más energía solar, lo que lleva a más fusión y más calentamiento. Los aerosoles también modifican las propiedades de las nubes, lo que tiene efectos de enfriamiento indirecto sobre el clima y provoca cambios en las precipitaciones locales. Los modelos climáticos indican que los FCVC han alterado la circulación atmosférica a escalas locales e incluso hemisféricas (por ejemplo, monzones), así como la precipitación regional.

Por tanto, la mejora en la calidad del aire sí tiene efectos sobre el cambio climático, aunque éstos varían en función del contaminante, ya que éstos influyen en el clima de manera diferente según sus características físicas y químicas.

Los GEI impactan en el clima, principalmente, a través de radiación de onda corta y larga, mientras que las partículas, además, pueden influir sobre el clima mediante interacciones nube-partícula.

A modo de síntesis, como se recoge en el 6º informe de evaluación del IPCC[6], se puede afirmar que **el cambio climático y la calidad del aire están íntimamente relacionados**. Muchas de las actividades humanas que emiten gases de efecto invernadero de larga duración también emiten contaminantes del aire, muchos de ellos, forzadores climáticos de vida corta que alteran el clima. Por lo tanto, muchas de las medidas para mejorar la calidad del aire también pueden servir para limitar el cambio climático, y viceversa. Sin embargo, algunas medidas de mejora de la calidad del aire causan un calentamiento global adicional y algunas acciones que abordan el cambio climático pueden llegar a empeorar la calidad del aire.

En resumen, la calidad del aire y el cambio climático representan dos caras de la misma moneda y abordar ambos problemas juntos podría conducir a importantes sinergias y beneficios económicos, ambientales y sociales, al tiempo que se evitan acciones políticas que mitiguen uno de los dos problemas, pero empeoran el otro.

[6] IE6 Cambio Climático 2021: Bases Físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al 6º informe de evaluación. Documento de preguntas frecuentes. PF 6.2

11. MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN

En el presente Capítulo se recogen las distintas medidas previstas para el seguimiento ambiental del Plan a tres niveles o escalas distintas.

En primer lugar, se presentan los indicadores propuestos en el Plan de Vigilancia del Plan (Capítulo 10 del mismo), para el seguimiento de las medidas propuestas en su Plan de Actuación, siendo el objetivo final de estos indicadores aportar información acerca de la evolución de la estrategia de mejora de la calidad del aire implementada en la zona del Plan.

En segundo lugar, se proponen una serie de indicadores para el seguimiento de los previsibles efectos, tanto positivos como negativos, que pudieran derivarse de la aplicación de las medidas previstas en el Plan, siendo el objetivo de los mismos medir el grado de integración ambiental de las medidas del Plan.

Por último, se considera el seguimiento ambiental de las medidas correctoras propuestas para minimizar los potenciales efectos negativos a escala local, derivados de algunas medidas que llevan asociado el desarrollo de proyectos constructivos o la generación de residuos.

11.1 INDICADORES PROPUESTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS POR EL PLAN

Los indicadores de seguimiento ambiental persiguen conocer el grado de implantación de las medidas del plan de actuación del Plan, así como la eficacia de las mismas.

Estos indicadores de seguimiento deben satisfacer los siguientes criterios:

- Ser significativos para el conocimiento de la calidad del aire en el ámbito de aplicación del Plan, el grado de implantación de las medidas y su eficacia.
- Puedan ser actualizados regularmente conforme a sus características de periodicidad, siempre y cuando la carga de trabajo que ello conlleve sea razonable.
- Los datos utilizados para elaborarlos deben estar disponibles, ya sea en fuentes oficiales o, en su defecto, en otros organismos, instituciones o asociaciones, cuyo prestigio en el ámbito de que se trate esté reconocido públicamente. O bien que la recopilación de la nueva información no suponga excesiva carga administrativa.
- Ser fácilmente interpretables y que puedan ser comprendidos por la gran mayoría de la población.

Los indicadores propuestos en el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana son los siguientes:

Tabla 11.1 Indicadores propuestos para el seguimiento de las medidas propuestas por el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana

Indicador	Medida relacionada
Nº de vehículos eléctricos e híbridos incorporados, desagregados por categorías (turismos, motocicletas, bicicletas, VMP, vehículos ligeros, autobuses y vehículos pesados)	TR/1
Evolución del parque de vehículos	TR/2, TR/3, TR/8, TR/9, TR/10
Nº de puntos de recarga	TR/4
Nº de vehículos enchufables en la flota municipal	TR/5
Evolución del parque de vehículos de administraciones públicas, empresas públicas y concesiones de servicios públicos	TR/6
Nº de puntos de recarga instalados	TR/7
Nº de vehículos de cero/bajas emisiones incorporados a la flota de transporte público Nº de infraestructuras mejoradas	TR/11
Actuaciones realizadas	TR/12, TR/13
Nº de actuaciones de evaluación	TR/14
Nº de aparcamientos regulados	TR/15, TR/17
Nº de tasas para vehículos ambientalmente más eficientes	TR/16
Nº de vehículos eléctricos/Nº vehículos totales	TR/18
Cantidad de vehículos que acceden a la ZBE Cámaras de control instaladas Cantidad de señales instaladas Nº de viajeros en transporte público	TR/19
IMD en ZBE Nº de sanciones accesos ZBE	TR/20
Nº de calles con limitación de acceso	TR/21
Nº de carriles reservados	TR/22
Campañas de comunicación realizadas Estaciones de bicicletas públicas implantads Viajes en bicicleta pública al año	TR/23
Nº de corredores verdes y longitud de los mismos	TR/24
Nº y longitud de vías peatonales	TR/25
Longitud de carriles para bicicletas. Plazas de aparcamiento para bicicletas en general y en modos de intercambio modal	TR/26
Nº de alquiler de bicicletas/VMP al día	TR/27
Carril bici finalizado	TR/28
Longitud de carriles bici	TR/29
Nuevo acceso que evita retenciones de vehículos	TR/30
IMD por la variante Km de carriles bici	TR/31
Nº de planes propuestos Trabajadores afectados por planes de fomento del teletrabajo	TR/32
Nº de entidades que elaboran planes de transporte sostenible al trabajo Empleados afectados por planes de transporte sostenible al trabajo	TR/33
Nº de actuaciones implantadas	TR/34
Nº de tramitaciones telemáticas de procedimientos administrativos autonómicos	TR/35
Fase de obras: % de avance del proyecto	TR/36
Nº de corredores	TR/37
Cantidad de días al año con alertas de retenciones	TR/38
Implantación de plataforma reservada	TR/39

Tabla 11.1 (Cont.) Indicadores propuestos para el seguimiento de las medidas propuestas por el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana

Indicador	Medida relacionada
Nuevo vial con zonas verdes que desvía el tráfico interurbano y cerca de la zona de aparcamiento disuasorio	TR/40
Nº de puntos de suministro de combustibles de bajas emisiones	TR/41
Nº de zonas de distribución de mercancías con horario regulado Nº de itinerarios optimizados	TR/42
Nº de vehículos de transporte de mercancías ambientalmente eficientes	TR/43
Políticas urbanas sostenibles con impacto directo en la calidad del aire implantadas	TR/44
Nº de aparcamientos de bicicleta instalados	TR/45
Nº de instalaciones que demuestran que cumplen la medida	DO/1
Nº de calderas revisadas, adpatadas y/o sustituidas	DO/2
Nº de calderas sustituidas	DO/3
Nº de edificios con cada tipo de calificación energética	DO/4
m2 de placas en instalaciones de energía solar térmica	DO/5
Nº de certificados energéticos de edificios	DO/6
Disminución del consumo de energía asociado directamente a actuaciones dentro del Proyecto SmartCity	DO/8
Instalación solar fotovoltaica y sustitución de calderas	DO/9
Nº de instalaciones y superficie instalada	DO/10
Nº de instalaciones y potencia generada	DO/11, DO/12
Nº de autorizaciones ambientales integradas y autorizaciones de emisiones de gases de efecto invernadero concedidas en base a la incorporación de las mejores técnicas disponibles	IN/1
Datos validados de emisiones de instalaciones industriales	IN/2
Productos con etiqueta ecológica producidos en Andalucía	IN/3
Nº de guías sobre buenas prácticas en el uso de disolventes y pinturas impresas y distribuidas entre las actividades afectadas	IN/4
Nº de campañas informativas realizadas	IN/5
Kg material reciclado	IN/6
Nº de autorizaciones concedidas. Tipo y volumen o peso de restos agroforestales quemado	AG/1, AG/2
Nº de subvenciones	AG/3
Nº de agricultores beneficiados Masa estimada de los residuos triturados	AG/4
Nº de maquinaria homologada por tipo de homologación	AG/5
Nº de obras de construcción y demolición que cumplen la ordenanza Nº de sanciones por incumplimiento de la ordenanza	CO/1
Nº de calles con labores de limpieza viaria	PR/1
Superficie reverdecida/Superficie total de parcelas desnudas	PR/2
Nº de pies plantados y % de marras	PR/3
Nº de árboles plantados	PR/4
Nº de campañas	SN/1, SN/2, SN/3
Nº de actividades de información y sensibilización ciudadana	SN/4
Nº de muestreos realizados Ensayos realizados	GE/1
Nº de activaciones de protocolos de actuación en base a predicciones	GE/2
Informes de seguimiento	GE/3
Nº de inspecciones a realizar	GE/4

11.2 INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS MEDIDAS

A continuación, se recoge una serie de indicadores de seguimiento y evaluación ambiental definidos a partir de la identificación de los efectos ambientales, negativos y positivos, asociados a la implantación de las medidas propuestas por el Plan, siendo su fin último la evaluación de la integración ambiental de dichas medidas.

A la hora de proponer indicadores se ha procurado seleccionar aquellos para los que existen datos a nivel municipal, para que los resultados sean extrapolables a toda la zona objeto del Plan. En algunos casos, esto no ha sido posible, siendo el ámbito de los datos provinciales, regionales e incluso nacionales. No obstante, se han mantenido estos indicadores en la propuesta final, al considerarse todos de interés a la hora de evaluar el grado de integración ambiental del Plan. Otros indicadores propuestos no existen en la actualidad como tales, sin existir datos oficiales sobre los mismos, proponiéndose que sean los ayuntamientos los encargados de su elaboración.

A continuación, se recogen las fichas para cada uno de los indicadores de evaluación ambiental de las medidas. Cada indicador se ha caracterizado con los siguientes elementos: denominación, factor ambiental al que se refiere, unidad de medida, periodicidad de medición, ámbito de los datos y fuente de los datos; y descripción y observaciones.

Tabla 11.2 Indicadores propuestos para la integración ambiental del Plan

Nº1	**EMISIONES GEI**		
Factor ambiental	Clima, calidad atmosférica		
Unidad de medida	Kt CO_2 equivalentes		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Se consideran las emisiones de acidificadores, precursores de ozono y GEI asociadas al tráfico rodado, agricultura, sector doméstico, distribución de combustibles, incendios forestales e industrias.			
Fuente	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible		

Nº2	**SUPERFICIE DE SUMIDEROS DE CO_2**		
Factor ambiental	Clima, biodiversidad, usos del suelo		
Unidad de medida	Ha		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Según el Protocolo de Kioto, se tendrán en cuenta los bosques, forestación, reforestación, deforestación, revegetación, gestión forestal, gestión de tierras agrícolas y gestión de pastizales como superficies para contabilizar la reducción de emisiones.			
Fuente	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España en Andalucía (SIOSEA)		

Nº3	**PÉRDIDA DE SUELO POR EROSIÓN**		
Factor ambiental	Suelo		
Unidad de medida	%		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Porcentaje de pérdida de suelo por intervalos de pérdidas de suelo por erosión. Clasificación en intervalos de los niveles de pérdida de suelo por erosión (medidos en Tm/ha/año): - Baja (0,12) - Moderada (12,50) - Alta (50,100) - Muy alta >100			
Fuente	IECA		

Tabla 11.2 (Cont.) Indicadores propuestos para la integración ambiental del Plan

Nº4	SUELOS CONTAMINADOS		
Factor ambiental	Suelo		
Unidad de medida	Número de suelos contaminados		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Autonómico
Descripción/Observaciones			
Suelos incluidos en el Inventario Andaluz de Suelos Contaminados			
Fuente	Inventario Andaluz de Suelos Contaminados. REDIAM. IECA		

Nº5	ESTADO DE LAS RIBERAS		
Factor ambiental	Agua		
Unidad de medida	Ha		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Evolución de la superficie de vegetación de ribera			
Fuente	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible		

Nº6	CONSUMO DE AGUA ASOCIADO AL SECTOR CONSTRUCCIÓN		
Factor ambiental	Agua		
Unidad de medida	Miles de m^3		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Nacional
Descripción/Observaciones			
Distribución de agua registrada para el sector de la construcción. Sólo se disponen de datos a nivel nacional.			
Fuente	Instituto Nacional de Estadística (INE)		

Nº7	EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS		
Factor ambiental	Calidad atmosférica		
Unidad de medida	Ton/año		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Se consideran las emisiones de PM_{10}, contaminante que motiva la elaboración de los planes de mejora de la calidad del aire, y de SO_2, NO_X, COVNM y NH_3, precursores gaseosos de formación de partículas secundarias, así como otros contaminantes para los que hay establecidos valores límite o valores objetivo de calidad del aire.			
Fuente	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible		

Nº8	MORTALIDAD POTENCIALMENTE ASOCIADA A CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA		
Factor ambiental	Salud y bienestar social		
Unidad de medida	Número de defunciones		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Muertes por enfermedades respiratorias, cardiovasculares o tumores			
Fuente	IECA. Estadísticas de Mortalidad por Causas de Andalucía		

Tabla 11.2 (Cont.) Indicadores propuestos para la integración ambiental del Plan

Nº9	**SANCIONES POR MAL USO DE LAS ZONAS REGULADAS**		
Factor ambiental	Salud y bienestar social		
Unidad de medida	Número de multas		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Indicador a calcular una vez se pongan en funcionamiento las medidas en el sector tráfico relacionadas con la regulación de aparcamientos y de acceso de vehículos según potencial contaminante.			
Fuente	Ayuntamientos		

Nº10	**CREACIÓN DE EMPLEO**		
Factor ambiental	Salud y bienestar social, actividad económica		
Unidad de medida	Número de afiliaciones a la seguridad social		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Provincial
Descripción/Observaciones			
Se considerarán datos de afiliados a la seguridad social por rama de actividad relacionadas, concretamente (CNAE09): - Industrias extractivas; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación - Construcción. - Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares			
Fuente	IECA. Tesorería General de la Seguridad Social. Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones		

Nº11	NUEVOS ESTABLECIMIENTOS EN SECTORES IMPLICADOS		
Factor ambiental	Actividad económica		
Unidad de medida	Número de establecimientos		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Se considerarán establecimientos por actividad económica, concretamente (CNAE09): - Industria, energía, agua y gestión de residuos - Construcción - Transporte y almacenamiento			
Fuente	IECA. Directorio de empresas y establecimientos con actividad económica en Andalucía		

Nº12	**ESTADO DE LAS MASAS FORESTALES**		
Factor ambiental	Biodiversidad		
Unidad de medida	%		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Porcentaje de superficie ocupada por masas forestales arboladas o de matorral			
Fuente	IECA. SIOSEA. REDIAM		

Nº13	**SUPERFICIE AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES**		
Factor ambiental	Biodiversidad		
Unidad de medida	Ha		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Provincial
Descripción/Observaciones			
Superficie total afectada por grandes incendios forestales			
Fuente	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Plan NFOCA		

Tabla 11.2 (Cont.) Indicadores propuestos para la integración ambiental del Plan

Nº14	SUPERFICIE DE ZONAS FORESTALES		
Factor ambiental	Biodiversidad, usos del suelo		
Unidad de medida	Ha		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Superficie ocupada por zonas forestales			
Fuente	IECA. SIOSEA		

Nº15	SUPERFICIE DE ZONAS VERDES URBANAS		
Factor ambiental	Biodiversidad, usos del suelo		
Unidad de medida	Ha		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Superficie ocupada por parques, jardines y zonas verdes en entornos urbanos			
Fuente	IECA. SIOSEA		

Nº16	SUPERFICIE DE INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN		
Factor ambiental	Usos del suelo		
Unidad de medida	Ha		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Superficie ocupada por vías de comunicación, por tipo de vía			
Fuente	IECA. SIOSEA		

Nº17	ESTADO DE LA RED NATURA 2000		
Factor ambiental	Patrimonio natural		
Unidad de medida	%		
Periodicidad de medición	Anual	**Ámbito de los datos**	Autonómico
Descripción/Observaciones			
Porcentaje de superficie ocupada por espacios incluidos en la Red Natura 2000			
Fuente	REDIAM		

Nº18	ESTADO DEL PATRIMONIO CULTURAL		
Factor ambiental	Patrimonio cultural		
Unidad de medida	Número de bienes culturales		
Periodicidad de medición	Cada 2 años	**Ámbito de los datos**	Municipal
Descripción/Observaciones			
Bienes de interés cultural en entornos urbanos que requieren labores de reparación/restauración. No existen datos oficiales a este respecto, por lo que habría que generarlos desde cero.			
Fuente	Ayuntamientos		

11.3 SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS PROPUESTAS PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PLAN

A lo largo del análisis realizado en el presente DAE se constata que los efectos potenciales del mismo van a ser, en su mayor parte positivos, identificándose únicamente posibles impactos negativos en la aplicación de medidas que implican el desarrollo de proyectos constructivos, asociados al desarrollo de cualquier obra en terrenos no alterados previamente.

El seguimiento de las medidas previstas para prevenir y corregir estos efectos negativos consistirá básicamente en la verificación ambiental, en la obra o en las instalaciones de gestión de residuos, del cumplimiento de las mismas.

Se recogen, a continuación, a modo de recuerdo, las medidas propuestas en el Capítulo 9 del presente DAE y cuyo cumplimiento deberá ser verificado, entre el de otras, en el ámbito de cada proyecto concreto.

En relación a las obras de infraestructuras:

- Minimización de los movimientos de tierra, seleccionando zonas de escasa pendiente.
- Selección de zonas con poca cobertura vegetal
- Se evitarán las zonas forestales densas o de especial interés para la fauna y flora de la zona.
- Restauración y desarrollo de plantaciones en taludes y zonas de ocupación temporal.
- Se procurará un uso eficiente del recurso agua en las obras.
- Adopción de medidas en obra destinadas a la minimización de la generación de polvo y partículas.
- Empleo, en la medida de lo posible, de maquinaria y vehículos de bajas emisiones.
- La maquinaria deberá cumplir con la normativa vigente de aplicación en materia de ruidos.

En relación a la generación y gestión de residuos de vehículos y calderas:

- La gestión de los vehículos y calderas sustituidos por otros más eficientes deberá llevarse a cabo siempre por entidades autorizadas.
- Se propone la descontaminación inmediata de los vehículos, evitando almacenarlos con residuos líquidos sin extraer.
- Una vez extraídos los residuos líquidos de los vehículos y calderas, éstos deberán ser correctamente envasados y almacenados según su naturaleza; y posteriormente retirados y gestionados por gestores autorizados.
- Las zonas de descontaminación deben contar con las medidas de seguridad necesarias (bandejas de retención, canalizaciones, etc.) para recoger posibles derrames accidentales.
- Adecuar la zona de lavado de chatarras de forma que se evite la infiltración de aguas contaminadas en el terreno.

En relación a la aceptación social de las medidas del Plan:

- Realización de campañas de sensibilización y concienciación ciudadana
- Incentivos económicos para el uso del vehículo eléctrico o la gestión de residuos agrícolas, entre otros.

12. SÍNTESIS

En Granada y Área Metropolitana se han producido reiteradas superaciones del valor límite anual de NO_2 hasta el año 2019, así algunos episodios más superaciones de las permitidas en la normativa vigente del valor límite diario para la protección de la salud humana de partículas inferiores a 10 micras (PM_{10}). El dióxido de nitrógeno (NO_2) es una sustancia irritante y corrosiva cuyos efectos adversos se pueden producir tanto sobre la salud humana, como sobre los ecosistemas. Las partículas en suspensión pueden generar un impacto directo en la salud por su incidencia en un amplio espectro de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, tanto en casos de corta como de larga exposición.

La superación reiterada del valor límite anual de NO_2 hasta 2019, así como esporádicas superaciones del valor límite diario en más ocasiones de las permitidas de PM_{10} y el no cumplimiento de los valores objetivo para el ozono dan lugar a la necesidad de elaboración del **Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana**, en aplicación de la legislación estatal en materia de calidad del aire (artículo 24 del *Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire*).

En relación a su tramitación ambiental, el Plan debe someterse al procedimiento de evaluación ambiental estratégica en base al artículo 6 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, cuya finalidad es la integración de los aspectos ambientales en los planes y programas incluidos en su ámbito de aplicación. En Andalucía, la evaluación ambiental estratégica (en adelante, EAE) se encuentra regulada por la *ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental* (en adelante, GICA), estableciéndose su ámbito de aplicación en el artículo 36. En base a los supuestos recogidos en el punto 2 del mencionado artículo, **el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana deberá someterse al procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada**, al incluirse en el apartado c)[7] del mismo.

El presente Documento Ambiental Estratégico (en adelante, DAE) se redacta para evaluar la potencial incidencia ambiental del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Granada y Área Metropolitana. A tal fin, en este documento se identifican, describen y evalúan los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del Plan, así como unas alternativas razonables técnica y ambientalmente viables, que tienen en cuenta los objetivos y el ámbito de aplicación geográfico del Plan. Si del análisis que el órgano ambiental realice del presente documento se desprende que el Plan tiene efectos ambientales significativos, la tramitación debería continuar por el procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria.

12.1 ANÁLISIS DEL PMCA DE LA ZONA DE GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA

El plan tiene como **objetivo** principal la mejora de la calidad del aire en Granada y Área Metropolitana, estableciendo las correspondientes medidas de limitación de emisiones de los distintos contaminantes atmosféricos en general, y en particular, de óxidos de nitrógeno y material particulado PM_{10}.

En concreto, los principales objetivos del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana son:

- Limitar las emisiones de óxidos de nitrógeno y material particulado para evitar que en el futuro vuelvan a producirse superaciones de los valores límite de inmisión que han tenido lugar en los últimos años (valor límite anual de NO_2 en 2015-2019 y limite diario de PM_{10} en 2015 y 2017).
- Limitar las emisiones de precursores de ozono para contribuir a reducir los niveles de ozono en el ámbito del plan y resto de zonas a nivel regional.

[7] Artículo 36.*2.: Serán objeto de una **evaluación ambiental estratégica simplificada**:*

a) Las modificaciones menores de los planes y programas previstos en el apartado anterior.

b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso de zonas de reducida extensión a nivel municipal.

c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior.

d) Los instrumentos de ordenación urbanística señalados en el artículo 40.4.

- Alcanzar en el menor plazo posible, y a más tardar en 2027, los objetivos establecidos en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.
- Progresar en el cumplimiento del objetivo del Pacto Verde Europeo de contaminación cero en 2050, definida en lo relativo a calidad del aire como aquellos niveles que no provoquen daños a salud humana y los ecosistemas, de conformidad con la senda planteada en la propuesta de directiva de calidad del aire ambiente y un aire más limpio en Europa, y los correspondientes valores límite y valores objetivo propuestos para 2030.

Estos objetivos generales se particularizan para cada contaminante en objetivos cuantificados de reducción de niveles de contaminación.

El PMCA es en sí mismo un plan de protección ambiental centrado fundamentalmente en un único factor ambiental, en este caso la calidad del aire. Por tal motivo el PMCA de la Zona Urbana de Granada y su Área Metropolitana ha considerado los objetivos fijados en ámbitos superiores, así como las actuaciones previstas para la consecución de los objetivos específicos de cada uno de estos planes, entre ellos, el Paquete de Políticas UE Aire Puro. Mejorar la Calidad del Aire en Europa y la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire. Tanto el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona de Granada como las políticas mencionadas en materia de calidad del aire tienen a su vez en consideración el contexto ambiental en todos sus niveles, destacando a este respecto los principios de sostenibilidad y de prevención del cambio climático.

En relación a sus **contenidos**, el Plan parte de una evaluación de la calidad del aire en la zona con la finalidad de determinar los niveles de calidad del aire con respecto a los valores límite y objetivo establecidos en la normativa vigente. Posteriormente, se complementa el diagnóstico de situación con diversos estudios para identificar las fuentes responsables de la contaminación y estimar de forma cuantitativa la contribución de cada una de estas fuentes. A continuación, se identifican las posibles medidas que puedan resultar más eficaces y el potencial impacto de estas medidas para mejorar la calidad del aire, para finalizar estableciendo los objetivos del Plan, consistentes no solo en reducir los niveles de contaminación por debajo de los valores legales, sino también ir avanzando en el cumplimiento de objetivos más ambiciosos. Por último, el plan establece un plan de vigilancia con la finalidad de realizar un seguimiento del grado de ejecución de las medidas y de evaluación de la efectividad de las mismas.

En relación a la **situación actual** de la calidad del aire en la Zona de Granada y Área Metropolitana, y a los retos a los que se enfrenta el PMCA, cabe resaltar que el NO_2 constituye la principal preocupación en materia de calidad del aire, con superaciones del valor límite anual desde el año 2005 hasta 2019, si bien en 2005-2008 y 2010-2014 no llegó a producirse superación del citado valor límite más el margen de exceso transitorio recogido en la normativa. A pesar de la mejoría experimentada en los dos últimos años, es necesario continuar limitando las emisiones de NO_X con objeto de consolidar la citada mejoría para poder dar cumplimiento al objetivo recogido en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire, nivel aún no alcanzado en 2020 en la estación de Granada Norte, aunque sí en las estaciones de Palacio de Congresos y Ciudad Deportiva. Otro reto en materia de calidad del aire es el material particulado atmosférico, y más concretamente en las partículas menores de diez micras (PM_{10}). A pesar de la significativa mejora experimentada en la última década tras las superaciones del valor límite diario en el periodo 2005-2011, aún tuvieron lugar más superaciones de las permitidas en 2015 (Granada Norte y Ciudad Deportiva) y 2017 (Palacio de Congresos y Ciudad Deportiva). Esta tendencia a la disminución también ha quedado reflejada en la media anual tanto de PM_{10} como de $PM_{2,5}$, con niveles en 2020 muy próximos al objetivo de la EACA para PM_{10} y consecución de dicho objetivo para $PM_{2,5}$. No obstante, los niveles medidos de NO_2 y material particulado se encuentran aún bastante alejados de los restrictivos objetivos recogidos en la Guía de Calidad del Aire de 2021 de la Organización Mundial de la Salud (GCA OMS). Asimismo, por lo que respecta al ozono, anualmente se suceden superaciones del objetivo para protección de la vegetación y los ecosistemas, mientras que en relación con los objetivos para protección de la salud en los últimos años los niveles alternan la superación del valor objetivo con niveles comprendidos entre el objetivo a largo plazo y el valor objetivo. Esta situación no es específica de Granada y su Área Metropolitana, sino que es frecuente encontrarla en gran parte de zonas de Andalucía, del resto de España y del sur de Europa. Finalmente, indicar que para el resto de los contaminantes evaluados no se han registrado

superaciones, pudiendo catalogarse la calidad del aire como bastante buena para algunos de estos contaminantes, tales como SO_2, metales pesados, CO y benceno, con niveles por debajo al umbral de evaluación inferior.

En base a lo anterior, el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Granada y Área Metropolitana se centra fundamentalmente en la limitación de emisiones de NO_X, material particulado y precursores de ozono y de partículas secundarias, destacando entre estos los COVNM por ser precursores tanto de ozono como de partículas orgánicas secundarias.

Respecto al **origen de la contaminación**, cabe destacar que el **tráfico rodado** es el principal origen de los elevados niveles de NO_2, siendo también responsable de un significativo aporte a los niveles de PM_{10}, contaminante al que también contribuyen de forma apreciable la combustión de biomasa (calefacciones domésticas, quemas de residuos agroforestales y combustión industrial) y los aportes de materia crustal, tanto de origen natural como antropogénico (resuspensión de polvo por efecto del tráfico, actividades de construcción, agricultura, etc.).

El Plan incorpora una serie de medidas que se concretan en el **Plan de Actuación**, que considera las actuaciones ya previstas en diferentes normativas e instrumentos de planificación, tanto en vigor como en fase de tramitación, que puedan influir en la calidad del aire. Estas actuaciones se complementan con medidas propuestas específicamente a raíz de la elaboración del presente plan. Por tanto, las medidas del Plan de Actuación se estructuran en cuatro grupos:

- Grupo 1: está integrado por aquellas actuaciones que ya están definidas en normas o planes existentes. Se denominan con las siglas iniciales GEE (General, existente).
- Grupo 2: está integrado por actuaciones recogidas en normas o planes que actualmente se encuentran en tramitación. Se denominan con las siglas iniciales GEP (General, planificado).
- Grupo 3: corresponde con medidas propuestas por algún organismo durante el proceso de participación para la elaboración del plan, bien derivado de actuaciones ya previstas por dicho organismo o definidas específicamente para la elaboración del presente Plan. Se denominan con las siglas iniciales GR (Granada).
- Grupo 4: recoge las directrices de las nuevas medidas que han de ponerse en marcha como resultado de la elaboración del presente Plan, correspondiendo su definición al organismo/administración competente según el ámbito de aplicación de las mismas. Se denominan con las siglas iniciales PCA (Plan Calidad Aire).

En base al diagnóstico de situación realizado y la correspondiente identificación del origen de la contaminación, las medidas del Plan de Actuación para los cuatro grupos definidos anteriormente se estructuran en:

- Sector tráfico. El tráfico es la fuente antrópica local que más contribuye a los niveles de NO_2 y PM_{10}, de acuerdo con el análisis de la situación realizado en el Plan. Para este sector, las medidas propuestas persiguen cinco objetivos: fomentar el vehículo eléctrico y otros vehículos limpios, reducir las emisiones unitarias de los vehículos, reducir el volumen de tráfico motorizado, la mejora de las infraestructuras viarias y el transporte de mercancías.
- Sector residencial, comercial e institucional. El elevado número de calderas y calentadores instalados en viviendas, actividades terciarias y administraciones y servicios públicos suponen en su conjunto una de las principales fuentes de PM_{10} inventariadas, por lo que se proponen una serie de medidas orientadas a reducir el uso de combustibles y la sustitución por equipos/combustibles menos contaminantes.
- Sector industrial y uso de productos. El sector industrial está sometido desde hace décadas a legislación para limitar la incidencia sobre el entorno tanto de sus actividades de fabricación como del posterior uso de los productos. No obstante, se proponen algunas medidas complementarias.
- Sector agrícola y forestal. El sector agrícola muestra una incidencia en los niveles de concentración de partículas a causa de las emisiones de originadas por la quema de residuos agrícolas.

- Actividades de construcción y demolición. La materia mineral es el principal componente del material particulado presente en la atmósfera, lo que justifica la adopción de medidas encaminadas a reducir las emisiones derivadas de actividades de construcción y demolición.

Además, se proponen medidas de prevención de emisiones, de sensibilización, encaminadas a complementar otras actuaciones con la finalidad de mejorar la eficacia de las mismas; y de gestión, orientadas a mejorar el conocimiento de la contaminación en el ámbito del Plan.

En cuanto a las **alternativas del Plan**, la normativa de aplicación es muy exhaustiva en lo relativo a los contenidos que debe tener un plan de mejora de la calidad del aire, lo cual limita la posibilidad de plantear alternativas con respecto a las fuentes de emisión a considerar al requerir la consideración de las principales fuentes responsables de la contaminación. Por consiguiente, se requiere un enfoque transversal que no admite alternativas en cuanto a los sectores de actividad sobre los que actuar. En el Capítulo 2.3 de este documento se identificaron los condicionantes relativos a las alternativas a considerar en cuanto al nivel de ambición y el periodo de vigencia del plan. En este sentido, la propuesta de directiva de calidad del aire actualmente en tramitación prevé la realización de una nueva evaluación de la calidad del aire (previsiblemente en 2026 con datos de calidad del aire hasta el año 2025) con respecto a los futuros valores límite de la directiva y la necesidad de elaborar un nuevo plan de mejora de la calidad del aire en el probable caso de que alguno de los contaminantes no cumpla con los valores límite a cumplir en 2030. Por consiguiente, esto condiciona tanto el periodo de vigencia del plan (hasta 2027) como el nivel de ambición a considerar, existiendo poca flexibilidad para plantear alternativas al respecto. La decisión en cuanto al nivel de ambición se ha basado en ir más allá del mero cumplimiento de la normativa vigente, dando cumplimiento a los objetivos de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire y avanzar hacia la consecución de los futuros valores límite a definir en la directiva actualmente en fase de tramitación. Relacionado con lo anterior, en el Capítulo 2.3 se planteó conceptualmente la alternativa de “contaminación cero”, aunque se descartó al no ser técnicamente viable en la actualidad, siendo de hecho el objetivo de la Unión Europea para el año 2050.

Por lo que respecta al proceso de participación en la elaboración del plan, en el Capítulo 2.3 se plantearon dos alternativas:

- **Alternativa 1**: participación de las diferentes administraciones y entidades afectadas a través de los informes y trámites preceptivos
- **Alternativa 2**: creación de Grupos de Trabajo durante el proceso de elaboración del documento preliminar del plan de forma adicional a los informes y trámites preceptivos

Para la elaboración del plan se ha considerado la alternativa 2, por ser la que permite una mayor implicación de los organismos y entidades afectados, permitiendo así una mejor identificación de las actuaciones que puedan contribuir a reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar la calidad del aire.

Por tanto, el Plan se concibe como un documento de desarrollo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire particularizado para la zona de Granada y Área Metropolitana, que determina cuales son las líneas de actuación en esta materia y cuál es el objetivo que se pretende alcanzar. Estas líneas de actuación se concretan en el Plan de Actuación, que incorpora las medidas a seguir para lograr el mencionado objetivo. Así, el desarrollo previsible del Plan depende directamente del nivel de desarrollo que alcancen las medidas propuestas en el Plan de Actuación.

12.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PMCA DE GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA

En el DAE se realiza un análisis de la **situación actual del medio ambiente** en la zona de Granada y su Área Metropolitana, siendo el factor de mayor relevancia en el ámbito la calidad del aire. Se describen, además, otros factores del medio ambiente considerados también relevantes, bien por su influencia sobre la calidad del aire de la zona, bien por poder verse afectados de manera directa por las determinaciones del Plan (clima, topografía, hidrología, socioeconomía, biodiversidad, etc.).

Tras este análisis, se realiza una aproximación a los **efectos ambientales** sobre estos factores, entre otros, tras la implementación del Plan. Para ello, se parte de la evaluación del efecto que las medidas del Plan de Actuación tendrían sobre los mismos, considerándose únicamente aquellas propias del Plan de Mejora de Calidad del Aire, bien por ser propuestas específicamente por algún organismo para la elaboración del Plan (grupo 3), bien por tratarse de nuevas medidas que se pondrán en marcha como resultado de la elaboración del Plan (grupo 4). En total, son 30 las medidas consideradas, las cuales se cruzan con los principales factores del medio identificados como potenciales receptores de sus efectos, esto es: clima, suelo, agua, calidad atmosférica, salud y bienestar social, actividad económica, usos del suelo, biodiversidad, patrimonio natural, patrimonio cultural y paisaje.

Del cruce de las medidas con los factores se identifican los previsibles efectos ambientales del Plan que son, en su mayor parte, dada la naturaleza de las medidas propuestas, positivos para la práctica totalidad de los factores considerados, la mayor parte de ellos con alcance global sobre todo el ámbito del Plan.

No obstante, de la aplicación de las medidas pueden derivarse también impactos negativos, éstos de carácter más local, y asociados, básicamente a actuaciones concretas sobre el territorio derivadas de la implantación de las medidas. En todos los casos se trata de impactos de muy poca magnitud y alcance, estando muy restringidos tanto en extensión como en temporalidad; y fácilmente minimizables con la aplicación de medidas preventivas y correctoras, quedando ampliamente compensados por los efectos positivos asociados a estas medidas.

Por todo lo anterior, se concluye que **el efecto global del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona de Granada y Área Metropolitana, será POSITIVO**, coadyuvando a la mejora de la salud y bienestar de la población, de los ecosistemas y del patrimonio natural y cultural de la zona, así como del resto de factores ambientales considerados.

En el presente DAE se analizan también los **efectos previsibles del Plan sobre otros planes sectoriales y territoriales concurrentes**, identificándose 2 tipos de relaciones entre ellos: a nivel estratégico y a nivel operativo.

La **relación a nivel estratégico** se corresponde con los planes y programas que tienen a la mejora de la calidad del aire como objetivo principal o como uno de los principales objetivos específicos. Los planes y programas con relación a nivel estratégico considerados son:

- A nivel de la Unión Europea:
    - Paquete de Políticas Aire Puro: Mejorar la Calidad del Aire en Europa.
    - Pacto Verde Europeo / Plan de acción de la UE «Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo», que en relación con la contaminación atmosférica establece el objetivo de disminuir las muertes prematuras asociadas a contaminación atmosférica en al menos un 55% y reducir en al menos un 25% los ecosistemas europeos en los que la contaminación atmosférica amenaza a la biodiversidad.
- A nivel estatal:
    - Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica.
    - Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente, que incorpora un área temática sobre calidad del aire cuya finalidad es proteger la salud de la población frente a los efectos adversos derivados de una mala calidad del aire.
- A nivel autonómico:
    - Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.
- A nivel local:
    - Plan de Mejora de la Calidad del Aire del término municipal de Granada 2017-2020.

La **relación a nivel operativo** se corresponde con los planes y programas que tienen objetivos con efectos sinérgicos sobre la calidad del aire y con los que incorporan actuaciones que contribuyen a limitar las emisiones a la atmósfera. Los principales planes y programas con relación a nivel operativo son:

- A nivel de la Unión Europea:
    - Pacto Verde Europeo / Marco sobre Clima y Energía 2030.
    - Política Agraria Común
    - Plan de Acción de Economía Circular.
    - Estrategia Industrial de la UE.
    - Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente.
- A nivel estatal:
    - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030).
    - Estrategia Española de Economía Circular 2030.
    - Estrategia Española de Movilidad Sostenible.
- A nivel autonómico:
    - Estrategia Energética de Andalucía 2030.
    - Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.
    - Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular.
    - Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible.
    - Plan Andaluz de Acción por el Clima.
- A nivel local:
    - Plan de Transporte Metropolitano del Área de Granada. Plan de Movilidad Sostenible.

Del análisis de estos planes, en el que se incluye la evaluación detallada de la coherencia del PMCA con la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible y con el Plan de Acción por el Clima, se desprende que el PMCA de la Zona de Granada y Área Metropolitana es compatible con todos ellos.

En relación a la aplicación de **medidas preventivas y correctoras**, al tratarse de un Plan de índole ambiental, con un objetivo final de mejora ambiental, no se consideran medidas específicas de integración ambiental del mismo adicionales a las ya propuestas en el propio Plan, enfocadas a reducir los actuales niveles de contaminación atmosférica en los principales sectores. No obstante, aunque no se identifica ningún efecto negativo relevante, dado que de la aplicación de alguna de las medidas propuestas podrían derivarse efectos negativos de carácter local, se proponen una serie de medidas genéricas enfocadas a la minimización o incluso, evitación, de los mencionados efectos, identificados para los factores suelo, agua, calidad atmosférica, bienestar social, actividad económica, usos del suelo, biodiversidad y paisaje. Estas medidas son:

En relación a las obras de infraestructuras:

- Minimización de los movimientos de tierra, seleccionando zonas de escasa pendiente.
- Selección de zonas con poca cobertura vegetal
- Se evitarán las zonas forestales densas o de especial interés para la fauna y flora de la zona.
- Restauración y desarrollo de plantaciones en taludes y zonas de ocupación temporal.
- Se procurará un uso eficiente del recurso agua en las obras.
- Adopción de medidas en obra destinadas a la minimización de la generación de polvo y partículas.
- Empleo, en la medida de lo posible, de maquinaria y vehículos de bajas emisiones.
- La maquinaria deberá cumplir con la normativa vigente de aplicación en materia de ruidos.

En relación a la generación y gestión de residuos de vehículos y calderas:

- La gestión de los vehículos y calderas sustituidos por otros más eficientes deberá llevarse a cabo siempre por entidades autorizadas.
- Se propone la descontaminación inmediata de los vehículos, evitando almacenarlos con residuos líquidos sin extraer.
- Una vez extraídos los residuos líquidos de los vehículos y calderas, éstos deberán ser correctamente envasados y almacenados según su naturaleza; y posteriormente retirados y gestionados por gestores autorizados.
- Las zonas de descontaminación deben contar con las medidas de seguridad necesarias (bandejas de retención, canalizaciones, etc.) para recoger posibles derrames accidentales.
- Adecuar la zona de lavado de chatarras de forma que se evite la infiltración de aguas contaminadas en el terreno.

En relación a la aceptación social de las medidas del Plan:

- Realización de campañas de sensibilización y concienciación ciudadana
- Incentivos económicos para el uso del vehículo eléctrico o la gestión de residuos agrícolas, entre otros.

Por último, se proponen una serie de **indicadores de seguimiento y evaluación ambiental** definidos a partir de la identificación de los efectos ambientales, negativos y positivos, asociados a la implantación de las medidas propuestas por el Plan, siendo su fin último la evaluación de la integración ambiental de dichas medidas. En total, son 17 los indicadores propuestos:

1. Emisiones GEI
2. Superficie de sumideros de CO_2
3. Pérdida de suelo por erosión
4. Suelos contaminados
5. Estado de las riberas
6. Consumo de agua asociado al sector construcción
7. Emisiones de contaminantes atmosféricos
8. Mortalidad potencialmente asociada a la contaminación atmosférica
9. Sanciones por mal uso de las zonas reguladas
10. Creación de empleo
11. Nuevos establecimientos en sectores implicados
12. Estado de las masas forestales
13. Superficie afectada por incendios forestales
14. Superficie de zonas forestales
15. Superficie de zonas verdes urbanas
16. Superficie de infraestructuras de comunicación
17. Estado de la Red Natura 2000
18. Estado del patrimonio cultural