

2021-2030

# Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad de Andalucía

**ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO**

Noviembre de 2021



## Estudio Ambiental Estratégico



# **PITMA 2021-2030**

## **Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad en Andalucía**

**Estudio Ambiental Estratégico**

Versión final tras información pública y consultas

---



## INDICE.

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1 Evaluación ambiental de Planes y Programas.....	5
1.2 Contenido del Estudio Ambiental Estratégico.....	8
1.3 Consideraciones metodológicas.....	10
<b>2.- OBJETIVOS Y PROPUESTAS DEL PLAN.....</b>	<b>12</b>
2.1 Justificación de la redacción.....	12
2.2 Diagnóstico del Plan.....	13
2.3 Objetivos del plan.....	17
2.4 Alcance del plan.....	21
2.5 Contenidos de la planificación, de las propuestas y sus alternativas y desarrollo previsible del plan.....	22
2.5.1 Contenido del plan.....	22
2.5.2 Líneas estratégicas.....	23
2.5.3 Programas.....	29
<b>3.- CONSIDERACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>31</b>
3.1 Marco europeo.....	31
3.1.1 Agenda 2030. Objetivos de desarrollo sostenible.....	32
3.1.2 Pacto Verde Europeo.....	33
3.1.3 Estrategia Europea de Biodiversidad 2030.....	35
3.1.4 Estrategia de movilidad sostenible e inteligente de la UE.....	36
3.1.5 Programa aire puro en Europa.....	37
3.2 Marco estatal.....	38
3.2.1 Estrategia de movilidad segura, sostenible y conectada 2030.....	38
3.2.2 Planificación en materia de Cambio Climático y eficiencia energética.....	39
3.2.3 Planificación en materia de contaminación atmosférica.....	39
3.2.4 Planes y estrategias nacionales en materia de conservación del Patrimonio Natural y Biodiversidad.....	40
3.2.5 Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.....	42
3.3 Marco autonómico.....	43
3.3.1 Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.....	43
3.3.2 Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.....	48
3.3.3 Estrategia Energética de Andalucía.....	53
3.3.4 Estrategia para la Innovación de Andalucía 2020.....	56
3.3.5 Plan de Medio Ambiente de Andalucía.....	56
3.3.6 Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental en Andalucía 2030.....	59
3.3.7 Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.....	60
3.3.8 Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.....	63
3.3.9 Estrategia del Paisaje de Andalucía.....	66
3.3.10 Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad.....	67
3.3.11 Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía.....	69
3.3.12 Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad.....	70
3.3.13 Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras.....	71
3.3.14 Plan Forestal Andaluz.....	73
3.3.15 Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Andalucía.....	74
3.3.16 III Plan General de Bienes Culturales de Andalucía.....	74
3.3.17 IV Plan Andaluz de Salud.....	75



3.3.18 Plan integral de residuos de Andalucía.....	76
<b>4.- CONSIDERACION DE LOS CRITERIOS DE ORDENACION TERRITORIAL.....</b>	<b>77</b>
4.1 Coherencia con los objetivos establecidos en el POT.....	79
4.2 Coherencia en las Líneas Estratégicas.....	80
4.3 Coherencia con el Sistema Intermodal de Transportes y Comunicaciones de Andalucía.....	82
<b>5.- LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL RELEVANTE PARA LA EVALUACION DEL PLAN.....</b>	<b>87</b>
5.1 Clima.....	88
5.1.1 Evolución de los parámetros climáticos.....	89
5.1.2 Escenarios climáticos. La situación futura.....	91
5.2 Medio ambiente urbano y movilidad.....	94
5.3 Espacios naturales y biodiversidad.....	99
5.3.1 Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).....	99
5.3.2 Espacios con protección internacional.....	102
5.3.3 Gestión de los espacios naturales protegidos.....	103
5.3.4 Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM).....	106
5.3.5 Habitats de Interés Comunitario.....	106
5.3.6 Ecosistemas forestales y Montes Públicos.....	109
5.3.7 Catalogo andaluz de árboles y arboledas singulares.....	111
5.3.8 Especies protegidas.....	112
5.4 Otros recursos ambientales que pueden ser afectados.....	114
5.4.1 Georrecursos.....	114
5.4.2 Inventario de humedales de Andalucía.....	115
5.4.3 Red hidrográfica y lámina de agua.....	116
5.4.4 Litoral, dominio público marítimo terrestre y servidumbre de protección.....	117
5.4.5 Vías Pecuarias.....	118
<b>6.- CONDICIONANTES AMBIENTALES PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE.....</b>	<b>120</b>
<b>7.- EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES.....</b>	<b>130</b>
7.1 Efectos derivados de la Movilidad.....	132
7.1.1 Las externalidades del transporte. Efectos a considerar.....	133
7.1.2 La evolución previsible de la movilidad hasta el 2030.....	150
7.1.3 Escenario tendencial de los principales parámetros de sostenibilidad regional.....	153
7.1.4 Efectos del Plan sobre la movilidad regional.....	158
7.1.5 Concreción de actuaciones del PITMA 2021-2030 con incidencia en una movilidad con menores externalidades ambientales.....	162
7.2 Efectos relativos a la construcción de infraestructuras.....	166
7.2.1 Consumo de espacio por la movilidad.....	167
7.2.2 Efectos sobre la fauna y la fragmentación de habitats.....	168
7.2.3 Efectos sobre la Red de Espacios Naturales Protegidos.....	173
7.2.4 Interacciones ecológicas y coherencia de la Red Natura 2000.....	177
7.2.5 Efectos sobre el dominio público hidráulico y zonas inundables.....	188
7.2.6 Efectos sobre el litoral.....	188
<b>8.- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS. VIABILIDAD.....</b>	<b>189</b>
8.1 Descripción de alternativas.....	189
8.2 Comparativa de alternativas.....	193
<b>9.- PROPUESTA DE MEDIDAS AMBIENTALES.....</b>	<b>195</b>



9.1	Medidas incorporadas a las propuestas del Plan.....	195
9.2	Medidas adicionales sobre la sostenibilidad del transporte y la movilidad.....	195
9.3	El Sello Verde.....	197
9.4	Medidas relativas al desarrollo de las infraestructuras.....	197
9.4.1	La sostenibilidad en la gestión de las infraestructuras.....	198
9.4.2	Infraestructuras y adaptación al cambio climático.....	207
9.4.3	Infraestructuras y desfragmentación de hábitats .....	207
9.4.4	Medidas adicionales para el mantenimiento de las interacciones ecológicas y la coherencia de la Red Natura 2000.....	208
9.4.5	Infraestructuras, dominio público hidráulico y zonas inundables.....	210
9.4.6	Infraestructuras portuarias y el litoral.....	211
9.4.7	Desarrollo del Programa LE5P4 en materia de carreteras paisajísticas.....	212
9.4.8	Desarrollo del Programa LE5P4 en materia de reforestación de carreteras.....	213
9.5	Medidas relativas a la movilidad y el transporte contenidas en el Estudio Ambiental estratégico del PAAC.....	214
9.6	Emergencias biosanitarias y Movilidad.....	215
<b>10.-</b>	<b>SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....</b>	<b>218</b>
10.1	Metodología y proceso de seguimiento y evaluación.....	218
10.2	Indicadores de seguimiento.....	222
<b>11.-</b>	<b>FECHA Y FIRMA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>232</b>

ANEJO I. RELACION DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE ANALIZADAS.

ANEJO II. MAPAS DE CONDICIONANTES AMBIENTALES.

ANEJO III. INCIDENCIA EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.

ANEJO IV. INCIDENCIA EN EL CAMBIO CLIMATICO.

ANEJO V. VIABILIDAD ECONOMICA.

ANEJO VI. RESUMEN NO TECNICO.



## 1.- INTRODUCCIÓN.

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía acordó en su sesión de 21 de mayo de 2019 aprobar la formulación del **Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad de Andalucía**. El Plan constituye el instrumento para concretar las políticas en dicha materia, infraestructuras y servicios de transporte, con inclusión de los objetivos a conseguir con la finalidad de mejorar el sistema de transportes en Andalucía, integrando la nueva cultura de movilidad sostenible basada en los desplazamientos a pie, bicicleta, así como en los nuevos medios de transportes, y transporte público colectivo, al fin de alcanzar los retos a lograr para los distintos medios de transporte relacionados con la sostenibilidad del sistema productivo andaluz y con el nuevo papel que deberá desempeñar la movilidad en Andalucía.

Conforme al acuerdo inicial, el marco temporal era el periodo 2021-2027. Con posterioridad, el 2 de Febrero de 2021, el Consejo de Gobierno acordó su modificación, con objeto de extender su ámbito temporal hasta el año 2030, para poder cumplir con una de las condiciones habilitantes establecidas en la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las disposiciones comunes a diferentes fondos, incluido el Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Esta condición exige disponer de una planificación regional multimodal de infraestructuras hasta 2030.

El nuevo Plan viene a continuar la labor planificadora autonómica relacionada con las infraestructuras que tiene su referencia más inmediata en los dos Planes de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte (PISTA 2020 y PISTA 2007-2013), pero que cuenta, a su vez, con antecedentes en el PDIA 1997-2007 y en documentos anteriores.

De igual forma, se ajusta a los condicionantes que se derivan de las orientaciones de las políticas de la Unión Europea en materia de transporte en el contexto de la adaptación y mitigación del cambio climático, la planificación en materia de infraestructuras de transporte del Estado, y las determinaciones de los instrumentos de la ordenación del territorio de Andalucía.

Tal como se recoge en el artículo quinto del Acuerdo de formulación, el Plan debe someterse a la evaluación ambiental establecida por la Ley autonómica 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, para la evaluación ambiental de planes y programas.

Por ello se redactó un Documento de Inicio, de acuerdo con el procedimiento establecido en dicha Ley para iniciar la tramitación ambiental, obteniéndose el preceptivo Documento de Alcance en noviembre de 2019, cuyo contenido ha guiado la redacción del presente Estudio Ambiental Estratégico.

### 1.1 Evaluación ambiental de Planes y Programas.

La aprobación de la **Directiva 2001/42/CE**, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, supuso un importante hito en el desarrollo de la evaluación ambiental en las herramientas de planificación.

La Directiva, que entró en vigor oficialmente el 21 de julio de 2004, fue transpuesta al derecho interno de España mediante la aprobación de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre

evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, y a nivel autonómico, mediante la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Ambas normas recogen esencialmente el espíritu de la Directiva adaptando el procedimiento de evaluación propuesto en ella.

Posteriormente, a nivel estatal se produjeron modificaciones normativas, mediante la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que unifica que unifica la Ley 9/2006, de 28 de abril, y el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y modificaciones posteriores al citado texto refundido.

Ello hizo que en Andalucía se aprobase el Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, que modifica entre otras la Ley 7/2007, de 9 de julio, adecuándola a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, y modificando por ello sustancialmente el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica

Finalmente, la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, vuelve a modificar la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El principal objetivo de estos textos legales es integrar los aspectos ambientales desde las primeras fases de decisión, para lo cual proponen un procedimiento de evaluación que se pone en marcha desde el mismo momento de la concepción y preparación de los documentos de planificación y programación. Al mismo tiempo introducen, aunque sea de forma indirecta, nuevos conceptos ambientales, tales como la sostenibilidad y el desarrollo sostenible, que tanto la Directiva como las citadas Leyes mencionan como metas fundamentales.

La **Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de Calidad Ambiental**, y su modificación en el **Decreto-Ley 3/2015**, regula la evaluación ambiental como instrumento de prevención y control ambiental aplicable a los planes y programas que puedan afectar significativamente al medio ambiente de la Comunidad Andaluza. A ello dedica los artículos 36 a 39.

El eje de todo el proceso de evaluación ambiental estratégica es la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico, que debe acompañar al Plan en su redacción, pero para ello se realizan procedimientos de consultas, previos, e información pública, posteriormente, hasta obtener la Declaración Ambiental Estratégica, que resuelve el procedimiento.

De acuerdo con el artículo 36, ámbito de aplicación, 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 la Ley, sobre las siguientes materias: agricultura, ganadería, selvicultura, 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. Han de cumplir además como requisitos que dichos planes han de ser elaborados o aprobados por la Administración de la Junta de Andalucía y su aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Gobierno.

El presente Plan cumple estos requisitos, ya que el transporte es una de las materias citadas, y además se redacta por la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, y su aprobación queda exigida por Acuerdo de Consejo de Gobierno.

El artículo 38 determina que el procedimiento de Evaluación Ambiental se desarrollará reglamentariamente, integrándose en el correspondiente procedimiento de aprobación del plan o programa. Aún no se ha aprobado el Reglamento que regula la Evaluación Ambiental Estratégica de Planes y Programas, por lo que ha de aplicarse en su defecto lo regulado en la propia Ley, en su artículo 39, en el Decreto Ley que la modifica, y en la legislación estatal citada.

Según ello, para la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico, el órgano promotor deberá presentar previamente una solicitud de inicio de la Evaluación Ambiental Estratégica, acompañada del borrador del plan y de un documento inicial estratégico, ante la Consejería competente en materia de medio ambiente.

Recibido dicho documento, la Consejería competente en materia de medio ambiente someterá la documentación a consultas a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, que se pronunciarán en el plazo de cuarenta y cinco días hábiles. La consulta se podrá extender a otras personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, vinculadas a la protección del medio ambiente.

El órgano ambiental elaborará en un plazo máximo de tres meses el documento de alcance del estudio ambiental estratégico, Este documento debe determinar la amplitud, nivel de detalle y el grado de concreción del Estudio Ambiental Estratégico

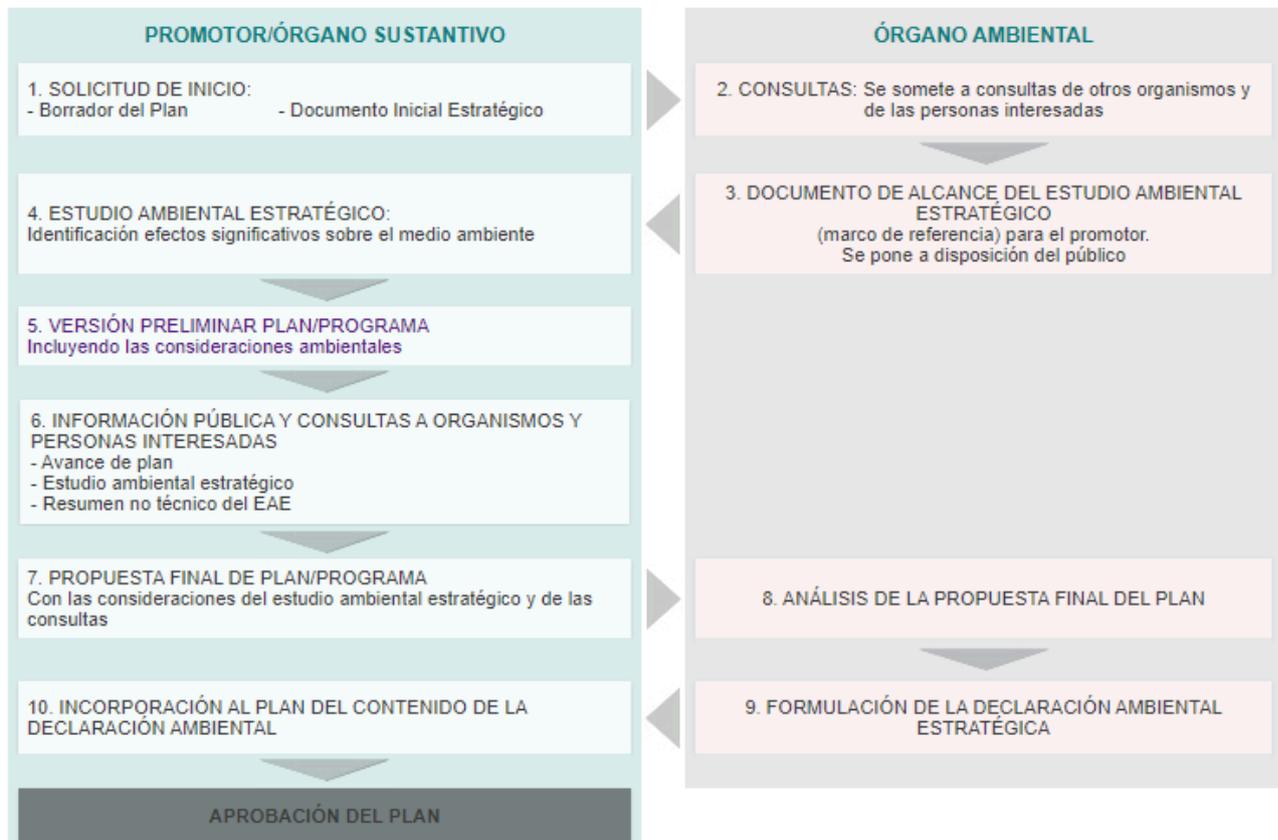
Elaborada la versión preliminar del plan o programa teniendo en cuenta el estudio ambiental estratégico, la misma se someterá, durante un plazo mínimo de 45 días, a información pública acompañada del estudio ambiental estratégico y de un resumen no técnico de dicho estudio, previo anuncio en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía y, en su caso, en su sede electrónica y a consulta de las Administraciones públicas afectadas y de las personas interesadas que hubieran sido previamente consultadas.

El promotor, una vez finalizada la fase de información pública y de consultas y tomando en consideración las alegaciones formuladas durante las mismas, modificará si es preciso el estudio ambiental estratégico y elaborará la propuesta final del plan o programa.

El plazo máximo para la elaboración del estudio ambiental estratégico y para la realización de la información pública y de las consultas previstas será de 15 meses desde la notificación al promotor del documento de alcance.

Tras ello, el promotor remitirá al órgano ambiental el expediente completo, incluyendo un informe del resultado de la información pública, y un documento resumen en el que se describa la integración en la propuesta final del plan o programa de los aspectos ambientales, del estudio ambiental estratégico y de su adecuación al documento de alcance, del resultado de las consultas realizadas y cómo éstas se han tomado en consideración y este dispondrá de cuatro meses, para emitir la Declaración Ambiental Estratégica, salvo que se requiera subsanación del expediente.

El promotor incorporará el contenido de la declaración ambiental estratégica en el plan o programa, y lo someterá a la adopción o aprobación de conformidad con lo previsto en la legislación sectorial.



Fuente: Procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria. Web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, febrero de 2021.

## 1.2 Contenido del Estudio Ambiental Estratégico.

De acuerdo con la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y con el Decreto-Ley 3/2015, el Estudio Ambiental Estratégico contendrá, al menos, la siguiente información:

1. Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos.
2. Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del plan o programa.
3. Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución *teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del plan o programa*.
4. Cualquier problema medioambiental existente que sea importante para el plan o programa, incluyendo en particular los problemas relacionados con cualquier zona de especial importancia medioambiental, *como las zonas designadas de conformidad con la*

*legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000.*

5. Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, estatal y de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que guarden relación con el plan o programa y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.
6. Los probables efectos significativos en el medio ambiente, considerando aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, *su incidencia en el cambio climático*, los bienes materiales, el patrimonio cultural incluyendo el patrimonio arquitectónico y arqueológico, el paisaje y la interrelación entre estos factores.
7. Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, *incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.*
8. Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia) que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.
9. Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento y control de los efectos significativos de la aplicación de los planes y programas.
10. Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes.
11. Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa.

El texto señalado en cursiva son las modificaciones realizadas por el Real-Decreto.

Estos contenidos se desarrollan en el presente Estudio Ambiental Estratégico de acuerdo con el siguiente esquema:

Contenidos según L. 7/2007 y DL 3/2015	Índice del EAE
1. Contenido, objetivos principales del plan	2. Objetivos y Propuestas del Plan.
2. Situación actual del medio ambiente	5. La situación actual del medio ambiente. Caracterización ambiental relevante para la evaluación del plan.
3. Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas	
4. Problemas ambientales existentes	
5. Objetivos de protección medioambiental.	3. Consideración de los objetivos de protección ambiental. 4. Consideración de los criterios de ordenación territorial.
6. Efectos significativos en el medio ambiente.	6. Condicionantes ambientales para las infraestructuras. 7. Efectos ambientales previsibles. .
6. Efectos significativos... considerando <i>su incidencia en el cambio climático.</i>	Anejo IV. Incidencia en el cambio climático

Contenidos según L. 7/2007 y DL 3/2015	Índice del EAE
7. Medidas previstas.	9. Propuesta de medidas.
8. Selección de las alternativas.	8. Selección de alternativas.
9. Seguimiento y control.	10. Seguimiento y evaluación.
10. Resumen de carácter no técnico.	Anejo VI. Resumen no técnico.
11. Informe sobre la viabilidad económica.	Anejo V. Viabilidad económica.

### 1.3 Consideraciones metodológicas.

Un Plan es el proceso político-administrativo, que se materializa en forma de documento técnico, cuyas propuestas y determinaciones deberán asegurar la transformación ordenada de la realidad conforme a sus objetivos.

Su elaboración parte de un diagnóstico del sistema general sobre el que opera, utilizando una determinada metodología técnica, para formular objetivos y concretar determinaciones normativas, programación de actuaciones o previsión de inversiones, siempre de acuerdo con la naturaleza y alcance del instrumento que, generalmente, vienen definidos en su respectiva legislación.

En primer lugar, la Evaluación Ambiental Estratégica debe tratar de evaluar cómo se incorporan al Plan los objetivos de sostenibilidad ambiental (expresados en la Normativa Europea, Estatal y Autonómica, y en otros planes) y de asegurar que en el proceso de su elaboración se trabaje con la información y los criterios necesarios para asegurar su contribución hacia la sostenibilidad. En este sentido, el plan se redacta en un momento donde toda la normativa y planificación está siendo revisada ante el reto cada vez más evidente de minimizar los efectos del cambio climático. El Pacto Verde Europeo tiene una inmensa resonancia en toda la planificación en redacción o tramitación, y parecen quedarse atrasadas de inmediato ante la sucesión de acontecimientos, agravados además por los condicionantes introducidos por la emergencia biosanitaria del COVID. Así, los objetivos de la Ley Andaluza del Cambio Climático quedaron superados por el PNIEC (que se describirá en este documento), que ha condicionado la redacción del Plan Andaluz de Acción por el Clima. Pero a su vez el compromiso de la UE en la reciente conferencia sobre el Cambio Climático supera los objetivos anteriores, y sitúa en un 55% la reducción de la emisión de GEI. En este contexto, cualquier fijación de objetivos parece condenada a quedarse obsoleto en escaso periodo de tiempo.

Y ello en un momento de incertidumbre económica por la crisis económica que sucede a la pandemia, que obliga a ser prudente en las expectativas de inversión, sin conocer además cuando podrá iniciarse la implementación del Plan de Recuperación y resiliencia, todavía sin aprobar. El contraste entre la ambición de los objetivos climáticos y la incertidumbre económica resulta un dilema complejo de resolver.

La sostenibilidad ambiental es un concepto que aglutina la preocupación por la conservación del medio ambiente global y por la viabilidad física de los sistemas humanos a medio y largo plazo. Es decir, sin olvidar que las determinaciones del Plan pueden causar impactos directos a corto plazo en el medio ambiente cercano (la flora, la fauna, los ecosistemas...), la Evaluación Ambiental Estratégica debe considerar especialmente los efectos del modelo

propuesto sobre aquellos elementos clave que determinan la sostenibilidad ambiental del sistema, a una escala espacio-temporal mayor, y en particular sobre el cambio climático.

Bajo este criterio, debe poner su atención en la consideración de aspectos centrados en la incidencia de sus propuestas en las externalidades ligadas a la Movilidad, como el consumo de energía, sostenibilidad socioeconómica (dependencia energética externa), efectos sobre el cambio climático de la emisión de gases por el tráfico, calidad del aire, consumo de espacio, habitabilidad de las ciudades y salud de los ciudadanos.

En ello no se puede olvidar que un plan que desarrolla las competencias en materia de movilidad e infraestructuras de transporte en una región tiene un carácter estratégico, y que por tanto sus efectos derivarán también de los elementos de planificación de menor escala o mayor concreción que lo desarrollan (estrategias, planes y programas) y no solo de las actuaciones concretas que programa. También es preciso deducir que el sistema de movilidad presenta diferentes competencias o titularidades, y que los efectos de las actuaciones que se programen estarán influidos por las medidas adoptadas a nivel estatal y local, cada una en su ámbito.

La escala y nivel de detalle de las determinaciones de un Plan de escala regional como el presente invitan también a realizar una evaluación de cuestiones como la fragmentación del territorio, la accesibilidad y protección de la red de espacios naturales protegidos y la Red Natura 2000, que solo pueden abordarse de forma global a esta escala de planificación.

Esta Evaluación exige la aplicación de metodologías centradas en cuestiones estratégicas, que relacionen la coherencia de las propuestas con los objetivos de sostenibilidad que la sociedad ha determinado en las Normas y Planes cuyo cumplimiento se ha impuesto. Estas metodologías recurren también a la utilización de información cuantitativa y cualitativa y a la aplicación de modelos de predicción que se consideran son de referencia según bibliografía o recomendaciones de organismos competentes en la materia.

Sin embargo, y con las limitaciones que imponen la escasa concreción de las actuaciones propia de un Plan, se estudian en este Estudio Ambiental Estratégico los principales condicionantes a los impactos físicos que de forma directa generarán las infraestructuras y determinaciones propuestas en el Plan. La metodología propuesta por el Documento de Alcance emitido por el órgano ambiental obliga a ello.

La evaluación detallada de estos efectos ambientales directos se deriva a los propios proyectos que han de concretar las actuaciones, en los que el Plan incide mediante la determinación de directrices que habrán de cumplirse.

## 2.- OBJETIVOS Y PROPUESTAS DEL PLAN.

### 2.1 Justificación de la redacción.

El Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2020 (en adelante PISTA2020), fue aprobado por Decreto 191/2016, de 27 de diciembre, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía. El Plan se formuló como una revisión del PISTA 2007-2013, constituyendo el instrumento estratégico y de coordinación de las políticas sectoriales en materia de infraestructuras del transporte del territorio andaluz. Este Plan establecía para el horizonte del año 2020 los objetivos y directrices básicas de las actuaciones en infraestructuras y transportes que han guiado la política autonómica en la materia.

La redacción del nuevo Plan, que ahora se aborda, se justifica por los siguientes motivos:

- A fecha de hoy, una vez concluido el horizonte temporal de ejecución del PISTA2020, es necesario disponer de un nuevo Plan, con objetivos que se adapten a las actuales previsiones presupuestarias y legales y, que incluya nuevas orientaciones en la política de infraestructuras del transporte, en sintonía con el cambio de modelo productivo a desarrollar para los próximos años.
- Cumplir con una de las condiciones habilitantes establecidas en la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las disposiciones comunes a diferentes fondos, incluido el Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Esta condición exige disponer de una planificación regional multimodal de infraestructuras hasta 2030
- La necesidad de dar respuesta a la disponibilidad de recursos centrados en los objetivos marcados por el nuevo marco operativo europeo y los fondos FEDER, incorporando las medidas necesarias para contribuir en la lucha contra el cambio climático, la eficiencia energética y la reducción de la contaminación, incorporando las innovaciones tecnológicas pertinentes.
- Recoger en el Plan las nuevas sensibilidades de la sociedad andaluza mediante la participación de la sociedad, las instituciones y los agentes sociales.

Por ello, el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía acordó en su sesión de 21 de mayo de 2019 aprobar la formulación del Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad de Andalucía, cuyo objeto es establecer las estrategias en materia de infraestructuras de transporte y movilidad de Andalucía para el periodo de vigencia, así como adoptar las medidas necesarias para contribuir en la lucha contra el cambio climático, la eficiencia energética y la reducción de la contaminación, incorporando las innovaciones tecnológicas pertinentes.

El marco temporal inicial era el periodo 2021-2027. Con posterioridad, el 2 de Febrero de 2021, el Consejo de Gobierno acordó su modificación, con objeto de extender su ámbito temporal hasta el año 2030, para poder cumplir con la condición habilitante citada.

## 2.2 Diagnóstico del Plan

El Plan incluye un análisis de la situación de partida, donde se incluyen los datos que permiten caracterizar la situación actual en materia de infraestructuras del transporte y movilidad, tras la cual realiza una serie de conclusiones que constituyen la diagnosis.

La movilidad en la región alcanzó un máximo en 2007, que tras la crisis económica y pese a la lenta recuperación desde 2013-2014, no ha vuelto a alcanzar las mismas cifras. Pero si una característica persiste es el predominio de los desplazamientos en vehículo privado en la movilidad de las personas, al igual que en el transporte terrestre de mercancías resulta mayoritario el transporte por carretera frente al ferrocarril.

En el **transporte urbano y metropolitano**, los Planes de Transporte Metropolitanos, en redacción actualmente, ofrecen algunos datos significativos, ya que los medios motorizados suponen entre el 44 y el 55% de la movilidad, de los que entre el 80% y el 87% se producen en vehículo privado, siendo por tanto la participación del transporte público reducida, en comparación con otras áreas metropolitanas españolas y europeas. En las ciudades centrales sin embargo es mayor la cuota de viajes no motorizados, y es mayor también la participación del transporte público.

Las líneas de transporte público ferroviario metropolitano han centrado buena parte de las inversiones de la Junta de Andalucía en materia de infraestructuras en la última década, con líneas actualmente en servicio en Sevilla, Málaga y Granada, con progresivos aumentos en la captación de viajeros, líneas con próxima puesta en servicio como el Tren-Tranvía de la Bahía de Cádiz y el Tranvía de Alcalá de Guadaíra, y ampliaciones previstas en la línea 2 del metro de Málaga hasta el Hospital Civil, línea 3 del metro de Sevilla, y la extensión de la línea del metro de Granada. A estas infraestructuras se suman las tres redes de cercanías, de competencia estatal. Los déficits siguen siendo importantes, requiriéndose nuevas líneas que den conexión a aeropuertos como el de Sevilla, e iniciar la red en otras áreas metropolitanas, de acuerdo con un análisis previo de demanda.

En paralelo a la escasa representación del transporte público, ha continuado la disminución en los desplazamientos realizados en modos no motorizados, a pie y en bicicleta, Sin embargo buena parte de los desplazamientos en las ciudades andaluzas se realizan en distancias entre 1 y 5 km, donde la bicicleta es un medio eficaz frente a otras alternativas. La movilidad activa, incluyendo también los desplazamientos a pie, tiene evidentes ventajas en términos de salud, descenso de los niveles de contaminación atmosférica, descongestión del tráfico y menor ocupación del espacio público, por lo que serían necesarias políticas regionales y municipales que la potencien, y más en un contexto como el reciente de emergencia biosanitaria, donde el transporte público se resiente. Y ello implica no solo inversiones en infraestructuras, sino también facilitar su conexión con el transporte público, o realizar actividades de sensibilización para mejorar los hábitos de movilidad.

Una necesidad fundamental es la **intermodalidad** en el sistema de transporte, que requiere además de una cooperación interadministrativa eficaz. Los principales nodos de transporte (estaciones de tren, aeropuertos, puertos) deben estar conectados con los sistemas de transporte público de carácter regional o local. Ello contribuirá además a mejorar la movilidad turística, importante en Andalucía.

En cuanto a la gestión del **transporte público interurbano por carretera**, existe un mapa concesional compuesto por 162 concesiones de autobuses, que en el 2018 tuvieron una demanda de 58,784 millones de viajeros, continuando con el progresivo descenso desde 2008, año en el que la demanda fue de 74,066 millones de viajeros. Los desequilibrios y la heterogeneidad en este sistema, en cuanto a territorios atendidos, volumen de viajeros y recaudación, requieren determinar una nueva estructura de las concesiones, con condiciones revisadas, lo que ayudaría a estimular la mejora necesaria de la iniciativa privada. Ello permitiría mejorar los estándares de calidad (mediante el uso de tecnología) y la competitividad.

Como soporte para el transporte público por carretera, en Andalucía existe actualmente una red compuesta por 54 apeaderos y 43 estaciones, lo que supone una cobertura en Andalucía de más de 4,64 millones de habitantes (55,1% del total de la población andaluza). Las necesidades de primer nivel están cubiertas, pero subsisten déficits en determinados ámbitos. El estudio realizado en más de 100 municipios andaluces para detectar nuevas necesidades concluye que además hay que adecuar las instalaciones a cada población, diferenciando entre estaciones, intercambiadores con equipamiento complementario, y marquesinas.

Las **infraestructuras viarias** siguen siendo hoy en día el principal soporte de la movilidad en Andalucía, tanto de personas como de mercancías. En su conjunto, y viendo la evolución en las últimas décadas, cabe decir que se han alcanzado unos indicadores, en cuanto a densidad y calidad, semejantes a las del resto de España y de la Unión Europea, lo que no debe ocultar la persistencia de algunas áreas que aún presentan deficiencias de accesibilidad.

Si bien las actuaciones llevadas a cabo en la red convencional han supuesto la mejora de la accesibilidad global del territorio andaluz, en especial en los ámbitos rurales y de montaña en Andalucía, aún hoy más de 1.100 kilómetros (un 11% de la red de carreteras autonómicas) tienen una anchura reducida, inferior a 5 metros.

Aunque en menor medida, la disminución en la inversión en carreteras ha afectado también a la conservación y mantenimiento de la red, se observa en los últimos años un deterioro progresivo del estado del firme de las carreteras, lo que afecta a otros parámetros como la seguridad vial. En 2019, más de 1.800 kilómetros de calzada se encuentran con firme muy deteriorado y necesitan actuaciones en un plazo reducido.

A pesar de una tendencia creciente en las intensidades del tráfico (aunque sin alcanzar las cifras de 2007), en los últimos años la accidentalidad en la red autonómica de Andalucía se estabiliza, con pequeñas subidas y bajadas.

Las **infraestructuras ferroviarias** en Andalucía, principalmente de competencia estatal, siguen teniendo un menor protagonismo que las carreteras en la movilidad, si se atiende a las cifras globales, ya que solo captan un 13% del total de desplazamientos en transporte público de personas, y un reducido 1% en mercancías. Estas infraestructuras son una parte esencial del sistema de transporte en Andalucía, y su ampliación, mejora y modernización es necesaria para articular adecuadamente el territorio, en un contexto en el que las políticas europeas de transporte piden además su incentivación como elemento esencial para cumplir los compromisos contra el cambio climático.

Existen importantes infraestructuras ferroviarias planificadas que permanecen sin ejecutar, como buena parte del Corredor Mediterráneo, con las características necesarias para la alta velocidad, en los tramos Murcia-Almería, Almería-Granada, Antequera-Algeciras y Antequera-Sevilla. Tampoco puede olvidarse el Corredor Central, que tiene una enorme importancia para la región en los desplazamientos de personas y mercancías.

Los servicios interurbanos por ferrocarril muestran unos estándares de calidad elevados en líneas AVE, con un buen nivel de ocupación. Sin embargo, los servicios convencionales de media distancia captan un porcentaje reducido como consecuencia de tiempos de viaje no competitivos, horarios poco adaptados a la demanda y grandes zonas de elevada población (ámbitos litorales) sin servicio. La red convencional da accesibilidad al territorio, con 1.962 km, que soporta los servicios de media distancia, regionales intracomunitarios y de cercanías, y sin embargo tiene una participación muy reducida en las inversiones. Más de la mitad sigue sin electrificar, y buena parte es de vía única, necesitando mejoras no solo en cuanto a instalaciones, sino incluso de trazado, duplicaciones o ampliaciones. Una línea como la que da acceso a Algeciras y su puerto mantiene unos estándares inferiores a los requeridos, con unas actuaciones previstas que no terminan de materializarse.

La demanda de **transporte de mercancías** en estos últimos años, tanto a nivel nacional como regional, muestra una evolución positiva en términos generales, aunque tampoco ha alcanzado los niveles de 2007, salvo en transporte marítimo. Actualmente en Andalucía el 99% del transporte terrestre con origen/destino nacional se realiza por carretera, y tan sólo un 1% por ferrocarril, con las evidentes consecuencias que ello tiene en accidentalidad, sobrecarga de las infraestructuras o costes ambientales derivados.

Esto se refleja también en el reparto modal de las entradas y salidas de los puertos comerciales andaluces de interés general, nodos fundamentales de generación y atracción de tráficos. Mientras que a nivel estatal la participación del ferrocarril se sitúa en el 7% de media, en Andalucía está solo en el 2,47%. Esta realidad contrasta con el hecho de que en Andalucía se sitúen dos de los puertos con mayor volumen de tráfico del sistema portuario español, Algeciras y Huelva.

Las cifras evidencian que en Andalucía la baja participación del ferrocarril en el transporte de mercancías obedece a cuestiones estructurales, relacionadas no solo con la deficiente dotación de infraestructuras, sino también con la falta de servicios de transporte intermodal competitivos.

Siendo la carretera el principal modo de transporte, en la actualidad Andalucía tiene importantes déficits en aparcamientos seguros para vehículos pesados y para mercancías peligrosas.

**La Red de Áreas Logísticas de Andalucía**, que se articula mediante once nodos logísticos, se ha desarrollado solo parcialmente, debido a problemas en las tramitaciones urbanísticas, pero también a la falta de desarrollo de las infraestructuras de transporte necesarias, como el ferrocarril, soporte necesario para las áreas logísticas y los puertos andaluces. La evolución actual del transporte de mercancías y del comercio, obliga a revisar este diseño global, para adaptarse a nuevas necesidades. Esta evolución afecta también, y notablemente, a la distribución urbana de mercancías, siendo necesario rediseñar las redes de distribución urbanas para mantener el servicio en un contexto de aumento de las compras por internet,

sin que ello suponga un notable impacto en la disponibilidad de espacio y la calidad de vida en la ciudad.

Los Puertos tienen también un papel en la movilidad de las personas y de las mercancías. El **Sistema Portuario Autonómico Andaluz** está constituido por treinta y cuatro puertos y espacios portuarios, y prestan fundamentalmente funciones pesqueras y náutico-recreativas, constituyendo Garrucha (Almería) la única instalación con tráfico comercial de mercancías relevante, mientras algunos puertos de las provincias de Huelva y Cádiz son también soporte de tráfico marítimo regular de pasajeros con cierta relevancia a escala local.

Es evidente, completando este análisis, que la evolución de la sociedad ha generado una creciente demanda de movilidad, lo que requiere de un sistema de transporte progresivamente más complejo, que debe adaptarse a las necesidades sociales, garantizando los desplazamientos de personas y mercancías de una forma económicamente eficiente y segura.

Todas estas infraestructuras y la movilidad son soporte de externalidades cuyos efectos hay que considerar. El transporte tiene un peso muy importante en el desarrollo sostenible por los impactos ambientales que genera y los efectos directos e indirectos que tiene sobre la salud, la calidad de vida y la economía.

De acuerdo con el marco estratégico marcado por la Unión Europea, la **sostenibilidad del transporte** debe ser una prioridad estratégica a escala local, nacional y europea, y requiere cambiar el modelo actual de movilidad. En el reciente Pacto Verde Europeo (diciembre de 2019) se plantea una hoja de ruta que pretende hacer de Europa el primer continente climáticamente neutro en 2050. Ello implica acciones para desarrollar una economía "limpia y circular" con incidencia en todos los sectores de la economía, y en particular el transporte y la energía. Para alcanzar este objetivo de neutralidad climática, y a la vez para reducir los elevados índices de contaminación atmosférica en las ciudades (con episodios frecuentes de superación de umbrales en ozono y partículas en suspensión), y reducir la elevada dependencia energética del petróleo, se necesita implementar un sistema eficiente y flexible de transporte, centrado en tres líneas de acción principales: la reducción de la movilidad obligada, la potenciación de la movilidad activa y la mejora del transporte público, superando así el modelo centrado en el vehículo privado.

Algunas cifras ofrecen una visión clara de la importancia de la movilidad en los principales indicadores de sostenibilidad de la región:

- Representa el 38,4% de consumo total de energía final en Andalucía.
- La fuente de energía más consumida en el sector son los derivados del petróleo, que representan un 95,2%.
- El 25% del total de emisiones de gases con efecto invernadero tiene su origen en el transporte.
- El 80% de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), el 65% de óxidos de azufre (SOx), el 25% de partículas inferiores a 10 micras (PM10) y el 30% de las partículas inferiores a 2,5 micras (PM2,5) se deben al transporte.
- La media anual de fallecidos por accidentes de tráfico desde 2008 es de 336.

- Las infraestructuras de transporte ocupan 60.139 has, y fragmentan buena parte de los Espacios Naturales Protegidos.

También la política de transportes y movilidad debe considerar las consecuencias de las posibles emergencias fitosanitarias, como la reciente con el COVID-19, que altera los patrones de movilidad, y obliga a priorizar los medios de transporte personal y adaptar el transporte público, en un contexto en el que pese a ello hay que mantener la sostenibilidad del sistema.

Tomando como base el diagnóstico, el Plan determina los problemas, necesidades y retos que han de abordarse, ordenándolos en tres grados de prioridad. Para su concreción se han considerado además los resultados de las jornadas participativas. Los objetivos y líneas estratégicas del Plan, se orientan a resolver estos elementos.

### 2.3 Objetivos del plan.

La elaboración del Plan por la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio supone que la administración autonómica se dota del instrumento preciso para afrontar los retos que la movilidad futura plantea, en un escenario general donde las prioridades han cambiado y están claramente orientadas a la lucha contra el cambio climático, de acuerdo con el Pacto Verde Europeo, y la Agenda 2030, sí como a la mejora de la eficiencia energética y la calidad de del aire.

En este sentido, el Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad de Andalucía (PITMA 2021-2030 en adelante), supone un reto, pero también una oportunidad, ya que ha de servir para orientar todas las iniciativas y fondos hacia un cambio profundo en la política de infraestructuras de transportes y la movilidad. Ello además en consonancia con tendencias ya consolidadas desde hace varios años, tanto a nivel nacional como internacional, que propugnan una movilidad sostenible, basada en el uso racional de los recursos, tanto de los recursos financieros como de los naturales, y unas políticas que se centren en satisfacer las necesidades de los usuarios, priorizando la gestión de los servicios, frente al simple desarrollo de nuevas infraestructuras.

Es imprescindible además priorizar las estrategias y medidas centradas en la mitigación y adaptación frente al cambio climático. No se trata solo de contribuir a una menor emisión de gases de efecto invernadero, sino también de asegurarnos de que las infraestructuras de transporte son resilientes ante los efectos que causarán unos episodios climáticos extremos, tal como predicen actualmente los modelos.

Y en coherencia con ello, con medidas claramente comunes, orientar el sistema de movilidad hacia el menor consumo de energía y la mejora de la calidad del aire. La reducción del consumo de combustibles fósiles ha de tener efectos evidentes sobre estos tres factores.

A ello hay que sumar la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, dentro de una imparable tendencia a la digitalización de las infraestructuras y la movilidad, considerándolas siempre como una oportunidad para facilitar la vida cotidiana de los ciudadanos.

El artículo 2 del Acuerdo de Formulación (BOJA 99 del 27 de mayo de 2019), se indica que el Plan constituye el instrumento para concretar las políticas movilidad, infraestructuras y servicios de transporte, con inclusión de los objetivos a conseguir con la finalidad de mejorar el sistema de transportes en Andalucía, integrando la nueva cultura de movilidad sostenible basada en los desplazamientos a pie, bicicleta, así como en los nuevos medios de transportes, y transporte público colectivo, al fin de alcanzar los retos a lograr para los distintos medios de transporte relacionados con la sostenibilidad del sistema productivo andaluz y con el nuevo papel que deberá desempeñar la movilidad en Andalucía.

Con esta base de partida, el Plan identifica los siguientes objetivos estratégicos, claramente alineados con los del nuevo marco financiero europeo y el futuro Programa Operativo FEDER:

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
1. Mejorar las capacidades de investigación e innovación y la asimilación de tecnologías avanzadas en materia de movilidad e infraestructuras del transporte.
2. Mejorar los servicios de movilidad que se prestan a los ciudadanos y a las empresas aprovechando las ventajas de la transformación digital de la sociedad.
3. Introducir medidas en el sistema de movilidad dirigidas a la eficiencia energética, la mitigación y adaptación ante el cambio climático y la mejora de la calidad del aire.
4. Desarrollar una red de infraestructuras para el transporte de personas y mercancías que responda adecuadamente a la demanda de movilidad, y que sea sostenible, resiliente al cambio climático, inteligente, segura e intermodal.
5. Avanzar en una movilidad regional sostenible.
6. Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible.

**Objetivo 1. Mejorar las capacidades de investigación e innovación y la asimilación de tecnologías avanzadas en materia de movilidad e infraestructuras del transporte.**

El nivel de innovación en Andalucía sigue siendo moderado, y las capacidades innovadoras tanto del sector público como del privado son insuficientes para asegurar tanto una mejor gestión de la movilidad basada en el mejor conocimiento de las necesidades de la población, como para mejorar el diseño y conservación de las infraestructuras de transporte y asegurar su sostenibilidad. Los problemas y necesidades detectados en materia de innovación tecnológica determinan que sea este un objetivo estratégico que necesite inversiones altamente prioritarias para mejorar las capacidades de investigación e innovación y la adopción de tecnologías avanzadas en el marco de las estrategias regionales de especialización inteligente, en materia de movilidad e infraestructuras.

Este Objetivo requiere fomentar la inversión en investigación e innovación, en particular destinada a incrementar el número de empresas innovadoras en los sectores de la estrategia de especialización inteligente, también mediante la contratación pública innovadora y el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios, que en el ámbito de la tecnología mejoren la gestión.

El objetivo se orienta a mejorar la transferencia tecnológica y la cooperación del sector privado con los centros de investigación y universidades, y a estimular la cooperación interregional con Europa.

Todo ello ha de realizarse en el marco de la Estrategia para el impulso y consolidación de la Compra Pública de Innovación (CPI) en la Administración Pública de la Junta de Andalucía (2018), y la Estrategia de Especialización Inteligente para la Sostenibilidad de Andalucía 2021-2027 (en fase de elaboración).

### **Objetivo 2. Mejorar los servicios de movilidad que se prestan a la ciudadanía y a las empresas aprovechando las ventajas de la transformación digital de la sociedad.**

Ha de aumentarse el grado de adopción de tecnologías de la información y la comunicación de nueva generación por parte de las administraciones y empresas, mejorando el acceso a los servicios de administración electrónica y otros servicios públicos electrónicos.

La transformación digital de la sociedad ofrece la posibilidad de mejorar el acceso a la información sobre la movilidad, permitiendo que el usuario pueda tomar decisiones razonadas con respecto a sus desplazamientos, pudiendo optar entre varias opciones de acuerdo con sus preferencias o condicionantes. Este objetivo es fundamental para pasar a una política de movilidad que priorice el servicio frente a la infraestructura.

### **Objetivo 3. Introducir medidas en el sistema de movilidad dirigidas a la eficiencia energética, la mitigación y adaptación ante el cambio climático y la mejora de la calidad del aire.**

La lucha contra el cambio climático es una prioridad en la Unión Europea, y una preocupación actual en la ciudadanía, especialmente evidente en una región como la andaluza, donde los modelos climáticos permiten suponer una fuerte incidencia y una elevada vulnerabilidad. La movilidad es responsable de cerca del 25% de la emisión de los Gases de Efecto Invernadero, y por tanto es un sector donde es prioritario actuar. Por ello han de apoyarse medidas de mitigación y de adaptación, orientadas a reducir la emisión de gases y a que las infraestructuras y servicios sean menos vulnerables. En gran medida esto supone un cambio en el modelo, con una reducción de la dependencia del petróleo, lo que supone transformar el sistema energético ligado a la movilidad.

En este sentido, y en coherencia con lo establecido en el marco estratégico en materia de cambio climático, se asumen los objetivos del Plan Andaluz de Acción por el Clima (en tramitación), de reducción de emisiones difusas de GEI del 39% en el año 2030 con respecto a 2005. Asimismo, en coherencia con lo establecido en la Estrategia Energética de Andalucía 2030, se asume una reducción estimada del consumo de energía final en el transporte de un 25% en el periodo 2019-2030.

El sistema de movilidad condiciona la calidad del aire. Ello es especialmente patente en algunos contaminantes como los óxidos de nitrógeno, las partículas en suspensión y el ozono. A este respecto, la Unión Europea ha adquirido un fuerte compromiso de mejorar la calidad del aire, no solo para cumplir la legislación respecto a los niveles de estos contaminantes, sino para evitar también que la población sea expuesta a niveles perjudiciales para la salud en sintonía con las conclusiones de la Organización Mundial de la Salud.

**Objetivo 4. Desarrollar una red de infraestructuras para el transporte de personas y mercancías que responda adecuadamente a la demanda de movilidad, y que sea sostenible, resiliente al cambio climático, inteligente, segura e intermodal, promoviendo además la accesibilidad universal.**

Dada la situación periférica de Andalucía, una red de infraestructuras bien conectada y que cubra bien el territorio es fundamental para acceder a los principales mercados de la UE, aumentar la competitividad y garantizar la cohesión territorial.

Las redes de infraestructuras (carreteras, sistemas ferroviarios, puertos y áreas logísticas) son el soporte de la movilidad de las personas y mercancías. Es necesario superar las políticas centradas en la construcción de infraestructuras, para orientarlas hacia la movilidad, dimensionándolas de acuerdo la demanda, y tras un análisis realista de su viabilidad técnica y económica. Las infraestructuras además deben diseñarse o mejorarse minimizando sus efectos sobre el medio, el cambio climático, la salud y la sociedad, haciéndolas sostenibles en un sentido amplio.

Han de incorporarse además otros parámetros, como la resiliencia ante el cambio climático, particularmente en las infraestructuras más sensibles, como los puertos, y que admitan el desarrollo de sistemas inteligentes de transportes, sin olvidar que deben priorizar la seguridad de los ciudadanos, y que han de posibilitar la utilización de diferentes modos y medios de transporte en los desplazamientos, fomentando la intermodalidad.

En este sentido, las infraestructuras del transporte de personas han de asegurar el cumplimiento de la accesibilidad universal, cumpliendo el principio de igualdad de oportunidades y la inclusión social.

**Objetivo 5. Conseguir una movilidad regional sostenible.**

A escala regional, la movilidad actual presenta unos patrones claros de escasa sostenibilidad, con un predominio evidente de los modos de transporte por carretera, con escasa representatividad del ferrocarril, y el protagonismo del vehículo privado en la movilidad personal. Es necesario fomentar por tanto el transporte en ferrocarril interurbano y en líneas de autobús, mejorando la frecuencia y calidad de los servicios. Es indispensable así mismo que cubra un área mayor, atendiendo también a los ámbitos rurales y litorales, con demandas diferentes pero que deben ser abordadas con soluciones de transporte público.

En este sentido, es necesario además potenciar un transporte regional donde sea posible utilizar y combinar varios modos de transporte, siendo la intermodalidad una característica básica. Por ello resulta imprescindible mejorar la accesibilidad a los grandes nodos de transporte (estaciones de tren y de autobús, aeropuertos, puertos y áreas logísticas).

## Objetivo 6. Desarrollar una movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible.

El mayor número diario de desplazamientos en Andalucía se concentra en las nueve áreas metropolitanas. Por consiguiente debe ser una prioridad promover una movilidad más multimodal y sostenible en estos ámbitos, en particular incentivando unos sistemas de transporte público más inclusivos, accesibles, sostenibles y eficientes, reduciendo las externalidades negativas del transporte (congestión, emisiones, calidad del aire, consumo energético). Ello debe hacerse siempre sobre la base de planes de movilidad sostenibles, potenciando hábitos de movilidad saludables y favoreciendo siempre el despliegue de sistemas inteligentes de transporte que favorezcan su gestión y lo acerquen a la ciudadanía.

Cada uno de estos 6 objetivos estratégicos dispone de una batería de indicadores de impacto.

### 2.4 Alcance del plan

El amplio horizonte temporal del Plan, 2030, permite cumplir con la condición habilitante que establecerá el nuevo Programa Operativo FEDER de Andalucía, pero podría suponer una mayor flexibilidad a la hora de realizar la planificación, corriendo el riesgo de generalizar en exceso los objetivos y una menor concreción de las medidas, al no disponer de información específica sobre los recursos financieros disponibles para un plazo tan largo. Por ello se opta por realizar una evaluación y reprogramación del Plan una vez se conozcan las inversiones del Next Generation y el nuevo Programa Operativo FEDER, y una segunda evaluación (intermedia) al final del periodo 2021-2025. Se dibuja con ello un escenario o meta final que se pretende alcanzar en el 2030 en materia de Movilidad e Infraestructuras de Transportes, pero se introducen los mecanismos para que se puedan adaptar las actuaciones y su programación a la evolución del sistema.

El PITMA 2021-2030 tiene carácter estratégico, aunque incluya programas con inversiones en infraestructuras. Por su condición de Plan con Incidencia en la Ordenación del Territorio mantiene una dependencia directa con los planes de ordenación del territorio, y más concretamente con el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POT de Andalucía), aprobado por Decreto 129/2006, de 27 de junio. Esta nueva planificación en materia de infraestructuras debe mantener, pues, una coherencia plena con lo previsto en estos planes.

Pero además se redacta en un contexto de planificación económica y del transporte y la movilidad sometido a una rápida evolución y transformación, ante los nuevos retos adoptados por la UE en materia de Lucha contra el Cambio Climático y también por la enorme incidencia que los efectos de la pandemia de COVID-19 está teniendo en la sociedad, en los hábitos de movilidad y en los mecanismos económicos y financieros que se están movilizando.

Este intenso proceso de modificación del marco estratégico se denota claramente a escala europea, nacional y regional, encontrándonos en un periodo en el que existen numerosos documentos recientes que inciden el Plan, debiendo este ser coherente con los mismos, pero también son numerosos los documentos en elaboración, en las tres escalas citadas, que tienen incidencia en esta materia.

Por ello, además del contenido claramente propositivo, programando actuaciones hasta 2030, puede considerarse también como un "*plan estratégico*", ya que debe aportar un marco de referencia general para orientar las diversas políticas sobre infraestructuras del transporte. Sus determinaciones serán asumidas por la planificación y los programas sectoriales o territoriales encargados de concretar su ejecución.

Esta función de marco para la planificación y la programación sectorial tiene, en cualquier caso, un alcance diferente según el ámbito sectorial de aplicación y, muy especialmente, según el reparto de competencias y la titularidad de las distintas infraestructuras.

Así, las determinaciones del Plan vinculan directamente a la planificación y los programas y actuaciones responsabilidad directa de la Junta de Andalucía. Sus propuestas, en estos casos, tienen que ser respetadas necesariamente por los distintos documentos de planificación y programación regional de infraestructuras y las políticas de los diferentes departamentos autonómicos deberán ajustarse a las orientaciones y directrices contenidas en él.

En las infraestructuras competencia de la Administración General del Estado, los contenidos del Plan se ven limitados a la formulación de propuestas que deberán ser consensuadas con el Estado y a prever los mecanismos para la necesaria coordinación entre las actuaciones responsabilidad de ambas administraciones.

De igual forma, la planificación autonómica se encuentra condicionada por las líneas estratégicas y las directrices que la legislación y la normativa comunitaria establecen para cada una de las infraestructuras sectoriales.

## 2.5 Contenidos de la planificación, de las propuestas y sus alternativas y desarrollo previsible del plan.

### 2.5.1 Contenido del plan.

El Plan toma como punto de partida el análisis del marco normativo y estratégico en el que ha de desarrollarse y con el que debe ser plenamente coherente.

Previa descripción de los resultados del Plan que le precede, el Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2020), se aborda el análisis de la situación de partida, obteniendo una imagen de la movilidad actual y de las infraestructuras que le dan soporte, y su evolución en los últimos años. Ello permite obtener una diagnosis del sistema, y establecer los problemas, necesidades y retos que han de orientar las actuaciones que se programen. De acuerdo con lo descrito en el apartado de gobernanza, ello se ha realizado con una metodología donde tienen protagonismo los procesos de participación.

Los capítulos siguientes se centran en la estrategia de actuación. Se establecen primero los objetivos estratégicos, y sobre ellos se determinan las Líneas estratégicas que han de resolver los problemas, necesidades y retos detectados. Estas Líneas se desarrollan en un total de 44

programas, cada uno de ellos con una serie de medidas orientadas a la resolución de objetivos concretos, y sobre las que se determinan importes y programación.

Sobre la base del detalle de los programas, el Plan concluye con los apartados dedicados a las inversiones previstas y las posibles fuentes de financiación, así como el sistema de seguimiento con los indicadores precisos

## 2.5.2 Líneas estratégicas

Se detallan a continuación las características de cada una de las Líneas Estratégicas.

### LE1. Coordinación administrativa.

Uno de los problemas identificados en la diagnosis es que las actuaciones de las diferentes administraciones en materia de infraestructuras y servicios de movilidad usualmente no están lo suficientemente coordinadas. Para el ciudadano, su movilidad diaria, y particularmente si necesita utilizar varios medios de transporte, no puede estar condicionada o limitada por las diferentes titularidades administrativas de los servicios e infraestructuras.

Por ello, y especialmente buscando la intermodalidad, es necesaria una adecuada coordinación entre las administraciones nacional, regional y local, tanto en el desarrollo de nuevas infraestructuras como en la gestión de los servicios, más allá de que los planes y programas a las diferentes escalas sean coherentes. Especialmente el desarrollo y gestión de los nodos intermodales de transporte en los centros regionales necesita de la acción coordinada de todas estas administraciones.

La planificación y programación de actuaciones previstas en el PITMA no puede obviar el elevado grado de interdependencia del sistema de movilidad andaluz con actuaciones y servicios que son competencia estatal, particularmente en lo que se refiere al sistema ferroviario, así como en puertos y aeropuertos. Esta coordinación con el estado es vital para el desarrollo de los corredores ferroviarios europeos, el acceso por ferrocarril a las áreas logísticas y Puertos de Interés General del Estado o la mejora del ferrocarril de media distancia. El desarrollo o ampliación de las redes de cercanías, como sistemas metropolitanos, también necesita ser coordinada con los sistemas metropolitanos gestionados por la Junta.

Con la administración local es además preciso un dialogo continuo, y no solo en materia de intermodalidad, ya que algunas de las líneas prioritarias en la movilidad futura, como la reducción de la movilidad obligada, o la potenciación de la movilidad activa, requiere indudablemente de decisiones y actuaciones urbanísticas que competen a la administración local. El modelo de ciudad, condicionado por su planeamiento urbanístico, determina los principales parámetros de movilidad. Así mismo, las actuaciones de peatonalización o de creación de redes ciclistas urbanas son de competencia municipal, pero pueden requerir de la participación o ayuda de la administración autonómica.

Además, las diferentes Consejerías de la Junta de Andalucía disponen de planes que confluyen en materia de transportes y movilidad, por lo que deben habilitarse mecanismos de coordinación efectivos.

Esta Línea tiene carácter transversal, y atiende a los seis objetivos estratégicos, ya que todos requieren de la actuación coordinada de las administraciones y existen numerosas iniciativas y ámbitos donde los objetivos se comparten.

### **LE2. Apoyo normativo y de planificación.**

Dada la rápida evolución tecnológica del sector del transporte, y los profundos cambios que se deducen en la movilidad futura por los objetivos determinados en la política europea, es necesario establecer un nuevo marco jurídico y de planificación, que de soporte a las medidas del Plan en materia de movilidad y transporte, dando prioridad a la lucha contra el cambio climático, el ahorro y la eficiencia energética y la reducción de la contaminación acústica y atmosférica.

Esta Línea Estratégica incorpora la elaboración de nuevos elementos normativos, como la Ley Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles, así como modificaciones legislativas que den seguridad jurídica a futuras actuaciones o a las actividades de gestión. También resulta necesario prever la posibilidad de establecer un marco regulatorio para elementos emergentes como los nuevos medios de movilidad personal.

También es necesaria una labor de planificación de determinados ámbitos territoriales o competenciales que derivan del PITMA. Se plantea elaborar a escala regional una Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles, ya formulada a principios del 2021. Es imprescindible además continuar con la planificación de la movilidad en los ámbitos metropolitanos, labor ya iniciada y que necesita su implementación final, así como el desarrollo de los Programas de actuaciones en movilidad no motorizada integrados en dicha planificación.

Dando continuidad al Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020, esta Línea Estratégica incluye la elaboración de un Programa de Vías ciclistas regionales para el periodo hasta el 2030, con objeto de atender tanto a la movilidad obligada a escala metropolitana, como recreativa y turística también a escala regional.

Esta Línea Estratégica también tiene carácter transversal, dando apoyo a las actuaciones que posibilitan la consecución de todos los objetivos estratégicos, aunque particularmente a los OE3. Eficiencia energética y cambio climático, OE5. Movilidad regional sostenible y OE6. Movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible.

### **LE3. Innovación tecnológica.**

Para alcanzar los objetivos planteados, uno de los pilares fundamentales será el apoyo a la generación de nuevos conocimientos, tecnologías y soluciones sostenibles de calidad, así como su implantación, explotación y difusión.

Este apoyo se traduce en acciones que apliquen el potencial de las nuevas tecnologías al desarrollo de nuevos servicios, productos e infraestructuras relacionados con la movilidad, y siguiendo las iniciativas europeas, avanzar en la digitalización de la economía, y en particular del transporte.

Una medida evidente en esta Línea es la centralización del sistema de gestión y control del transporte, pero también disponer de sistemas de información dirigidos a los operadores,

entidades públicas y privadas y a la ciudadanía, aplicar tecnologías de tratamiento masivo de datos sobre datos de movilidad y desarrollar proyectos innovadores que minimicen el impacto medioambiental y contribuyan claramente a los objetivos del Pacto Verde Europeo.

Un aspecto a priorizar es habilitar las herramientas necesarias para proporcionar información al ciudadano en tiempo real de los servicios de transporte público. Para la administración será un elemento clave para evaluar la demanda real y planificar los servicios en frecuencias y recorridos.

Resulta también imprescindible abordar la digitalización de las infraestructuras. La implantación de la Tecnología BIM permite crear un prototipo virtual que gestiona el ciclo de vida completa de una infraestructura pública, desde la definición conceptual, el diseño, su ejecución y el posterior mantenimiento e incluso la demolición. La intención es aplicar el BIM en las infraestructuras del transporte público que se construyan, pero también en las realizadas, pensando en su gestión.

Las diferentes líneas de actuación que se proponen hasta el 2030 potenciarán la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, con el empleo de fórmulas de contratación a través de compra pública innovadora (CPI).

Estas líneas de investigación, desarrollo tecnológico y digitalización se extienden a los sistemas de transporte público, carreteras, puertos y áreas logísticas gestionadas por la Administración Autonómica, y atienden al cumplimiento de los objetivos estratégicos OE1. Investigación e innovación y OE2. Transformación digital de la sociedad.

#### **LE4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad.**

Para alcanzar un sistema de movilidad sostenible, que atienda a toda la población sin generar fuertes externalidades, se precisa fomentar el transporte público, que actualmente sigue teniendo un papel reducido en la movilidad global. Para ello son fundamentales las infraestructuras, pero también las medidas que proporcionen servicios de transporte público competitivos frente a la movilidad en vehículo motorizado privado.

Por ello esta línea aborda la renovación del sistema concesional de transporte por autobús, interurbano y metropolitano, ya que los datos que se exponen en la diagnosis reflejan una situación que difícilmente puede mantenerse, al margen de que las concesiones deben adaptarse a los nuevos requerimientos de la ciudadanía, y renovar la flota.

Las instalaciones de apoyo al transporte en autobús, los intercambiadores de transporte, también necesitan que se aborde la redacción de un nuevo programa, para el desarrollo futuro de una red capaz de atender las diferentes demandas, tanto en ámbitos metropolitanos como en áreas rurales. Deben acompañarse además de otros elementos y equipamientos complementarios como carriles y estacionamientos para bicicletas, accesos y paseos peatonales, aparcamientos para vehículos privados, puntos de acceso al transporte público urbano, etc., al objeto de aumentar su demanda, facilitar su accesibilidad y fomentar la intermodalidad.

Se incluyen también dos programas de actuación específicos que atienden demandas concretas pero habituales en Andalucía. El transporte a la demanda en zonas de débil tráfico

y el transporte al litoral. El primero atiende a ámbitos rurales donde la demanda no permite el desarrollo de transporte público colectivo, y se presta con vehículos turismo de transporte discrecional. Este servicio puede además complementarse mejorando su gestión mediante aplicaciones móviles, y permite el acceso de la población a servicios esenciales, como los sanitarios, en zonas de población dispersa.

El transporte público al litoral es una contribución a mejorar la accesibilidad al litoral en época estival, ofreciendo un sistema alternativo al desplazamiento en coche.

Esta Línea Estratégica y sus programas atienden principalmente al Objetivo OE5 Movilidad regional sostenible, y secundariamente a los OE3, OE4 y OE6.

#### **LE5. Infraestructuras sostenibles e intermodales.**

Esta Línea Estratégica se centra en el desarrollo de las infraestructuras que son soporte de la movilidad, tanto en carreteras como en sistemas ferroviarios.

Estas infraestructuras deben ser además sostenibles, ligadas claramente con las particularidades de la demanda que pretenden atender, y de carácter multimodal, siempre que sea posible.

El diseño y las condiciones de ejecución deben estar además alineadas con los criterios de la economía circular y con la lucha contra el cambio climático, por lo que la Administración debe garantizar que estos parámetros se integran en los proyectos y en las licitaciones de obras, con estándares como los que se derivan de la aplicación del sello verde, previsto por la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio para sus actuaciones.

Se incluyen aquí actuaciones que dan continuidad a las inversiones realizadas para fomentar el transporte público metropolitano mediante sistemas ferroviarios, ya sean metros o tranvías, que suponen una inversión con un gran peso presupuestario en el Plan.

Una forma alternativa para proporcionar infraestructuras de transporte metropolitano son las plataformas reservadas. En materia de carreteras, se atienden diferentes necesidades por ámbitos, la movilidad regional en las vías de gran capacidad, las aglomeraciones urbanas, y las áreas rurales y litorales, con soluciones adaptadas.

Algunos programas específicos atienden a la reforestación del dominio público, actuaciones para la conversión en carreteras paisajísticas, o medidas de eficiencia energética, reducción de impactos por ruido, o eliminación de puntos negros de atropello de fauna silvestre.

Estas actuaciones atienden fundamentalmente al Objetivo Estratégico OE4. Red de infraestructuras sostenible, resiliente al cambio climático, inteligente, segura e intermodal, aunque también a los OE3 y OE6.

#### **LE6. Movilidad sostenible y movilidad activa.**

Esta línea se centra en actuaciones concretas orientadas principalmente a los objetivos OE3. Eficiencia energética y cambio climático y OE5. Movilidad regional sostenible.

En materia de eficiencia energética y cambio climático se atiende a la necesidad de crear una red de infraestructuras de recarga de vehículos con energías alternativas, principalmente electricidad, aunque no exclusivamente. Si se quiere conseguir una Europa climáticamente neutra en 2050, es necesario reducir drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero, y ello implica fomentar la transición hacia vehículos que no utilicen derivados del petróleo, lo que requiere una red densa de estas estaciones de recarga.

Se propone así la creación de corredores viarios dotados con estas instalaciones, apoyados en la red principal y secundaria de titularidad autonómica.

Se propone además una renovación de las instalaciones que atienden a los servicios públicos de transporte, optimizándolos energéticamente, instalando sistemas de captación de energía solar, estaciones de recarga eléctrica y de hidrógeno, así como la renovación de la flota.

En materia de movilidad activa, se atiende también al desarrollo de actuaciones que favorezcan la accesibilidad a los nodos de transporte (en bicicleta o andando), vías ciclistas metropolitanas y vías regionales. El desarrollo de estas actuaciones cobra especial interés en aquellas áreas con mayor concentración de contaminantes ligados al tráfico.

En línea también con las orientaciones europeas en diversificación del transporte, y en una región con un litoral tan extenso como el de Andalucía, se impulsan algunas medidas de movilidad marítima.

#### **LE7. Mejora y ampliación de la red logística.**

En materia de Logística y transporte de mercancías, se pretende dar un nuevo impulso a la red logística de Andalucía, con un modelo iniciado hace tiempo pero solo parcialmente desarrollado, a la vez que se propone una revisión de las bases estratégicas para el desarrollo logístico de Andalucía, que sirva para validar y redefinir el diseño y las líneas de actuación para continuar con el desarrollo de la Red a medio plazo. Se proponen actuaciones para poner en servicio nuevas parcelas logísticas, y dotarlas de instalaciones de transporte intermodal.

En este ámbito se propone también la elaboración de unas directrices para la optimización de la Distribución Urbana de Mercancías, en un contexto donde el auge del comercio electrónico está suponiendo cambios importantes que es necesario abordar para evitar externalidades no deseadas.

En paralelo, es necesario solucionar el déficit actual en materia de servicios y áreas de estacionamiento seguro para vehículos de transporte de mercancías por carretera, incluyendo los de mercancías peligrosas.

Otra línea de trabajo es la colaboración con el sector privado, para mejorar la promoción logística de Andalucía.

El desarrollo efectivo de esta Red queda no obstante condicionada por el desarrollo de infraestructuras estatales, como los Corredores Ferroviarios Europeos.

### **LE8. Mejora del Sistema Portuario Andaluz.**

El sistema portuario andaluz puede ser muy afectado en el futuro por los efectos del cambio climático y la subida del nivel del mar. Por ello se prevén actuaciones orientadas a adaptar estas infraestructuras, además de garantizar la operatividad de sus instalaciones y edificios.

Los puertos autonómicos tienen diferentes funciones, que requieren diferentes intervenciones, aunque en todos resulta fundamental el mantenimiento del calado. Se pretende mantener la oferta náutica recreativa, y seguir dando el soporte requerido por la actividad pesquera.

Se propone también la ampliación y mejora para tráfico de mercancías del Puerto de Garrucha, y actuaciones en algunos puertos para mejorar el transporte marítimo de personas.

Se da continuidad también a las medidas de integración de los puertos en las ciudades y poblaciones, procurando su revalorización como espacios públicos.

### **LE9. Sensibilización y difusión.**

La sensibilización de la población en movilidad sostenible se considera esencial para alcanzar los objetivos del Plan. Entre los principales problemas que se pretenden corregir está el uso dominante del vehículo privado en la movilidad de las personas, la escasez de hábitos de movilidad activa (a pie y en bicicleta) y la baja incidencia del transporte público en el reparto modal de los desplazamientos.

Las medidas en infraestructuras deben ir ineludiblemente acompañadas de un cambio en los hábitos de movilidad de la población, y para ello es necesario que ésta conozca y asuma las ventajas de usar el transporte público y los medios no motorizados para la salud, la economía, la calidad de vida y el medio ambiente.

Las medidas de esta línea estratégica se orientan también a fomentar la implantación de buenas prácticas de movilidad las empresas y administraciones y al impulso de políticas públicas que favorezcan entornos urbanos y metropolitanos más amables y libres de humos, congestión y ruidos.

Se pretende poner a disposición de empresas, investigadores, otras administraciones y ciudadanía en general información actualizada sobre intervenciones y avances en movilidad sostenible, tanto de la Consejería responsable en transporte y movilidad, como de otras entidades que estén desarrollando buenas prácticas, avances en innovación o políticas públicas modelo. Al mismo tiempo, pretende actuar como foro de intercambio de ideas y experiencias que enriquezcan a todos los interesados en la materia y generen sinergias tanto en las administraciones como en empresas y agentes socioeconómicos.

Esta línea es transversal a todos los objetivos, ya que se trata de medidas que acompañan al resto.

### 2.5.3 Programas.

Cada línea estratégica se desarrolla en Programas. En cada Programa se describe la justificación y principales características, se detallan las medidas concretas y se programan y presupuestan, proponiéndose además indicadores de realización y resultado, y la posible fuente de financiación, así como los agentes implicados.

El listado de Programas es el siguiente:

	LÍNEA ESTRATÉGICA/PROGRAMA	2021-2025	2026-2030	2021-2030
	Línea Estratégica 1. Coordinación			
	Línea Estratégica 2. Apoyo normativo y de planificación.	9,12	1,54	10,66
LE2.P1.	Legislación en materia de transporte y movilidad sostenible en Andalucía	0,21	0,00	0,40
LE2.P2	Elaboración de una Planificación basada en criterios de sostenibilidad e intermodalidad.	8,83	1,35	10,18
LE2.P3	Planificación de actuaciones en redes ciclistas regionales	0,08	0,00	0,08
	Línea Estratégica 3. Innovación tecnológica.	36,76	11,76	48,52
LE3.P1.	Sistema inteligente de transporte público andaluz	21,16	5,16	26,32
LE3.P2	Digitalización de las infraestructuras de transporte público	8,00	0,00	8,00
LE3.P3	Investigación, desarrollo tecnológico e innovación en la mejora de las carreteras	2,60	5,40	8,00
LE3.P4	Administración electrónica en puertos y áreas logísticas.	3,10	0,00	3,10
LE3.P5	Apoyo a empresas del sector logístico para la transición tecnológica y la digitalización	1,90	1,20	3,10
	Línea Estratégica 4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad	172,25	248,94	421,19
LE4.P0	Política tarifaria e Intermodalidad.	142,00	227,50	369,50
LE4.P1.	Desarrollo del sistema concesional del transporte público por carretera en Andalucía.	3,00	0,00	3,00
LE4.P2	Infraestructuras de apoyo al transporte por carretera.	13,24	7,50	20,74
LE4.P3	Transporte al litoral en época estival.	0,31	0,315	0,63
LE4.P4	Transporte a la demanda en zonas de débil tráfico.	2,58	2,50	5,08
LE4.P5	Movilidad aérea.	11,13	11,12	22,25
	Línea Estratégica 5. Infraestructuras sostenibles e intermodales.	1.967,80	2.384,91	4.352,71
LE5.P1.	Sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos.	871,96	1.511,51	2.383,47
LE5.P2.	Plataformas Reservadas de Transporte Público	204,21	154,80	359,01
LE5.P3.	Infraestructuras viarias sostenibles.	41,20	1,80	43,00
LE5.P4.	Infraestructuras verdes y carreteras paisajísticas	11,20	1,80	13,00
LE5.P5.	Mejora de los ejes de gran capacidad autonómicos RTE-T.	27,05	27,70	54,75
LE5.P6.	Completar y mejorar los grandes ejes viarios de la red de alta capacidad,	110,89	70,00	180,89
LE5.P7.	Infraestructuras viarias multimodales en aglomeraciones urbanas.	45,00	75,00	120,00
LE5.P8.	Infraestructuras viarias para la mejora de la movilidad en áreas interiores rurales y litorales.	112,68	47,80	160,48
LE5.P9.	La conservación del patrimonio viario. Conservación integral de carreteras y seguridad vial.	543,60	494,50	1.038,10
	Línea Estratégica 6. Movilidad sostenible y movilidad activa.	180,64	17,80	198,43
LE6.P1.	Desarrollo de una red de corredores limpios apoyados en las carreteras	40,00	0,00	40,00
LE6.P2.	Mejora de la eficiencia energética en los sistemas de transporte público de Andalucía	75,64	2,50	78,14
LE6.P3.	Accesibilidad a los nodos de transporte metropolitana. Vías ciclistas y movilidad peatonal.	19,40	4,00	23,40



	LÍNEA ESTRATÉGICA/PROGRAMA	2021-2025	2026-2030	2021-2030
LE6.P4.	Red de vías ciclistas metropolitanas	17,93	0,00	17,93
LE6.P5.	Red de infraestructuras ciclo-turísticas.	15,60	11,15	26,75
LE6.P6.	Conexiones marítimas.	12,07	0,15	12,22
Línea Estratégica 7. Mejora de la red logística		135,27	109,60	244,87
LE7.P1.	Ampliación y desarrollo de la red logística de Andalucía.	131,47	109,40	240,87
LE7.P2.	Servicios al transporte seguro de mercancías	3,20	0,00	3,20
LE7.P3.	Distribución urbana de mercancías.	0,20	0,00	0,20
LE7.P4.	Organización del sector logístico andaluz.	0,40	0,20	0,60
Línea Estratégica 8. Mejora del Sistema Portuario Andaluz.		164,75	33,06	197,81
LE8.P1.	Desarrollo del transporte marítimo de mercancías en puertos autonómicos.	18,00	14,00	32,00
LE8.P2.	Adaptación del sistema portuario a los efectos del cambio climático y mantenimiento de la operativa.	26,48	15,960	42,44
LE8.P3.	Mejora de las condiciones operativas de la actividad pesquera profesional.	4,55	1,05	5,60
LE8.P4.	Completar y mejorar las infraestructuras y servicios náutico-recreativos	96,50	0,00	96,50
LE8.P5.	Relación puerto ciudad.	15,90	1,37	17,27
LE8.P6.	Potenciación del transporte marítimo de pasajeros y actividades turísticas y recreativas.	3,32	0,68	4,00
Línea Estratégica 9. Sensibilización y difusión		0,15	0,16	0,31
LE9.P1.	Sensibilización de la ciudadanía	0,075	0,075	0,150
LE9.P2.	Sensibilización de administraciones y empresas	0,048	0,060	0,108
LE9.P3.	Programa de información	0,025	0,025	0,050
<b>TOTAL PLAN</b>		<b>2.666,73</b>	<b>2.807,77</b>	<b>5.474,50</b>

El importe total del Plan es de 5,47 mil millones de euros.

La línea estratégica 5, dedicada a infraestructuras, concentra buena parte de las inversiones, (4,3 mil millones) al incluir la ejecución de nuevas infraestructuras de Metros y Tranvías, plataformas reservadas y actuaciones en carreteras. El resto de líneas incluye programas que tienen infraestructuras pero que necesitan una menor inversión (como movilidad activa, puertos o áreas logísticas), o son programas que inciden en la gestión de la movilidad, planificación, coordinación o sensibilización, donde se requiere menor inversión, lo que no implica una menor dedicación o importancia.

Todas ellas tienen además repercusiones ambientales, y deben ser consideradas.

### 3.- CONSIDERACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El PITMA 2021-2030 se elabora en un marco de planificación económica y del transporte y la movilidad sometido a una rápida evolución y transformación, ante los nuevos retos adoptados por la UE en materia de Lucha contra el Cambio Climático y también por la enorme incidencia que los efectos de la pandemia de COVID-19 está teniendo en la sociedad, en los hábitos de movilidad y en los mecanismos económicos y financieros que se están activando.

Este intenso proceso de modificación del marco estratégico se denota claramente a escala europea, nacional y regional, encontrándonos en un periodo en el que existen numerosos documentos recientes que inciden en el Plan, debiendo este ser coherente con los mismos, pero también son numerosos los documentos en elaboración, en las tres escalas citadas, que tienen incidencia en esta materia.

Se describen aquí los Acuerdos, Estrategias y Planes con mayor incidencia en los objetivos y actuaciones del PITMA 2021-2030, en las diferentes escalas.

El Plan se inserta por tanto en el conjunto de políticas sectoriales de la Unión Europea, Estado y Junta de Andalucía orientadas hacia la sostenibilidad de la movilidad, políticas relacionadas además con la economía sostenible, mejora de la calidad de vida en las ciudades y con la lucha contra el cambio climático.

Cabe mencionar al respecto que estos objetivos estratégicos generales de protección ambiental y ordenación territorial son asumidos directamente por el Plan mediante su coherencia con el marco de planificación más cercano. El PITMA2021-2030 analiza la concordancia de estos objetivos con los de la planificación territorial y sectorial.

El Estudio Ambiental Estratégico se centra en cambio en analizar la coherencia de los objetivos del Plan con los principales objetivos de protección ambiental determinados en el marco normativo y planificador en las escalas europea, estatal y autonómica.

#### 3.1 Marco europeo.

La política europea de medio ambiente, basada en el artículo 174 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, tiene por objeto garantizar un desarrollo sostenible del modelo europeo de sociedad.

De las diversas áreas en las que se desarrollan las políticas sobre Medio Ambiente en la Unión Europea, se citan en este apartado aquellas Normas, Comunicaciones y Planes que contienen objetivos de plena aplicación en el PITMA. Los objetivos y criterios de actuación deben ser coherentes con las líneas marcadas por la UE, y así determinar que se trata de un instrumento que claramente asume los objetivos europeos. Como plan que incluye una red de infraestructuras, hay sin embargo que asegurar que no representan un riesgo cierto en las políticas de conservación de la Biodiversidad.

La Unión Europea establece una estrategia a largo plazo que combina diversas políticas para el **desarrollo sostenible** desde el punto de vista medioambiental, económico y social, con el fin de mejorar el bienestar y las condiciones de vida de las generaciones presentes y futuras.

El principal marco de referencia en esta materia es muy reciente, y lo constituyen la Agenda 2030 y el Pacto Verde Europeo, ambas relacionadas además con la Estrategia contra el Cambio Climático. De hecho, aunque tienen un carácter muy transversal a todas las políticas europeas, sus propuestas están muy centradas en este asunto.

### 3.1.1 Agenda 2030. Objetivos de desarrollo sostenible

Una de las más ambiciosas propuestas de Naciones Unidas sobre el impulso a la sostenibilidad global es la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la Asamblea General en septiembre de 2015. Los Estados miembros reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y afirman que sin lograrla no puede haber desarrollo sostenible. La Agenda 2030 mantiene los compromisos adquiridos en las grandes conferencias y cumbres de Naciones Unidas (la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible Río +20, la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social, el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo y la Plataforma de Acción de Beijing), y reitera el principio general que ya adoptaron los Objetivos del Milenio.

Con la experiencia acumulada desde el año 2000 con el esfuerzo en la consecución de los Objetivos del Milenio, Naciones Unidas retoma en 2015 el diseño de objetivos para los 15 años siguientes desde una perspectiva más amplia y menos centrada en los países en desarrollo y propone a los países del mundo un compromiso para 2030 recogido en 17 objetivos y 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.



La UE ha manifestado su firme compromiso de ser, junto con sus países miembros, una de las pioneras en la aplicación de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Los ODS figuran en las principales prioridades de la Comisión Europea. Así, en noviembre de 2016, la Comisión Europea expuso su enfoque estratégico para la aplicación de la Agenda 2030, incluidos los Objetivos de Desarrollo Sostenible:

En este sentido se pronuncia la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones denominada "Próximas etapas para un futuro europeo sostenible. Acción europea para la sostenibilidad" COM/2016/0739 final

Esta Comunicación indica que el desarrollo sostenible se encuentra integrado en proyectos transversales clave así como en políticas e iniciativas sectoriales. Desde 2010, el desarrollo sostenible está integrado en la Estrategia Europa 2020, basado en la educación y la innovación («crecimiento inteligente»), las emisiones hipocarbónicas, la resiliencia ante el cambio climático y el impacto medioambiental («crecimiento sostenible») y la creación de empleo y reducción de la pobreza («crecimiento integrador»).

La Comunicación COM/2016/0739 pretende incorporar además los objetivos de la Agenda 2030. Para ello, propone las siguientes acciones clave para la aplicación de la Agenda 2030:

- Incluir los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las políticas e iniciativas de la UE a todos los niveles, con el desarrollo sostenible como principio rector esencial de todas las políticas de la Comisión Europea
- Presentar informes periódicos de los avances de la UE a partir de 2017
- Impulsar la aplicación de la Agenda 2030 junto con los gobiernos de la UE, el Parlamento Europeo, las demás instituciones europeas, las organizaciones internacionales, las organizaciones de la sociedad civil, los ciudadanos y otras partes interesadas
- Poner en marcha una plataforma multilateral de alto nivel que apoye el intercambio de las mejores prácticas en materia de aplicación entre los distintos sectores a escala nacional y de la UE
- Concebir una visión a más largo plazo para después de 2020.

Varios de los objetivos de la Agenda 2030 tienen particular incidencia en el PITMA, los objetivos 9 "Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación", y 11 "Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles", principalmente, aunque también el objetivo 13 "Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos" y el objetivo 7 "Energía asequible y no contaminante".

El PITMA cumplirá con ellos al asegurar su coherencia con la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.

### 3.1.2 Pacto Verde Europeo

El 11 de diciembre de 2019, la Comisión presentó su Comunicación sobre el **Pacto Verde Europeo**. Se trata de una nueva estrategia de crecimiento para la UE tendente a transformarla en una sociedad climáticamente neutra, equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, donde:

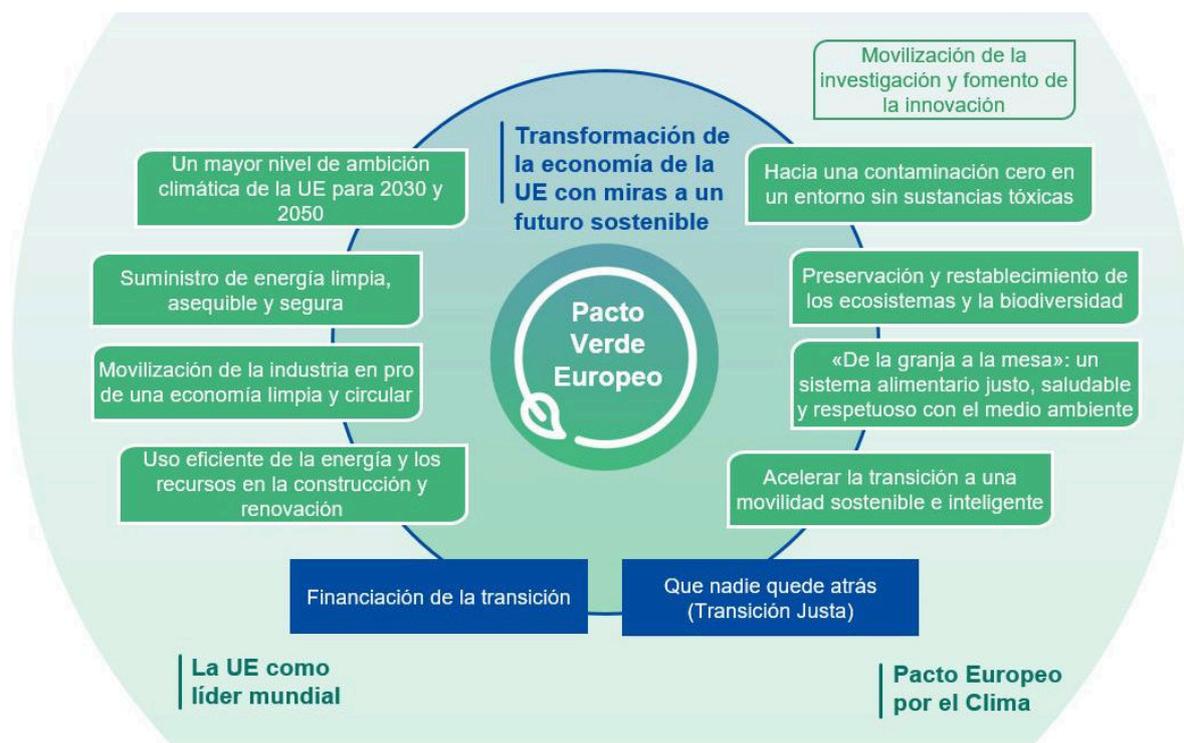
- hayan dejado de producirse emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050.
- el crecimiento económico está disociado del uso de recursos

- no haya personas ni lugares que se queden atrás.

En la reunión del Consejo Europeo de diciembre de 2019, los dirigentes de la UE reiteraron su empeño en ejercer un papel motor en la lucha mundial contra el cambio climático, confirmando el objetivo de la neutralidad climática para 2050.

El Pacto Verde da respuesta a la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y al Acuerdo de París de 2015 sobre lucha contra el cambio climático. El nuevo objetivo, vinculante para la UE, es reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero de la Unión en al menos un 55 % para 2030 con respecto a los valores de 1990, lo que representa 15 puntos porcentuales por encima del objetivo de 2030 acordado en 2014. Se propone que este nuevo objetivo quede reflejado en la futura Ley Europea del Clima.

El Pacto Verde Europeo establece un plan de acción para impulsar un uso eficiente de los recursos mediante el paso a una economía limpia y circular, y restaurar la biodiversidad y reducir la contaminación. Tiene un carácter transversal, ya que todas las actuaciones y políticas de la UE han de contribuir a sus objetivos. Sus iniciativas abarcan toda una serie de ámbitos de actuación, como el clima, el medio ambiente, la energía, el transporte, la industria, la agricultura y las finanzas sostenibles, todos ellos estrechamente interconectados.



Supondrá, de hecho, la revisión de todas las políticas actuales que estén relacionadas con el objetivo de la neutralidad climática y, cuando sea necesario, se modificarán de acuerdo con unos objetivos climáticos más exigentes. Esto afecta, por ejemplo, a la legislación vigente sobre emisiones de gases de efecto invernadero, energías renovables y eficiencia energética.

La hoja de ruta consta de siete líneas de acción, y en todas ellas se fijan plazos para dictar medidas legislativas que apoyen el cambio y objetivos concretos que cumplir. Resumidamente se centran en invertir en tecnologías respetuosas con el medio ambiente, apoyar a la industria para que innove, desplegar sistemas de transporte público y privado

más limpios, descarbonizar el sector de la energía, garantizar que los edificios sean más eficientes desde el punto de vista energético y colaborar con socios internacionales para mejorar las normas ambientales mundiales.

En materia de Movilidad, el Pacto Verde indica el transporte representa la cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, y sigue aumentando. Busca reducir estas emisiones el 90 % de aquí a 2050. Entre otras medidas, abordará la reducción de las emisiones y la congestión urbana y mejorará el transporte público.

Se espera en el futuro transportar más mercancías por ferrocarril o vías navegables y menos por carretera. Respecto a la aviación, el Cielo Único Europeo debe reducir de forma significativa las emisiones de la aviación sin coste alguno para los consumidores y las empresas.

### 3.1.3 Estrategia Europea de Biodiversidad 2030

La Estrategia Europea de Biodiversidad 2030 es un componente fundamental del Pacto Verde Europeo. Pretende situar la biodiversidad en Europa en la senda de la recuperación de aquí a 2030 a través de medidas y compromisos concretos, conformando un amplio y ambicioso plan a largo plazo para proteger la naturaleza y evitar la degradación de los ecosistemas. Tras un periodo de consulta pública en enero de 2020, la Estrategia fue publicada en Mayo de 2020.

En el contexto posterior a la COVID-19, la estrategia busca reforzar la resiliencia de nuestras sociedades frente a amenazas futuras tales como:

- los efectos del cambio climático
- los incendios forestales
- la inseguridad alimentaria.
- Los brotes de enfermedades.
- en particular protegiendo la fauna silvestre y luchando contra el comercio ilegal de especies silvestres.

Como medidas, la Unión Europea ampliará las zonas Natura 2000 ya existentes, con una protección estricta de aquellas que presentan gran biodiversidad y valor climático.

A través de medidas y compromisos concretos, la UE quiere restaurar los ecosistemas degradados de aquí a 2030 y gestionarlos de forma sostenible, centrándose en los factores clave de la pérdida de biodiversidad.

La Comisión Europea propondrá dar carácter vinculante a una serie de objetivos de restauración de la naturaleza que deberán alcanzarse de aquí a finales de 2021.

La estrategia hace hincapié en la liberación de fondos para la biodiversidad e introduce un nuevo marco reforzado de gobernanza a fin de:

- garantizar una mejor aplicación y hacer un seguimiento de los avances
- mejorar los conocimientos, la financiación y las inversiones

- respetar más la naturaleza en la toma de decisiones públicas y empresariales

Se introducirán medidas para hacer frente al desafío mundial de la biodiversidad. En particular, se trata de trabajar para la adopción de un ambicioso marco mundial de la biodiversidad al amparo del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

### 3.1.4 Estrategia de movilidad sostenible e inteligente de la UE

El 9 de diciembre de 2020 la Comisión Europea presentó su Estrategia de movilidad sostenible e inteligente, junto con un plan de acción consistente en 82 iniciativas para los próximos cuatro años. Este documento sienta las bases para la transformación ecológica y digital del sistema de transporte de la UE, en cumplimiento del Pacto Verde Europeo, y buscando la resiliencia ante futuras crisis.

La Comisión propone reducir de aquí a 2050 un 90% las emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por el transporte, planteando actuaciones en cinco áreas clave de actuación:

- promover vehículos, buques y aviones sin emisiones.
- uso de combustibles hipocarbónicos y renovables.
- aeropuertos y puertos sin emisiones.
- conseguir una movilidad interurbana y urbana sostenible.
- introducir mecanismos de tarificación del carbono.

La Comisión aspira a una movilidad inteligente y digital, que modernice el sistema de transportes, haciéndolo más seguro y eficiente. Para lograrlo, la Comisión proyecta dos áreas de actuación: fomentar una movilidad multimodal conectada y automatizada, e impulsar la innovación, el uso de datos e inteligencia artificial para la movilidad.

Esta estrategia da continuidad a iniciativas anteriores en ámbitos urbanos, como el Plan de Acción de Movilidad Urbana (COM/2009/490 final) y el **Libro Verde** del Transporte. La Comisión Europea aprobó en 2007 un **Libro Verde** que, con el título «*Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana*» planteaba cambios dirigidos a conseguir ciudades más verdes con un tráfico fluido, una movilidad urbana más inteligente y un transporte urbano accesible y seguro para todos los ciudadanos europeos. Los cuatro objetivos principales que marca se centran en definir un sistema de movilidad ecológico, competitivo, universal y seguro.

El Objetivo 1, ecológico, determina que ha de conseguirse:

- Reducir la contaminación atmosférica
- Reducir la contaminación acústica
- Reducir el consumo de energías no renovables
- Mejorar la eficiencia social del espacio urbano

Estos objetivos de la nueva Estrategia y del Libro Verde son claramente asumidos en el PITMA, ya que tal como se expone en el propio Plan, las actuaciones en ámbitos urbanos y metropolitanos se centran en el fomento de los modos de transporte público y en los medios

no motorizados. Además se implementan medidas importantes en materia de transición energética en el transporte.

### 3.1.5 Programa aire puro en Europa

El denominado 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.

La Comisión publicó el 18 de diciembre de 2013 este paquete de medidas, formado por una comunicación sobre el Programa «Aire Puro» para Europa y tres propuestas legislativas en materia de emisiones y contaminación atmosférica. La Comisión considera que la mala calidad del aire es la causa de muchos problemas de salud, como el asma o los trastornos cardiovasculares, lo que a su vez se traduce en jornadas de trabajo perdidas por enfermedad y en mayores costes para los servicios de asistencia sanitaria, especialmente en el caso de los niños y los ancianos.

Los problemas de salud relacionados con la mala calidad del aire son particularmente graves en zonas urbanas edificadas, donde la calidad del aire es generalmente peor. La mala calidad del aire es también la causa más frecuente de muerte prematura en la UE, y de hecho su impacto es superior al de los accidentes de tráfico. Además de los efectos nocivos para la salud humana, la mala calidad del aire también perjudica al ecosistema.

La Comisión estima que para 2030, las medidas incluidas en el paquete «aire puro»:

- evitarán 58 000 muertes prematuras
- salvarán 123 000 km<sup>2</sup> de ecosistemas de la contaminación por nitrógeno
- salvarán 56 000 km<sup>2</sup> de zonas protegidas de la Red Natura 2000
- salvarán 19 000 km<sup>2</sup> de ecosistemas forestales de la acidificación.

El paquete «aire puro» consta de varios elementos:

- 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
- una propuesta de Directiva para reducir la contaminación producida por las instalaciones de combustión medianas.
- la propuesta de aprobar a escala de la UE las normas internacionales modificadas sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia (Protocolo de Gotemburgo).

## 3.2 Marco estatal.

En ámbito estatal, el principal documento de referencia con incidencia en el PITMA y en los objetivos ambientales es la Estrategia de movilidad segura, sostenible y conectada 2030, aún en tramitación.

También es necesario citar las iniciativas en materia de Cambio Climático y la Ley de Economía Sostenible.

Y por último, las relacionadas con el Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

### 3.2.1 Estrategia de movilidad segura, sostenible y conectada 2030

La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, publicada el 17 de septiembre de 2020, y actualmente en fase de debate, constituye el marco que guiará la movilidad en España, enriqueciéndose con las aportaciones de los distintos actores intervinientes en la movilidad, y actualiza la Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS), de fecha de 30 de abril de 2009.

Los principios básicos de la Estrategia son la Seguridad, la Sostenibilidad y la Conectividad, estructurándose en nueve ejes con más de 40 líneas de actuación y más de 150 medidas concretas.

#### Ejes de la Estrategia de Movilidad



Los principios orientadores de esta Estrategia son semejantes a los del PITMA, en su pretensión de integrar la movilidad en la planificación urbanística optimizar los medios de transporte colectivos y compartidos, la innovación tecnológica, la seguridad biosanitaria, o potenciar los medios de transporte con bajo consumo energético.

### 3.2.2 Planificación en materia de Cambio Climático y eficiencia energética.

A nivel nacional, se ha respondido a los compromisos del Pacto Verde Europeo iniciando un proceso de transformación de su economía hacia la neutralidad en emisiones para 2050. Ello se denota en una serie de iniciativas normativas y estrategias de reciente aprobación. Es el caso de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE), que constituye el marco normativo e institucional que facilita y orienta la descarbonización de la economía española a 2050, y que en su texto determina obligaciones claras en materia de objetivos de reducción de emisiones para el 2030, reducción del consumo energético y participación de las renovables. Esta Ley determina la adopción de planes de movilidad sostenibles en los que se incluirán zonas de bajas emisiones (ZBE) en los municipios con más de 50.000 habitantes y los municipios de más de 20.000 habitantes cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

También es destacable la regulación que ofrece el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, elaborado para dar cumplimiento a las obligaciones recogidas en el Reglamento (UE) 2018/1999, que determina que los Estados miembros de la UE elaboren Planes Nacionales de Energía y Clima que abarquen periodos decenales. Fue remitido a la Comisión Europea en febrero de 2019, y de nuevo en el mes de enero de 2020 tras haber sido revisado. Este Plan persigue, entre otras cosas, una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el 2030 respecto a 1990. Este objetivo de reducción implica eliminar una de cada tres toneladas de gases de efecto invernadero que se emiten actualmente. Se trata de un esfuerzo coherente con un incremento de la ambición a nivel europeo para 2030, así como con el Acuerdo de París.

Los objetivos del PNIEC para el año 2030, año horizonte coincidente con el del PITMA, son:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables en el uso final de la energía. Cifra que duplica el 20% del año 2020.
- 39,5% de mejora de eficiencia energética en la próxima década.
- 74% de presencia de energías renovables en el sector eléctrico, en coherencia con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050.

Para las emisiones difusas de Gases de efecto invernadero (residencial, transporte, agricultura, residuos, gases fluorados e industria no sujeta al comercio de emisiones) establecen un objetivo concreto de reducción de un 39% en 2030 respecto a los niveles del año 2005, siendo más ambicioso que el fijado por la UE en el Marco sobre energía y clima 2030 (26%).

### 3.2.3 Planificación en materia de contaminación atmosférica.

El I Programa Nacional de control de la contaminación atmosférica (PNACCA) para el periodo 2019-2022, se redactó como obligación derivada de la Directiva (UE) 2016/2284, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, tal como ha sido incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 818/2018 de 16 de julio. Con el fin de poder alcanzar el cumplimiento de los compromisos

de reducción de emisiones establecidos para España, el programa define objetivos y acciones estratégicas a partir de 2020, prestando especial atención a las zonas en las que la población y los ecosistemas están expuestos a niveles más elevados de contaminación, y reforzando las sinergias con los objetivos estratégicos en materia de energía y cambio climático. Para ello este programa establece una serie de medidas sectoriales y transversales en consonancia no solo con las políticas nacionales de calidad del aire sino también con las políticas energéticas y climáticas definidas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) aprobado en el 2021.

Entre sus objetivos está garantizar el cumplimiento de la legislación nacional e internacional, la reducción de la contaminación, la mejora de la información sobre la calidad del aire y la concienciación ciudadana. Recoge un total de 52 medidas agrupadas en ocho ámbitos, siendo dos de ellos la movilidad y el transporte. Las medidas previstas han de complementar los planes de actuaciones aprobadas por las comunidades autónomas y las entidades locales, que son las competentes en control y gestión de la calidad del aire.

### 3.2.4 Planes y estrategias nacionales en materia de conservación del Patrimonio Natural y Biodiversidad.

En materia de conservación del patrimonio natural y biodiversidad, en relación a la evaluación ambiental de Planes de Infraestructuras, tiene especial relevancia la **Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas**.

La Infraestructura Verde es una "*red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñada y gestionada para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas*". El concepto de Infraestructura Verde se incorpora al ordenamiento jurídico español en la **Ley 33/2015, de 21 de septiembre**, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del **Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**. Esta Ley establece que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, con la colaboración de las Comunidades Autónomas y de otros Ministerios implicados, elabore, en un plazo máximo de tres años, una Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas,

La Estrategia fue informada en Consejo de Ministros en octubre de 2020 y aprobada mediante Orden ministerial publicada en BOE el 13 de julio de 2021.

Su meta es que en 2050 se haya consolidado en España una Infraestructura Verde del territorio a escala nacional que garantice la reducción de la fragmentación de hábitats y ecosistemas, la mejora de la conectividad ecológica del territorio, la provisión de servicios de los ecosistemas clave para el bienestar humano (de regulación, abastecimiento y culturales), la mitigación de los efectos del cambio climático, tanto en el ámbito del medio rural como en el urbano, y la mejora de la resiliencia climática y la capacidad de adaptación de las sociedades frente al cambio climático y los riesgos que conlleva.

Los 4 objetivos generales de la Estrategia son los siguientes:

1. Aplicar herramientas de planificación y gestión territorial diseñadas desde un

planteamiento que vincule lógicamente las actuaciones con los resultados esperados de conservación de la biodiversidad, de mantenimiento y restauración de la conectividad y la funcionalidad de los ecosistemas y sus servicios. Esta planificación y gestión se apoyará en la evaluación sistemática de los resultados como fuente de información para la mejora continua. La aplicación de estas herramientas debe contribuir a la mitigación de los efectos y presiones que los actuales modelos de desarrollo generan sobre el medio ambiente, así como a la adaptación ante cambios globales y difícilmente eludibles como el cambio climático.

2. Fortalecer la coordinación efectiva entre las distintas Administraciones Públicas y sus respectivos órganos con el fin de implantar con éxito la Infraestructura Verde.
3. Maximizar la integración transversal de los conceptos, objetivos y planteamientos de la Infraestructura Verde en los distintos niveles de la planificación territorial. La integración se alcanzará mediante la actuación de equipos humanos transdisciplinarios adecuadamente formados y capacitados, el establecimiento de protocolos de priorización, la implementación de procedimientos adecuados de información y participación pública y el impulso y reconocimiento de las contribuciones propuestas o apoyadas por la sociedad civil.
4. Promover la mejora del conocimiento, la investigación y la transferencia de información en el marco de los objetivos de la Infraestructura Verde, así como la difusión de información a todos los niveles de la sociedad, con el fin de conseguir una adecuada sensibilización acerca de la relevancia de este instrumento de conservación ambiental.

Estos cuatro objetivos generales se proyectan, a su vez, en ocho metas estratégicas:

- META 0. Identificar y delimitar espacialmente la red básica, a diferentes escalas, de la Infraestructura Verde en España.
- META 1. Reducir los efectos de la fragmentación y de la pérdida de conectividad ecológica ocasionados por cambios en los usos del suelo o por la presencia de infraestructuras.
- META 2. Restaurar los hábitats y ecosistemas de áreas clave para favorecer la biodiversidad, la conectividad o la provisión de servicios de los ecosistemas, priorizando soluciones basadas en la naturaleza.
- META 3. Mantener y mejorar la provisión de servicios de los ecosistemas de los elementos de la Infraestructura Verde.
- META 4. Mejorar la resiliencia de los elementos vinculados a la Infraestructura Verde favoreciendo la mitigación y adaptación al cambio climático.
- META 5. Garantizar la coherencia territorial de la Infraestructura Verde mediante la definición de un modelo de gobernanza que asegure la coordinación entre las diferentes escalas administrativas e instituciones implicadas.
- META 6. Incorporar de forma efectiva la Infraestructura Verde, la mejora de la conectividad ecológica y la restauración ecológica en las políticas sectoriales,

especialmente en cuanto a la ordenación territorial y la ordenación del espacio marítimo, y la evaluación ambiental.

- META 7. Asegurar la adecuada comunicación, educación y participación de los grupos de interés y la sociedad en el desarrollo de la Infraestructura Verde.

Estas metas se desarrollan a través de diversas líneas de actuación. Asimismo, cada línea de actuación se llevará a cabo mediante acciones concretas (las cuales quedan fuera del marco estratégico, por lo que no se incluyen en la Estrategia nacional).

La **Meta 6** afecta especialmente al nuevo plan PITMA 2021-2030.

Esta meta incluye en sus líneas de actuación la 6.03. *Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector de las **infraestructuras de transporte, energéticas y de telecomunicación.*** Esta Línea ofrece orientaciones concretas:

1. Promover la constitución de redes de infraestructuras de transporte, energéticas y de telecomunicación que no contribuyan a la fragmentación de los hábitats, y que puedan ser compatibles y estar integradas en la Infraestructura Verde del territorio, tomándola en consideración en las fases de diseño, construcción, explotación y eliminación de infraestructuras, especialmente en zonas de enlace de las infraestructuras de transporte.
2. Promover una gestión ambiental de los márgenes de las infraestructuras lineales de transporte coherente con el desarrollo de la Infraestructura Verde, en consonancia con elementos que minimicen el riesgo de atropellos de fauna y que faciliten la permeabilidad de la infraestructura.
3. Promover la conservación y restauración ecológica de elementos ambientales de interés, existentes o generados, en el entorno de las infraestructuras de transporte.
4. Establecer mecanismos específicos de coordinación, interadministrativos e intersectoriales, orientados a compaginar el desarrollo de las infraestructuras con la conectividad ecológica del territorio.

### 3.2.5 Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

La Ley de Economía Sostenible incluye un Título dedicado a la Sostenibilidad Medioambiental en el que, entre otros, se determinan los objetivos de la política de movilidad sostenible (artículo 100):

5. Contribuir a la mejora del medio ambiente urbano y la salud y seguridad de los ciudadanos y a la eficiencia de la economía gracias a un uso más racional de los recursos naturales.
6. Integrar las políticas de desarrollo urbano, económico, y de movilidad de modo que se minimicen los desplazamientos habituales y facilitar la accesibilidad eficaz, eficiente y segura a los servicios básicos con el mínimo impacto ambiental.
7. Promover la disminución del consumo de energía y la mejora de la eficiencia energética, para lo que se tendrán en cuenta políticas de gestión de la demanda.

8. Fomentar los medios de transporte de menor coste social, económico, ambiental y energético, tanto para personas como para mercancías, así como el uso de los transportes público y colectivo y otros modos no motorizados.
9. Fomentar la modalidad e intermodalidad de los diferentes medios de transporte, considerando el conjunto de redes y modos de transporte que faciliten el desarrollo de modos alternativos al vehículo privado.

### 3.3 Marco autonómico.

A nivel autonómico, los distintos Planes y Estrategias que ha desarrollado la Junta de Andalucía en materia de medio ambiente, protección del patrimonio natural y cultural, ordenación territorial e infraestructuras, movilidad y desarrollo sostenible, cambio climático y reducción de emisiones, entre otros, deben quedar perfectamente integrados y coordinados con las distintas políticas horizontales que el gobierno andaluz promueve.

Por consiguiente, la redacción del Plan de infraestructuras de transporte y movilidad debe integrar los objetivos de estos programas y estrategias, a los efectos de poder definir los criterios y prioridades que resultarán de aplicación a los distintos sectores de actividad, tanto públicos como privados.

Los relativos a Ordenación del Territorio (Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía) están expresamente indicados en el Plan, y se desarrollan en un anejo de este Estudio Ambiental Estratégico.

Entre estos Planes, Programas y Estrategias destaca particularmente la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030, por su carácter integrador sobre el resto de planes y programas.

#### 3.3.1 Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2015-2030, también conocidos por sus siglas ODS, son una iniciativa impulsada por Naciones Unidas que identifica 17 objetivos y 169 metas, incluyendo nuevos contenidos en relación con el cambio climático, la innovación y el consumo sostenible.

La incorporación de estos objetivos a los procesos de desarrollo, gestión y aplicación de las políticas públicas y privadas en función de la actividad que las distintas administraciones y entidades desarrollan resulta una directiva prioritaria para poder avanzar hacia el desarrollo sostenible. Y es en esta directiva donde se encuadra la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS).

La EADS 2030 aporta el marco conceptual y estratégico general para la elaboración del Plan de acción andaluz para el cumplimiento de los ODS de la Agenda 2030 y aporta también los principios y prioridades de la sostenibilidad en la Comunidad Autónoma conforme a la problemática y coyuntura propia de la región.

Para poder aplicar este marco estratégico en Andalucía son necesarios espacios de coordinación, participación y decisión en varios niveles y diferentes ámbitos, desde la planificación estratégica de la Junta de Andalucía en el máximo nivel hasta la articulación de

actores de la sociedad civil y sector privado, pasando por cuestiones variadas como son las políticas sectoriales o la comunicación y transparencia de los avances.

La EADS orienta 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.

Para su evaluación y seguimiento se han definido 46 indicadores y se ha diseñado un calendario de evaluación que incluye memorias bienales y evaluación intermedia. Este sistema de seguimiento permitirá valorar el grado de eficacia de las propuestas y el progreso en los objetivos previstos.

En relación con la elaboración del PITMA 2021-2030, de los 17 Objetivos de la Agenda 2030 resultarán de aplicación especial por su alcance y relación con el contenido de plan los siguientes:

- Objetivo 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
- Objetivo 9. Construir Infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
- Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Estos objetivos plantean y desarrollan un cambio radical del modelo de movilidad y del transporte para orientarlo hacia la compensación de emisiones y la descarbonización del sector mediante la priorización de la inversión en transporte público y la potenciación de los modos no motorizados, la peatonalización de cascos urbanos, electrificación de la movilidad en las ciudades, y el incentivo del trasvase del tráfico de mercancías a medios más sostenibles como el ferrocarril y el barco, entre otras acciones.

Para priorizar los objetivos del PITMA deben considerarse especialmente las áreas estratégicas de cambio climático y movilidad sostenible.

Área estratégica	Medidas
CC-1: Evaluación del cambio climático	Medida CC 1.1. Generar información relativa a las condiciones climáticas actuales y a las proyecciones climáticas en nuestra comunidad autónoma (escenarios locales).  Medida CC 1.2. Evaluar la contribución de las distintas actividades al cambio climático, utilizando herramientas como la determinación de la huella de carbono, y tomar medidas para la reducción de la alteración del clima.  Medida CC 1.4 Analizar el impacto socioeconómico del cambio climático, identificar los

Área estratégica	Medidas
	<p>sectores de actividad más vulnerables, e investigar, valorar y adoptar alternativas para disminuir de forma global el impacto negativo.</p> <p>Medida CC 1.5. Impulsar la investigación básica y aplicada en materia de mitigación y adaptación, modelización y seguimiento del cambio climático y el uso de herramientas TIC.</p>
CC-2: Mitigación del cambio climático	<p>Medida CC 2.1 Apoyar proyectos que generen reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de actividades no sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión, que además sirvan de estímulo económico.</p> <p>Medida CC 2.2 Impulsar las actividades económicas que tiendan al balance cero de emisiones de gases de efecto invernadero, y promocionar sus productos.</p> <p>Medida CC 2.3 Apoyar el desarrollo de experiencias piloto de comunidades o empresas con baja huella de carbono y de proyectos comunitarios y empresariales para reducirla, teniendo en cuenta los patrones de producción, consumo y género, y extrapolar los aprendizajes extraídos.</p> <p>Medida CC 2.4 Inventariar los sumideros y favorecer el aumento de la capacidad de fijación de carbono.</p> <p>Medida CC 2.5 Fomentar las prácticas de mantenimiento de la cubierta vegetal sobre el terreno y de conservación del suelo, potenciándolo como sumidero de carbono a la vez que se favorece la agrobiodiversidad y la gestión sostenible de este recurso.</p> <p>Medida CC 2.6 Fomentar la creación y mejora de zonas verdes en las áreas urbanas para fijar carbono atmosférico, mejorar la calidad del aire y reducir los efectos de las olas de calor, al tiempo que se mejora la calidad de vida en los asentamientos urbanos.</p>
CC-3: Reducción de los efectos negativos del cambio climático.	<p>Medida CC 3.1 Potenciar las actuaciones de restauración, conservación y seguimiento del estado de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático y establecer un sistema de alerta temprana.</p> <p>Medida CC 3.2 Establecer sistemas de prevención de riesgos en la costa.</p> <p>Medida CC 3.3 Mejorar los sistemas de alerta y los protocolos de actuación ante sequías y fenómenos meteorológicos adversos.</p> <p>Medida CC 3.5 Promover la educación, la sensibilización, la capacidad humana e institucional en relación con el cambio climático.</p> <p>Medida CC 3.6 Integrar el cambio climático en las políticas sectoriales.</p> <p>Medida CC 3.7 Ejercer una coordinación y cooperación eficaces entre todas las entidades con competencias en cambio climático, y con todos los agentes sociales y económicos cuya actividad repercute en el cambio climático y en la consecución de los objetivos de mitigación y adaptación planteados.</p>
MOV-1: Planificación integral de la movilidad	<p>Medida MOV 1.1 Consolidar un sistema de ciudades y pueblos funcional y territorialmente equilibrado, como base para la mejora de la competitividad y el acceso igualitario a equipamientos y servicios.</p> <p>Medida MOV 1.2 Mejorar la integración de la movilidad en los instrumentos de ordenación territorial y de planificación urbanística, teniendo en cuenta las diferentes necesidades de movilidad según edad, género, diversidad funcional y situación socioeconómica.</p> <p>Medida MOV 1.3 Integrar las diferentes planificaciones y estrategias de movilidad y transporte tanto de áreas urbanas como industriales, desarrollando actuaciones sinérgicas que reduzcan sus efectos nocivos y el riesgo ambiental para poblaciones y medio natural.</p> <p>Medida MOV 1.4 Promover un modelo de planificación urbanística que mezcle usos y funciones en la ciudad y fomente la proximidad para reducir los desplazamientos.</p>

Área estratégica	Medidas
	<p>Medida MOV 1.5 Promover la intermodalidad y el transporte combinado, mediante una red nodal de intercambiadores que permitan la conexión eficiente entre diversas modalidades de transporte, priorizando el público frente al privado motorizado, y construyendo aparcamientos en las inmediaciones de los principales nodos de transporte y acceso a las zonas urbanas.</p> <p>Medida MOV 1.6 Incentivar a las empresas privadas para que contribuyan a resolver las demandas de movilidad que generan, especialmente en polígonos industriales y centros de actividad y en empresas relevantes.</p> <p>Medida MOV 1.7 Establecer una red de comunicación metropolitana e interurbana a través de carriles bici, en línea con lo recogido en el Plan Andaluz de la Bicicleta.</p> <p>Medida MOV 1.8 Planificar el transporte en todas las aglomeraciones urbanas andaluzas con criterios de intermodalidad y sostenibilidad.</p>
MOV-2: Gestión de la movilidad con criterios ambientales y sociales.	<p>Medida MOV 2.1 Fortalecer el transporte público como modo de desplazamiento mayoritario frente a otros modos mejorando su eficiencia comercial y ambiental.</p> <p>Medida MOV 2.2 Promover una ciudad libre de tráfico a motor y con prioridad para el peatón, mediante el establecimiento de limitaciones de acceso a los vehículos motorizados privados en vías congestionadas de la red urbana y a centros urbanos y preservando zonas urbanas para el uso exclusivo de los peatones.</p> <p>Medida MOV 2.3 Incorporar de las tecnologías de la información y la comunicación a la gestión de la movilidad, para asegurar una gestión óptima e integrada de los desplazamientos de las personas y las mercancías con una mejor programación de rutas y horarios.</p> <p>Medida MOV 2.4 Fomentar los desplazamientos a pie, haciendo los itinerarios más agradables y seguros, reduciendo o eliminando el tráfico rodado y dotando a los trayectos de suficiente vegetación, sombra y lugares de descanso; priorizar las rutas escolares y las que unen zonas residenciales con centros neurálgicos.</p> <p>Medida MOV 2.5 Potenciar el uso de la bicicleta mediante campañas de fomento y participación ciudadana, así como actuaciones esenciales de mejora logística para su uso en la red de transporte urbano e interurbano, tanto ferroviario como por carretera, integrando las redes de carriles bici.</p> <p>Medida MOV 2.6 Establecer servicios de lanzadera que conecten centros de trabajo y enseñanza con intercambiadores de transporte público.</p> <p>Medida MOV 2.7 Favorecer convenios entre entidades vecinales en áreas residenciales alejadas de los centros urbanos y empresas de transporte de viajeros, creando líneas de autobuses residenciales, que contribuyan a reducir el número de desplazamientos en vehículo privado.</p> <p>Medida MOV 2.8 Fomentar en la red viaria de carreteras las vías reservadas para vehículos de alta ocupación y la creación de plataformas reservadas para los servicios de autobuses.</p> <p>Medida MOV 2.9 Incluir en los sistemas de gestión ambiental de las empresas y en las auditorías ambientales los aspectos derivados del transporte a los centros de trabajo, valorando la movilidad sostenible de las personas trabajadoras como un factor más de calidad y de sostenibilidad, necesario para la obtención de certificaciones ambientales.</p>
MOV-3: Medios de transporte más eficientes y ecológicos.	<p>Medida MOV 3.1 Fomentar la renovación de las flotas de transporte público a vehículos más eficientes energéticamente y con menos emisiones.</p> <p>Medida MOV 3.2 Favorecer el uso de vehículos híbridos y eléctricos con medidas de concienciación e incentivos (reducción de tasas, reducción de costes de estacionamiento, acceso selectivo/ alternativo a núcleos urbanos con altos niveles de polución, etc.).</p>

Área estratégica	Medidas
	Medida MOV 3.3. Desarrollar una red de servicios ligados a la electro movilidad, con zonas de carga bien distribuida tanto en las zonas urbanas como en la red de carreteras. Medida MOV 3.4 Promocionar una red de talleres de mantenimiento especializados para las flotas de transporte bajo criterios de sostenibilidad. Medida MOV 3.5 Potenciar el transporte de mercancías ferroviario y marítimo frente al de carretera mediante la modernización e integración de sus infraestructuras. Medida MOV 3.6 Promover la electrificación del ferrocarril y potenciar la red de transporte ferroviario en el espacio interurbano, favoreciendo su conexión con el medio rural. Medida MOV 3.7 Impulsar políticas para el uso sostenible del vehículo privado: alquileres de vehículo y uso compartido (car sharing y car pooling)
MOV-4: Formación y educación en movilidad sostenible.	Medida MOV 4.1 Crear un marco formativo especializado en la logística del transporte y la movilidad sostenible que permita la profesionalización de este sector, aprovechando su potencial futuro y las ventajas que ofrecen las nuevas TIC. Medida MOV 4.2 Introducir en los distintos marcos educativos programas de educación vial, enfocándolos hacia el necesario cambio de actitudes en el uso de medios de transporte sostenibles, a través de la toma de conciencia de las repercusiones socioambientales que produce el actual modelo.

Para el seguimiento de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 se ha seleccionado un panel de indicadores como herramienta de análisis y punto de partida de la evaluación. Se elaborará con carácter bienal una memoria de seguimiento de la Estrategia en la que se actualizarán los valores de los indicadores seleccionados y un análisis de las líneas de actuación propuestas, y una evaluación intermedia y final.

Los indicadores relacionados con el cambio climático y con la movilidad y el transporte son:

#### Cambio climático

- Emisiones de gases de efecto invernadero: Variación anual de las emisiones de gases de efecto invernadero (Toneladas anuales de CO<sub>2</sub> equivalente).
- Índice de calentamiento global: Índice de variación de las temperaturas anuales. Se calcula a partir de la estimación de tres parámetros: media anual de la temperatura, desviación de la media anual con respecto a la media de la serie y la variación interanual acumulada.

#### Movilidad

- Consumo de energía del sector transporte. Consumo de energía final de todos los modos de transporte, con la excepción del transporte marítimo y el transporte por tubería
- Emisiones de CO<sub>2</sub> del sector transportes. Emisiones de CO<sub>2</sub> del sector transportes asociadas al consumo de combustibles fósiles. Miles t CO<sub>2</sub>.
- Mercancías transportadas por ferrocarril. Evolución del volumen de mercancías transportadas por RENFE en tráfico nacional y con salida de Andalucía.

### 3.3.2 Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático surge como un conjunto de medidas a ejecutar por la Comunidad Autónoma de Andalucía como aportación a la Estrategia Española ante el Cambio Climático, como respuesta al reto de la reducción de emisiones fijado en el Protocolo de Kioto.

Estas medidas se han ido integrando en el marco de la planificación estratégica de la propia Junta de Andalucía. Así los planes de infraestructura, transporte y movilidad que se han definido durante este periodo han fomentado las líneas sobre las que tenía competencias de gestión, impulsado acciones específicas encaminadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y en particular el fomento de los sistemas de transporte público y un cambio en la política de movilidad y transporte en las ciudades.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 (PAAC) supuso un paso adicional en la respuesta contundente ante el cambio climático, con un incremento en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y con la ampliación de nuestra capacidad de sumidero de estos gases.

Particularmente, en el área de movilidad y transporte, se incluyeron objetivos directamente relacionados con los planes de infraestructuras, como la definición de modelos de Movilidad Sostenible para Andalucía, la promoción del cambio modal de transporte hacia alternativas más sostenibles, o la movilidad Sostenible en ámbitos metropolitanos y urbanos.

Más recientemente se aprobó la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, que contempla la formulación de un nuevo Plan Andaluz de Acción por el Clima y de sus programas.

Esta ley establece como objetivos básicos para la lucha frente al cambio climático y para la definición de un nuevo modelo energético:

- a) Establecer los objetivos y medidas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la capacidad de los sumideros de CO<sub>2</sub>, todo ello teniendo en cuenta los objetivos que al respecto marquen la Unión Europea y el Gobierno de España, para llevar a cabo una transformación ordenada de nuestra economía hacia una economía baja en carbono y resiliente al clima.
- b) Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos.
- c) Definir, en el ámbito de las competencias de la Administración de la Junta de Andalucía, el marco normativo para la incorporación de la lucha contra el cambio climático en las principales políticas públicas afectadas, de acuerdo con los conocimientos técnicos y científicos disponibles.
- d) Impulsar la transición energética justa hacia un futuro modelo social, económico y ambiental en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, basada en la promoción de un sistema energético andaluz descentralizado, democrático y sostenible cuya energía provenga de fuentes de energía renovables y preferentemente de proximidad.

- e) Reducir la vulnerabilidad de la sociedad andaluza ante los impactos adversos del cambio climático, así como crear los instrumentos necesarios que ayuden a reforzar las capacidades públicas de respuesta a estos impactos.
- f) La adaptación de los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático en la planificación del territorio, los sectores y actividades, las infraestructuras y las edificaciones.
- g) Fomentar la educación, investigación, el desarrollo y la innovación en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.
- h) Promover la participación ciudadana y la información pública de la sociedad andaluza en la elaboración y evaluación de las políticas contenidas en la presente ley.
- i) Fijar los objetivos de reducción de emisiones difusas en Andalucía.
- j) El fomento y la difusión del mejor conocimiento técnico-científico en materia climática y la incorporación de las externalidades en los procesos de análisis coste-beneficio.

En relación con los programas identificados en la estrategia, el **Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética** tiene por objeto establecer las estrategias y acciones necesarias para alcanzar los objetivos globales de reducción de emisiones establecidos, así como la coordinación, seguimiento e impulso de las políticas, planes y actuaciones que contribuyan a dicha reducción y la transición hacia un nuevo modelo energético.

Se consideran áreas estratégicas para la mitigación de emisiones, entre otras, la industria, edificación y vivienda, energía, residuos, y transporte y movilidad.

De acuerdo con la Ley, el Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética ha de incluir, entre otras:

- a) La estrategia de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y de transición energética de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- b) El análisis económico, social y ambiental de los impactos de la transición energética por áreas estratégicas.
- c) La planificación energética de la Comunidad Autónoma de Andalucía para al menos las próximas dos décadas.
- d) La estrategia de mejora de eficiencia energética.
- e) Las estrategias de movilidad limpia y sostenible.
- f) Los presupuestos de carbono plurianuales, que especificarán los objetivos de emisión por áreas estratégicas.....

El contenido del **Programa de Adaptación** tiene por objeto reducir los riesgos económicos, ambientales y sociales derivados del cambio climático mediante la incorporación de medidas de adaptación en los instrumentos de planificación autonómica y local, y en particular persigue:

- a) 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.

- b) Ampliar la base de conocimiento acerca de los impactos del cambio climático en el territorio de la Comunidad Autónoma.
- c) Incentivar la participación de los sectores privados en la identificación de oportunidades y amenazas.

Se considerarán áreas estratégicas para la adaptación, entre otras, la energía, urbanismo y ordenación del territorio, edificación y vivienda, y movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.

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.

Una de las variables sobre las que más incide la norma deriva de los previsibles impactos del calentamiento global del planeta en relación con los compromisos de reducción de emisiones adoptados por los distintos países, puesto que existe un riesgo elevado en superar 1,5°C de sobrecalentamiento antes de 2040, lo que incidiría muy negativamente en las pérdidas de biodiversidad, el estrés hídrico, los fenómenos meteorológicos extremos y el incremento del nivel del mar. Por ello, es necesario fomentar cambios sustanciales en la sociedad mediante transiciones "rápidas y de gran alcance" en sectores como la energía, la industria, la construcción, el transporte y los sistemas urbanos. Es necesario que las emisiones netas globales de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de origen humano disminuyan en 2030 alrededor de un 45% respecto de los niveles de 2010, y sigan disminuyendo hasta alcanzar el "cero neto" aproximadamente en 2050.

Del total de las emisiones difusas de Andalucía, el sector transporte representa del orden del 50%. En este sentido, la Ley 8/2018 establece en su "Artículo 19. Planes con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental" la necesidad de que la evaluación ambiental estratégica de la planificación en materia de movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias contemple los siguientes aspectos:

- d) El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.
- e) Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.
- f) La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.
- g) Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.

- h) El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.

El nuevo **Plan Andaluz de Acción por el Clima** ha sido aprobado por Decreto 234/2021, de 13 de octubre. Este plan debe marcar la planificación andaluza contra el cambio climático a través de más de 150 líneas estratégicas, que corresponden a los tres programas: adaptación, mitigación para la transición energética y comunicación y participación.

Las indicaciones incluidas en el PAAC son claves para fijar las medidas de actuación a corto, medio y largo plazo en materia de lucha frente al cambio climático en Andalucía en diferentes áreas como, por ejemplo, transporte y movilidad, usos de la tierra, energía, turismo, edificación y vivienda o desarrollo de proyectos demostrativos y soluciones basadas en la naturaleza.

Entre los objetivos concretos que se marca la Administración autonómica, destaca su apuesta por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El Objetivo en esta materia es:

- OM1: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero difusas de Andalucía un **39%** en el año 2030 con respecto al año 2005.

Este objetivo es notablemente superior al establecido en la Ley antes citada, que era del 18%, pero semejante al que se determina en el PNIEC. Con ello, el aumento de la ambición del objetivo con respecto al recogido en la Ley 8/2018 supone pasar de un techo de emisiones difusas en 2030 de 29.873 ktCO<sub>2</sub>-eq, a un valor de 20.326 ktCO<sub>2</sub>-eq.

A nivel general, el PAAC contempla la inclusión de la perspectiva del cambio climático en las diversas políticas sectoriales de la Junta de Andalucía a través de la introducción de objetivos concretos que atiendan a las diferentes áreas de responsabilidad. Estos criterios han de ser claves para el desarrollo de todos los programas y planificaciones de la Junta de Andalucía, logrando así un esfuerzo de colaboración y toma de decisiones conjuntas en pro de la lucha contra este fenómeno.

Así, el PAAC desagrega el objetivo de reducción de emisiones para cada una de las áreas estratégicas de mitigación definidas en la Ley 8/2018. Los valores concretos de reducción de emisiones para cada una de las áreas se establecen con respecto al 2018, determinando las cantidades emitidas por cada área en esa fecha. Para transporte y movilidad, se define el objetivo:

- OM1.F: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el área de transportes y movilidad en un porcentaje de reducción en el valor de 2030 frente al 2018 de un **43%**, como valor máximo y un **30%** como valor mínimo.

El objetivo para esta área es uno de los más exigentes, solo superado por el área de vivienda.

No obstante, según se indica en el Programa, la desagregación en las áreas estratégicas de la Ley 8/2018 para cada uno de los años del periodo 2021–2030 (presupuesto de carbono plurianuales) se incluirá en la Orden de la Consejería con competencias en cambio climático por la que se apruebe el desarrollo operativo de los programas. Dicha desagregación se

podrá modificar en función de los resultados de la evaluación de cada uno de los desarrollos operativos.

En materia energética, los objetivos del PAAC son más generales, y no se desagregan por áreas. Así, con aplicación al PITMA, se aplicaría el objetivo:

- OTE1: Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 39,5%, excluyendo los usos no energéticos.

En materia de adaptación al cambio climático, el objetivo es aún más general, indicando un único objetivo:

- OA1: Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos.

La minimización de los efectos deberá conseguirse desde los puntos de vista ambiental, económico y social derivados del cambio climático, mediante la incorporación de medidas de adaptación en los instrumentos de planificación autonómica y local.

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. Para cada una de estas áreas estratégicas, de acuerdo con la Ley 8/2018 establece unas medidas de mitigación, que complementa con medidas de carácter transversal. Son destacables las determinaciones sobre transporte y movilidad, dirigidas a reducir las emisiones de GEI, y que asimismo disminuyen la repercusión en la salud pública de la contaminación generada por el tráfico rodado. En este sentido, es necesario considerar el elevado potencial que tiene la electrificación del transporte acoplada con la generación con fuentes renovables.

El Programa de Mitigación incluido en los anexos del PAAC, incluye varias Líneas estratégicas principales en el área de Transporte y Movilidad.

En materia de mitigación de la emisión de GEI:

- Línea estratégica MF1. 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 (ferrocarril y transporte marítimo en entornos interurbanos y la bicicleta y andar en entornos urbanos).
- Línea estratégica MF2. Fomentar soluciones tecnológicas que permitan reducir la necesidad de transporte de las personas y nuevas tecnologías aplicadas al transporte.
- Línea estratégica MF3. Incorporación en los Pliegos de Prescripciones Técnicas medidas para la reducción de emisiones y eficiencia energética en las concesiones de transporte público.
- Línea estratégica MF4. Impulso de la movilidad y el transporte sostenible en la administración de la Junta de Andalucía. Entre otros, promover el cambio a vehículos de bajas o nulas emisiones para la flota de vehículos de la Administración.
- Línea estratégica MF5. Elaborar planes de movilidad urbana y espacial integrados, así como planes de movilidad en ámbito rural, sostenibles a largo plazo y socialmente

justos, que mejoren la conveniencia y la disponibilidad de los modos de transporte con consumo de energía nulo y el transporte público.

- Línea estratégica MF6. Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los vehículos.
- Línea estratégica MF7. Inclusión de la consideración del cambio climático en la planificación estratégica de la movilidad y el transporte con objeto de reducir las emisiones de GEI.

Para incrementar la participación de las energías renovables:

- Línea estratégica RF1. Reducir el consumo de hidrocarburos mediante el fomento del empleo de combustibles neutros en carbono (biocombustibles avanzados, biometano y e-combustibles).
- Línea estratégica RF2. Promover la electrificación del parque móvil y del ferrocarril.
- Línea estratégica RF3. Desarrollar las infraestructuras de recarga de combustibles alternativos
- Línea estratégica RF4. Integrar el transporte, y en particular los vehículos de combustibles alternativos, con el sistema energético.

Sobre ahorro y eficiencia energética.

- Línea estratégica EF1. Mejorar la eficiencia energética de los distintos medios de transporte (Eficiencia energética en vehículos)
- Línea estratégica EF2. Optimizar la eficiencia de los modos de transporte de pasajeros y mercancías (mejoras en la gestión de flotas, desarrollo de sistemas de transporte inteligentes, digitales, tecnológicos y cooperativos, ampliación de la oferta intermodal y el desarrollo de servicios de información, mejoras en la gestión de la red de consorcios de transporte, mejorar la gestión y el desarrollo de la red logística).
- Línea estratégica EF3. Mejora de la eficiencia energética en las infraestructuras y en los servicios de transporte.

Todas estas líneas de actuación se han incorporado al PITMA. El anexo de Estudio de Incidencia sobre Cambio Climático detalla estas cuestiones.

### 3.3.3 Estrategia Energética de Andalucía

La Estrategia Energética de Andalucía 2014-2020 es el instrumento planificador de la Junta de Andalucía para orientar las políticas en materia de infraestructuras energéticas y de fomento de las energías renovables, así como las actuaciones en materia de ahorro, eficiencia y diversificación energética que se desarrollen en nuestra comunidad. Tiene como finalidad alcanzar un sistema energético suficiente, bajo en carbono, inteligente y de calidad.

La Estrategia persigue como objetivo la aproximación de Andalucía a un nuevo modelo energético que dé respuesta a las necesidades de abastecimiento de energía sin generar desequilibrios ambientales, económicos y sociales.

El modelo energético se basa en la formulación de estos principios:

- Contribuir a un uso eficiente e inteligente de la energía. Contribuir a un uso eficiente e inteligente de la energía.
- Situar a los sectores de las energías renovables y del ahorro y la eficiencia energética como motores de la economía andaluza.
- Garantizar la calidad del suministro energético.
- Actuar desde la demanda para hacer a la ciudadanía protagonista del sistema energético.
- Optimizar el consumo energético en la Administración de la Junta de Andalucía.

Así mismo se plantean objetivos concretos de acuerdo con estos principios:

- Objetivo 1. Reducir un 25% el consumo tendencial de energía primaria.
- Objetivo 2. Aportar con energías renovables el 25% del consumo final bruto.
- Objetivo 3. Autoconsumir el 5% de la energía eléctrica generada con fuentes renovables.
- Objetivo 4. Descarbonizar en un 30% el consumo de energía respecto al valor de 2007.
- Objetivo 5. Mejorar en un 15% la calidad de suministro energético.

La Estrategia Energética de Andalucía 2014-2020 incluye en su Programa Energía Inteligente una línea de actuación bajo la denominación movilidad y transporte eficiente. Con esta línea de actuación se pretende provocar en la sociedad andaluza un cambio de comportamiento modal del uso de la energía en el transporte, incidiendo en la mejora del tipo de movilidad mediante el uso de aquellos modos de menor impacto: a pie, bicicleta y transporte colectivo.

Las acciones están encaminadas a aumentar la eficiencia mediante planes para la optimización de la gestión del transporte (personas y mercancías) y a impulsar la movilidad de bajo impacto ambiental en las zonas urbanas e interurbanas. La intermodalidad es un aspecto clave en la mejora de la movilidad. Se fomenta la progresiva sustitución del actual parque de vehículos hacia otros de alta eficiencia, uso de fuentes energéticas menos emisoras de carbono y eléctricos.

Asimismo se promueve la implantación de infraestructura y puntos de suministro eléctricos y de combustibles de bajo impacto ambiental, y la innovación energética en el transporte: hidrógeno y biocarburantes de segunda y tercera generación.

Todas estas directrices quedan incorporadas como objetivos del PITMA en relación con la movilidad y las infraestructuras de transporte.

No obstante, se está redactando actualmente la nueva **Estrategia Energética de Andalucía 2030**, cuyos objetivos y medidas deberán ser considerados en la aplicación del PITMA.

El Consejo de Gobierno aprobó el 23 de marzo de 2021 la formulación de la Estrategia Energética de Andalucía 2030, que tiene como principal finalidad impulsar la transición a un modelo energético neutro en carbono, más eficiente mediante la incorporación de las premisas de la economía circular, que garantice el acceso a una energía segura y sostenible para todos, y que impacte en el crecimiento económico y la generación de empleo ofreciendo oportunidades desde el punto de vista empresarial, industrial y laboral.

Este documento está actualmente en tramitación. En ella se establecen objetivos energéticos y se materializan en acciones concretas las líneas estratégicas identificadas en las Directrices Energéticas de Andalucía, horizonte 2030, en coherencia con la Ley 8/2018, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía; y el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030.

A través de la Estrategia Energética de Andalucía 2030 se espera impulsar proyectos de generación eléctrica con energía solar fotovoltaica, eólica o biomasa; la rehabilitación energética de los edificios; la optimización de los consumos energéticos en el tejido empresarial, en la Administración pública y, en general, toda la ciudadanía; la utilización de fuentes de energía renovable y nuevos vectores energéticos en la industria; el impulso a la bioeconomía como herramienta para la readaptación del sistema productivo; la formación de los profesionales para adaptarse a la rápida evolución tecnológica y la digitalización; o la captación de inversiones industriales y empresariales para el desarrollo de proyectos energéticos, entre otras actuaciones.

Entre las medidas se encuentra la descarbonización y mejora de la eficiencia energética del transporte.

La Línea Estratégica 3 se dedica a Promover un sistema de transporte eficiente avanzando hacia la movilidad cero emisiones, y se desarrolla en tres Programas:

- TE1. Ayudas para la sostenibilidad del transporte y la movilidad
- TE2. Movilidad sostenible en entornos urbanos e interurbanos
- TE3. Coordinación sectorial para la transformación hacia un transporte Sostenible.

Estos tres programas persiguen como objetivo estratégico reducir la dependencia de los derivados de petróleo en el transporte. Para este objetivo, se fija como meta la reducción del consumo de derivados de petróleo en el transporte como mínimo del 30% respecto a 2019. La Estrategia espera que la participación de la energía eléctrica en el transporte sea de un 7,6% en el 2030, y que el consumo energético del transporte sea un 25% menor en esa fecha con respecto al año 2019.

Los Objetivos de los Programas que atienden a este Objetivo estratégico son los siguientes:

- Incrementar el número de vehículos 0 emisiones y eco. TE1
- Incrementar el número de puntos de recarga de vehículos eléctricos. TE1
- Potenciar el uso del transporte público y los modos sostenibles en desplazamientos cotidianos TE2.
- Aglutinar al sector transporte andaluz para identificar barreras a la movilidad sostenible y para la coordinación de actuaciones TE3.
- Desarrollo del proyecto europeo T2UES para facilitar el acceso de la ciudadanía, la administración y las empresas a tecnologías y soluciones de movilidad sostenible. TE3.

### 3.3.4 Estrategia para la Innovación de Andalucía 2020.

La innovación supone la transformación del conocimiento y de la investigación en riqueza para la sociedad, que redundará en mejoras competitivas y de accesibilidad a los mercados, tanto existentes como de nueva integración.

El diagnóstico de la investigación en Andalucía queda definido por dos variables. De una parte el gasto en I+D, que aunque se ha multiplicado en los últimos años aun se encuentra por debajo de la media de gasto nacional. De otra, la debilidad del sistema de investigación en función de la distribución del gasto por sectores, puesto que en 2016 en la comunidad autónoma el 80% del gasto fue ejecutado por el sector público, con escasa implicación del sector privado.

Además de la menor inversión y participación del sector privado, otros indicadores sobre la capacidad innovadora confirman esta debilidad estructural. Aunque se han hecho esfuerzos y se ha mejorado en las últimas décadas en materia de innovación, todavía nos encontramos a distancia de otras comunidades autónomas y de otros países de la Unión Europea. El sistema andaluz de innovación se ha caracterizado por la dependencia de las políticas públicas, por el débil impulso del mercado financiero, y la menor contribución y proyección internacional del tejido empresarial constituido mayoritariamente por pequeñas empresas.

Con este diagnóstico, la **Estrategia de Innovación de Andalucía 2020** propone la actuación prioritaria en ocho áreas de actividad vinculadas a la sostenibilidad del modelo socioeconómico andaluz y algunas directamente en la base de una economía verde, como la eficiencia energética, la agroindustria y alimentación saludable, la adaptación de los territorios al cambio climático o la movilidad sostenible.

Entre las prioridades de especialización se encuentran la movilidad y logística, la industria avanzada vinculada al transporte y las energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible. Y son estas líneas de especialización las que quedan integradas en la elaboración del PITMA 2021-2030.

### 3.3.5 Plan de Medio Ambiente de Andalucía.

El Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017, aprobado en Febrero de 2012, es el instrumento que integra las diversas políticas sectoriales, programas y estrategias relacionadas con el medio ambiente en Andalucía, buscando coherencia e integración con otros planes y programas como es el caso del PITMA 2021-2030. Este es el Plan actualmente vigente en esta materia, tras los sucesivos Planes de Medio Ambiente 1997-2002 y 2004-2010. Actualmente está en redacción el Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2030, que lo sustituirá.

El Plan de Medio Ambiente establece como principios orientadores:

- la urgente necesidad de poner freno al cambio climático.
- la reforma de la gobernanza, con el objetivo final de conectar a las instituciones y poderes públicos con la ciudadanía.

- la percepción del medio ambiente como motor de desarrollo socioeconómico, reconociendo además su potencialidad como yacimiento de empleo.
- el paisaje tratado de forma integral en relación con su compleja realidad y la diversidad de elementos que lo conforman.

Entre los objetivos generales que lo orientan, algunos tienen clara coherencia con los objetivos y directrices que orientan el PITMA 2020-2030.

1. Avanzar en una ordenación del territorio que garantice la convergencia en el bienestar económico y social en el territorio andaluz mediante un desarrollo sostenible que garantice la conservación de los recursos naturales y del paisaje.
2. Contribuir a la lucha contra el cambio climático reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero y aumentando la capacidad de sumidero en Andalucía.
3. Disminuir los riesgos de que se produzcan emergencias ambientales (inundaciones, sequías, incendios forestales, contaminación...) o atenuar sus consecuencias mediante las oportunas medidas preventivas y correctivas.
4. Proteger y conservar los paisajes andaluces como herramienta para una mejor integración del territorio andaluz.
5. Conseguir un nivel de calidad ambiental tal que las concentraciones de contaminantes de origen humano, incluidos distintos tipos de radiación, no tengan efectos ni riesgos significativos sobre la salud humana.

Los objetivos del PITMA relacionados con la movilidad sostenible tienen clara coherencia con los objetivos 2 y 5, promoviendo una ordenación del territorio sostenible que garantiza la conservación de los recursos naturales, y fomentando sistemas de transporte sostenible que permitirán una reducción en la emisión de gases con efecto invernadero (GEI) y de contaminantes con efectos nocivos sobre la salud.

También están integrados en el PITMA los objetivos que promuevan un cambio en la movilidad con criterios de desarrollo sostenible (objetivo 1) y los que minimizan los riesgos de situaciones de emergencia por contaminación atmosférica en zonas urbanas (objetivo 5)

El Plan de Medio Ambiente se articula a través de áreas que se corresponden con los grandes ámbitos en los que es preciso intervenir. Estas áreas se han subdividido en programas con temáticas más específicas. En la siguiente tabla se sintetizan estas áreas y programas, indicándose su relación con el PITMA 2021-2030:

Áreas	Programas	Objetivos que guardan relación con PITMA
1. Información ambiental	-----	Mejorar el conocimiento e información del medio ambiente andaluz y favorecer su difusión. Desarrollar la investigación e innovación tecnológica en el ámbito medioambiental y establecer mecanismos de transferencia e implantación en las administraciones.

Áreas	Programas	Objetivos que guardan relación con PITMA
2. Mantenimiento y mejora de servicios administrativos	-----	Sin relación directa.
3. Gestión sostenible del medio natural	Conservación de la biodiversidad y geodiversidad. Uso público en el medio natural.	Mejorar la oferta de uso público y promover su utilización ordenada, compatibilizando el uso social, recreativo y cultural del medio natural con su conservación. Articular el medio natural andaluz conectando los diferentes elementos y espacios que lo integran y diversificar el paisaje rural.
4. Gestión sostenible de los recursos hídricos	Gestión de los recursos hídricos continentales. Gestión de los recursos hídricos litorales. Prestación de servicios asociados a los recursos hídricos.	Sin relación directa.
5. Sostenibilidad urbana	Calidad del medio ambiente urbano Movilidad sostenible.	Fomentar un desarrollo urbano equilibrado y sostenible basado en un modelo de ciudad compacta. Reducir la dependencia del vehículo favoreciendo la movilidad urbana sostenible a través de la promoción del transporte público y de los modos de transporte no motorizados. Prevenir o minimizar la contaminación acústica y atmosférica en el ámbito urbano.
6. Integración ambiental de la actividad económica	Prevención y control de la contaminación. Fomento de prácticas ambientales. Instrumentos económicos para la mejora medioambiental del tejido industrial.	Sin relación directa.

En relación con la sostenibilidad urbana, el PMA2017 propone en esta área avanzar hacia una fisiología de los sistemas urbanos más sostenible y ecológica, a través de una mayor eficiencia y racionalidad entre los flujos de recursos y materiales demandados y los residuos generados. Para ello, centra sus programas de actuación en la calidad ambiental del medio urbano y en la promoción de modelos de movilidad sostenible.

PMA2017. Programa de Movilidad Sostenible	
Medidas de gestión y dotación de infraestructuras para la sostenibilidad	Inclusión en el PITMA
Elaboración de instrumentos de planificación y gestión de movilidad.	LE2.P1. Legislación en materia de transporte y movilidad sostenible en Andalucía
Desarrollo de experiencias en el uso del carsharing	LE2.P2. Elaboración de una Planificación basada en criterios de sostenibilidad e intermodalidad
Fomento de la construcción de aparcamientos disuasorios y en destino.	LE4.P2. Infraestructuras de apoyo al transporte por carretera LE5.P1. Sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos
Ampliación de la red de ferrocarriles de cercanías y metropolitanos.	LE1.P1. Coordinación con el Estado. LE5.P1. Sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos
Dotación en las ciudades de carriles bici y equipamientos asociados.	LE6.P3. Accesibilidad a los nodos de transporte metropolitano. Vías ciclistas y movilidad peatonal. LE6.P4. Red de vías ciclistas metropolitanas.
Dotación de infraestructuras para el uso de vehículos de tracción eléctrica.	LE6.P1. Desarrollo de una red de corredores limpios apoyados en las carreteras de titularidad de la Junta.

PMA2017. Programa de Movilidad Sostenible	
Medidas de gestión y dotación de infraestructuras para la sostenibilidad	Inclusión en el PITMA
	LE6.P2. Mejora de la eficiencia energética en los sistemas de transporte público de Andalucía
Dotación de plataformas preferentes o carriles exclusivos para autobuses.	LE5.P2. Plataformas Reservadas de Transporte Público

Las infraestructuras de transporte sostenibles se definen como actuaciones que respetan y conservan el medio natural, paisajístico, cultural y social. Pero además la propia infraestructura puede desarrollar una labor informativa y divulgativa de las características y valores del entorno, y profundizar en líneas de investigación que promuevan mejoras técnicas que incidan sobre la conservación y puesta en valor del medio ambiente (área 3).

La gestión integral del medio natural es otro de los objetivos sectoriales que se integran en el PITMA, principalmente en términos de favorecer la conservación de la biodiversidad andaluza y sus hábitats, promover la interconexión de espacios naturales y frenar su fragmentación, integrar la red de infraestructuras que permitan el desarrollo sostenible en el sistema integral de la conservación de la RENPA, y articular y conectar el medio natural andaluz con los diferentes elementos y espacios que lo integran.

El Programa de movilidad sostenible queda plenamente integrado en el PITMA, estableciendo medidas encaminadas a la reducción de la dependencia del uso del vehículo privado, favoreciendo la movilidad urbana sostenible a través de la promoción del transporte público y de los modos de transporte no motorizados, intentando contribuir así a la minimización de la contaminación acústica y atmosférica en las ciudades.

### 3.3.6 Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental en Andalucía 2030

El Consejo de Gobierno, por Acuerdo de 25 de septiembre de 2018, ha aprobado la Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental en Andalucía 2030 (EGEMA 2030) que establece las políticas autonómicas de la próxima década para apoyar a los sectores de la 'economía verde' y consolidar el liderazgo de la comunidad en ámbitos como la reforestación, el reciclaje de residuos, la eficiencia energética, el aprovechamiento de fuentes renovables o la agricultura ecológica.

Se trata, en suma, de replantear los modelos de producción y consumo, y del sistema socioeconómico en general, con tasas de paro y niveles de desigualdad especialmente elevados, para reforzar la economía andaluza desde bases sostenibles, con especial énfasis en la ecoinnovación, y generar empleo ambiental a través de un cambio estructural del modelo productivo siguiendo los principios de la bioeconomía de acuerdo con los objetivos de la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

El diseño de la Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental 2030 se ha realizado en paralelo a la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030. En concreto, la Estrategia de Empleo supone el desarrollo de una de sus áreas estratégicas: la referida a Competitividad y Empleo.

La Estrategia realiza un diagnóstico del sector medioambiental, y establece 157 medidas distribuidas en 12 grandes bloques: calidad del aire; recursos hídricos; gestión de residuos y reciclaje; eficiencia energética y fuentes renovables; agricultura y ganadería ecológicas y pesca y acuicultura sostenibles; espacios naturales y forestales; turismo sostenible; educación ambiental; ingeniería ambiental; investigación y "ecoinnovación"; construcción sostenible, y transporte y movilidad sostenible.

Las iniciativas previstas están dirigidas tanto a las actividades tradicionalmente encuadradas en el sector medioambiental como a los nuevos yacimientos de empleo verde, todas ellas con elevados componentes innovadores de gran interés estratégico. La aplicación de las iniciativas será evaluada periódicamente mediante un sistema de seguimiento a través de indicadores procedentes de la Estadística sobre Actividad Económica y Medio Ambiente en Andalucía.

Los objetivos relacionados con la construcción sostenible, transporte y movilidad sostenible, ingeniería ambiental calidad del aire y eficacia energética, entre otros, son objetivos propios del PITMA.

### 3.3.7 Estrategia Andaluza de Calidad del Aire

El problema de la contaminación del aire continúa siendo motivo de seria preocupación, tanto en la Comunidad Autónoma de Andalucía, como en España y en el resto de Europa, por sus efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente.

Las evaluaciones de la calidad del aire efectuadas por las distintas administraciones competentes, de acuerdo con la normativa vigente, 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 muy significativos sobre el medio natural y la salud pública, destacando en este último apartado sus efectos sobre el sistema respiratorio y el cardiovascular. Así, la Comisión Europea diagnosticó que el número de víctimas debido a la mala calidad del aire es superior al de los accidentes de tráfico, lo que la convierte en la primera causa medioambiental de muerte prematura en la Unión Europea.

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental establece en su Artículo 53 las competencias en materia de control de la contaminación atmosférica, correspondiendo al organismo ambiental competente en la comunidad autónoma la realización de inventarios y mapas de calidad del aire, la elaboración de planes de mejora, la aprobación de valores límites de emisión a la atmósfera cuando sean más exigentes que los establecidos en la legislación básica o no estén recogidos en la misma, la vigilancia y control de la calidad del aire, etc. Por su parte los entes locales son los responsables de solicitar al organismo ambiental la elaboración de planes de mejora de la calidad del aire en su término municipal, la ejecución de las medidas contempladas en estos planes, especialmente las correspondientes al tráfico urbano, y la vigilancia, inspección y ejercicio de la potestad sancionadora sobre las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera que no estén sujetas a autorización ambiental unificada o integrada.

En Andalucía se han aprobado varios planes de mejora de la calidad del aire, destacando especialmente el Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire de los núcleos de población de primer orden de Andalucía. Estos planes responden a las reiteradas mediciones con niveles superiores a los valores límite de partículas menores de diez micras en estas áreas durante el periodo 2005-2010, además de alguna otra superación aislada de otros contaminantes (dióxido de azufre en la Zona Industrial de la Bahía de Algeciras, y dióxido de nitrógeno en la Aglomeración de Granada y su Área Metropolitana).

En base a la situación existente se formula mediante Acuerdo de 19 de Abril de 2016 del Consejo de Gobierno la **Estrategia Andaluza de Calidad del Aire**, como instrumento facilitador para que los distintos municipios cumplan su obligación o pertinencia de hacer Planes de mejora de calidad del aire. Este es uno de los objetivos de la Estrategia, proporcionar un documento de apoyo a la puesta en marcha de los planes de mejora de calidad del aire con las medidas más adecuadas a cada municipio. Finalmente el Acuerdo de 22 de septiembre de 2020, del Consejo de Gobierno, aprueba la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.

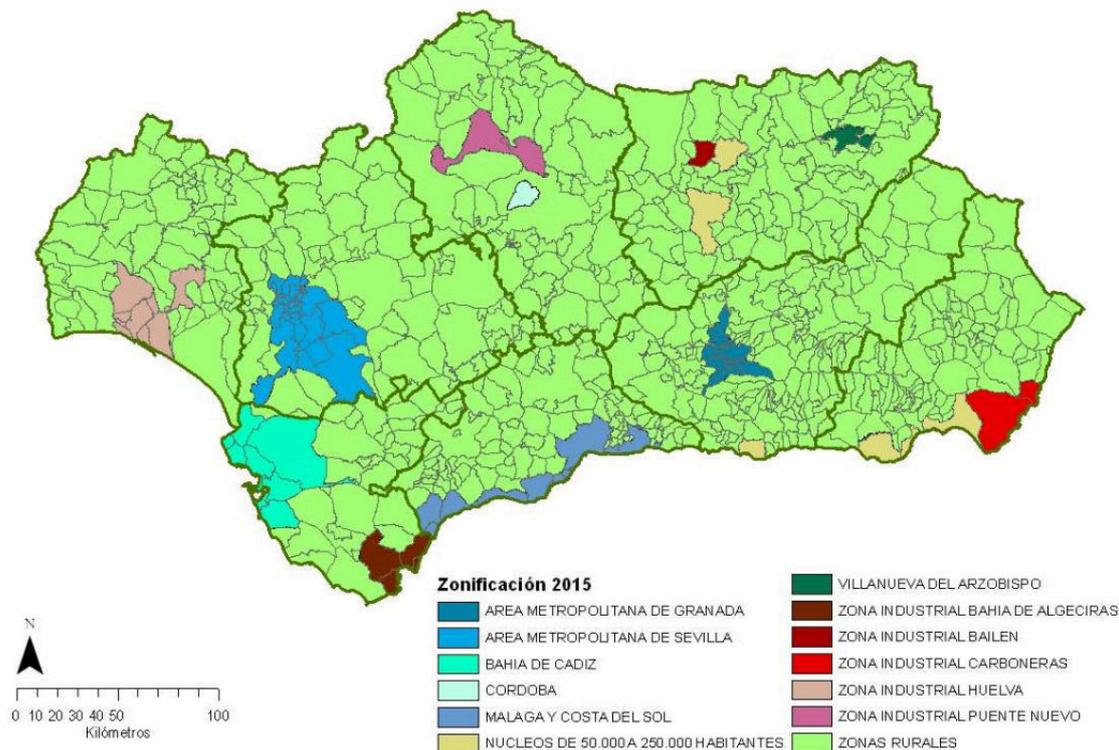
Entre los objetivos que define la Estrategia destacan:

- Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos andaluces a través de una mejora sustancial de la calidad del aire que respiran.
- Trasladar los nuevos programas, planes y estrategias comunitarias y nacionales en materia de calidad 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 materia de gestión de la calidad del aire, fomentando la participación activa de la ciudadanía al ámbito andaluz.

Los contenidos de la Estrategia se desarrollan a partir de un análisis exhaustivo de todas las zonas en las que se divide Andalucía en cuanto a calidad del aire.

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 que ofrece la legislación vigente, sino también con los valores objetivos planteados por las directivas europeas y con las Guía de calidad del aire de la OMS.

De otra parte se acomete el análisis de los valores derivados de la Red de Vigilancia. Esta red sólo explica las causas de los niveles de contaminación registrados, pero para encontrar el origen de estos niveles de contaminación debe analizarse el Inventario de emisiones a la atmósfera en Andalucía, que anualmente elabora la Consejería de de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, así como otras fuentes de información analítica, con el objetivo de determinar los sectores responsables de las emisiones de los distintos contaminantes para cada zona.



A partir de los resultados anteriores, la Estrategia plantea unos objetivos de reducción de los niveles de calidad del aire. Estos objetivos se traducen posteriormente en distintos niveles de obligación de los ayuntamientos en la realización de planes.

Para alcanzar estos objetivos, se proponen una serie de medidas a aplicar en cada zona en función de las principales fuentes de emisión. Por último, se elabora un sistema de evaluación y seguimiento mediante un sistema de indicadores de fácil implantación e interpretación.

Uno de los tipos de medidas destacadas está orientado al tráfico. En concreto propone en las áreas que lo requieran reducir el tráfico, reducir las emisiones unitarias de los vehículos, mejorar las infraestructuras viarias y reducir las emisiones por transporte de mercancías. La argumentación es que la reducción del volumen de tráfico reduce las emisiones, pero además al mejorar la fluidez se reducen las emisiones por trayecto. Del mismo modo, la mejora de las infraestructuras favorece la fluidez y en el caso de las variantes reducen las emisiones en las poblaciones. Es una argumentación simple, intrínseca a la propia política de infraestructuras y movilidad. Para ello relaciona una larga lista de medidas concretas de aplicación, algunas de ellas de competencia autonómica (infraestructuras metropolitanas, flotas de vehículos en transporte público, regulación urbanística) y muchas de competencia local (limitaciones de accesos, zonas 20, 30 y 50...). Realiza así mismo un análisis simple coste-beneficio de la aplicación de tales medidas para cada zona, orientadas a la reducción de las emisiones, determinando medidas claramente coherentes con las que se proponen en el PITMA (nuevas líneas de Metro, plataformas reservadas, cercanías, renovación de flotas, reducción de tráfico...).

La relación de esta Estrategia Andaluza de Calidad del Aire con los contenidos y objetivos a desarrollar en el PITMA 2021-2030 tiene vinculaciones que ya estaban orientadas por los planes de infraestructuras del transporte anteriores.

Así, la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana, publicada en mayo de 2011, planteaba como su principal objetivo introducir criterios y medidas de sostenibilidad en las ciudades y en el desarrollo de las actividades urbanas, lo que incluye optimizar el uso de los recursos energéticos, elaborar una estrategia de movilidad sostenible en Andalucía, además de plantear la necesidad de que los municipios andaluces dispusieran de Planes de Optimización Energética.

El Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2020) introducía líneas de inversión específica en movilidad sostenible. Respecto a este último punto, la nueva estrategia prevé reducir en 2,5 millones de toneladas anuales las emisiones de gases de efecto invernadero, gracias al impulso del transporte no motorizado, y a los sistemas de transporte públicos colectivos sostenibles y modernos. En este sentido el plan de infraestructuras apostaba por la creación de nuevos itinerarios peatonales y el desarrollo del Plan de la Bicicleta en las diez principales urbes andaluzas y sus áreas metropolitanas. Además se apostaba de forma rotunda por los proyectos de mejora del transporte público sostenible e intermodal que se han implantado en ámbitos urbanos, lo que ha supuesto una captación muy importante de usuarios del vehículo privado que ha permitido reducir sus desplazamientos por los viales y sistemas generales de las zonas urbanas y metropolitanas, y con ello reducir las emisiones de gases.

En materia de transporte se está desarrollando la redacción de planes de movilidad para determinadas áreas metropolitanas. Los Planes de Transporte Metropolitano son los principales instrumentos de ordenación y coordinación de los transportes en el interior de cada uno de los ámbitos metropolitanos. En estos Planes se contempla el sistema de transportes entendido en un sentido amplio, integrando no sólo los servicios de transporte sino también el tráfico, las infraestructuras y las instalaciones que se consideran de interés metropolitano, estableciendo propuestas y determinaciones hacia un nuevo modelo de movilidad más sostenible.

Por consiguiente, los objetivos aplicables al PITMA ya están definidos e integrados a partir de los planes de infraestructuras anteriores que deben servirle como referencia para su participación efectiva y eficiente en la movilidad y el transporte sostenible a los efectos de mejorar la calidad del aire de Andalucía.

### 3.3.8 Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.

La Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana es actualmente la referencia marco de las políticas encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible en Andalucía. 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. Entre estas políticas cita expresamente la gestión de la movilidad, a la que asigna como objetivo prioritario "Impulsar una nueva cultura de la movilidad y accesibilidad". La Propuesta marco en esta materia es "*crear proximidad para desplazarse menos y fomentar los medios no motorizados y los transportes públicos*".

Entre los objetivos relacionados con la Movilidad y Accesibilidad determina:

- Hacer que la movilidad y el transporte se conviertan en factores decisivos para la calidad de vida, la cohesión social y el progreso.
- Mejorar la eficiencia económica y energética del transporte reduciendo el consumo de energía y la emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero.
- Evitar la expansión de los espacios urbanos dependientes del automóvil, frenando el urbanismo, considerando el transporte público como un servicio básico en los nuevos desarrollos urbanísticos y no permitiendo nuevos desarrollos sin una planificada accesibilidad en transporte público.

Y como líneas de actuación, concluye las siguientes:

- Potenciar una nueva cultura de la movilidad, que estimule los patrones de desplazamiento más sostenibles. La movilidad es más que infraestructuras, es cultura y comportamientos.
- Esta nueva cultura requerirá la modificación de algunos de los hábitos actuales de movilidad. Elaborar por todos los organismos implicados una Estrategia de Movilidad Sostenible en Andalucía, que contribuya a coordinar las políticas puestas en marcha y a definir líneas de actuación para coadyuvar esa nueva cultura de la movilidad y plasmarla en el desarrollo de políticas de movilidad sostenible en todas las escalas territoriales.
- Apostar por políticas de transporte sostenible mediante planes de movilidad en los distintos ámbitos: metropolitanos, provinciales y locales.
- Impulsar la formulación de planes de movilidad de empresas y espacios productivos así como de Campus universitarios.
- En los Centros Regionales, impulsar la función y la gestión actual de los Consorcios Metropolitanos de Transportes como entes competentes en la coordinación y la mejora constante de los sistemas de movilidad y, en especial, de las redes de transporte público.
- Coordinar la política de ordenación del territorio determinando los criterios de integración de los nuevos desarrollos urbanos, asegurando que los crecimientos más significativos resuelvan su movilidad mediante el transporte público en plataforma reservada y favorezcan la movilidad mediante redes ciclistas de carácter metropolitano que complementen a las redes de transporte público.
- Orientar la política urbanística hacia modelos de ciudad que integren el espacio residencial, el del empleo y el dotacional como estrategia para reducir la necesidad del desplazamiento mecanizado. Vincular el desarrollo urbano a la disponibilidad o viabilidad de las redes de transporte colectivo y no motorizado. Adecuar la distribución de los usos que mayor movilidad generen al ámbito de influencia de las redes de transporte público existentes.
- Crear nodos que favorezcan el intercambio entre los distintos modos de transporte, dando prioridad a aquellas instalaciones que faciliten el cambio de los modos privados a los públicos.
- Implantar una adecuada política de aparcamientos, impulsando los disuasorios y limitando los aparcamientos públicos rotatorios e imponiendo restricciones al aparcamiento en destino mediante medidas tarifarias, para favorecer el uso del transporte público y fomentar los aparcamientos para residentes con objeto de liberar el

espacio viario del uso de aparcamiento. Planificar y gestionar los aparcamientos con criterios de sostenibilidad supone integrar este elemento como una pieza activa en la política de movilidad, evitando que incentiven el uso del automóvil.

- Diseñar entornos urbanos amables y consolidar un nuevo reparto del espacio viario, realizando un nuevo diseño del espacio público y reconsiderando también el reparto de espacios de la sección viaria.
- Asegurar que la política de transporte desarrolle preferentemente los medios más eficientes, atendiendo a un concepto de eficiencia acorde a multitud de factores, no sólo el energético, sino también el conjunto de recursos escasos de la ciudad y que constituyen su capital exclusivo (espacio urbano, habitabilidad y salud de los ciudadanos).
- Rediseñar y mejorar los sistemas de transporte público colectivo a partir de la construcción de la infraestructura necesaria, tanto de nuevos medios de transporte (ferroviarios) como de plataformas reservadas para servicios de autobús, y la mejora constante de los servicios.
- Renovación paulatina de las flotas de transporte público por vehículos de mayor eficiencia energética.
- Construir infraestructuras para el transporte no motorizado, articulando la ciudad de distancias cortas y diseñando redes peatonales y ciclistas.
- Favorecer un marco legal, administrativo y fiscal propicio a la movilidad sostenible.
- Impulsar la innovación tecnológica aplicada al transporte, que apueste especialmente por la reducción de la potencia, la velocidad y el peso de los vehículos urbanos y por la investigación en mejoras tecnológicas en materia de transporte público.
- Regular las operaciones de transporte de mercancías mediante planes de movilidad local.
- Fomentar desde las administraciones un uso más racional de vehículo privado, favoreciendo la alta ocupación (3 personas/vehículo) permitiendo su acceso a determinadas plataformas y el acceso a aparcamientos de rotación, estableciendo áreas de acceso restringido al transporte público o carriles para vehículos con alta ocupación (VAO).
- Favorecer nuevos regímenes de uso y tenencia de vehículos privados como el coche multiusuario (servicios de alquiler de automóviles destinados a sustituir a la propiedad de vehículos privados).

La Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana recoge en gran medida las propuestas del PISTA 2007-2013, adoptadas posteriormente por el PISTA2020.

El PITMA 2021-2030 insiste en mayor medida en actuaciones en los ámbitos metropolitanos y urbanos, dando respuesta a estas líneas de actuación de la EASU, particularmente en lo que se refiere al transporte público, eficiencia energética e innovación tecnológica.

### 3.3.9 Estrategia del Paisaje de Andalucía

En marzo de 2012 se aprobó la Estrategia del Paisaje de Andalucía, donde se establece el marco adecuado para que Andalucía pueda poner en valor de forma óptima el paisaje como un capital territorial, un servicio suministrado por el capital natural y un valor cultural, importantes para el desarrollo de la Comunidad Autónoma. El planteamiento estratégico para el paisaje ha de ser compartido por la transversalidad del paisaje, dado que un gran número de políticas afectan al paisaje y, por tanto, se requiere el esfuerzo de todas ellas para lograr un paisaje de calidad en Andalucía.

La Estrategia de Paisaje de Andalucía se estructura en siete objetivos de calidad paisajística que requieren de la actuación concertada de varias Consejerías. Para cada uno de estos objetivos se definen líneas estratégicas que se desagregan en actuaciones de diverso tipo a desarrollar en los programas de todas las Consejerías implicadas.

Particularmente el objetivo 5 de la Estrategia del paisaje se define expresamente para “cualificar las infraestructuras de transporte, energía y telecomunicaciones”. El objetivo del paisaje debe ser un referente básico en el desarrollo de infraestructuras de transporte sostenibles, promoviendo su protección, gestión y ordenación.

El informe de Evaluación de la Estrategia del Paisaje de Andalucía 2012-2014 establece que Andalucía ha experimentado mejoras significativas en dotar de intención paisajística a las infraestructuras, principalmente viarias, tanto en el aspecto legislativo como en las realizaciones técnicas de trazado y tratamiento. Así mismo, destacan los avances realizados para evaluar el importante papel que cumplen estas infraestructuras en la configuración de nuestros paisajes y en su capacidad para conocerlo y percibirlo.

Destacan especialmente los avances que se han realizado en el tratamiento o restauración de la huella que dejan las infraestructuras viarias en el territorio y que provocan una apreciación negativa. La mejora paisajística de las superficies generadas por la construcción viaria con técnicas convencionales como siembra o plantación, combinadas con la aplicación de nuevas tecnologías ligadas a la utilización de técnicas de bioingeniería, ha permitido un avance singular en la concepción del paisaje y la integración de las infraestructuras en el mismo.

En materia ferroviaria, si bien las aportaciones son más escasas, hay que destacar la puesta en valor de las vías verdes, a partir de la amplia red de trazados abandonados o en desuso, que en Andalucía suman varios centenares de kilómetros, y que pueden cumplir un valioso papel como recursos para contemplación y conocimiento paisajístico, natural y cultural en ámbitos inéditos o poco accesibles del territorio, que en muchas ocasiones representan paisajes históricos fruto de la acción humana. Así mismo son destacables las medidas adoptadas sobre vías ferroviarias en servicio, valorizando el propio ferrocarril como parte intrínseca de nuestro espacio de vida y no sólo como medio de desplazamiento, para reclamar su consideración como espacio público.

Finalmente, en al ámbito de las infraestructuras energéticas, la intensa implantación de instalaciones de paneles fotovoltaicos en Andalucía, ha motivado la elaboración de una investigación sobre sus importantes implicaciones visuales y paisajísticas, con el propósito de

promover nuevas pautas de localización y diseño en diversos aspectos para su mejor adecuación al entorno en que se ubican.

### 3.3.10 Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad.

Andalucía está considerada como uno de los enclaves de mayor riqueza y biodiversidad a nivel mundial, tanto por su medio terrestre como el marino. Ello se debe fundamentalmente, a los factores físicos y biogeográficos asociados a su situación de encrucijada y a su singular historia geológica, unidos a factores eco-culturales derivados del manejo de los recursos naturales por parte del ser humano.

El valor intrínseco de este extraordinario patrimonio natural y cultural hace indiscutible el compromiso hacia su conservación, además de la implicación de toda la sociedad por su preservación, actuando además como un indicador de prosperidad y sostenibilidad.

Por otro lado, la biodiversidad es también parte fundamental del capital natural de Andalucía. En primer lugar proporciona y es fuente de bienes básicos, como el suministro de agua y alimentos. En segundo lugar, ejerce funciones en la regulación de procesos determinantes en las actividades humanas, como el ciclo de nutrientes del suelo, la regulación del clima local, la polinización o el control de la erosión, entre otros, imprescindibles en la protección frente a incendios forestales, inundaciones, el cambio climático y otros riesgos y catástrofes naturales.

Pero además la biodiversidad genera también una serie de servicios intangibles e indirectos, que si bien normalmente no son tenidos en cuenta en las valoraciones de mercado por la complejidad de su cálculo, sí pueden y deben ser evaluados en el ámbito social y económico, actuando como fuente de riqueza y motor económico de la región.

La conservación y el uso sostenible de la biodiversidad garantizan, en definitiva, la riqueza a largo plazo que va a permitir fijar empleo en el territorio, fundamentalmente en el ámbito rural. La puesta en valor de la biodiversidad unida a la autorregulación de actividades, y el uso responsable de los recursos vivos y ecosistemas en los que éstos se desenvuelven son fundamentales para el desarrollo de cualquier sociedad.

Ante esta situación surge la **Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad**, que tiene como objetivo frenar la pérdida de biodiversidad en Andalucía y recuperar el adecuado funcionamiento de sus ecosistemas. El documento final fue aprobado el 27 de septiembre de 2011 por Acuerdo del Consejo de Gobierno.

Entre las amenazas para la biodiversidad, la Estrategia identifica tres directamente relacionadas con las infraestructuras:

- Pérdida o destrucción de hábitat por urbanismo e infraestructuras.
- Cambios en los usos del suelo.
- Fragmentación y pérdida de conectividad ecológica.

Estas tres cuestiones son consideradas de forma global en el PITMA, tanto en la diagnosis como en las propuestas y deberán ser evaluadas en el desarrollo concreto de cada actuación. No obstante, son objeto de medidas en este EAE.

Entre los objetivos generales de la Estrategia, los que tienen relación directa con las infraestructuras son:

- Objetivo general 3: impulsar un modelo de desarrollo sostenible que consolide la puesta en valor de la biodiversidad y refuerce su función como recurso generador de bienes y servicios (capital natural).
- Objetivo general 4: consolidar un modelo de gestión integrada de la biodiversidad a través de la coordinación interadministrativa y el desarrollo de las políticas sectoriales estratégicas.
- Objetivo general 8: incrementar la conciencia, apreciación y entendimiento de la biodiversidad.

Entre los objetivos de la Estrategia no se encuentran por tanto solo aquellos relacionados con la protección y conservación, ya que se establece como objetivo "*Impulsar un modelo de desarrollo sostenible que consolide la puesta en valor de la biodiversidad y refuerce su función como recurso generador de bienes y servicios (capital natural)*". Las infraestructuras son también necesarias para acceder a este recurso.

Por ello, en relación a los objetivos del PITMA, la biodiversidad andaluza es también un recurso que en primer lugar hay que preservar, pero que debe ser objeto de potenciación, e incluso que puede actuar como valor añadido de la propia infraestructura, actuando en sus zonas de dominio público. En estas zonas, desde hace años se viene impulsando la realización de labores de revegetación con flora autóctona.

En relación con los planes y programas, la recuperación de especies amenazadas tiene el objetivo de corregir en lo posible la situación desfavorable que sufren un gran número de especies de fauna y flora de Andalucía, y preservar para las generaciones futuras un patrimonio natural tan valioso.

La conservación activa de la flora y fauna de Andalucía parte necesariamente de su conocimiento y nivel de vulnerabilidad. Una de las herramientas de mayor utilidad en esta conservación activa es el seguimiento del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, donde se incluye la Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía, el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía y el Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de Andalucía. Estos documentos se basan en los resultados de estudios llevados a cabo por distintos centros de investigación y suponen un avance muy significativo en el conocimiento del estado de conservación de la flora y fauna amenazada en Andalucía. Además están en fase de implantación el Libro Rojo de los Hongos Amenazados de Andalucía, y ha finalizado el estudio sobre Helechos Amenazados de Andalucía.

La catalogación de las especies protegidas de fauna y flora silvestres es un imperativo legal previsto en el Título IV de la Ley básica 4/1989, y en el Real Decreto 439/90, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. De acuerdo con esta

normativa estatal, las Comunidades Autónomas quedan obligadas a redactar planes de recuperación o conservación, según la especie de que se trate, para las especies incluidas en el citado Catálogo. El artículo 29 y siguientes de la Ley 4/1989 tipifica las especies a incluir en el Catálogo en varias categorías, según el grado de amenaza "en peligro de extinción", "sensibles a la alteración de su hábitat", "vulnerables" y "de interés especial"; los planes que se exigen según el estado de conservación de la especie son: "de recuperación", "de conservación del hábitat", "de conservación" y "de manejo".

Además de estas y de otras publicaciones especializadas existentes, se está potenciando especialmente la investigación científica, básica y aplicada, sobre distintos aspectos de la diversidad biológica, tanto a nivel de inventario como de procesos que inciden sobre la misma, su uso y gestión sostenible.

Los programas de conservación de fauna silvestre amenazada tienen como objetivo garantizar la protección y conservación de las especies, a fin de mantener unas poblaciones estables y con garantías de viabilidad futura. Los programas de reintroducción de especies extintas en Andalucía, por su parte, pretenden establecer una población permanente con garantías suficientes de viabilidad genética y demográfica a largo plazo. Ambos tipos contemplan medidas directas de conservación de las especies y sus hábitats.

Obviamente, al ser el PITMA un plan de ámbito regional, puede potencialmente generarse interacciones entre estos Planes de Recuperación y las propuestas específicas de actuación en materia de infraestructuras. Sin embargo, los estudios ambientales que se desarrollan en la fase de proyectos, los procedimientos de prevención ambiental, y la metodología de seguimiento ambiental de las obras, permiten en su conjunto establecer las medidas requeridas para que no se produzcan afecciones singulares sobre estos planes de recuperación, e incluso pueden aplicarse medidas de potenciación de la especie.

### 3.3.11 Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía.

Por Acuerdo de 12 de junio de 2018, el Consejo de Gobierno aprobó el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía.

El Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía se enmarca dentro del desarrollo e implementación de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad. Las líneas de acción política en materia de medio ambiente y biodiversidad impulsadas desde la Unión Europea incluyen la propuesta de definición de una Infraestructura Verde para el conjunto de la UE.

Los **objetivos básicos** de la configuración de esta Infraestructura Verde contemplan una doble componente:

- Por un lado pretenden mejorar la protección de la biodiversidad europea, garantizando, entre otras cosas, la coherencia territorial de la Red Natura 2000.
- Por otro, persiguen reforzar la funcionalidad de los ecosistemas rurales europeos, más allá de las áreas que componen la Red Ecológica Natura 2000. Este factor resulta especialmente determinante en zonas como el Mediterráneo, donde el histórico manejo

de los paisajes y territorio da forma a una serie de mosaicos agrarios heterogéneos, muchos de los cuales mantienen importantes y diversas funcionalidades ambientales.

Las orientaciones de las líneas de acción de este Plan son las siguientes:

- Aumentar la conectividad espacial entre las áreas núcleo para contrarrestar la fragmentación y fortalecer su coherencia ecológica (por ejemplo mediante el desarrollo de medidas encaminadas a la mejora ambiental de setos, lindes, riberas, vías pecuarias, herrizas, áreas de refugio y zonas forestales aisladas, pasos de fauna, etc.)
- Fortalecer la permeabilidad general del paisaje para favorecer la dispersión, migración y adaptación de las especies (a través de la promoción de modelos de aprovechamiento compatibles con la función de territorio como conector del paisaje, mediante la aplicación de directrices y criterios de gestión).
- Identificar zonas multifuncionales donde la estructura en mosaico propia del aprovechamiento agropecuario garantice una mejor funcionalidad de los ecosistemas, tanto de los presentes en dichos territorios como de los adyacentes.

Así, el objetivo fundamental de este Plan Director es promover la mejora de la conectividad en Andalucía de forma integral, mediante el diseño de un programa de medidas priorizado, en base a criterios técnicos y de viabilidad, y a través del establecimiento de directrices de aplicación en los instrumentos estratégicos y de planificación vigentes, promovidos desde una amplia gama de departamentos y ámbitos sectoriales.

Entre las medidas, el Plan Director establece varias relativas a infraestructuras, orientadas a localizar pasos de fauna en las infraestructuras, mejorar las prácticas en conservación de carreteras para evitar alteraciones que afecten a la conectividad o aprovechar los proyectos de mejora o acondicionamiento para incorporar medidas de permeabilidad a la fauna. Otras medidas se centran en la coordinación entre administraciones, estableciendo mecanismos de coordinación en materia de infraestructuras y conectividad ecológica y finalmente se procura la mejora del conocimiento creando una base de datos sobre atropellos, dispositivos y adecuaciones de permeabilización realizados, y efectividad de las medidas.

El Plan Director establece una zonificación de Andalucía, en función de la importancia de los elementos del patrimonio natural y de la biodiversidad que pueden ser afectados por problemas de conectividad ecológica: Paisajes de Interés para la Conectividad (PIC) y Áreas Prioritarias de Intervención (API). Estas áreas deben ser consideradas en el desarrollo de las infraestructuras, así como las Áreas de Refuerzo (AR) y las Áreas Piloto (AP).

### 3.3.12 Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad

Andalucía es una región referente en el campo de la conservación y uso sostenible de la Geodiversidad debido a su gestión y aplicación de políticas activas dirigidas a la conservación y protección de su rico y variado patrimonio geológico.

La Estrategia constituye un marco de referencia encaminado a garantizar la conservación de la geodiversidad a través de la puesta en marcha de un programa de medidas específico, que incluye también el establecimiento de mecanismos de coordinación y cooperación entre los actores que participan de alguna forma en su gestión. Asimismo pretende promover la

función del patrimonio geológico como activo socioeconómico para el desarrollo sostenible del territorio.

Sus objetivos generales persiguen: garantizar la conservación y protección de la geodiversidad, favorecer el uso sostenible del patrimonio geológico y fomento del geoturismo, fomentar la educación y formación para su preservación, además de promover la participación de Andalucía en programas, foros y marcos internacionales.

Entre las principales fortalezas de esta Estrategia destacan su apuesta clara por la gestión integral, que debe sustentarse en la coordinación intersectorial e interadministrativa, y su visión global sobre estos recursos y este patrimonio. Su aprobación también supone un avance en la definición de un modelo de gobernanza que facilite fórmulas adecuadas de participación social.

Los objetivos que se definen en la estrategia están orientados por su carácter integral, vertebrando el conjunto de acciones y programas que son susceptibles de repercutir sobre la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico, y al mismo tiempo estableciendo las normas de uso y aprovechamiento de los recursos para que pueda actuar como motor socioeconómico del territorio.

Los objetivos generales son:

- a) La definición de una política institucional y un modelo de gestión integral de la Geodiversidad.
- b) La conservación y protección de la Geodiversidad Andaluza.
- c) La utilización sostenible de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico mediante su introducción en las políticas, programas y estrategias de desarrollo, y desde la consolidación de una oferta geoturística.
- d) El fomento de la educación y concienciación para la conservación.

Al igual que en el caso de la biodiversidad, los objetivos de la Estrategia sobre geodiversidad se integran en el PITMA 2021-2027 a través de los estudios específicos de cada actuación.

### 3.3.13 Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras

La riqueza y diversidad del litoral andaluz, su potencial de desarrollo y su frenética actividad socioeconómica a lo largo de 1.100 km, desde la frontera con Portugal, delimitada por el río Guadiana, hasta la zona limítrofe del levante almeriense con Murcia, hacen de este enclave una de las áreas estratégicas de Andalucía.

Las zonas costeras se caracterizan por el alto valor de sus recursos naturales, culturales y paisajísticos, y también por la fragilidad de sus ecosistemas debido a las presiones a las que están sometidos (expansión urbanística, concentración de población y turismo, aumento de la demanda de agua, contaminación por actividades agrícolas o industriales, sobreexplotación de recursos naturales, etc.) y los riesgos derivados del cambio climático y global. Estos impactos justifican la necesidad de adoptar un modelo de gestión integral y

compatible con el mantenimiento de sus ecosistemas y el desarrollo ambiental y económico de la zona.

En 2007 la Junta de Andalucía desarrolló un ambicioso proceso para elaborar una Propuesta de Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC). En el proceso de elaboración de esta Estrategia participan y se coordinan todos los actores que intervienen en la franja litoral andaluza: pescadores, autoridades portuarias, empresas turísticas, universidades, asociaciones conservacionistas, administraciones, etc., con el objetivo de disponer de un instrumento eficaz y consensuado que contribuya a conseguir un modelo más integrado y eficiente de la gestión de este territorio, que conjugue la conservación de sus valores ambientales y el progreso social y económico de sus habitantes.

Resulta complejo administrar de forma racional el espacio y los recursos litorales desde el ámbito público al estar directamente relacionadas con su singularidad y trascendencia. Las razones que avalan estos atributos son su extraordinaria originalidad desde el punto de vista físico (medios interactivos entre la litosfera, atmósfera e hidrosfera salada y continental, dinamismo inusual y funcionamiento complejo, gran tasa de productividad y diversidad biológica, fragilidad y vulnerabilidad, el carácter dinámico de las aguas marinas y la enorme movilidad de la mayor parte de los recursos vivos asociados).

Desde el punto de vista económico y social, es un espacio tan escaso como deseado, lo que implica complejidad y procesos de revaloración constantes, incluso especulativos. Pocos ámbitos geográficos y recursos registran intensidades de uso tan elevadas y diversas, con una tendencia marcadamente creciente, debido a sus importantes recursos naturales y fuente de alimentos, clima benigno, aprovechamientos agrícolas, paisajes con un gran atractivo. Se produce por consiguiente una "litoralización" de la sociedad, incluyendo la localización de las grandes plataformas intermodales de transporte, y desarrollando funciones sociales de enorme trascendencia ligadas a una determinada calidad de vida.

Desde el punto de vista jurídico y administrativo, destaca por la naturaleza pública de la mayor parte de las áreas marítimo-terrestres y marinas, el carácter público de los recursos vivos y no vivos, la inusual convergencia de administraciones en la gestión de los intereses y asuntos públicos, y el elevado número de intereses privados diferentes, que no siempre pueden convivir de forma armónica.

En base a este diagnóstico, los objetivos operativos que establece la estrategia se desarrollan con los problemas detectados y con el plan de acción y medidas programadas. De ellas, las que tienen relación directa con la gestión de las infraestructuras son:

PROBLEMA	OBJETIVO OPERATIVO	PROGRAMAS O MEDIDAS
1. Homogeneización del paisaje	Frenar los procesos de urbanización generalizada y limitar determinadas actividades económicas intensivas en el litoral andaluz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de los procesos de urbanización.</li> <li>- Recuperación del paisaje litoral.</li> <li>- Incorporación de la dimensión paisajística en la gestión del patrimonio natural y cultural.</li> </ul>
2. Alteración de los procesos naturales	Suscitar el replanteamiento de determinadas obras públicas, las infraestructuras y los procesos de urbanización, en	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración de los equipamientos de uso público y obras de defensa costera.</li> <li>- Integración de las obras hidráulicas.</li> <li>- Integración de las Infraestructuras de transporte</li> </ul>

	relación a su emplazamiento y diseño.	terrestre. - Integración de las Infraestructuras portuarias. - Integración de las Infraestructuras de saneamiento y depuración de aguas.
9. Transferencia de costes entre actividades y usuarios	Promover una distribución equitativa de costes y beneficios entre las actividades económicas desarrolladas en el litoral andaluz y los usuarios de sus recursos.	Agricultura y recursos costero marinos. - Energía eólica y actividades productivas costero marinas. - Turismo y gestión de recursos.

Estos objetivos y su plan de acción son coincidentes con los criterios que orienta la redacción del PITMA, por lo que están plenamente integrados en su desarrollo y evaluación.

### 3.3.14 Plan Forestal Andaluz

El Plan Forestal Andaluz fue aprobado en 1989 con una vigencia de 60 años, estableciéndose su ejecución en fases decenales, con revisiones cada cinco años.

La primera actualización del Plan Forestal Andaluz se realizó para el periodo 1997-2001, y se basó en tres objetivos básicos:

- La conservación del medio ambiente a través de la protección de los suelos, las aguas y los hábitats naturales.
- La utilización racional de los recursos naturales renovables para incrementar sus producciones y mejorar la economía rural.
- Fomentar la función social y recreativa

A la finalización de la primera adecuación del Plan Forestal Andaluz, se aprobó la segunda adecuación para el periodo 2003-2007, donde se incorporaron las orientaciones y directrices que emanaban de la Unión Europea, el Estado Español y de la propia Comunidad Autónoma de Andalucía, y se integraron las demandas ciudadanas que se habían planteado. En esta adecuación, a los anteriores objetivos se le añadieron cuatro nuevos:

- Defender el patrimonio forestal y las vías pecuarias.
- Favorecer el compromiso ciudadano en la conservación de los recursos naturales y la defensa del medio natural, y promover la educación ambiental.
- Desarrollar la investigación tecnológica
- Participar en la cooperación internacional para el desarrollo sostenible del monte mediterráneo.

La tercera adecuación del plan, aprobada en 2010 con la denominación Plan Forestal Andaluz Horizonte 2015, quedó orientada por el uso y gestión sostenible de los recursos forestales,

integrando objetivos básicos de conservación de la biodiversidad y un desarrollo rural sostenible.

Finalizado el periodo de aplicación, en 2016 se aprobó la formulación de la adecuación del Plan Forestal de Andalucía en su cuarta versión.

Los objetivos del plan relacionados con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible del medio rural son principios que quedan integrados en el PITMA.

### 3.3.15 Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Andalucía.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Andalucía (EMA) proporciona una nueva visión en la relación entre el ser humano y los ecosistemas en los que vive y de los que depende. Se trata de un proyecto transdisciplinario que analiza científicamente las tendencias en los servicios prioritarios que aportan los ecosistemas andaluces al bienestar humano (como agua de calidad, mitigación del cambio climático, control de inundaciones, alimentación saludable, control de plagas, etc...) y cómo influir en esas tendencias hacia la dirección deseada a través de políticas, estrategias y acciones que se llevan a cabo desde la Administración regional.

Esta iniciativa es una evaluación subglobal del Milenio Internacional en el marco del Milenio español, y desarrolla un instrumento reconocido internacionalmente con el que incorporar los servicios de los ecosistemas en la toma de decisiones para la gestión sostenible del capital natural, poniendo de manifiesto los estrechos vínculos entre los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano.

Este proyecto, con el que se quiere dar respuesta a algunas de las cuestiones consideradas esenciales en el Proceso Andalucía Natural 20. Se presta especial atención al concepto de capital natural, a la estimación de los servicios que derivan de los ecosistemas y a la forma en que éstos se ven afectados por el uso relativo de los mismos.

El objetivo último es incorporar medidas eficaces en los instrumentos de gestión y planificación del territorio para gestionar de forma favorable los umbrales relacionados con el mantenimiento de servicios esenciales e insustituibles a corto-medio plazo en Andalucía.

El PITMA por tanto debe analizar cómo puede alterar los elementos del capital natural y los equilibrios que se establecen entre ellos, ocasionados tanto por la ocupación de suelo por las infraestructuras, como por las externalidades generadas por los cambios en la movilidad.

### 3.3.16 III Plan General de Bienes Culturales de Andalucía.

El Plan General de Bienes Culturales de Andalucía, formulado mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de 27 de septiembre de 2011, es el marco estratégico a largo plazo para abordar la tutela del patrimonio cultural, estando dirigido, específicamente, a reorientar y actualizar determinados procesos de gestión concretos, identificados como esenciales y prioritarios para afrontar los cambios que se están produciendo en la realidad socioeconómica, institucional y patrimonial.

Este Plan tiene un planteamiento más estratégico que programático, es decir, no se basa en ofrecer un banco de proyectos temáticos, más bien predominan las orientaciones o directrices argumentales, explicativas, para conseguir un tratamiento abierto de determinados aspectos de la gestión. Por esta razón las estrategias se presentan por líneas horizontales e integradoras y no por las habituales áreas operativas de la tutela, lo cual dota a las estrategias del Plan de un carácter de transversalidad.

Este Plan incluye entre sus objetivos no solo aquellos relativos a la protección del patrimonio, ya que destaca "*crear líneas de trabajo que consideren el patrimonio cultural como recurso para el desarrollo sostenible de los territorios y para la identificación de valores sociales positivos*".

En este sentido, el PITMA integra en los procesos de gestión y explotación de las infraestructuras de transporte y movilidad los mecanismos para evitar la afección al patrimonio cultural, y además promueve la conservación de su patrimonio histórico (puentes, trazados ferroviarios, estaciones...) y facilita el acceso a los recursos culturales.

### 3.3.17 IV Plan Andaluz de Salud.

El IV Plan Andaluz de Salud, estrategia de la Junta para el periodo 2013-2020, tiene como objetivo central reducir la desigualdad y facilitar que las personas vivan más años y con más calidad y autonomía.

Este plan es una apuesta rotunda por mejorar la salud de la población andaluza trabajando sobre los determinantes y las condiciones de vida que más le afectan, a través de la implicación de todas sus políticas, implementando metas concretas.

En base al diagnóstico que se realiza en el plan sobre la situación de la salud y de sus determinantes, de los datos de prospectiva demográfica, social y económica relevantes para la salud, de las expectativas de la ciudadanía y de profesionales, de los desarrollos y retos de la investigación e innovación sanitaria, del desarrollo de los derechos en materia de salud y de las nuevas formas organizativas para ofrecer mejores y más eficientes servicios de salud, se proponen distintos compromisos, entre los que destacan por su relación directa con las actuaciones incluidas en el PITMA:

- Proteger y Promover la salud de las personas ante los efectos del cambio climático, la globalización y los riesgos emergentes de origen ambiental y alimentario.
  - Conocer el impacto de los diferentes escenarios del cambio climático en la salud de la población andaluza y especialmente en la población vulnerable.
  - Promover las estrategias de acción ante los efectos para la salud del cambio climático.
  - Desarrollar un sistema permanente de comunicación e interacción con la sociedad.
  - Aumentar y fomentar actividades medioambientalmente sostenibles y saludables en el ámbito local.

- Incorporar el Plan de la Bicicleta y evaluar el impacto de los proyectos industriales y del planeamiento urbanístico.

El PITMA incorpora la defensa de la Salud entre sus objetivos, y determina medidas orientadas a la reducción de la contaminación atmosférica, que tantos efectos crónicos tiene en el sistema respiratorio, y a reducir los efectos del cambio climático, con medidas orientadas por la actual estrategia en esta materia y su relación con la movilidad.

Además, al igual que lo hizo el PISTA 2020, incorpora medidas de fomento de la movilidad activa, con una influencia clara en la salud y bienestar de la ciudadanía.

### 3.3.18 Plan integral de residuos de Andalucía

Desde la aprobación del Plan Director Territorial de Residuos no Peligrosos de Andalucía, 2010-2019, y del Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía, 2012-2020, son varios los hitos normativos acontecidos a escala comunitaria y estatal, como la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, Programa Estatal de Prevención de Residuos, 2014-2020 o Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos, PEMAR 2016-2022, cuyas disposiciones tienen una repercusión directa en los objetivos y medidas de actuación definidos en ellos y que, si bien aún no han concluido los períodos de vigencia previstos para ambos planes, hacen necesaria la formulación de un nuevo plan de residuos.

El nuevo Plan Integral de Residuos de Andalucía engloba en un texto único los ámbitos de actuación de los Planes vigentes y recoge las directrices de la planificación andaluza en la materia. Se actualizan los objetivos de prevención, reciclado, valorización y eliminación a los nuevos objetivos europeos y estatales, y se adapta la estructura, contenidos, períodos de vigencia y frecuencia de evaluación y revisión a lo dispuesto en el PEMAR.

En cualquier caso los principios rectores del Plan relacionados con la aplicación del principio de jerarquía en la gestión, la prevención en la generación de residuos, la valorización material y energética, la autosuficiencia, y la mejora permanente en la gestión de los residuos no peligrosos están integrados en los modelos de sostenibilidad de las infraestructuras que desarrolla el PITMA.

## 4.- CONSIDERACION DE LOS CRITERIOS DE ORDENACION TERRITORIAL.

La aprobación del Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA) constituye el principal marco de actuación para el PITMA 2021-2030, al igual que lo fue para el PISTA 2020. El POTA es el instrumento mediante el cual se establecen los elementos básicos de la organización y estructura del territorio de la Comunidad Autónoma, siendo el marco de referencia territorial para los demás planes y la acción pública en general.

Es el POTA el que determina el Modelo Territorial de Andalucía, que constituye la referencia más básica de los objetivos de la política territorial andaluza, ofreciendo un esquema de la organización del territorio andaluz que responde a los objetivos y necesidades de la Comunidad Autónoma, en cuanto que espacio común para su desarrollo equilibrado, solidario y sostenible. Las estrategias territoriales y políticas específicas se entienden en la perspectiva de desarrollar y consolidar dicho Modelo, debiendo la actuación pública, en su conjunto, tenerlo en consideración en el diseño de sus políticas y contribuir activamente a su consecución.

Así, define la organización física espacial para las funciones territoriales de Andalucía, adecuadas a sus necesidades y potencialidades, y diseña una estrategia territorial global, con el fin de garantizar la corrección de los desequilibrios internos y asegurar una adecuada conexión del territorio andaluz con el entorno europeo y el Magreb. Dicha organización, en su desarrollo y ordenación detallada, debe cumplir las siguientes condiciones:

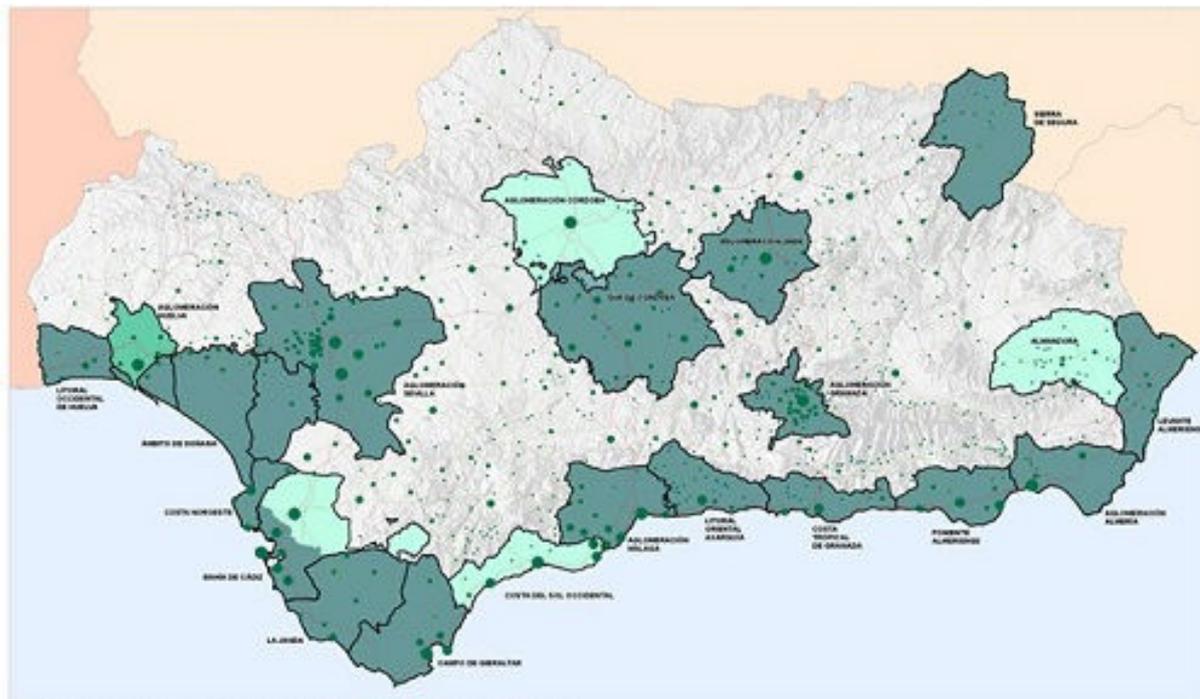
- Que contribuya al desarrollo socioeconómico equilibrado de la región.
- Que proporcione el máximo nivel de articulación e integración interna y con el exterior.
- Que haga posible la sostenibilidad regional y su contribución al equilibrio ecológico global.
- Que favorezca la cohesión social y la mejora de la calidad de vida mediante el acceso equivalente a los equipamientos y servicios.

El PITMA 2021-2030, que se formula como el instrumento estratégico y de coordinación de las políticas sectoriales en materia de Infraestructuras del transporte y movilidad, tiene en este sentido la consideración de plan con incidencia en la ordenación del territorio, previsto por la Ley 1/94 de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y como tal está sometido al procedimiento de incidencia en la ordenación del territorio establecido por la misma Ley, que debe examinar su coherencia con los objetivos, líneas estratégicas, normas y directrices del POTA.

Así el PITMA 2021-2030 debe atender a los objetivos territoriales del POTA, por su carácter de referente básico, a través de la definición de las infraestructuras del transporte necesarias para su cumplimiento. Debe, por ello, ser coherente con el Sistema de Articulación Regional en materia de transportes que el POTA define.

Pero a su vez, el PITMA 2021-2030 también determina actuaciones que condicionarán importantes elementos territoriales de menor escala y que incidirán de manera decisiva en la configuración de los sistemas territoriales subregionales. Especial es el caso de las nueve aglomeraciones urbanas andaluzas, donde siete (todas salvo Huelva y Córdoba) disponen de

plan de ordenación del territorio aprobado, siendo necesaria la coordinación entre las políticas urbanísticas y las de movilidad.



AMBITOS DE ANDALUCIA CON PLANES DE ORDENACION DEL TERRITORIO



#### Planes Aprobados

Aglomeración urbana de Granada	Litoral Occidental de Huelva	La Janda
Poniente de Almería	Litoral Oriental - Axarquía (Málaga)	Aglomeración Urbana de Almería
Sierra de Segura (Jaén)	Levante de Almería	Campo de Gibraltar
Ámbito de Doñana	Aglomeración urbana de Sevilla	Costa Tropical de Granada
Bahía de Cádiz	Aglomeración urbana de Málaga	Sur de Córdoba
	Costa Noroeste de Cádiz	Aglomeración Urbana de Jaén

#### Planes en tramitación

Aglomeración urbana de Huelva		
-------------------------------	--	--

#### Planes formulados en Redacción

Aglomeración urbana de Córdoba	Almanzora (Almería)	Costa del Sol Occidental de la provincia de Málaga
--------------------------------	---------------------	--

#### Planes en Revisión

Bahía de Cádiz-Jerez		
----------------------	--	--

En el reto de no generar más movilidad, ambas políticas deben condicionarse mutuamente. Así la mejora del reparto modal hacia el transporte sostenible, potenciando el transporte público y la movilidad activa (a pie y en bicicleta), exige medidas decisivas de carácter territorial y urbanístico, no solo de infraestructuras para la movilidad. Pero además, la reducción de la movilidad exige no solo medidas como limitar la extensión urbanística, sino también repartir los usos en el territorio de una forma más racional, no segregándolos.

El objetivo fundamental en el caso del sistema de movilidad y accesibilidad en áreas metropolitanas será la coordinación de las actuaciones y recursos en los Planes de Ordenación Subregional, Planes de Transporte Metropolitano y el propio PITMA2021-2030

para consolidar una apuesta total y decidida por el desarrollo de sistemas de transporte público que permita un reparto modal más sostenible.

Del mismo modo, la política de ciudades definida en el POTA debe ser fortalecida mediante la previsión de infraestructuras, que, atendiendo al objetivo de equilibrio territorial, articulen adecuadamente el territorio. Es evidente la relevancia ambiental de las políticas de equilibrio territorial, toda vez que posibilitan el mantenimiento de población en el conjunto del territorio, manteniendo vivos los sistemas productivos locales, al mismo tiempo que se evita su aislamiento dotando de accesibilidad a estas áreas.

En este sentido, el PITMA2021-2030 tiene como principal cometido articular el territorio de Andalucía, consolidando y completando las actuaciones en infraestructuras realizadas en cumplimiento de los anteriores planes (PISTA2020 y PISTA 2007-2013). Se trata de uno de los instrumentos más potentes con que cuenta la Administración Autonómica para cohesionar su territorio y tienen un carácter marcadamente estratégico, y sus propuestas deben ser acordes con el modelo territorial del POTA.

El POTA aporta el marco estratégico territorial que, a largo plazo, orientará sus planificaciones y políticas públicas y, a tal efecto, establece el Modelo Territorial de Andalucía y un conjunto de Estrategias de Desarrollo Territorial. En este contexto, el PITMA 2021-2030 tiene la responsabilidad de construir el **Esquema Básico de Articulación Regional**, previsto por el POTA, en materia de infraestructuras del transporte.

## 4.1 Coherencia con los objetivos establecidos en el POTA.

Para el sistema de articulación regional, el POTA establece los siguientes objetivos:

- Articular plenamente el territorio de Andalucía, internamente y con el exterior, a través del Sistema Intermodal de Transportes y Comunicaciones.
- Aumentar sustancialmente la participación del transporte público, y de manera específica del ferrocarril, en los flujos de transporte de pasajeros y mercancías.
- Avanzar en la constitución de un Sistema de Transportes ambientalmente sostenible. Potenciar los efectos de las infraestructuras sobre el desarrollo regional.
- Adaptar el Sistema de Transportes a los requerimientos del territorio regional, de manera compatible con las características particulares de la ciudad y el urbanismo mediterráneo.
- Mejorar la calidad y la seguridad del transporte.

Estos objetivos ya estaban presentes en los anteriores planes, y lo están en el PITMA 2021-2030, en lo que se refiere al ejercicio de competencias de la Junta de Andalucía. Así se continúa con las actuaciones en materia de infraestructuras viarias, completando algunos de los ejes principales, como la autovía del Olivar, autovía del Almanzora, y Jerez-Antequera, a la vez que se modernizan algunas de las principales infraestructuras existentes, como la A-92 y la A-381.

Las medidas de fomento del transporte público se concentran en las líneas estratégicas LE4 Fomento del Transporte Público, y en la LE5 Infraestructuras sostenibles. Acaparan una buena parte de la inversión del Plan, dando continuidad a medidas que el propio POTA considera

indispensables, como la construcción de metros y tranvías, y otras como la renovación del sistema concesional del transporte por autobús, o el programa de intercambiadores. En relación al ferrocarril, siendo una competencia de carácter estatal, el PITMA establece los mecanismos de coordinación con el Estado para el mantenimiento y desarrollo de estas infraestructuras, considerando especialmente la necesidad de mantener las infraestructuras y servicios en la red ferroviaria convencional, además de ampliar las redes de cercanías.

En relación a la sostenibilidad del transporte, varios programas concretos tienen esta orientación, introduciendo infraestructuras de recarga con fuentes alternativas de energía, favoreciendo la eficiencia energética, la introducción de las energías renovables en el transporte, y minimizando los efectos ambientales de las infraestructuras y la movilidad.

Con este objetivo de sostenibilidad se relacionan también las medidas que potencian la movilidad activa, a escala urbana, metropolitana y regional, así como los mecanismos que han de establecerse para la reducción de la movilidad obligada.

En relación a la adaptación a los requerimientos del territorio, hay programas concretos que atienden a ámbitos territoriales precisos, diferenciando actuaciones en aglomeraciones urbanas, litoral y áreas rurales, así como servicios de movilidad específicamente pensados para atender áreas de baja densidad de población. El concepto Vías Conectadas se aplica en el PITMA a la previsión de incluir las infraestructuras precisas en las infraestructuras viarias que posibiliten la extensión de las telecomunicaciones a todo el territorio.

La mejora de la calidad y la seguridad en el transporte es un objetivo que se trata principalmente con los programas de innovación tecnológica, pero también específicamente con un programa de conservación y seguridad vial.

## 4.2 Coherencia en las Líneas Estratégicas.

Para la consecución de estos objetivos el Plan define el **Sistema Intermodal de Transportes y Comunicaciones de Andalucía**, como desarrollo del Modelo Territorial de Andalucía, que deberá informar a todas las políticas de transporte y lograr su efectiva integración con otras políticas más generales como la económica, la energética, la ambiental, la tecnológica, y la territorial.

El propio POTA indica las líneas estratégicas que el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía [AR-01] (los sucesivos PISTA y ahora el PITMA2021-2030), en coordinación con el Plan Estratégico de Infraestructuras del Estado y con los instrumentos de la política europea en esta materia, debe desarrollar.

La tabla siguiente establece las relaciones entre las líneas estratégicas del POTA y las líneas estratégicas y programas del PITMA.

Plan de Ordenación del Territorio	Plan de Infraestructuras y Movilidad de Andalucía
Disociar el crecimiento económico del crecimiento de las necesidades de transporte para lo que se favorecerán modelos de ocupación del territorio y de crecimiento urbano que contribuyan a gestionar la	LE2.P1. Legislación en materia de transporte y movilidad sostenible en Andalucía. LE2.P2. Elaboración de una Planificación basada en criterios de sostenibilidad e intermodalidad.

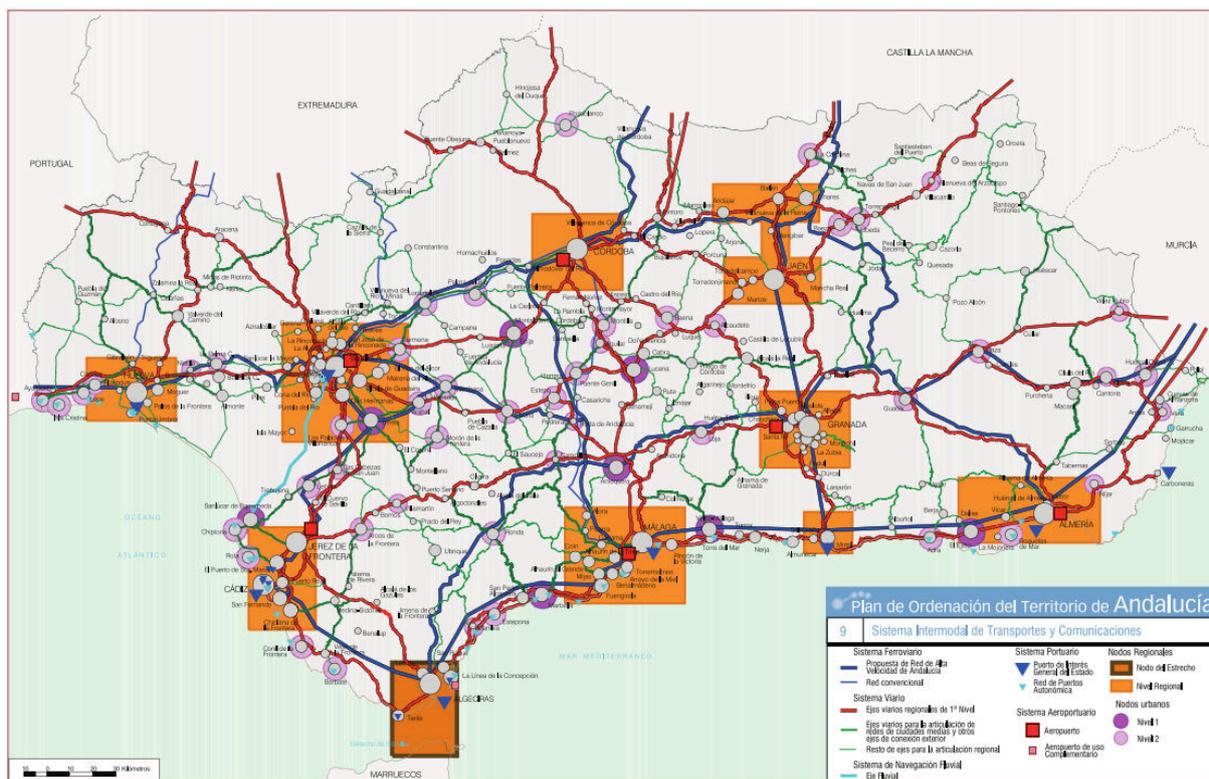
Plan de Ordenación del Territorio	Plan de Infraestructuras y Movilidad de Andalucía
movilidad y a regular la demanda de transporte racionalizando las necesidades de desplazamientos de viajeros y el transporte de mercancías, de acuerdo con las características propias de la ciudad y el urbanismo mediterráneo.	
Modificar el reparto entre modos favoreciendo la utilización de las infraestructuras ya existentes y los modos más sostenibles ambientalmente.	LE4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad. LE4.P1; LE4.P2; LE4.P3; LE4.P4. LE5. Infraestructuras sostenibles e intermodales. LE5P1 y LE5P2.
Desarrollo de la intermodalidad. La articulación del territorio deberá realizarse mediante redes de infraestructuras diversificadas e interconectadas, que garanticen una adecuada accesibilidad y la distribución más eficaz de los flujos de transporte entre cada uno de los modos. La efectiva intermodalidad del Sistema de Transportes requiere, también, una planificación coordinada del conjunto de infraestructuras y servicios en los lugares en que se concentran la mayor parte de los flujos de la movilidad en el contexto regional: los ámbitos de los Centros Regionales y el litoral.	LE4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad. LE5. Infraestructuras sostenibles e intermodales
Fomento del transporte público. Prioridad al desarrollo del ferrocarril y, en general, de los medios públicos de transporte, a fin de lograr que incrementen su cuota de participación, tanto para el transporte de viajeros como de mercancías.	LE4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad. LE4.P1; LE4.P2; LE4.P3; LE4.P4. LE5. Infraestructuras sostenibles e intermodales. LE5P1 y LE5P2. El desarrollo de la red ferroviaria no es competencia autonómica.
Establecimiento de modelos de transporte territorialmente diferenciados, adaptados a las necesidades del territorio regional, especialmente en lo que se refiere a los ámbitos de los Centros Regionales, las Redes de Ciudades Medias y las áreas rurales de baja densidad.	LE4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad. LE4.P1; LE4.P2; LE4.P3; LE4.P4.
Reducción del impacto energético y ambiental. El objetivo de avanzar hacia un sistema de transportes sostenible, está en directa relación con la necesidad de reducir el consumo de energía en el transporte, así como las emisiones contaminantes generadas por los distintos modos de transporte. El Sistema de Transportes ha de desarrollarse de manera que garantice una integración respetuosa con el medio físico y natural y con el paisaje.	LE5. Infraestructuras sostenibles e intermodales. LE5.P1. Sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos. LE5.P2. Plataformas Reservadas de Transporte Público. LE5.P3. Infraestructuras viarias sostenibles. LE5.P4. Infraestructuras verdes y carreteras paisajísticas LE6. Movilidad sostenible y movilidad activa. LE6.P1. Desarrollo de una red de corredores limpios apoyados en las carreteras de titularidad de la Junta. LE6.P2. Mejora de la eficiencia energética en los sistemas de transporte público de Andalucía
Impulsar la investigación relacionada con la movilidad y la difusión de innovaciones orientadas a la modernización de los sistemas de transportes, y la mejora de la seguridad y la calidad general del transporte	LE3. Innovación tecnológica
Fomentar los medios de transporte no motorizados y facilitar la utilización intermodal de los mismos.	LE6.P3. Accesibilidad a los nodos de transporte metropolitano. Vías ciclistas y movilidad peatonal. LE6.P4. Red de vías ciclistas metropolitanas. LE6.P5. Red de infraestructuras ciclo-turísticas.
Mejorar el acceso a los transportes públicos y adaptar las infraestructuras nodales a las necesidades de la población discapacitada.	LE6.P3. Accesibilidad a los nodos de transporte metropolitano. Vías ciclistas y movilidad peatonal.

Las líneas estratégicas del POTA tienen por tanto reflejo en las Líneas Estratégicas del PITMA, y en sus programas. Pese a tratarse de un documento aprobado en el 2006, el POTA apuntaba líneas de actuación que actualmente siguen estando en vigor y que son prioritarias, como la reducción del consumo energético, la reducción de la contaminación o la reducción de la movilidad obligada.

### 4.3 Coherencia con el Sistema Intermodal de Transportes y Comunicaciones de Andalucía.

El POTA dibuja un esquema claro del sistema intermodal de transporte y comunicaciones, identificando las infraestructuras que le dan soporte, y estableciendo las Directrices para su desarrollo, que han de ser incorporadas en el correspondiente Plan Director de Infraestructuras, citando expresamente el primer periodo, 2007-2013 (que dio lugar al PISTA 2007-2013), actualmente el PITMA, para el periodo 2021-2030.

#### Sistema Intermodal de Transportes y Comunicaciones



Fuente: Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.

Estas Directrices de desarrollo identifican las principales redes que conforman la base física y territorial del Sistema Intermodal de Transportes y Comunicaciones de Andalucía.

Directrices territoriales sobre infraestructuras y redes de transporte a escala regional	Cumplimiento en el PITMA
a) La creación de una serie de ejes intermodales de primer nivel a través de la Red de Carreteras y de la Red Ferroviaria de Alta Velocidad de Andalucía que sirven, por un lado, a la conexión de Andalucía con	En materia de infraestructuras viarias, los ejes del primer nivel están prácticamente terminados. Solo faltaría completar la autovía del Olivar, mejorar la capacidad de la Conexión entre Jaén y Córdoba, y el eje Jerez-Antequera.

Directrices territoriales sobre infraestructuras y redes de transporte a escala regional	Cumplimiento en el PITMA
<p>las redes nacionales y europeas y, por otro, a la interconexión de los nueve Centros Regionales. Esta propuesta incluye la consideración de los Centros Regionales como nodos fundamentales del Sistema Intermodal, origen y destino de los mayores flujos de movilidad, en los que se encuentran las grandes infraestructuras logísticas (aeropuertos, puertos, centros de transporte de mercancías) y a través de los cuáles se estructuran las redes de transporte de primer nivel.</p>	<p>En materia de ferrocarril, el POTA dibuja un esquema de red muy centrado en la red de alta velocidad, con la totalidad de las ciudades conectadas por esta vía. En esta materia, dependiente del Estado hasta la fecha, permanecen sin ejecutar las líneas que corresponden en gran medida con el Corredor ferroviario Mediterráneo (pendiente de tramos Murcia-Almería, Almería-Granada, y Bobadilla-Algeciras).</p> <p>Junto con el AVE Sevilla-Huelva, forma parte de las actuaciones que la Junta propone priorizar en su coordinación con el Estado.</p> <p>Otras conexiones AVE como las conexiones con Jaén, Sevilla- Antequera, Almería-Guadix-Granada, o el corredor ferroviario litoral, no están en la programación estatal actual.</p> <p>La planificación estatal en esta materia actualmente parece que puede derivar hacia actuaciones en la red convencional, ante las dudas de la UE sobre la sostenibilidad de una sobredotación de líneas AVE (<i>Estrategia Indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de la infraestructura ferroviaria</i>).</p> <p>La línea Sevilla-Antequera, parcialmente ejecutada, tiene además problemas ambientales para su conclusión, además de haber sido descartada por el estado al ejecutar un bypass en Córdoba que permite una conexión AVE Sevilla-Málaga-Granada. Un tramo entre Osuna y Aguadulce se ha cedido al Estado para reponer un tramo de la plataforma convencional, afectada por inundaciones en el 2018.</p>
<p>b) La creación de los ejes de transporte que complementan la malla de los ejes de primer nivel, desarrollados a partir de las estructuras territoriales de las Redes de Ciudades Medias.</p> <p>Una parte importante de las Redes de Ciudades Medias se encuentran ya conectadas a través de los ejes de primer nivel.</p> <p>Dentro de los ejes complementarios se incluyen, por tanto, las conexiones viarias que completan la conexión de las Redes de Ciudades Medias con los Centros Regionales, así como otras conexiones de Andalucía con el exterior (viarias y ferroviarias), complementarias de las relaciones principales de primer nivel. Igualmente, se incluyen aquí las conexiones ferroviarias convencionales, que desempeñan una función complementaria de los ejes ferroviarios de alta velocidad.</p>	<p>En materia ferroviaria, la Diagnósis del PITMA subraya las escasas inversiones en infraestructuras de la red convencional ferroviaria, y la pérdida de servicios. Por ello se propone la Coordinación con el Estado (Línea Estratégica LE1) para dar prioridad a esta red que no solo conecta las principales ciudades, sino que se extiende a ámbitos litorales y rurales.</p> <p>En materia de carreteras, la red de titularidad de la Junta ya sustenta las funciones que el POTA asigna a esta red que denomina "complementaria", como conexión de las Ciudades Medias entre sí y con los Centros Regionales, así como conexiones exteriores.</p> <p>No obstante, en la Línea Estratégica 5 Infraestructuras sostenibles e intermodales se incluyen actuaciones para las aglomeraciones urbanas y para los ámbitos rurales y litorales.</p>
<p>c) La creación de una serie de ejes de transporte que articulen y mejoren la accesibilidad de las áreas rurales, conectándolas con las Ciudades Medias y los Centros Regionales y con las redes de transporte de nivel superior, a través de los Centros Rurales propuestos en el Sistema de Ciudades.</p>	<p>Estos ejes de transporte en ámbito rural se incluyen en la Línea Estratégica 5, programa 8, titulado Infraestructuras viarias para la mejora de la movilidad en áreas interiores rurales y en el litoral.</p> <p>Se programan actuaciones de variantes en poblaciones rurales, para evitar travesías, y actuaciones de accesibilidad al ámbito rural. Se trata de acondicionamientos o mejoras de trazados en ámbitos rurales, que se justifican ante el desafío que plantea la pérdida de población, pretendiendo aumentar la actividad</p>

Directrices territoriales sobre infraestructuras y redes de transporte a escala regional	Cumplimiento en el PITMA
	económica a través de la mejora en la accesibilidad a bienes y servicios generalmente prestados en otras poblaciones, así como dar salida a producción agraria estacional y facilitar el acceso del turismo interior.
d) La creación de una serie de ejes de integración exterior de Andalucía, tomando como base de partida las anteriores propuestas de ejes de articulación regional, diferenciando los que sirven a la relación exterior de los Centros Regionales y han de formar parte de las redes de ámbito internacional, y los que sirven a la relación exterior de redes de ciudades medias o redes de asentamientos rurales.	Los ejes viarios de conexión exterior están ya concluidos. En cuanto a los ferroviarios, la principal carencia sigue siendo el retraso en la ejecución del corredor ferroviario mediterráneo, prioritario para el desarrollo económico de Andalucía, y para la potenciación del Puerto de Algeciras. También está pendiente la conexión ferroviaria con Portugal con la línea Huelva-Faro. Se trata de actuaciones de competencia estatal, y como tales se tratan en el Programa de Coordinación LE1P1
e) La potenciación de las infraestructuras vinculadas a los nodos de transportes de viajeros y mercancías (puertos, aeropuertos, Centros de Transportes de Mercancías y estaciones) como elementos básicos para la articulación del sistema intermodal de transportes que han de estar conectados con las redes viarias y ferroviarias de primer nivel.	El PITMA incluye elevadas inversiones para el desarrollo del Sistema Logístico, vital para un desarrollo económico equilibrado, que potencie el transporte ferroviario y marítimo. También prevé conexiones ferroviarias con los aeropuertos de Sevilla y Granada, y mejoras en la intermodalidad de las estaciones y principales nodos de transporte, fomentando la coordinación con el Estado y la Administración Local.

De todo ello se deduce una incidencia directa y positiva del PITMA2021-2030 sobre el modelo territorial del POTA y la coherencia con sus determinaciones. Las determinaciones del PITMA, aún dentro de las restricciones presupuestarias del marco actual hasta el 2030, deben aportar los criterios necesarios para el reforzamiento de los elementos del territorio, para hacerlos coherentes entre sí, para lograr que su desarrollo se atenga a los principios de sostenibilidad ambiental y para conseguir un desarrollo territorial equilibrado y solidario del conjunto de Andalucía.

Además de sus determinaciones directas, la principal finalidad del Plan es dotar de un marco común a las diferentes políticas relativas a las infraestructuras del transporte que inciden sobre el territorio de Andalucía, condicionando el modelo territorial y productivo de la Comunidad.

Los objetivos específicos del PITMA relacionados con el POTA son:

- S.1. Mejorar el conocimiento de la movilidad en Andalucía.
- S.2. Establecer una nueva regulación normativa de la Movilidad, orientada hacia la sostenibilidad y a las mejoras en la salud.
- S.3. Coordinar la creación de nuevas infraestructuras con las determinaciones de los planes de ordenación del territorio, evitando la inducción de modelos de crecimiento difuso y monofuncional que hagan peligrar la sostenibilidad por incremento de la movilidad.
- S.5. Cumplir con los compromisos de la UE en materia de Cambio Climático.
- S.6. Fomentar hábitos de vida saludables y un entorno más saludable en relación con la movilidad.

- C.1. Completar y mejorar la conexión de los centros regionales y de actividad económica completando la articulación territorial de vías de altas prestaciones.
- C.2. Reducir la congestión del tráfico en los centros regionales de Andalucía mediante una malla viaria coherente y coordinada con los diferentes modos de transporte, asegurando un adecuado nivel de servicio y accesibilidad.
- C.3. Incrementar la accesibilidad de la población al conjunto del territorio, incluyendo los centros regionales, centros de prestación de servicios, y conexiones con la red transeuropea de transporte (RTE-T).
- C.4. Asegurar que la movilidad por las carreteras andaluzas siga realizándose en las óptimas condiciones de comodidad y seguridad vial para los usuarios
- C.5. Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad ambiental de las infraestructuras viarias.
- F.1. Establecer líneas de colaboración y coordinación con el Estado en las actuaciones que potencien el ferrocarril como modo de transporte de mercancías y de personas.
- M.1. Incrementar la participación del transporte público en el reparto modal urbano, metropolitano e interurbano.
- M.2. Incrementar la intermodalidad en el transporte metropolitano, mejorando su competitividad.
- M.3. Consolidar la gestión metropolitana de la movilidad
- M.4. Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano.
- M.7. Incrementar la participación de la movilidad activa (a pie y en bicicleta) en el reparto modal urbano, metropolitano e interurbano.
- M.8. Potenciar otros modos de movilidad regional (aérea, marítima).
- L.2. Poner en el mercado, en el horizonte del Plan, una oferta nueva de al menos 500 Ha de suelo logístico de calidad y a precios competitivos para atender las necesidades del sector, teniendo en cuenta tanto la demanda actual como las tendencias a futuro.

Todos estos principios son claramente coherentes con los objetivos y directrices del POTA, orientándose a articular el territorio favoreciendo su cohesión a través de la accesibilidad, fomentando con ello la competitividad de la economía andaluza, y por otro lado a favorecer la sostenibilidad del transporte, reduciendo sus externalidades e impactos.

En el Anejo III se incluye un análisis completo de la coherencia entre el PITMA y los Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional. Hay que considerar que tanto el POTA como estos Planes subregionales tienen prevalencia sobre todos aquellos planes que de acuerdo con el artículo 5 de la Ley 1/94 de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, tienen consideración de planes con incidencia en la ordenación del territorio:

*Artículo 22.*

*1. El Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía será vinculante para los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional y para los Planes con Incidencia en la Ordenación del Territorio, que habrán de ajustarse a sus determinaciones.*

*Artículo 23.*

*1. Los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional serán vinculantes para los Planes con Incidencia en la Ordenación del Territorio y para el Planeamiento Urbanístico General. ....*

## 5.- LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL RELEVANTE PARA LA EVALUACION DEL PLAN.

El ámbito del PITMA 2021-2030 es la totalidad del territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza.

La Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y su modificación en el Decreto-Ley 3/2015, piden en la evaluación estratégica de planes y programas:

- Descripción de los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del plan o programa.
- Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa.
- Cualquier problema medioambiental existente que sea importante para el plan o programa, incluyendo en particular los problemas relacionados con cualquier zona de especial importancia medioambiental.

Carece de sentido por tanto ofrecer una descripción general de la situación ambiental en toda Andalucía, debiendo centrarse este análisis solo en aquellos aspectos relevantes, sobre los que las actuaciones previstas en el Plan tengan una incidencia directa. La incidencia además solo puede ser considerada con el detalle que corresponde a esta escala de evaluación estratégica.

Los aspectos seleccionados, se relacionan en la siguiente tabla:

Principales propuestas del Plan	Elementos ambientales
Sistemas ferroviarios metropolitanos. Plataformas reservadas. Infraestructuras viarias en aglomeraciones. Fomento de la movilidad activa Planes y normativa. Sistema portuario andaluz	Medio ambiente urbano. Salud y calidad atmosférica
Planes y normativa. Actuaciones que inciden en el modelo de movilidad	Clima
Infraestructuras viarias. Gran capacidad, carreteras en ámbitos litoral y rural. Sistemas de transporte interurbano por autobús e intercambiadores Áreas logísticas. Sistema portuario andaluz	Espacios Naturales Protegidos.
	Red Natura 2000.
	Hábitats de Interés Comunitario.
	Georrecursos.
	Catálogo de Humedales.
	Montes Públicos.
	Especies protegidas.
Vías Pecuarias.	
Litoral	

Un buen diagnóstico de la situación del Medio Ambiente en Andalucía lo ofrece el último Informe Anual de Medio Ambiente publicado, que data de 2019. Este diagnóstico ha sido considerado en el Plan, y sus datos y estadística han sido incorporados al mismo.

## 5.1 Clima

Andalucía queda completamente incluida en el clima mediterráneo, en la zona templada de la Tierra. Su clima sería típico, con escasas modificaciones, si no fuera por su elevada complejidad morfológica (su relieve) y por el hecho de disponer de un extenso litoral bañado por el Atlántico y el Mediterráneo. Estos factores generan una gran complejidad climática. Las montañas suponen una variación altimétrica, barreras frente a vientos, cambios de orientación respecto a tipos de tiempo y masas de aire, etc.

Esto hace que en Andalucía nos encontremos con gran diversidad de climas: clima mediterráneo de tipo subtropical, de tundra, de clara influencia oceánica, climas influenciados por el mar Mediterráneo, etc.

La complejidad morfológica genera grandes diferencias de altura, desde los 0 hasta los 3.500 msnm, por lo que sea un factor importante de diversificación climática. Además, las grandes cadenas montañosas andaluzas se abren hacia el Oeste, por donde penetran masas húmedas y el frente polar, favoreciendo la penetración de vientos húmedos.

Aunque el océano Atlántico y el mar Mediterráneo se ponen en comunicación en el extremo más meridional de Andalucía, esta conexión es escasa y las masas de aire influenciadas por estas masas de agua mantienen parámetros diferentes.

Todo ello permite diferenciar varios tipos climáticos:

### *1. Clima mediterráneo oceánico de la costa atlántica.*

Recoge las zonas de la Costa Atlántica Andaluza, desde Huelva hasta Gibraltar. El Océano Atlántico suaviza las temperaturas durante el curso del año, creando noches menos frías y días más templados. Una de sus características más notables es la gran humedad del ambiente.

Las precipitaciones no son muy abundantes, oscilan entre los 500 y los 700 litros al año, exceptuando algunas zonas de Cádiz como la Sierra de Grazalema que recoge 2140 litros anuales siendo el punto más lluvioso de España incluso por encima del Norte.

### *2. Clima mediterráneo subtropical.*

Recoge las zonas costeras mediterráneas andaluzas, desde Adra en Almería hasta Gibraltar. El Mar Mediterráneo es la causa de las suaves temperaturas, 12º de media anual, lo que junto a la ausencia de heladas justifica la denominación de Costa del Sol, y explica también la reciente aclimatación de cultivos tropicales. La estación más calurosa es el verano, con una temperatura media-alta. Las precipitaciones son variables y relativamente abundantes, oscilan entre los 400 y los 900 litros anuales y disminuyen a medida que avanzamos hacia el este.

### 3. *Clima mediterráneo subdesértico.*

Se extiende por el litoral Almeriense. Como su nombre indica la característica principal es la escasez de precipitaciones, siempre inferiores a los 300 litros anuales, hay zonas que no pasan de los 200 litros anuales. El máximo pluviométrico se produce en otoño en forma de violentos y torrenciales aguaceros, que la deforestación de la zona convierte en rápidas y peligrosas riadas. La temperatura media anual es la más alta de Andalucía y la península, con una media anual de 21º, el invierno es muy templado 12º y el verano muy cálido 26º. La insolación anual es muy grande mientras que las heladas son muy escasas.

### 4. *Clima mediterráneo sub-continental de inviernos fríos.*

Se extiende por las altiplanicies de Andalucía oriental y el surco intrabético. La considerable distancia respecto al Atlántico hace que las precipitaciones escaseen (entre los 300-600 litros anuales) con máximos en primavera y en otoño. Por otra parte la elevada altitud media de esta zona hace que su temperatura anual esté situada entre los 13º-15º con inviernos muy largos y fríos (6º de media) y fuertes heladas, y veranos prolongados y cálidos con media de 25º. En toda esta área las estaciones intermedias suelen acortarse.

### 5. *Clima mediterráneo sub-continental de inviernos cálidos*

Ocupa el valle bajo y medio del Guadalquivir hasta el límite con la provincia de Jaén. Tiene precipitaciones que oscilan entre los 500 y los 700 litros anuales con máximos en primavera y otoño. La continentalidad de esta zona da lugar a una temperatura media anual elevada (17º y 18º), con inviernos frescos con una media de 9º sin heladas. Tiene el verano más cálido de toda España, al superarse en julio y agosto los 30º.

## 5.1.1 Evolución de los parámetros climáticos.

En relación a la evolución de las temperaturas, Andalucía presenta un patrón de periodos más cálidos y periodos más fríos, aunque la variación media de la temperatura que han observado distintos autores muestran un incremento global de las mismas en 1ºC, con un incremento mayor de las temperaturas máximas estacionales en primavera (2ºC) e inferior en otoño e invierno (<1ºC).

La tendencia en el calentamiento se mantiene a escala regional, independientemente del efecto urbano en las temperaturas, con una tasa de incremento en las temperaturas máximas y mínimas medias anuales que se produce a lo largo de la primera mitad de siglo de forma suave y que se incrementa de forma importante a partir de los años 70 hasta nuestros días. Además, la frecuencia de años tipificados como cálido o muy cálido se ha incrementado desde 1993 hasta nuestros días, siendo el 89% de los valores de temperatura registrados desde esa fecha superiores al percentil 60 de la serie histórica.

Según datos del último Informe de Medio Ambiente en Andalucía, el 2019 fue un año muy seco, con precipitaciones de 378 milímetros, casi un 30% por debajo del valor medio de referencia para el conjunto de la región. La temperatura media se situó en los 16,5ºC, 0,5ºC por encima de la media de referencia, lo que otorga al año un carácter muy cálido desde el punto de vista térmico. En cambio, el año 2018 fue muy húmedo, con precipitaciones de 675

mm, un 18% por encima del valor medio de referencia, y una temperatura media de 15,4 °C, un 0,4% por debajo de la media de referencia. Esto significa que fue un año frío, siendo además el valor más bajo desde el año 1993.

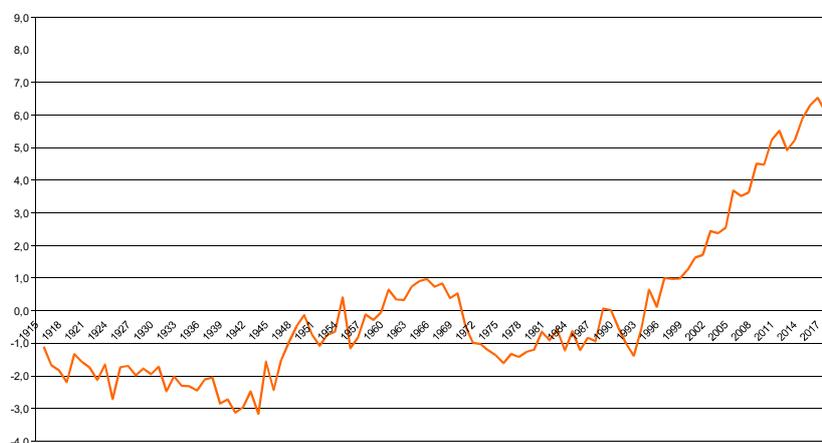
Estas oscilaciones de un año a otro son propias del Clima Mediterráneo, pero no deben ocultar un patrón general de incremento de temperaturas y de descenso de precipitaciones, debido al cambio climático global.

A través del índice de calentamiento global (ICG), se puede llevar a cabo un seguimiento de las desviaciones y variaciones de las temperaturas a lo largo de una serie histórica de datos climáticos. Para el seguimiento de este fenómeno en Andalucía se están controlando los registros de tres estaciones meteorológicas, Córdoba, Granada y Jerez de la Frontera, que sirven de referencia porque disponen de las series de datos más antiguas.

Este índice se elabora considerando, por un lado, la desviación de la temperatura media anual con respecto a la media de la serie histórica (lo cual da como resultado la anomalía térmica anual) y, por otro, la variación de la temperatura a lo largo de un periodo determinado.

De esta forma, en 2019 las diferencias entre las temperaturas promedio de los últimos 30 años (periodo 1990-2019) y las del periodo de referencia, 1961-1990, se reducen muy ligeramente y por segundo año consecutivo, manteniéndose los valores de +0,5°C en Córdoba y Jerez de la Frontera, y en +0,4°C en Granada.

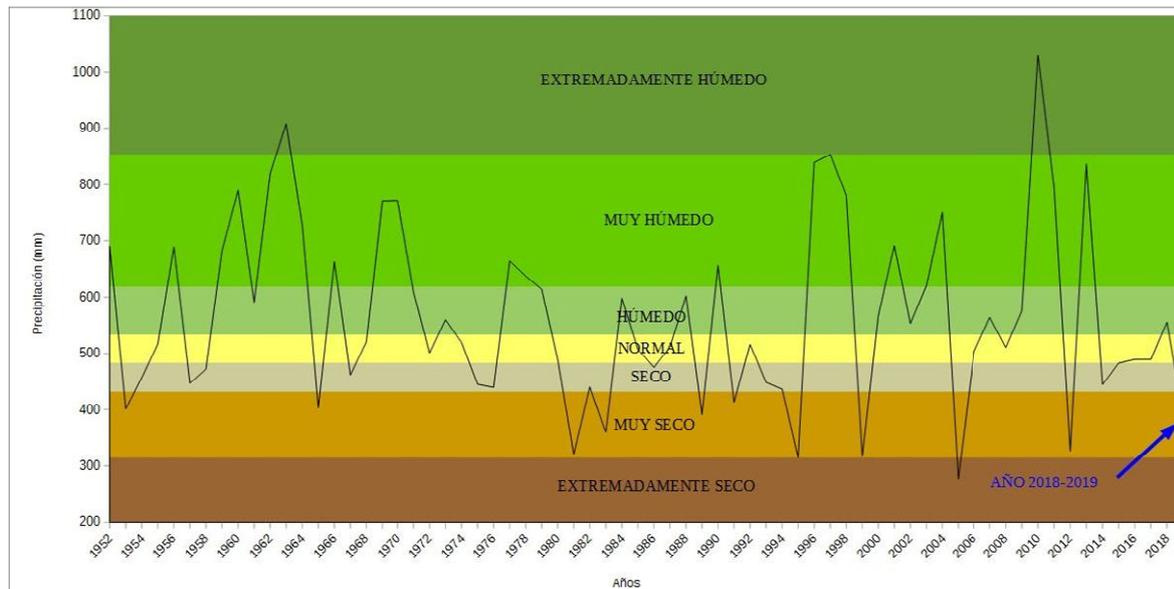
#### Índice de calentamiento global (ICG). Estación de Córdoba.



Fuente: Informe anual de medio ambiente. 2019

Andalucía ha tenido desde el siglo XVI un régimen de precipitaciones fluctuante, con alternancia variable de periodos secos y húmedos a escalas temporales interanuales e Interdécadas. Al extender el análisis al momento presente, se observa que el régimen fluctuante que ha caracterizado secularmente las precipitaciones en la región se mantiene en las primeras décadas de este nuevo siglo, registrándose, además, un incremento en la frecuencia de valores extremos, con años muy secos y muy húmedos desde mediados de los años 90.

### Precipitaciones anuales en Andalucía. Serie 1952-2019.



Fuente: REDIAM. 2019

Además de esta variabilidad temporal, hay una considerable variabilidad espacial, con unas aportaciones pluviométricas en primavera que se reducen especialmente en las zonas de montaña y que resultan vitales en los balances hídricos de la región. En rasgos generales, se detecta una diferenciación pluviométrica clara en un gradiente norte-sur y hacia el sureste. El sureste andaluz es el único territorio regional donde no se han registrado cambios, previsiblemente debido a la singularidad climática que le confieren la dominancia de los mecanismos atmosféricos mediterráneos frente a los atlánticos, de incidencia en el resto de Andalucía.

#### 5.1.2 Escenarios climáticos. La situación futura.

El cambio climático tiene repercusiones tanto a escala global, como a escala regional y local y condiciona en gran medida la actividad de la sociedad, la producción de alimentos o la disponibilidad de agua, considerándose que es la causa última de fenómenos como las migraciones causadas por hambrunas o la aparición de pandemias por la fuerte presión que se genera sobre los ecosistemas y especies.

Todo ello, ha hecho que se creara un Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, a nivel internacional, con el objetivo de analizar de forma exhaustiva desde el punto de vista científico, técnico y socioeconómico el riesgo que supone el cambio climático, sus repercusiones, y las posibilidades de mitigación y adaptación a los cambios climáticos. Este Grupo ha realizado cinco informes de evaluación. El primero, en 1990, sirvió de base para la constitución de la Convención Marco sobre Cambio Climático. El segundo, en 1995, fue la base para redactar el Protocolo de Kioto. El tercer y cuarto informe, en 2001 y 2007 respectivamente, pusieron de manifiesto evidencias científicas sobre el problema del cambio climático existente y acordaron avanzar en acuerdos más exigentes que el Protocolo de Kioto. El quinto informe, en 2014, proporciona una actualización del conocimiento sobre los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos del cambio climático. En comparación con el resto de los informes ya realizados, este quinto informe

pone un mayor énfasis en la evaluación de los aspectos socioeconómicos que puede suponer el cambio climático y en sus implicaciones para el desarrollo y gestión de los riesgos, así como la puesta en marcha de medidas de adaptación y mitigación.

Actualmente, se está trabajando en el sexto informe, que se hará público en el 2021. En paralelo a este sexto informe, se han publicado tres informes: Informe sobre calentamiento global de 1,5 °C, Informe sobre cambio climático y la tierra y el informe sobre océanos y criosfera.

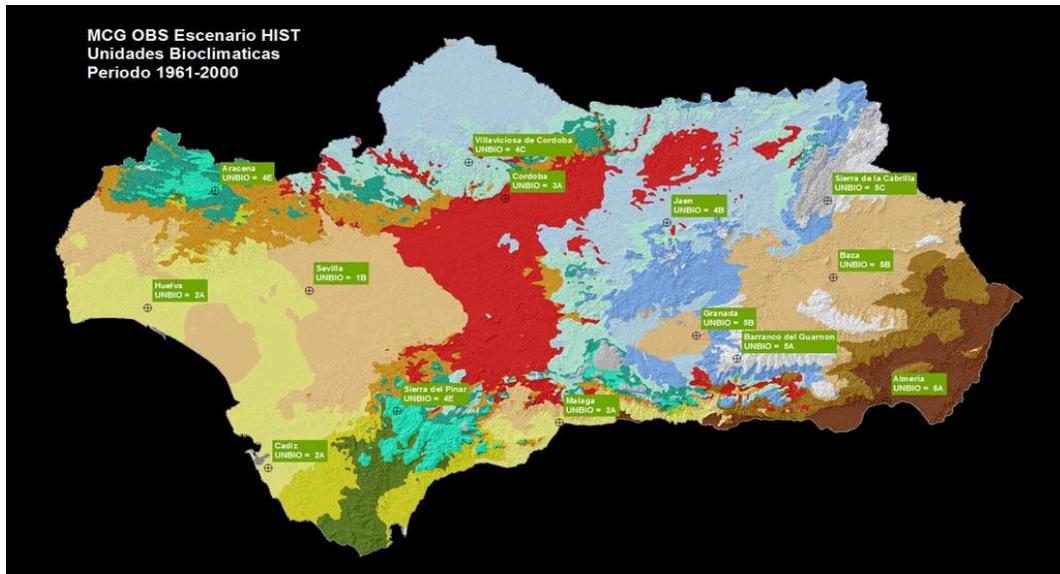
En Andalucía, el Subsistema de Información de Climatología Ambiental de la REDIAM ha recopilado datos procedentes de estudios paleoclimáticos y de fondos documentales históricos junto con las series de datos climáticos. Por ello, se puede conocer los aspectos más relevantes de la evolución climática del pasado reciente y predecir unos escenarios futuros.

Los escenarios de cambio climático permiten proyectar el clima futuro que tendrá un lugar determinado. Los Escenarios Locales de cambio climático se determinan de acuerdo con los resultados del 5º Informe del IPCC. Estos escenarios simulan el clima a años vista mediante la ejecución de modelos contrastados denominados Modelos de Circulación General (MCG), los cuales se alimentan con la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mundiales previstas en los escenarios de evolución socio-económica, tecnológica y política con influencia en la emisión de dichos gases. Posteriormente, se debe abordar un proceso de reducción de escala (regionalización o downscaling) para obtener resultados de aplicación a escala local.

Antes del 5º Informe, en el estudio "*Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 4º Informe del IPCC, 2014*" (REDIAM), se determinó que las temperaturas podrían subir en Andalucía entre 2,1 y 3,9 °C a finales del siglo XXI, mientras que las precipitaciones bajarían un 15 % en el mejor de los supuestos y un 26 % en el peor. Se acentuaría el carácter mediterráneo del clima en la región durante este siglo, con más meses secos y cálidos, mayor aridez y una simplificación de la diversidad climática. El número de días con temperaturas de más de 35°C pasará de los 33 actuales a prácticamente el doble. Por su parte, la evaporación subiría de un 15 % a un 20 %, dando lugar a un balance hídrico deficitario en un 40 % respecto al actual promedio histórico.

Para una nueva simulación con los resultados del 5º Informe del IPCC, se han utilizado los MCGs cuyos resultados abarcan el contexto más pesimista (MIROC) y el más optimista (CGCM3), en el escenario de emisiones denominado RCP85, dibujando la situación durante el siglo XXI. La evolución de ambos modelos es significativamente discordante, MIROC da como resultado un clima extremadamente cálido y seco (aumento medio de la temperatura de 6,5°C y disminución de la precipitación de un 17%), mientras que CGCM3 no es tan extremo en temperaturas (3,6°C de aumento) y con precipitaciones parecidas a las actuales. MIROC predice una evolución hacia un clima subdesértico, quedando las variantes húmedas e hiperhúmedas como casi inexistentes y una disminución de los climas continentales y subcontinentales, quedando marginadas zonas que ocupan actualmente la media y alta montaña. En el caso de CGCM3, predice una evolución hacia un clima más cálido pero con déficits hídricos no tan acusados como el anterior modelo y un traslado a más altitud de las unidades bioclimáticas actuales.

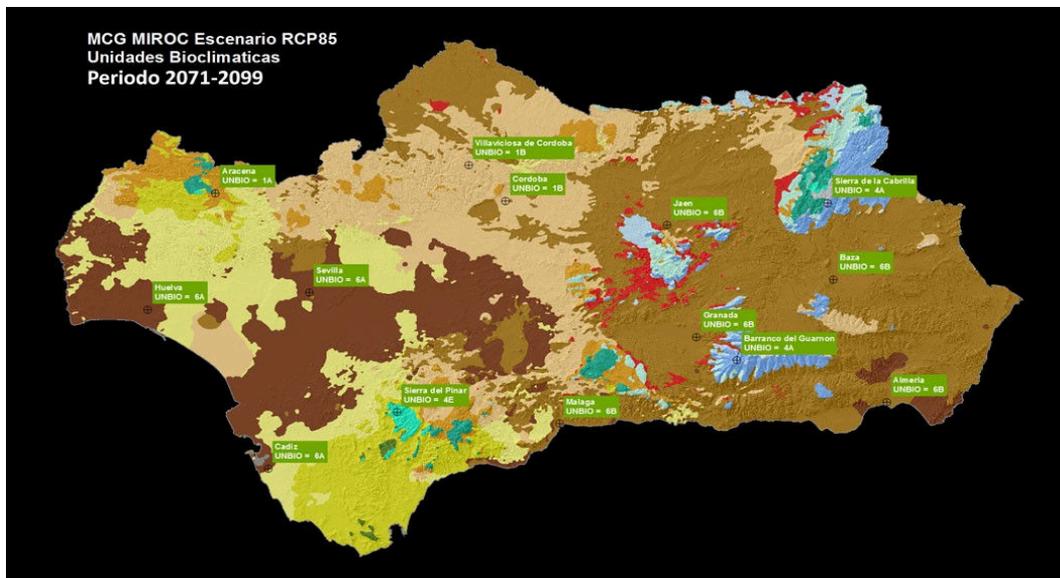
Los mapas siguientes permiten contrastar la distribución de las unidades climáticas actuales (escenario HIST), con la proyección hasta 2099 en el escenario pesimista (MIROC) y escenario CGCM3.



**Legenda**



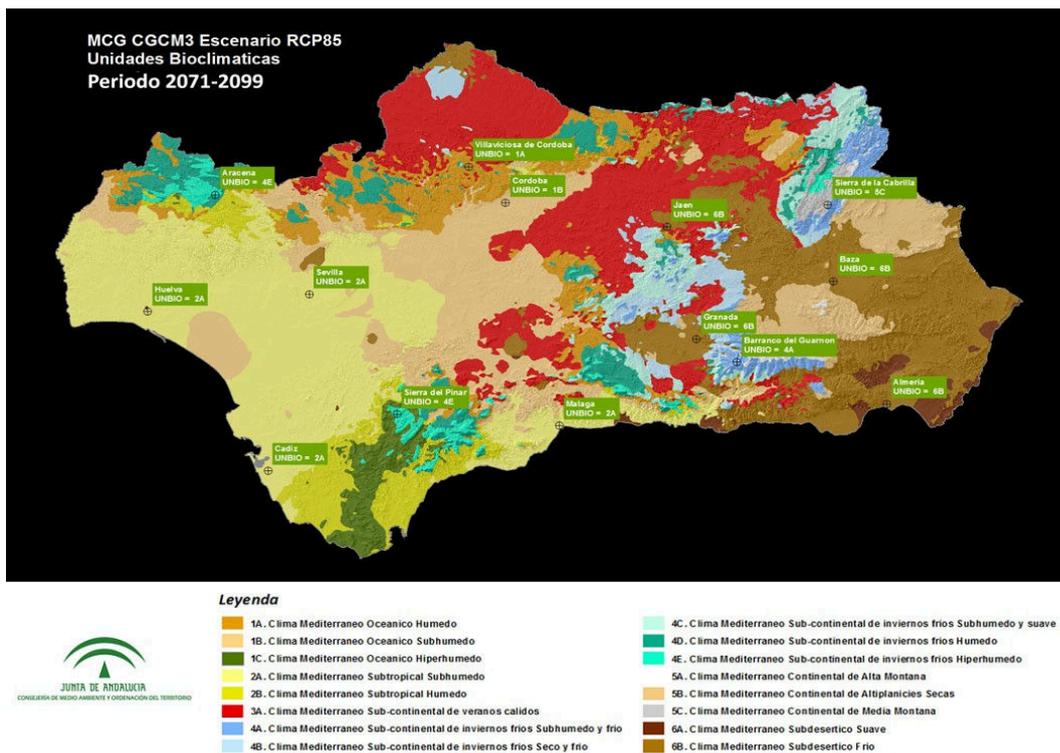
- 1A. Clima Mediterraneo Oceanico Humedo
- 1B. Clima Mediterraneo Oceanico Subhumedo
- 1C. Clima Mediterraneo Oceanico Hiperhumedo
- 2A. Clima Mediterraneo Subtropical Subhumedo
- 2B. Clima Mediterraneo Subtropical Humedo
- 3A. Clima Mediterraneo Sub-continental de veranos calidos
- 4A. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Subhumedo y frio
- 4B. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Seco y frio
- 4C. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Subhumedo y suave
- 4D. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Humedo
- 4E. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Hiperhumedo
- 5A. Clima Mediterraneo Continental de Alta Montana
- 5B. Clima Mediterraneo Continental de Altiplanicies Secas
- 5C. Clima Mediterraneo Continental de Media Montana
- 6A. Clima Mediterraneo Subdesertico Suave
- 6B. Clima Mediterraneo Subdesertico Frio



**Legenda**



- 1A. Clima Mediterraneo Oceanico Humedo
- 1B. Clima Mediterraneo Oceanico Subhumedo
- 1C. Clima Mediterraneo Oceanico Hiperhumedo
- 2A. Clima Mediterraneo Subtropical Subhumedo
- 2B. Clima Mediterraneo Subtropical Humedo
- 3A. Clima Mediterraneo Sub-continental de veranos calidos
- 4A. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Subhumedo y frio
- 4B. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Seco y frio
- 4C. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Subhumedo y suave
- 4D. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Humedo
- 4E. Clima Mediterraneo Sub-continental de inviernos frios Hiperhumedo
- 5A. Clima Mediterraneo Continental de Alta Montana
- 5B. Clima Mediterraneo Continental de Altiplanicies Secas
- 5C. Clima Mediterraneo Continental de Media Montana
- 6A. Clima Mediterraneo Subdesertico Suave
- 6B. Clima Mediterraneo Subdesertico Frio



La nueva configuración climática en el presente siglo, estará caracterizada por la proliferación de la clase climática mediterránea subcontinental de veranos cálidos, que actualmente ocupa la parte alta del valle del Guadalquivir. El clima mediterráneo subcontinental de inviernos fríos, actualmente el más extenso, pasará a un segundo plano, llegando a quedar como relíctico en zonas como Sierra Morena.

La costa mediterránea experimentará un importante incremento de días de calor, propio de la zona de influencia atlántica, mientras que el incremento de la aridez será la tónica general en el resto de grupos. El clima de montaña quedará reducido a las zonas más altas de Andalucía, arrinconado por el clima subcontinental de inviernos fríos, el más perjudicado junto al subtropical.

## 5.2 Medio ambiente urbano y movilidad.

En los últimos 50 años se ha asistido a una gran expansión, superior al 400%, de la superficie del territorio dedicada a usos artificiales. Este desarrollo es claramente perceptible en torno a las grandes ciudades y a lo largo de todo el litoral andaluz, donde se localiza, en la actualidad, la mayor concentración demográfica y la intensificación de las actividades económicas.

El crecimiento reciente de la superficie construida de nuestras ciudades no se produce como respuesta proporcional al incremento de la población, sino que presenta tasas de cambio muy superiores a las que hubiesen sido necesarias en respuesta a las necesidades de vivienda, dotaciones y servicios por parte de dicha población. Este elevado consumo de territorio lleva implícita, además, la aparición de otras presiones ambientales, como son la eliminación de residuos, el incremento del consumo de agua, de energía eléctrica y de sellado de suelo, la intensificación del transporte y la movilidad, que contribuye a incrementar la contaminación atmosférica y acústica, etc.

Respecto a ésta última, el ruido, junto con la contaminación lumínica, son las dos formas de contaminación más íntimamente relacionadas con el modo de vida urbano, al igual que sucede con la contaminación atmosférica procedente del tráfico y la movilidad.

En paralelo, este fenómeno de concentración de la población, genera grandes desequilibrios territoriales al quedar sin apenas población buena parte del territorio, generando otros problemas por abandonos de los sistemas agrarios tradicionales, y elevados costes para mantener los servicios, entre otros los de movilidad, para una población dispersa y en regresión poblacional.

En relación al medio ambiente urbano en Andalucía, existen algunos indicadores ambientales relacionados con estas problemáticas, de los que se toman datos desde hace años.

Así como los indicadores relativos a la gestión de residuos urbanos muestran una tendencia positiva para todas las categorías de ciudades, el resto de los indicadores no muestran la misma tendencia.

La extensión física de la ciudad, junto a diferentes aspectos que exceden la dinámica urbana, ocasionan otros de los costes ambientales de mayor importancia por su magnitud: el tráfico y la movilidad. El transporte de personas y mercancías en las ciudades causa problemas ambientales y sociales asociados a la congestión del tráfico, la contaminación atmosférica producida por los vehículos, el consumo de energía, los problemas de salud relacionados con el sedentarismo, el ruido, la contaminación, etc.

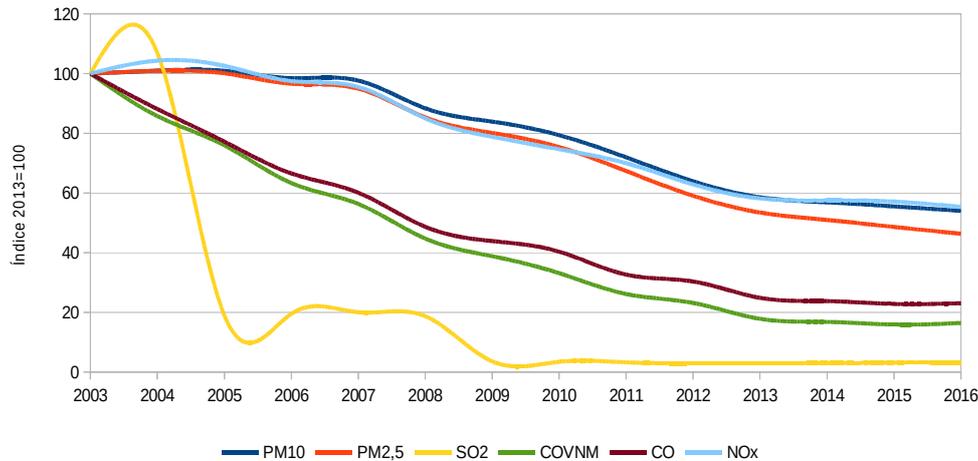
Los contaminantes atmosféricos más destacados proceden en su mayoría de fuentes emisoras móviles como el tráfico urbano: óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), monóxidos de carbono (CO), y compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM). También, aunque en menor medida, el tráfico urbano es fuente emisora de óxidos de azufre y sustancias precursoras de ozono troposférico. Sin olvidar su considerable contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

**Emisiones contaminantes (toneladas) procedentes del tráfico rodado en ciudades de Andalucía, 2016.  
Ciudades de más de 10.000 habitantes.**

Contaminante	Tráfico rodado
SO <sub>2</sub> (dióxido de azufre)	43
NO <sub>x</sub> (óxidos de nitrógeno)	28.139
COVNM (compuestos orgánicos volátiles no metánicos)	3.375
CO (monóxido de carbono)	21.320
GEI (gases de efecto invernadero)	8.540.000
PM <sub>10</sub> (partículas menores de 10 micras)	1.719
PM <sub>2,5</sub> (partículas menores de 2,5 micras)	1.236

*Fuente: Informe anual de medio ambiente. 2019*

Sin embargo hay que indicar que las emisiones han descendido notablemente en los últimos quince años por efecto de la mejora en la tecnología y una normativa de emisiones cada vez más restrictiva.

**Emisiones procedentes del tráfico rodado, 2003-2016. Ciudades de más de 10.000 habitantes.**


Fuente: Informe anual de medio ambiente. 2019

Y ello pese a que el índice de motorización ha vuelto a subir en los tres últimos años de los que se dispone datos. Desde que en el año 2007 se produjese un punto de inflexión en el fuerte incremento de la motorización, asociado al descenso acusado de las matriculaciones de vehículos nuevos, las cifras en las ciudades de Andalucía mayores de diez mil habitantes ha sido prácticamente constantes hasta 2015 (446 turismos por cada mil habitantes). Desde ese año, las cifras crecieron, hasta alcanzar los 483 en 2018. Son las ciudades medias y las mediano-grandes las que han visto elevado el número de vehículos con respecto al año anterior.

La reciente Estrategia Andaluza de Calidad del Aire determina la contribución de los diferentes sectores de actividad a los diferentes elementos contaminantes en cada una de las áreas. Así las emisiones debidas al tráfico rodado son especialmente significativas en PM10, NOx, CO, Pb y As.

**Porcentajes de emisiones sobre el total debido al tráfico rodado en las diferentes áreas de contaminación.**

	PM10	SO2	NOx	CO	Pb	As	Cd	Ni
Área de Sevilla	23,1	1,1	46,8	29,3	61,9	24,5	12,4	5,5
Málaga-Costa del Sol	35,3	1,0	53,5	42,2	96,5	18,5	50,8	2,8
Área de Granada	12,8	0,2	38,4	22,7	93,5	31,5	60,9	1,6
Área de Córdoba	22,0	2,2	59,3	22,4	80,5	10,2	49,3	11,7
Bahía de Cádiz	23,9	1,0	40,5	43,1	85,3	17,9	22,0	1,9
50.000 a 250.000	14,7	0,3	21,4	24,6	96,3	9,4	53,4	0,6
Huelva-Zona industrial	2,3	0	13,7	1,6	37,7	0,3	2,1	0,3
Algeciras-Zona industrial	5,9	0	4,8	10,7	24,2	0,3	1,5	0
Zonas rurales	5,4	0,8	31,5	8,9	84,7	16,9	16,9	4,7

Claramente el tráfico rodado presenta porcentajes mayores sobre el total en las áreas urbanas, reduciéndose significativamente su importancia en el resto de áreas.

En la estrategia citada, se ha realizado un análisis de la situación de la comunidad autónoma andaluza en materia de calidad del aire. Así las partículas en suspensión suponen un problema en la mayor parte de las zonas en las que se ha dividido el territorio andaluz. A excepción de la zona industrial de Puente Nuevo, el resto de las zonas ha superado el valor

límite diario  $PM_{10}$  para la protección para la salud humana durante algún año del periodo comprendido entre 2007 y 2019 y en algunos casos también el valor límite anual. Con respecto a las  $PM_{2,5}$  se ha superado en alguna ocasión en la zona de Villanueva del Arzobispo y se ha quedado justo en el límite en la zona industrial de Bahía de Algeciras y Sevilla y su área metropolitana.

Otro de los contaminantes que presenta problemas globales es el ozono. A excepción de la zona industrial de Bahía de Algeciras, en el resto de las zonas puede identificarse como un contaminante de gran relevancia y gestión compleja ya que en su formación influyen tanto la alta radiación solar y las situaciones de estabilidad atmosférica que se producen en la región como las concentraciones de los contaminantes primarios que favorecen su formación, como los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles.

Además de estos dos contaminantes, cuyos niveles son elevados de forma general, el resto de los contaminantes presenta características particulares de cada zona apareciendo en ocasiones problemas puntuales debido a sus concentraciones.

El dióxido de nitrógeno ha alcanzado valores superiores a los establecidos en la legislación en las grandes aglomeraciones urbanas de Sevilla y Granada, y también en la ciudad de Córdoba aunque solo en Granada persisten valores elevados de  $NO_x$  los últimos años.

La zona industrial de la Bahía de Algeciras es la única donde el dióxido de azufre ha ocasionado un problema ambiental. A pesar de la legislación específica que controla en esta zona la ocurrencia de valores altos, durante el año 2011 se superó el valor límite diario para la protección de la salud.

El arsénico en la zona industrial de Huelva, el níquel en la zona industrial de Valladolid y el cadmio en Córdoba también han presentado valores altos en periodos concretos del periodo en el que se han analizado los datos. Por su parte ni el benceno, ni el monóxido de carbono, ni el plomo han presentado valores altos en periodos concretos del periodo indicado.

Además, no hay que olvidar que el tráfico rodado es, sin duda, la fuente sonora ambiental más importante en las aglomeraciones urbanas. Se estima que el 80% del ruido producido en las zonas urbanas proviene del tráfico rodado.

De acuerdo con los datos del último Informe del Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM-2018), el número de viajes por persona y día es semejante en las áreas metropolitanas andaluzas, situándose en 2,3, aunque con una cifra significativamente superior, de 3,3, en la Bahía de Cádiz. El dato de viajes en día laborable es similar en el conjunto de áreas metropolitanas, aunque las grandes áreas, como Madrid y Barcelona, tienen un número significativamente superior (15,85 y 10,14 respectivamente).

El tiempo medio de viaje oscila entre los 28 minutos en Sevilla y los 12,3 en Campo de Gibraltar. Esta diferencia es general en el conjunto de las áreas metropolitanas españolas, debido a la diferencia en las longitudes de los viajes entre las áreas más grandes y las pequeñas. La distribución de viajes en transporte público según el género indica que generalmente es más utilizado por mujeres, aunque es muy variable según área, y la diferencia no es significativa. El porcentaje de viajes intermodales varía mucho entre unas

áreas y otras, y depende claramente de las medidas que se adopten en cada área para favorecerla.

Las encuestas realizadas para este trabajo permiten además obtener información sobre el reparto modal de viajes en cada una de las áreas. Para los viajes por motivo trabajo, en la mayoría de las áreas se da un predominio del uso del vehículo privado, que supone de media el 62,9% de todos los desplazamientos en las áreas metropolitanas del Estado analizadas en este informe, un valor que oscila entre los 44,6% de Madrid y el 82,9% de Málaga y Cáceres.

El transporte público representa de media solo un 13,3%, apreciándose que las áreas más grandes, con redes ferroviarias por lo general más potentes, cuentan con una mayor participación de transporte público (28,5% en Barcelona y 34,4% en Madrid) en detrimento del coche. En Andalucía, de acuerdo con este informe, estos porcentajes no pasan de 9,7% en Sevilla y Cádiz, siendo inferiores en el resto de las áreas metropolitanas.

Para los viajes con motivo diferente a trabajo, el reparto modal cambia significativamente. Los desplazamientos en coche o motocicleta se reducen a un 37%, pero se mantienen los realizados en transporte público, ya que la diferencia la absorben los desplazamientos en medios no motorizados que suben a un 51%, siempre como media en el conjunto de las áreas metropolitanas españolas.

Los Planes de Transporte Metropolitano en redacción en Andalucía ofrecen también datos representativos, coherentes con lo expuesto. Entre el 44 y el 55% de la movilidad (según aglomeración) se produce en medios motorizados, de los que entre el 80 y el 87% corresponden al vehículo privado. Solo un 10-14% de desplazamientos motorizados se produce en transporte público.

En las capitales, el porcentaje de desplazamientos diarios en coche se reducen, y aumentan los realizados a pie o en bicicleta. Los viajes no motorizados pasan a suponer más del 50%, mientras el transporte público incrementa su cuota hasta un 20-21% (Observatorio de la Movilidad, 2018).

En cuanto a la tendencia esperable, pese a los esfuerzos y las inversiones realizadas en materia de transporte público, el porcentaje de movilidad que se efectúa diariamente en automóvil no ha parado de crecer en los dos últimos decenios. Ello se debe en gran medida a los fenómenos de extensión de la ciudad en áreas residenciales de las coronas metropolitanas, con estructuras urbanas de baja densidad de edificación, difíciles de atender con medios de transporte público. Pero también a lo extendido de la cultura del automóvil, como elemento que denota una buena posición social. El porcentaje de desplazamientos a pie también ha descendido notablemente, debido a cambios en la distribución de las actividades comerciales y productivas que han motivado mayores distancias en los desplazamientos diarios de casa al trabajo. Solo la crisis económica motivó un descenso en la movilidad diaria, aunque sin introducir cambios apreciables en el reparto modal. La crisis biosanitaria por la pandemia de COVID-19 introdujo durante 2020 un factor completamente disruptor, que redujo la movilidad al mínimo primero, durante el confinamiento domiciliario, y después afectó al transporte público, disminuyendo su uso por las medidas restrictivas, favoreciendo los desplazamientos personales, tanto en vehículo turismo como movilidad sostenible. Será necesario estudiar cual es el efecto a medio plazo de este factor, pero no puede abordarse la movilidad futura sin el fomento del transporte público, que no es el

problema sino que forma parte de la solución, al reducir la contaminación y sus efectos en la salud

El PITMA 2021-2030 pretende el fomento de un nuevo modelo de movilidad, que permita una variación en el reparto modal a favor de los medios de transporte público y los no motorizados (peatonal y en bicicleta).

## 5.3 Espacios naturales y biodiversidad

Andalucía cuenta con uno de los capitales naturales más diversos y mejor conservados de Europa y forma parte de uno de los 20 puntos relevantes de biodiversidad del planeta. Con una riqueza de especies que incluye el 56% de los taxones de Interés Comunitario de la región mediterránea, y un número de endemismos muy superior a la de los países de la Europa Atlántica y de muchos mediterráneos, la alta diversidad biológica que la caracteriza está directamente relacionada con la alta diversidad de ecosistemas que se encuentran en la región: ecosistemas áridos, de alta montaña, marismas, dunas y arenales costeros, bosques, campiñas, etc.

Esta diversidad no es solo biológica, también es geológica y paisajística, lo que motiva que Andalucía se considere como una de las regiones más ricas y mejor conservadas de Europa. Ello ha motivado que en la actualidad más de un 30% de su superficie esté protegida, y que incluso fuera de los límites de protección existan valores importantes que proteger.

### 5.3.1 Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)

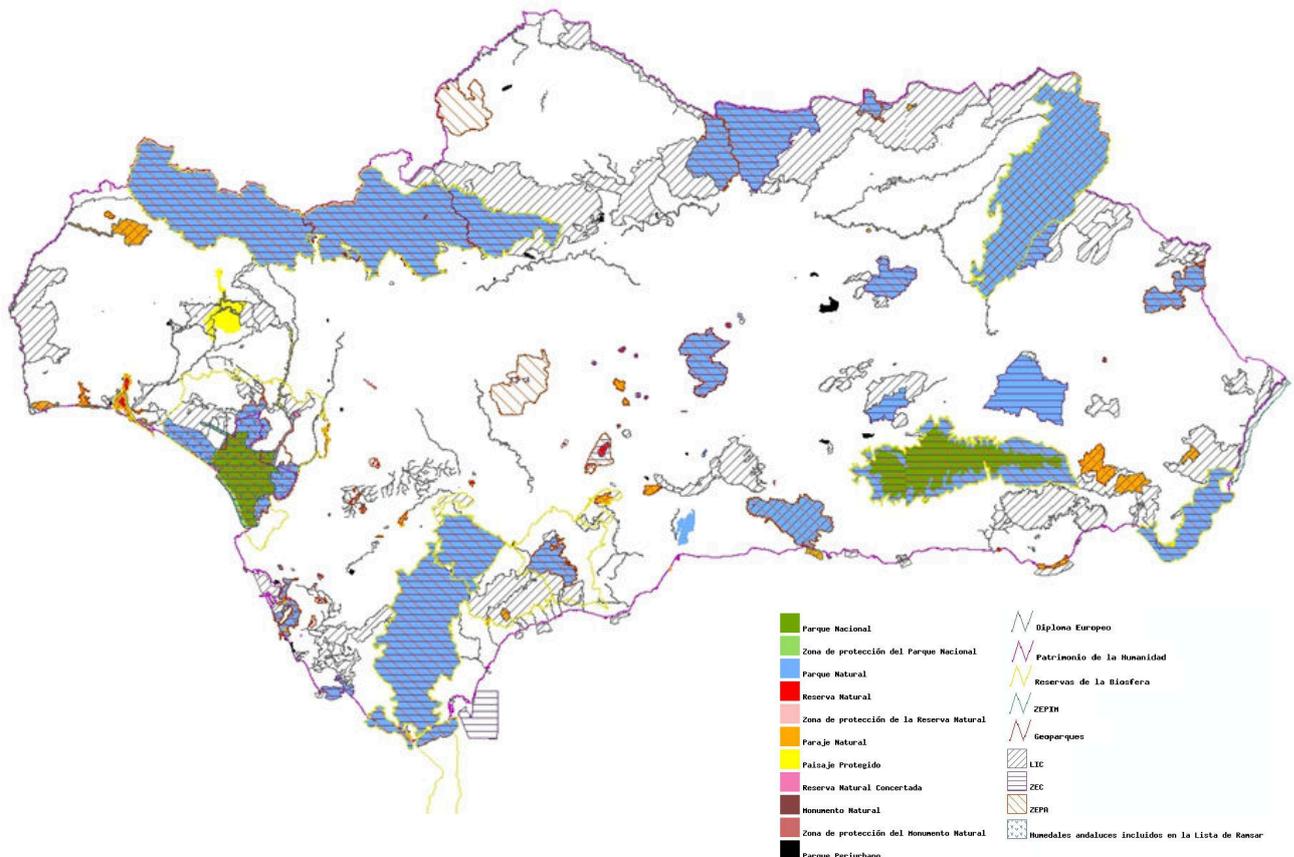
La Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, parte del reconocimiento de esta diversidad, el grado de conservación y la posibilidad de compatibilizar la conservación de la naturaleza con el aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y el desarrollo económico.

Actualmente, la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) constituye un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gozan de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales.

Serían:

- Los espacios naturales protegidos por Ley 2/1989.
- Espacios Protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000, según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (ZEC), las ZEC y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
- Espacios protegidos por convenios o acuerdos internacionales.

### Espacios Protegidos en Andalucía, 2019



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía.

La RENPA es una realidad consolidada, que actualmente incorpora ya pocos espacios anualmente, y dedicada fundamentalmente a la gestión de cada espacio y a dar respuesta a los compromisos internacionales, entre ellos: Reservas de la Biosfera, Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo, Geoparques Mundiales de la UNESCO, Hábitats de Interés Comunitario (HIC) y Red Natura 2000.

La última incorporación, durante 2019 han sido diez nuevos monumentos naturales.

En el año 2019 el área protegida en Andalucía alcanzaba las 2.912.699,6 hectáreas. Esta superficie incluye 2.831.794,9 hectáreas terrestres, y 80.904,72 hectáreas de superficie marina. En todo este ámbito, los espacios protegidos por la Red Natura 2000 son los que ocupan una mayor extensión, con 2,7 millones de hectáreas aproximadamente.

Es la red más importante en superficie y en número de espacios protegidos de la Unión Europea, encontrándose en ella los ecosistemas más representativos de Andalucía. Abarca un 32% de la superficie andaluza y está constituida por 310 espacios naturales protegidos.

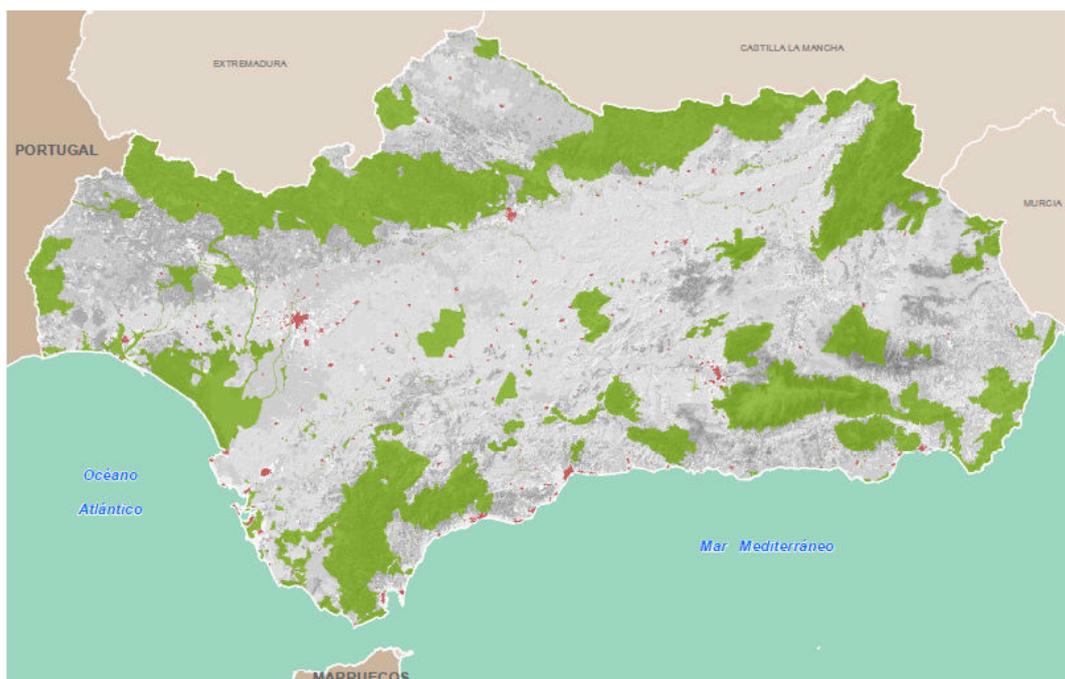
La distribución actual de las categorías, figuras o designaciones de protección, en los espacios integrantes de la RENPA, es la siguiente:

**Superficie y número de espacios protegidos por figura de protección.**

Espacios Naturales protegidos		
Figura de protección	Número	Superficie (ha)
Parques nacionales	2	144.852,23
Parques naturales	24	1.440.075,46
Reservas naturales	28	22.489,85
Parajes naturales	32	91.445,87
Paisajes protegidos	2	19.663,59
Monumentos naturales	49	1.556,40
Parque periurbano	21	6.020,11
Reserva natural concertada	5	804,22
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>1.708.404,32</b>
Red Natura 2000		
Figura de protección	Número	Superficie (ha)
LIC	190	2.608.078,58
ZEC	163	2.545.706,06
ZEPA	63	1.665.310,44
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>2.682.609,33</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del Informe Anual de Medio Ambiente de Andalucía, 2019.

En algunos de los espacios que integran la RENPA puede recaer más de una de las categorías, figuras o designaciones de protección posibles, ya que a las figuras de protección establecidas en la Ley de 1989 se superponen otras posteriores como las designadas en aplicación de la Directiva Hábitats (Lugar de Importancia Comunitaria-LIC, Zona de Especial Conservación-ZEC, Zona de Especial Protección para las Aves-ZEPA) o figuras de carácter internacional (Reserva de la Biosfera) o nacional (Parque Nacional). Ello explica que la superficie total protegida no se obtenga por la suma de las superficies de los espacios, ya que la mayoría de los lugares de la Red Natura 2000 ya estaban incluidos en la RENPA.

**Red Natura 2000 en Andalucía, 2021**


Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía

Por ello se utiliza el término área protegida para designar al mayor ámbito geográfico continuo sobre el que se asientan una o varias figuras de protección. De esta forma, se contabilizan un total de 249 áreas protegidas.

### 5.3.2 Espacios con protección internacional

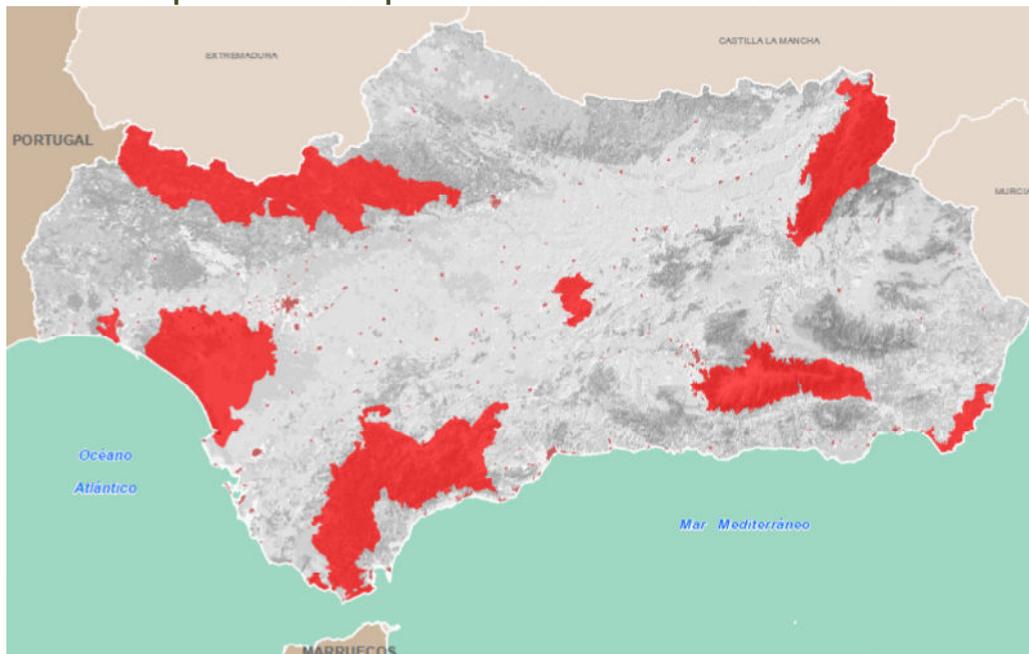
En cuanto a las figuras de protección de carácter internacional, en Andalucía existen 40 Reservas de la Biosfera (MaB, UNESCO), 25 Sitios Ramsar o Humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar), 4 Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo -ZEPIM (Convenio de Barcelona), 3 Geoparques (UNESCO) y 1 Patrimonio de la Humanidad (UNESCO).

**Espacios RENPA en aplicación de Convenios Internacionales**

Figura	Número	Superficie (ha)
Reserva de la Biosfera	9	1.568.452,00
ZEPIM	4	84.132,00
RAMSAR	25	143.138,81
Geoparque	3	255.299,00
Patrimonio de la Humanidad	1	54.252

Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía.

**Espacios RENPA en aplicación de Convenios Internacionales. 2021**



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía

Las **Reservas de la Biosfera** se crearon en 1974 dentro del Programa MaB (Hombre y Biosfera) de la Unesco, y se definen en su Marco Estatutario (1995) como "Zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas en el plano internacional como tales (artículo 1), que deben procurar ser lugares de excelencia para el ensayo y la demostración de métodos de conservación y desarrollo sostenible en escala regional (artículo 3).

Los espacios que se proponen y declaran como Reservas de la Biosfera han de acoger un patrimonio natural y cultural representativo y valioso para el conjunto del planeta; pero también deben contar con buenas condiciones ambientales y con una trayectoria, o una voluntad manifiesta, de trabajar por mantener e ir recuperando una relación más armoniosa entre el hombre y los recursos naturales.

Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (**ZEPIM**) son áreas marinas y costeras que garantizan la supervivencia de los valores y recursos biológicos al incorporar los hábitats más representativos y mejor conservados de este mar interior.

Los sitios Ramsar son humedales que cumplen alguno de los Criterios de Importancia Internacional que han sido desarrollados por el **Convenio de Ramsar**. Este convenio es un tratado intergubernamental que proporciona el marco para la acción nacional y la cooperación internacional, en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Tras un largo proceso, la inclusión de un humedal en la Lista Ramsar le concede cierto prestigio. Esta lista integra las zonas húmedas más importantes del mundo desde el punto de vista de su interés ecológico y de conservación de la biodiversidad. España ratificó el Convenio en 1982, y desde entonces se han incluido numerosos humedales andaluces en la Lista Ramsar. Estas zonas representan el diverso y rico patrimonio de ecosistemas húmedos de Andalucía.

Un **geoparque** es un territorio que posee un notable patrimonio geológico, en el que se desarrollan iniciativas de geoconservación, educación y divulgación, así como un proyecto de desarrollo socioeconómico y cultural a escala local basado en dicho patrimonio. Estos espacios se organizan en torno a la Red Global de Geoparques, fundada en 2004. Hay tres geoparques en Andalucía, Cabo de Gata-Níjar, Sierra Norte de Sevilla y Sierras Subbéticas.

### 5.3.3 Gestión de los espacios naturales protegidos

De acuerdo con los Planes de Ordenación (PORN), Rectores de Uso y Gestión (PRUG) y de Desarrollo Sostenible (PDS), las actuaciones en los espacios naturales se orientan al aprovechamiento sostenible de los recursos, la mejora del conocimiento científico de sus valores naturales y culturales, el impulso de nuevas iniciativas de desarrollo, la protección y conservación, en sentido estricto, de ecosistemas, comunidades, elementos biológicos o geológicos u otros componentes de muy destacado rango natural, en particular en Parajes y Reservas, y el acercamiento a las poblaciones locales para que valoren los recursos naturales de que disponen mediante la programación de actividades de carácter interpretativo, educativo, participativo, de recreo y disfrute en los equipamientos de uso público.

Estos usos permitidos o fomentados difieren según figura de protección y son los planes de cada espacio los que marcan las directrices básicas del manejo y compatibilizan los objetivos de conservación de la naturaleza con el desarrollo sostenible. En los Parques Naturales, que constituyen más de la mitad de la superficie, los planes presentan entre sus objetivos el desarrollo sostenible, mediante el fomento de actividades productivas de bajo impacto. Solo las Reservas Naturales y los Monumentos Naturales presentan objetivos que se centran

exclusivamente en la protección e investigación, por lo que cualquier otra actividad es incompatible.

Los retos en la protección y conservación de los espacios protegidos pasan por crear y mantener sistemas que permitan la conexión ecológica entre los ecosistemas de aquellos y la integración y adaptación de los modelos de gestión a los desafíos que plantea el emergente y complejo cambio global.

En el caso de los Espacios de la red Natura 2000, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, recoge que las Comunidades Autónomas fijarán las medidas de conservación necesarias en cada caso, que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies presentes en tales áreas, que implicarán adecuados planes o instrumentos de gestión, específicos a los lugares o integrados en otros planes de desarrollo que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable.

La normativa ambiental obliga a someter a especiales precauciones los proyectos de infraestructuras que afecten a espacios naturales incluidos en la RENPA. Así la Ley GICA obliga a realizar un estudio específico sobre afecciones a la Red Natura y a las especies y hábitats que justifican su protección. De acuerdo con la Directiva Hábitats, todo proyecto ajeno a la gestión de un lugar de la red Natura 2000 que pueda tener un impacto negativo sobre éste u otros lugares de la Red debe ser sometido a una evaluación ambiental rigurosa para garantizar que no causará efectos perjudiciales a la integridad ecológica de esos lugares. Se entiende por integridad ecológica la capacidad que tienen los ecosistemas para perpetuar su funcionamiento en el tiempo siguiendo su camino natural de evolución y para poder recuperar su estructura, su composición y sus funciones tras una perturbación. Solo pueden ser autorizados aquellos proyectos que, de acuerdo con los resultados de ese análisis ambiental, no ocasionen una pérdida de integridad ecológica en algún lugar de la Red. Si la evaluación es negativa, y siempre que no existan soluciones alternativas, solo podrá realizarse el plan o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica. En ese caso, el Estado adoptará las medidas compensatorias que sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

En cuanto al **uso público** de los Espacios Naturales, las dinámicas actuales están conduciendo a un nuevo contexto social, económico e institucional en su gestión. Por ello se trabaja en reflejar esta evolución de la realidad con una nueva estrategia de acción, basada en:

- La generación de una economía asociada a la actividad del visitante.
- La colaboración institucional y de todos los agentes dinamizadores del territorio.
- La promoción de la participación privada en la gestión.

De forma paralela se trabaja por la puesta en marcha de un "Sistema de seguimiento y evaluación de la gestión del uso público", considerado una herramienta fundamental en un proceso de planificación completo.

Es importante que este fomento del uso público, que sin duda puede ser una importante herramienta para evitar el despoblamiento de las zonas rurales y naturales, esté

adecuadamente atendido por las infraestructuras de transportes y los servicios de movilidad. Por consiguiente no puede analizarse solo los posibles impactos sobre los valores naturales de las infraestructuras, sino que debe considerarse además su necesidad en este contexto de gestión del uso público, como un elemento imprescindible del sistema.

Durante 2019 los equipamientos de recepción e información recibieron un total de 938.595 visitas, lo que da una idea del gran volumen de personas que acogen estos espacios. Se trata de un indicador de evolución ascendente en los últimos años, ya que en 2014 fueron 879.510 visitas, aunque anteriormente ya se habían alcanzado cifras semejantes (932.147 en 2011). Estos números dan una idea del potencial de estos espacios para el fomento de un desarrollo sostenible ligado al turismo, con ofertas de ocio y deporte, que es preciso atender con las infraestructuras de transporte y los servicios de movilidad necesarios.

El mayor número de visitas se registró en el centro de visitantes del Torcal de Antequera, con 191.357 (en el 2014 eran 91.060 visitas, y en 2011 41.647), seguido del centro de visitantes de El Acebuche (Doñana), con 92.814 visitas (74.305 visitas en 2014), Fabrica de Hielo (Doñana) con 78.099 visitas, y Torre del Vinagre (Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas), con 63.352 visitas. Los andaluces representan el 39% de los usuarios que visitan estos equipamientos; un 34% procede de otras comunidades autónomas, principalmente de la Comunidad de Madrid y de Cataluña. Fuera de España, las nacionalidades más habituales son de Reino Unido y Alemania.

En los Parques se desarrollan actividades programadas, se instalan y renuevan equipamientos de información ambiental y áreas recreativas, dentro de una oferta que refuerza la idea de que la mayoría de los Espacios de la RENPA están orientados a un uso sostenible de los recursos, que procura el desarrollo económico de los municipios implicados, y no exclusivamente a la protección.

En total en 2019 existen más de mil instalaciones (1.060) de uso público que incluyen entre otros 38 centros de visitantes, 11 aulas de la naturaleza, 18 puntos de información, 4 ecomuseos, 191 áreas recreativas, 12 jardines botánicos, 205 miradores, 408 senderos señalizados y 36 rutas cicloturísticas. La tendencia en cuanto a la dotación de equipamientos es también a estabilizarse en los próximos años.

Por tanto, hay que considerar que con respecto a las actuaciones del PITMA 2021-2030 los Espacios Naturales Protegidos son un condicionante importante, dado que la superficie protegida es del 30%. A su vez, la política de fomento del uso público en espacios naturales necesita de infraestructuras y servicios de transporte adecuados. Los Parques Naturales, en este sentido, están concebidos para fomentar el desarrollo sostenible de su territorio, y no son un condicionante excluyente, aunque si requieren que las infraestructuras se realicen con medidas ambientales que afectan al trazado, diseño y ejecución.

Existen actuaciones en el PITMA, como las carreteras paisajísticas o la red cicloturística, que son compatibles, por sus características y función, con los objetivos de desarrollo sostenible, educación y fomento del conocimiento en Parques Naturales.

Deben ser los proyectos concretos que desarrollen las actuaciones las que aseguren la compatibilidad en cuanto a trazado y diseño con las determinaciones específicas de los Planes de Ordenación y de Uso y Gestión que existan en cada Espacio.

Si puede considerarse que las Reservas Naturales y los Monumentos Naturales, así como las áreas de mayor protección de los ENP de acuerdo con sus PORN y PRUG son siempre incompatibles para actuaciones en infraestructuras, ya que en ellos el objetivo principal es la conservación

En el caso de los lugares de la Red Natura2000, depende en cada caso de los valores de conservación, ya que esta figura alberga espacios muy dispares, dependiendo de las especies y hábitats que contienen, y su fragilidad. Aún así, en ellos, coincidan o no con espacios naturales protegidos, se aplica el artículo 6 de la Directiva Hábitats, con las importantes restricciones que ello conlleva.

#### **5.3.4 Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)**

Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) son áreas marinas y costeras que garantizan la supervivencia de los valores y recursos biológicos al incorporar los hábitats más representativos y mejor conservados de este mar interior.

El Plan de Acción del Mediterráneo (PAM) fue establecido en 1975 dentro del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Al inicio, sus objetivos y actividades se centraron en el análisis y control de la contaminación marina. Posteriormente, la protección de la biodiversidad y la gestión integrada del litoral fueron recogidas en la Declaración de Génova (1985).

En 1995 se adoptó el Protocolo de Áreas Especialmente Protegidas y Diversidad Biológica en el Mediterráneo, que fue ratificado por el Estado español en 1998. Con este último documento, que entró en vigor un año después, se creó la figura de protección Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM).

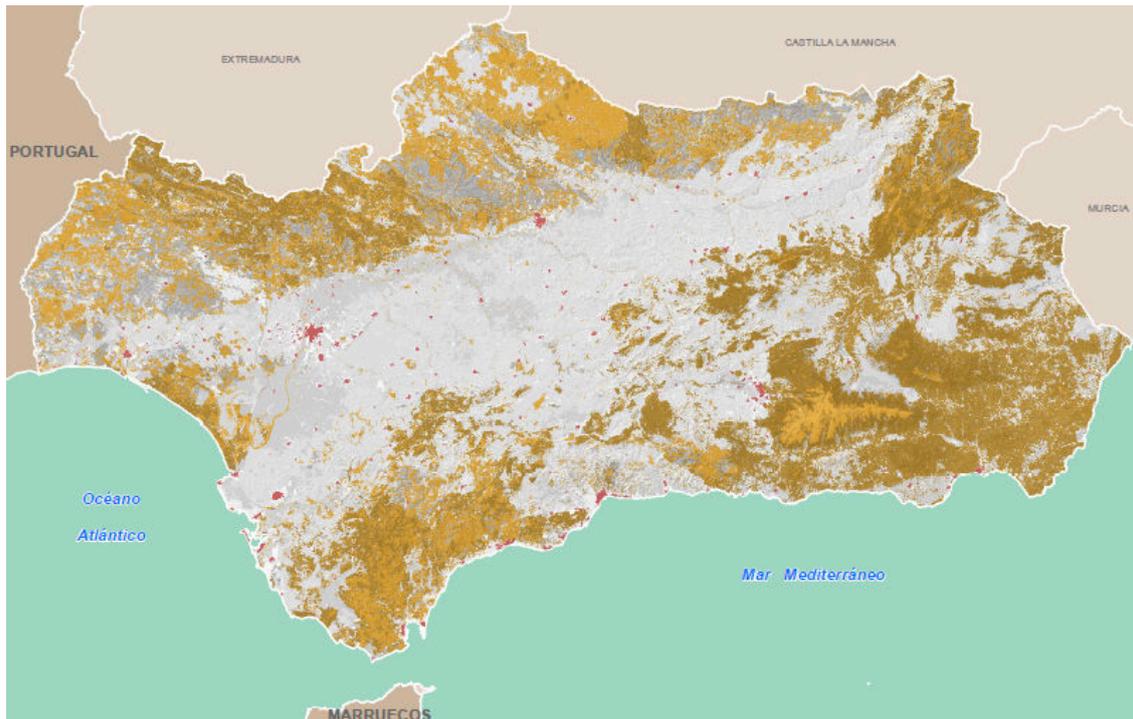
El objetivo de las zonas especialmente protegidas es salvaguardar tipos representativos de ecosistemas costeros y marinos de dimensión adecuada para garantizar su viabilidad a largo plazo y para mantener su diversidad biológica, hábitats que estén en peligro de desaparición en su zona natural o que tengan una zona de distribución natural reducida, hábitats que permitan la supervivencia, de especies en peligro, amenazadas o endémicas de flora o fauna, y lugares de particular importancia debido a su interés científico, estético, cultural o educativo.

Hay cuatro ZEPIM en Andalucía, la Isla de Alborán y su entorno, Cabo de Gata-Níjar, Fondos marinos del levante almeriense y acantilados de Maro-Cerro Gordo.

#### **5.3.5 Hábitats de Interés Comunitario**

Son hábitats naturales de interés comunitario aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas, tanto si son naturales como seminaturales, que se encuentran amenazadas de desaparición, presentan un área de distribución reducida, o constituyen ejemplos representativos típicos. Los tipos de hábitats naturales de interés comunitario figuran en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE. Los hábitats naturales prioritarios son aquellos amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad.

### Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía

En Andalucía se realiza un trabajo continuo de interpretación, localización, delimitación y valoración del estado de conservación de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) terrestres.

La riqueza de hábitats naturales de interés comunitario de Andalucía se pone de manifiesto por la presencia en la misma de 76 tipos de hábitats terrestres sobre los 105 presentes en la región biogeográfica mediterránea española, lo que supone más de un 70% de estos. También hay que resaltar que se presentan 18 tipos que aparecen catalogados en la Directiva como prioritarios, lo que supone el 78% del total de este tipo de hábitats presentes en la citada región biogeográfica.

Según el último informe, publicado en 2019, en Andalucía se han considerado 76 tipos de HIC: 68 terrestres y 8 marinos. Hay que tener en cuenta que la información sobre el ámbito marino es escasa, pero se ha estimado que los HIC marinos ocupan una superficie de 10.684,08 km<sup>2</sup>. Los HIC terrestres de Andalucía ocupan 35.142 km<sup>2</sup> de los 87.260 km<sup>2</sup> totales de la región. De esta cifra, un 50,9% (17.871 km<sup>2</sup>) están incluidos en espacios naturales pertenecientes a la Red Natura 2000. Es importante recordar que dos o más hábitats se pueden superponer total o parcialmente, es decir, la misma superficie puede albergar dos o más HIC. Considerando que existe un 57,8% de superposición, la suma de las superficies ocupadas por los 68 HIC terrestres andaluces supone un número considerablemente mayor de km<sup>2</sup> (60.704,92 km<sup>2</sup>).

Los HIC se agrupan según nueve grandes grupos, cuya representación superficial es la que se muestra en la siguiente tabla.

**Superficie de distribución de los HIC por grupos**

Grupo	Denominación	Superficie de distribución en Andalucía	Dentro de la Red Natura 2000	Fuera de la Red Natura 2000
		Km2	Porcentajes	
G_Marinos	Aguas marinas y medios de marea (excepto 1150) y Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas	10.684,08	5,4	94,6
G1	Hábitats costeros y vegetación halófila	1.704,10	36,1	63,9
G2	Dunas marítimas y continentales	782,16	80,4	19,6
G3	Hábitats de agua dulce (excluyendo aguas corrientes)	163,17	66,0	34,1
G4	Brezales y matorrales de zona templada	6.246,33	54,9	45,1
G5	Matorrales esclerófilos	12.785,82	48,9	51,1
G6	Formaciones herbosas naturales y seminaturales	28.105,77	46,8	53,2
G7	Turberas altas, turberas bajas y áreas pantanosas	36,68	49,4	50,6
G8	Hábitats rocosos y cuevas	830,74	67,0	33,0
G9 (sin riparios)	Bosques (exceptuando los bosques riparios)	2.948,22	71,2	28,8
G9_Riparios	Bosques riparios, aluviales, en galería o matorrales ribereños y tramos de ríos con aguas corrientes	787,63	43,1	56,9

Fuente: Informe de Medio Ambiente de Andalucía, 2019.

Se ha considerado un hábitat como exclusivo de Andalucía cuando aparece en ésta más del 95% de la superficie que presenta dicho hábitat en toda la región biogeográfica mediterránea española.

Se puede resaltar que más del 59% de la superficie ocupada por hábitats naturales tiene presencia de hábitats exclusivos de Andalucía y más de 485.000 hectáreas presentan hábitats prioritarios, lo que supone el 5,5% de la región andaluza. De la superficie ocupada por hábitats prioritarios casi el 65% tiene presencia de hábitats exclusivos de Andalucía.

Los hábitats situados fuera de la Red Natura 2000 no están protegidos expresamente, pero sí por la cautela que establece la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que indica expresamente que las autoridades competentes velarán por evitar el deterioro o contaminación de los Hábitats que queden fuera de la Red Natura 2000.

De hecho este es un condicionante que suele tenerse en cuenta en la determinación de trazados de infraestructuras y de las medidas a adoptar, y la administración ambiental siempre establece cautelas.

En el caso de las infraestructuras del PITMA, no pueden considerarse un condicionante de carácter restrictivo, pero si deben analizarse en cada caso las afecciones de forma pormenorizada, evaluar alternativas que no afecten y determinar las medidas necesarias.

En proyecto y en obra será necesario un análisis más pormenorizado sobre este elemento, pero en la escala de planificación, se consideran condicionantes severos, si son hábitats prioritarios, y leves si no lo son.

### 5.3.6 Ecosistemas forestales y Montes Públicos.

Los espacios forestales se extienden aproximadamente por la mitad de la superficie regional. De ella, algo más del 50% está constituida por masas arboladas, que presentan densidades superiores a los 15 pies por hectárea. La superficie forestal restante la forman terrenos no arbolados como matorrales, herbazales, roquedales, etc.

En Andalucía en el periodo 2016-2019 se ha producido un empeoramiento considerable del estado fitosanitario de las especies de coníferas y frondosas. En 2019 el porcentaje de frondosas dañadas era del 26,6%, frente al 22,4% del año 2018, y la proporción para las coníferas fue del 22,2% de daño frente al 25,8% del año anterior.

Por Orden de 23 de febrero de 2012 del Consejero de Medio Ambiente se publicó la relación de montes que integran el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía (BOJA nº 62 de 29 de Marzo de 2012), dándose así cumplimiento al imperativo legal que establecieron en su día la Ley Forestal de Andalucía, 2/1992, de 15 de junio, y su Reglamento de aplicación, aprobado por Decreto 208/1997, de 9 de septiembre.

En la actualidad existen en Andalucía 1.436 montes públicos, de los cuales 633 (44%) son de titularidad de la Comunidad Autónoma andaluza, 681 (47%) pertenecen a Ayuntamientos y los 122 restantes (9%) pertenecen a otras instituciones o entidades de derecho público (Diputaciones Provinciales Ministerios, Seguridad Social, Beneficencia, etc.).

**Catálogo de Montes Públicos de Andalucía**

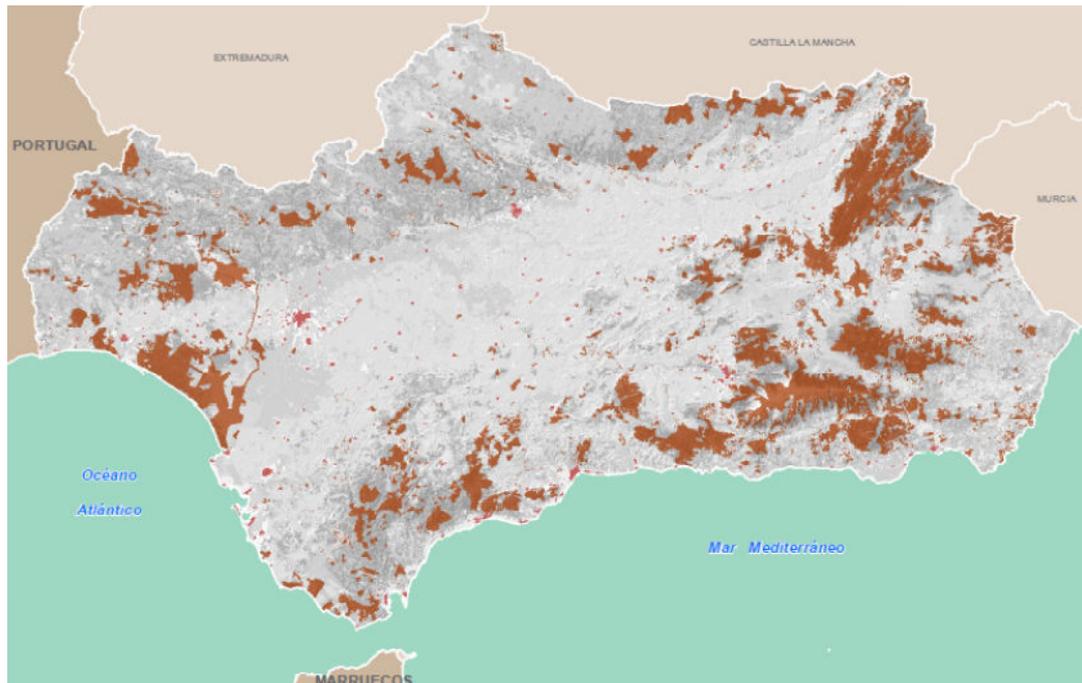
Provincia	Ayuntamientos	Otras entidades Públicas	Comunidad Autónoma	TOTAL
Almería	108.011	4.683	80.266	192.960
Cádiz	36.763	8.884	27.612	73.259
Córdoba	11.357	6.480	39.168	57.005
Granada	185.983	9.229	86.851	282.063
Huelva	95.459	20.833	96.160	212.452
Jaén	87.809	24.577	157.074	269.460
Málaga	74.120	5.882	41.078	121.080
Sevilla	9.426	8.080	41.920	59.426
<b>Total General</b>	<b>608.928</b>	<b>89.649</b>	<b>570.129</b>	<b>1.267.705</b>

*Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible*

La planificación forestal en Andalucía se articula en torno al marco de referencia que supone el **Plan Forestal Andaluz**, aprobado por Acuerdo de Consejo de Gobierno el 7 de febrero de 1989. Teniendo una vigencia de 60 años, establece la ejecución en fases decenales, con revisiones cada cinco años. En el año 2010 se aprueba la Tercera Adecuación del Plan, por el que se aprueba la adecuación del Plan Forestal Andaluz Horizonte 2015. Como principio orientador se establece el uso y gestión sostenible de los recursos forestales, estrategia reconocida en el ámbito de la Unión Europea, y se plantea como objetivos básicos la conservación de la biodiversidad y un desarrollo rural sostenible.

En la actualidad, y en virtud del Acuerdo de 14 de enero de 2020, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de la adecuación del Plan Forestal de Andalucía Horizonte 2030, se encuentra en proceso de elaboración una nueva adecuación de carácter decenal, con revisión de su cumplimiento a los cinco años. Esta nueva adecuación se contempla como una oportunidad para el medio rural de la Comunidad Autónoma, y como medio ejemplar para el desarrollo sostenible, posibilitando la mejora en la gestión y conservación de los montes, a la vez que se convierte en medio generador de riqueza y empleo.

### Montes Públicos



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía

De acuerdo con la legislación planificación forestal, los terrenos forestales estarán destinados con carácter general a las siguientes funciones:

1. Funciones ecológicas, encaminadas a la conservación y mejora de los componentes bióticos y abióticos del ecosistema.
2. Funciones protectoras, destinadas a evitar el deterioro de un recurso natural.
3. Funciones de producción, tendentes a la creación de bienes o servicios con valores económicos.
4. Funciones paisajísticas, que contribuyen al bienestar social con la percepción sensorial del territorio en su integridad.
5. Funciones recreativas, destinadas al ocio y esparcimiento de la población.

Las actuaciones viarias que afecten a terrenos forestales están sometidas a los procedimientos de evaluación ambiental de la Comunidad Autónoma. En los procedimientos de prevención ambiental de actuaciones que afecten, de alguna manera, a los recursos o terrenos forestales se tendrán expresamente en cuenta las repercusiones sobre los mismos. Para ocupar superficie forestal es necesaria una declaración de la prevalencia de otro interés

general sobre el forestal, necesitando resolución del Consejo de Gobierno que establezca las compensaciones de uso y las condiciones de ordenación que resulten convenientes.

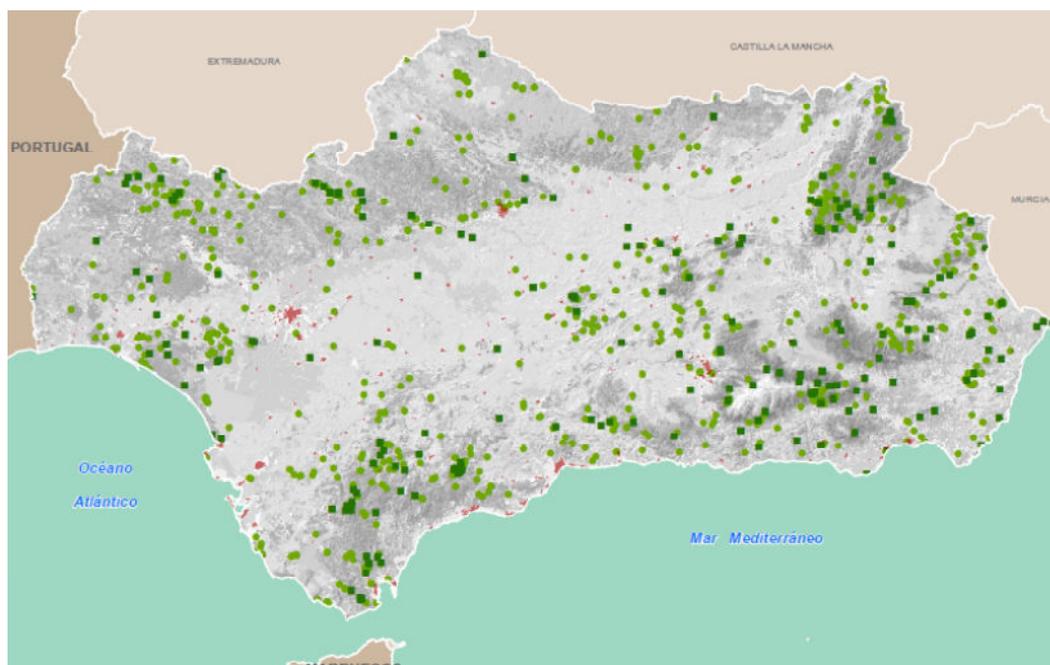
No puede por tanto considerarse que los Montes del Catálogo, y los terrenos forestales sean un elemento excluyente para las actuaciones del PITMA, salvo que además estén incluidos en alguna categoría de protección. Pero si será necesario en cada actuación estudiar las afecciones sobre los recursos forestales y analizar alternativas que las minimicen. De ocupar terreno forestal, es necesaria una Declaración del Consejo de Gobierno para cambiar la titularidad de los terrenos y prever las compensaciones oportunas.

### 5.3.7 Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares.

El Parlamento de Andalucía aprobó la Ley 8/2003 de 28 de octubre de la flora y la fauna silvestres, cuyo principal objetivo es ligar la conservación de la biodiversidad con el aprovechamiento sostenible de los numerosos recursos biológicos que nos ofrece el medio natural. También recoge entre otros aspectos, la creación de un Catálogo de Árboles y Arboledas Singulares de Andalucía. Aunque por sus características, los árboles y arboledas singulares podrían estar protegidas por la Figura de Monumento Natural, prevista en la Ley Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, en la actualidad no están expresamente protegidas, salvo por las normas de protección generales de la Ley de flora y fauna silvestres.

Este Catálogo ha sido objeto de publicaciones para cada provincia, con fines claramente didácticos y divulgativos. Se trata de elementos con un alto valor patrimonial, con elevado potencial educativo, que pese a que no estén expresamente protegidos, deben preservarse. Por sus características y sus localizaciones discretas, es fácil evitarlos en la fase de planificación del trazado. En ningún caso deben verse afectados directa o indirectamente por las actuaciones.

#### Catálogo de arboles y arboledas singulares.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía

### 5.3.8 Especies protegidas.

Andalucía cuenta con uno de los capitales naturales más diversos y mejor conservados de Europa y forma parte de uno de los 20 puntos relevantes de biodiversidad del planeta. Con una riqueza de especies que incluye el 56% de los taxones de Interés Comunitario de la región mediterránea, y un número de endemismos muy superior a la de los países de la Europa Atlántica y de muchos mediterráneos, la alta diversidad biológica que la caracteriza está directamente relacionada con la alta diversidad de ecosistemas que se encuentran en la región: ecosistemas áridos, de alta montaña, marismas, dunas y arenales costeros, bosques, campiñas, etc.

La presencia de especies de flora y fauna protegidas por normativa debe ser un condicionante para la implantación de una infraestructura. Estas especies son las incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, y es un instrumento derivado de la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.

Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial.

Todas las especies que se encuentran en las categorías de Extintas, En peligro de extinción o Vulnerable son las que conforman el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. En la actualidad el Catálogo recoge 587 taxones, la mayoría de ellos vertebrados terrestres (principalmente aves) y plantas superiores. Requiere la continua revisión para la inclusión o exclusión de nuevos taxones y la modificaciones de la clasificación de otros; para ello se recurre a los resultados de recientes estudios sobre el estado de la conservación de la flora y fauna andaluza y a los censos y seguimientos de gran variedad de grupos y especies vegetales y animales, promovidos desde distintos programas desarrollados por la Consejería competente.

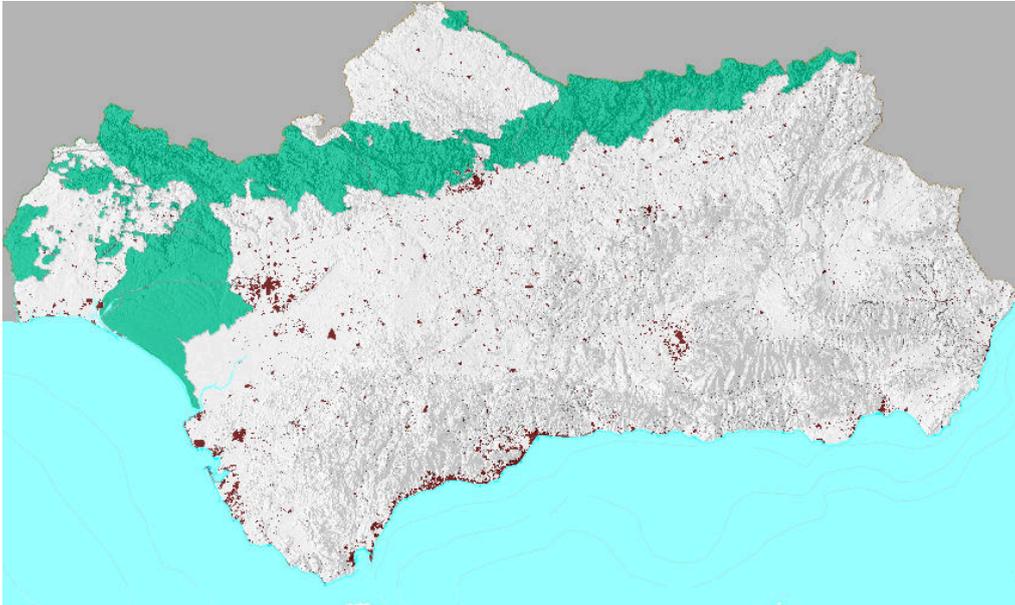
Pero también están protegidas las incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, regulado en el Real Decreto 139/2011.

La presencia de especies incluidas en estos catálogos representa también un condicionante severo en el trazado de infraestructuras, debiendo considerarse no solo los impactos directos (ocupación del hábitat) sino también los indirectos (fragmentación, contaminación, inducción de actividades...).

En un territorio con la biodiversidad de Andalucía, la lista de especies de Flora y Fauna protegida es muy extensa, como lo es su distribución en el territorio. Por ello el análisis de su distribución como condicionante para la planificación de las actuaciones no puede ser considerado en el Plan, dada la escala de trabajo. Este catálogo incluye especies muy diversas, con diferente susceptibilidad a las infraestructuras. No puede valorarse de igual forma la afección al área de campeo de un animal territorial con una población de baja densidad que ocupa superficies de enorme extensión (como el lince) que una especie vegetal

terófito con una localización muy concreta. Será en fase de proyectos cuando deberá examinarse con detalle este elemento, y evitar al completo su afección o adoptar las medidas preventivas y correctoras oportunas.

#### Ámbito de conservación del lince ibérico



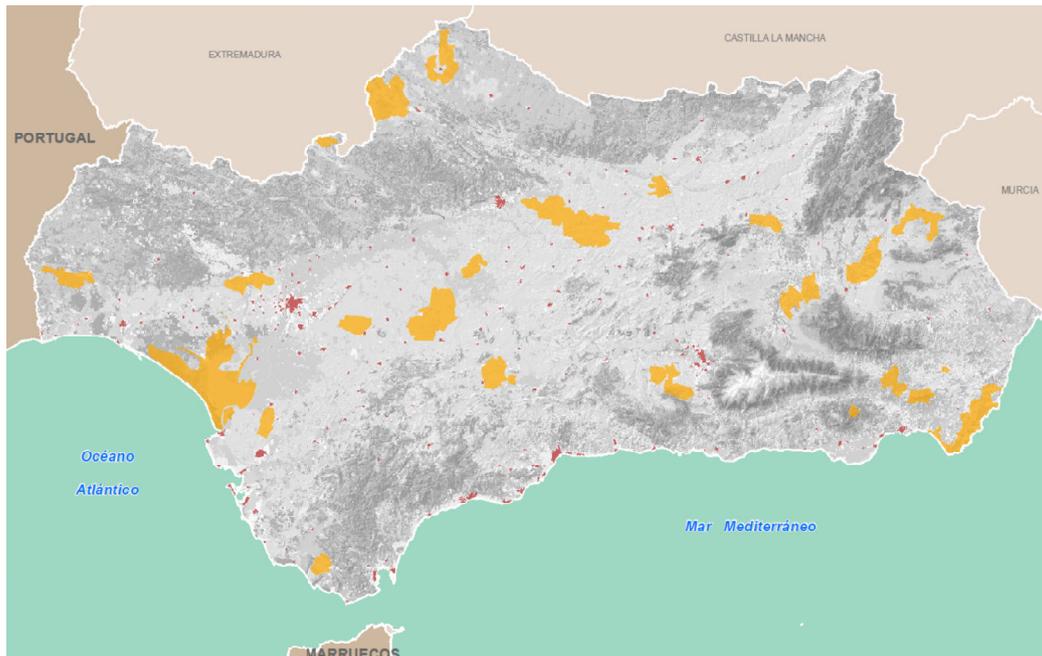
Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía

En cumplimiento a lo establecido en la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestres y la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural, atendiendo a las exigencias y objetivos en materia de conservación de especies amenazadas y hábitats protegidos, en la Comunidad Autónoma Andaluza se está procediendo a la aprobación y ejecución de los Planes de Recuperación y Conservación de especies amenazadas, que también deben ser consideradas en la planificación de Infraestructuras.

Son ejecutados mediante Programas de Actuación, que concretan las medidas necesarias para la consecución de los objetivos marcados y permanecerán vigentes por el tiempo que establezca en cada plan y como mínimo hasta que las especies afectadas pasen a una categoría de protección inferior, o bien sean descatalogadas como amenazadas.

En total son once (11) los planes de recuperación y conservación aprobados hasta el momento. Tres de estos planes corresponden a especies catalogadas en peligro de extinción como son el lince ibérico, el águila imperial y el pinsapo. El resto hace referencia a invertebrados amenazados y fanerógamas del medio marino (4), aves necrófagas (5), aves esteparias (6), aves de humedales (7), helechos (8), peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (9), especies de las altas cumbres (10), dunas, arenales y acantilados costeros (11).

### Zonas de Interés para las Aves Esteparias (ZIAE)



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía

## 5.4 Otros recursos ambientales que pueden ser afectados.

### 5.4.1 Georrecursos

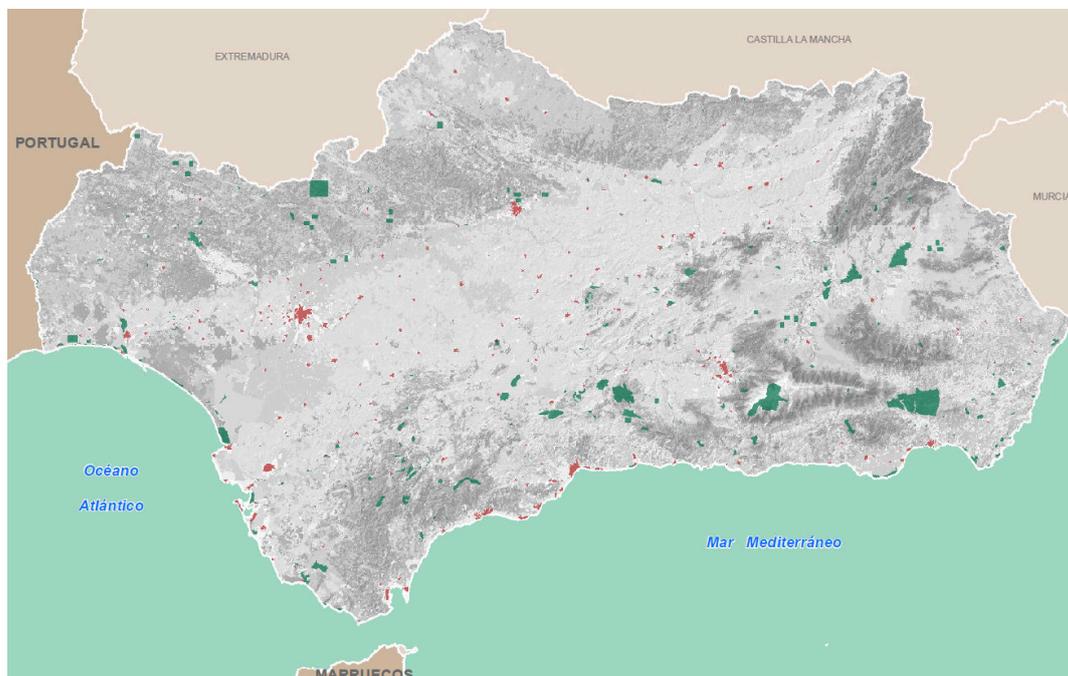
Andalucía dispone de un rico patrimonio geológico. Su observación no sólo debe verse como un recurso científico, sino también como un recurso didáctico y económico de interés en la aplicación de estrategias de desarrollo sostenible. Podría definirse en este sentido un georrecurso cultural como un elemento, conjunto de elementos, lugares o espacios de alto valor geológico que cumplan al menos una de las condiciones siguientes:

- que tengan un elevado valor científico y/o didáctico y, por tanto, deban ser objeto tanto de una protección adecuada como de una gestión específica (concepto, por tanto paralelo, e incluso, si se quiere, idéntico al de patrimonio geológico).
- que sean susceptibles de ser utilizados y gestionados como recurso con la finalidad de incrementar la capacidad de atracción global del territorio en el que se ubican y, en consecuencia, de mejorar la calidad de vida de la población de su entorno (un georrecurso puede no tener un excepcional valor científico pero si una alta potencialidad para una utilización económica, geoturística, por ejemplo).

En el año 2004 se publicó el Inventario Andaluz de Georrecursos (IAG), cuyos trabajos comenzaron en el año 2001 y contaron con la colaboración de numerosos investigadores y profesionales andaluces del campo de la Geología y las Ciencias de la Tierra. Su objeto principal fue la identificación y valoración del Patrimonio Geológico para su correcta planificación y gestión. En este sentido presenta un marcado carácter práctico, dirigido al

diagnóstico del estado de este patrimonio y orientado a la aplicación de medidas para su protección, puesta en valor y utilización geoturística. Durante el año 2011 se realizó la primera revisión y actualización del Inventario, que incorporó 74 nuevas localidades al catálogo inicial y revisa la información de un importante número de localidades.

#### **Inventario Andaluz de Georrecursos.2021.**



*Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía.*

#### **5.4.2 Inventario de humedales de Andalucía.**

La Junta de Andalucía ha desarrollado una política de protección legal de las Zonas Húmedas de Andalucía, bajo la consideración de que es necesario adoptar una gestión activa, integrada y global de estos ecosistemas. Para ello, se han dispuesto determinados instrumentos, articulados y desarrollados en el Plan Andaluz de Humedales, entre ellos la creación del Inventario de Humedales de Andalucía (IHA).

El IHA se crea y regula en el Decreto 98/2004, de 9 de marzo, y constituye un catálogo de naturaleza administrativa y carácter público de los humedales andaluces que tienen especial valor natural, ya sea de orden edafológico, geomorfológico, hídrico-químico, ecológico, biológico o cultural. La inclusión de un humedal en el Inventario de Humedales de Andalucía, supone su denominación como "Humedal Andaluz", habida cuenta de sus intrínsecos valores naturales, y con independencia de que se trate o no de un humedal declarado como espacio natural protegido.

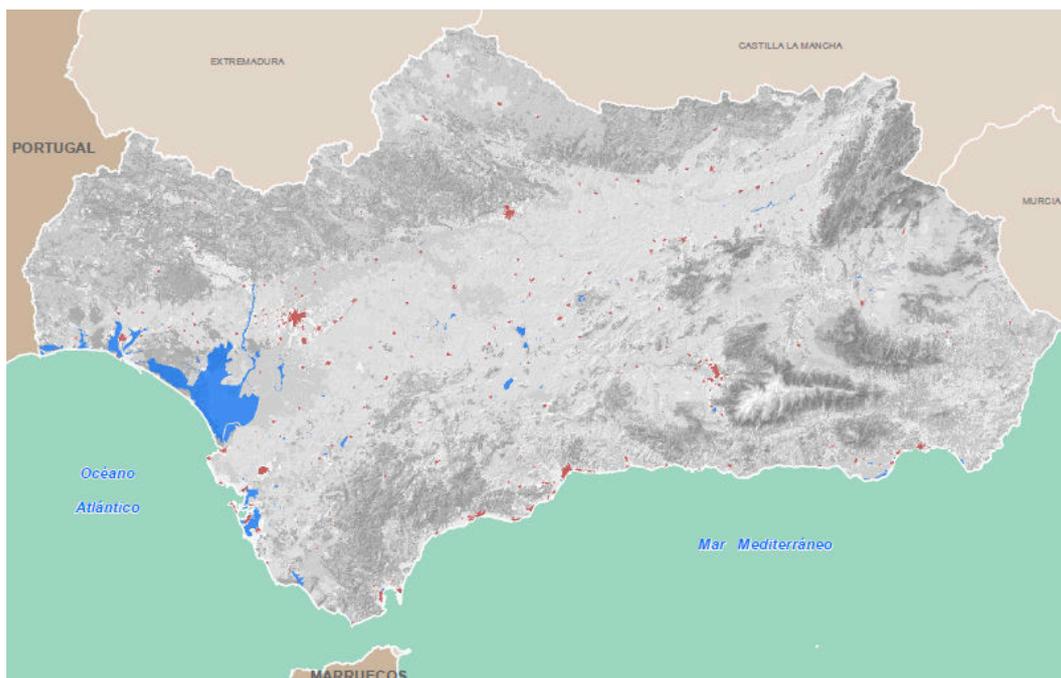
La información recopilada para los humedales incluidos en el IHA queda integrada en la Sección de Humedales del Registro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (regulado por el Decreto 95/2003, de 8 de abril) con objeto de establecer criterios para la conservación y uso de estos ecosistemas singulares.

Mediante la disposición adicional única del Decreto 98/2004, de 9 de marzo se incorporan al Inventario de Humedales de Andalucía todos los humedales declarados Espacios Naturales Protegidos e inscritos en la Sección de Humedales del Registro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. Para que nuevos humedales sean inscritos, es necesario que constituyan el hábitat de poblaciones o comunidades de organismos que se consideren de especial interés natural, o que sean humedales de interés geológico, geomorfológico, biogeoquímico o cultural, o que presenten un gran valor por su rareza o representatividad.

En fecha reciente, el 21 de enero de 2019, fue publicada la Resolución de la Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos por la que se procede a la nueva codificación del Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), en correspondencia con el Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH), que establece un inventario integrado por 210 humedales y una superficie de 141.947,7 hectáreas.

Con estas características, los Humedales inscritos en Catálogo representan un condicionante severo que determina que no deben ser afectados por las infraestructuras previstas en el PITMA.

#### Inventario de Humedales de Andalucía (IHA) 2021



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Red de Información Ambiental de Andalucía

#### 5.4.3 Red hidrográfica y lámina de agua.

El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas y su desarrollo reglamentario, establece las normas de protección del dominio público hidráulico y las limitaciones a las que están sujetas los márgenes de los cauces. Existen dos tipos de condicionantes, en este sentido:

- Zona de servidumbre (5 metros)
- Zona de policía de aguas (100 metros)

La delimitación exacta en cada cauce depende de los proyectos de deslinde del organismo de cuenca. En cualquier caso, no sería posible trazar una infraestructura viaria ocupando la zona de servidumbre, no solo por la propia afección según la ley, sino también por la seguridad y conservación de la propia infraestructura. En la zona de policía de aguas, las actuaciones tienen limitaciones y requieren autorización, pero son posibles, siendo necesario incorporar los estudios concretos de inundabilidad. Para atravesar los cauces, los proyectos incorporan un estudio de caudales y avenidas, que permite dimensionar las estructuras y obras de drenaje, y además se requiere autorización del organismo de cuenca. En cualquier caso, los Planes Hidrológicos de Cuenca establecen las limitaciones y condicionantes específicos, y los procedimientos para la autorización de las obras que afectan al dominio público.

La situación de los cauces y márgenes de los ríos en Andalucía muestran numerosos factores de degradación (vertidos incontrolados, extensión de cultivos, graveras, eliminación de la vegetación, erosión de orillas...). Las actuaciones en infraestructuras deben incluir en obras las precauciones necesarias para evitar afecciones en la hidromorfología, en la calidad de las aguas o en el biotopo que alberga.

#### **5.4.4 Litoral, dominio público marítimo terrestre y servidumbre de protección.**

Las zonas costeras se caracterizan por el alto valor de sus recursos naturales, culturales y paisajísticos. También, sin embargo, por la fragilidad de sus ecosistemas debido a las presiones a las que están sometidos (expansión urbanística, concentración de población y turismo, aumento de la demanda de agua, contaminación por actividades agrícolas o industriales, sobreexplotación de recursos naturales, etc.) y los riesgos derivados del cambio climático y global.

La ordenación y gestión del litoral andaluz, se desarrolla en el contexto de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, en la que se definen ámbitos de gestión como, la zona de dominio público marítimo-terrestre, así como otras zonas colindantes a ésta, denominadas servidumbres legales.

La Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, tiene como objetivo y finalidad la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre, y especialmente la ribera del mar. También regula las servidumbres legales, teniendo especial interés, a la hora de identificar aspectos ambientales que puedan funcionar como condicionantes ambientales, la servidumbre legal de protección. Esta servidumbre aparece definida en la legislación como la zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar. En los terrenos clasificados como suelo urbano a la entrada en vigor de la Ley, la anchura de la servidumbre de protección es de 20 metros.

Ambas zonas están sujetas a prohibiciones y a autorizaciones, que impiden de hecho la construcción de infraestructura viaria en la ribera del Mar, y la condiciona en la zona de policía.

### 5.4.5 Vías Pecuarias.

Según la Ley de 23 de marzo de 1995 se entiende por vías pecuarias las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero. En la actualidad la mayoría de las vías pecuarias han perdido el uso que les dio origen, ya que la ganadería ha perdido la tradición de trashumancia.

Las vías pecuarias, atendiendo a sus dimensiones, se denominan cañadas, cordeles o veredas, siendo su anchura máxima: los primeros 75 metros, los segundos de 37,5 metros, y no superando los 20 metros las terceras. Junto a estos caminos se sitúan los abrevaderos, descansaderos y majadas, asociados al tránsito ganadero. Estas vías principales articulaban el espacio y se conectaban entre sí a través de otras de anchura inferior llamadas ramales o coladas.

Han jugado un papel importante en la evolución de las relaciones sociales y económicas en el medio rural, y especialmente, en todo lo que se refiere al manejo de la cabaña ganadera y a la industria derivada de la misma. Pero estos espacios de dominio público han experimentado con frecuencia la ocupación por otros usos, agrícolas, urbanos o de infraestructuras, ocupaciones a veces longitudinales y, en la mayoría de los casos, de manera transversal, rompiendo con ello la posibilidad de tránsito a través de los mismos y, por ende, toda posibilidad de uso. A ello se une el abandono, la inexistencia de deslindes y la falta de recursos, tanto humanos como materiales para su vigilancia y conservación.

El Reglamento de Vías Pecuarias de Andalucía, aprobado por el Decreto 155/1998, de 21 de julio, pretende establecer los mecanismos necesarios para lograr la defensa y protección de este patrimonio público mediante la actualización del papel de las vías pecuarias, dotándolas de nuevas funciones y de una utilidad pública donde se destaque el valor de la funcionalidad ambiental, la conectividad de espacios naturales y el carácter de dominio público. Así, se parte del principio de que las vías pecuarias constituyen hoy un elemento básico en la planificación territorial en Andalucía, en la conformación del Sistema Regional de Protección de los Recursos Naturales y para la construcción del Sistema de Espacios Libres de los ámbitos urbanos y metropolitanos. Se destaca además su papel potenciador de las actividades de uso público, al facilitar el contacto social con la naturaleza, mediante itinerarios no motorizados.

En desarrollo del Reglamento, se redactó el "Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía". El plan determina la existencia de un total de 33.071 Km. de vías pecuarias, de los cuales el Plan ordena 24.015 km. para formar parte de la red básica. A estas Vías pecuarias el Plan asigna cuatro tipos de Usos, Ganadero, Ecológico, Ecológico-Corredores para Lince y Turístico-Recreativo, asignándoles diferentes grados de prioridad de usos, puesto que los usos no son excluyentes entre sí.

**Asignación de usos y prioridades a la Red de Vías Pecuarias**

	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	Total
Ganaderas	4.009	6.129	11.221	21.359
Ecológico	2.953	199	1.288	4.440
Ecológico-Lince	826	88	750	1.664
Turístico-Recreativo	3.408	6.247	8.991	18.646

Con los usos asignados y tras establecer las prioridades, el Plan define los distintos modelos de recuperación, restauración y mantenimiento de las vías.

De acuerdo con el último Informe de Medio Ambiente en Andalucía (2019), el inventario actual supone que la red de vías pecuarias (clasificadas) tiene 32.728 kilómetros de longitud.

El primer paso es el deslinde, necesario para la recuperación del dominio público pecuario. En la actualidad, el total de deslindes de vías pecuarias aprobados en la Comunidad Autónoma de Andalucía asciende a 9.924 km (2019), lo que supone el 30,32% del total de la Red.

Dada la extensión de la red de vías pecuarias, son frecuentes las afecciones producidas desde hace tiempo por los trazados de carreteras y las obras de mejora o acondicionamiento de las mismas. De hecho, no es infrecuente que los trazados de vías pecuarias y carreteras coincidan, ya que en muchos casos las vías pecuarias evolucionaron hacia caminos de uso público frecuente, que con el tiempo se asfaltaron y pasaron a integrar la red de carreteras. El Reglamento de Vías Pecuarias de Andalucía regula claramente las condiciones y procedimiento a seguir en las afecciones por obra pública. En cumplimiento de este Reglamento, en los proyectos y obras de carreteras se han incorporado pasos al mismo o a distinto nivel acondicionados específicamente para el uso asignado a la vía pecuaria, se ha procedido a habilitar itinerarios alternativos, o se ha repuesto la superficie ocupada. Se trata por tanto de un procedimiento habitual, y por tanto debe considerarse un condicionante leve, en la mayor parte de los casos, aunque hay que considerarlo moderado o severo en el caso de vías pecuarias con uso ecológico prioridad 1.

Mediante el **Programa Puertas Verdes**, la Consejería competente en Medio Ambiente ha definido y desarrollado una red de corredores y puertas verdes para núcleos urbanos andaluces de más de 50.000 habitantes. Se trata de conexiones que permiten acceder desde las ciudades a su entorno natural inmediato caminando, en bicicleta o incluso a caballo, proporcionando una forma de movilidad alternativa al transporte motorizado. Las actuaciones del PITMA en ámbitos metropolitanos deben evitar las afecciones a estas redes, y por el contrario potenciar su accesibilidad. La red ciclista prevista en el Plan o que se desarrolle mediante sus Programas debe prever las conexiones con estas puertas verdes.

## 6.- CONDICIONANTES AMBIENTALES PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE.

En el marco del procedimiento de Evaluación Ambiental del Plan, en el **Documento de Alcance** (noviembre de 2019), elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, se propone una metodología para evaluar la sensibilidad ambiental del ámbito ante las propuestas del Plan y las actuaciones que de ellas puedan derivarse. Esta metodología parte de la valoración y análisis de la distribución espacial en el ámbito de los elementos del medio ambiente y de su previsible comportamiento respecto de las actuaciones del Plan que les afectan. Estos elementos pueden ser considerados condicionantes para las determinaciones del Plan.

Estos condicionantes ambientales son los elementos ya descritos y considerados y tienen que ver, bien con la presencia de elementos o componentes del medio ambiente (fauna y flora, hábitats, etc.) o bien con la concreción en el territorio de una medida ambiental concreta (protección de espacios naturales, patrimonio ambiental protegido, etc.). En función de las características de los elementos o medidas que los determinan y de la previsible significación de los potenciales efectos sobre los mismos de las actuaciones del Plan, los condicionantes pueden clasificarse como severos, moderados o leves.

La superposición de la información cartográfica de la distribución en el ámbito de los condicionantes anteriores y sus categorías permite dibujar un mapa que refleja la potencial sensibilidad ambiental de diferentes zonas a las propuestas y actuaciones del plan. Cada área recibe la categoría más restrictiva según los elementos presentes.

El propio documento de alcance ofrece una relación de condicionantes y los criterios para su categorización. A partir de ella se ha elaborado una tabla de condicionantes, asignado las categorías de sensibilidad o afección, con un carácter general, para la ubicación de infraestructuras del transporte.

ASPECTOS AMBIENTALES		TIPO DE CONDICIONANTE	
Espacios Naturales Protegidos		Reservas Naturales, Monumentos Naturales, Parques Naturales y Nacionales	SEVERO (Tipo 1)
		Parajes Naturales	SEVERO (Tipo 1)
		Resto	LEVE (Tipo 3)
Red Natura 2000	LICs		SEVERO (Tipo 1)
	ZICs	ZECs	SEVERO (Tipo 1)
		ZEPAS	SEVERO (Tipo 1)
Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales			SEVERO (Tipo 1)
Hábitats de Interés Comunitario		Con hábitats y/o especies prioritarias	MODERADO (Tipo 2)
		Sin hábitats y/o especies prioritarias	LEVE (Tipo 3)
Humedales		Incluidos en el Catálogo	SEVERO (Tipo 1)
		No incluidos en el Catálogo	MODERADO (Tipo 2)
Flora	Especies silvestres incluidas en el Real Decreto 139/2011 y/o en el Decreto 23/2012	Extinta	SEVERO (Tipo 1)
		En peligro de extinción	SEVERO (Tipo 1)
		Vulnerable	SEVERO (Tipo 1)
		Protección especial	MODERADO (Tipo 2)
Fauna	Especies silvestres incluidas en el Real Decreto 139/2011 y/o en el Decreto 23/2012	Extinta	SEVERO (Tipo 1)
		En peligro de extinción	SEVERO (Tipo 1)
		Vulnerable	SEVERO (Tipo 1)
		Protección especial	MODERADO (Tipo 2)

ASPECTOS AMBIENTALES		TIPO DE CONDICIONANTE
Catálogo Andaluz de Árboles y Arboledas Singulares		SEVERO (Tipo 1)
Montes Públicos		MODERADO (Tipo 2)
Especies de interés (otros inventarios)		LEVE (Tipo 3)
Áreas Importantes para las aves (IBA)		LEVE (Tipo 3)
Áreas de Interés para las aves esteparias (ZIAE)		LEVE (Tipo 3)
Red hidrográfica	Zona de servidumbre	SEVERO (tipo 1)
	Zona de policía	MODERADO (Tipo 2)
Ley 22/1988 de Costas	DPMT	SEVERO (tipo 1)
	ZSP	MODERADO (Tipo 2)
Inventario Andaluz de Georrecursos		SEVERO (tipo 1)
Vías Pecuarias		MODERADO (Tipo 2)

Esta metodología tiene como resultado la elaboración de mapas de condicionantes, donde se superponen las actuaciones previstas en el Plan que tienen incidencia territorial directa sobre estos elementos. Son los siguientes planos:

- *Plano General de Condicionantes Ambientales PITMA2021-2030.* Se representa la zonificación obtenida según los condicionantes y la valoración aplicada.
- *Plano de condicionantes. Actuaciones con incidencia.* Se representan cada una de las actuaciones previstas en el PITMA (organizadas según programas de actuaciones) que afectan a zonas con algún condicionante.

En el anejo 1 se relacionan las infraestructuras de transporte que han sido analizadas y propuestas para obtención de financiación y ejecución en el horizonte del Plan. Los planos obtenidos por superposición de las actuaciones analizadas sobre los mapas de condicionantes se incluyen en el anejo 2.

Dada la escala de trabajo, en el plano General de condicionantes se representan los Espacios Naturales Protegidos, la Red Natura 2000, Áreas Protegidas internacionales, el Catálogo de Humedales, el Inventario de georrecursos y los Montes Públicos. Dada la extensión de la Red NATURA 2000, y su solape con la RENPA, apenas quedan zonas en espacios naturales protegidos que no queden inscritos como zonas con condicionantes severos, no discriminando por ello según las diferentes zonas determinadas en los planes de ordenación de recursos naturales de los diferentes espacios. El documento de Alcance determina claramente que toda la Red Natura es condicionante severo.

En los mapas de condicionantes de las actuaciones se representan además la fauna y flora protegida, Hábitats de Interés Comunitario, el Catálogo de Árboles y Arboledas, las Vías Pecuarias y la Red hidrográfica, en los Planos de Condicionantes II, para cada Programa.

El resultado de esta metodología se sintetiza en las siguientes tablas, donde se expresan los principales condicionantes para las actuaciones del PITMA2021-2030 que suponen el desarrollo de infraestructuras.

Hay que considerar no obstante que algunos programas no tienen una lista cerrada de actuaciones, por las razones que se han indicado.

Programas que suponen el desarrollo de infraestructuras con incidencia en el territorio	
Línea Estratégica 4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad	
LE4.P2	Infraestructuras de apoyo al transporte por carretera
Línea Estratégica 5. Infraestructuras sostenibles e intermodales.	
LE5.P1.	Sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos.
LE5.P2.	Plataformas Reservadas de Transporte Público y Transporte por Cable
LE5.P3.	Infraestructuras viarias sostenibles.
LE5.P4.	Infraestructuras verdes y carreteras paisajísticas
LE5.P5.	Mejora de los ejes de gran capacidad autonómicos RTE-T.
LE5.P6.	Completar y mejorar los grandes ejes viarios de la red de alta capacidad,
LE5.P7.	Infraestructuras viarias multimodales en aglomeraciones urbanas.
LE5.P8.	Infraestructuras viarias para la mejora de la movilidad en áreas interiores rurales y litorales.
LE5.P9	La conservación del patrimonio viario. Conservación integral de carreteras y seguridad.
Línea Estratégica 6. Movilidad sostenible y movilidad activa.	
LE6.P1.	Desarrollo de una red de corredores limpios apoyados en las carreteras
LE6.P3.	Accesibilidad a los nodos de transporte metropolitano. Vías ciclistas y movilidad peatonal.
LE6.P4.	Red de vías ciclistas metropolitanas
LE6.P5.	Red de infraestructuras ciclo-turísticas.
LE6.P6.	Conexiones marítimas.
Línea Estratégica 7. Mejora de la red logística	
LE7.P1.	Ampliación y desarrollo de la red logística de Andalucía.
Línea Estratégica 8. Mejora del Sistema Portuario Andaluz.	
LE8.P1.	Desarrollo del transporte marítimo de mercancías en puertos autonómicos.
LE8.P2.	Adaptación del sistema portuario a los efectos del cambio climático y manten. operativa.
LE8.P3.	Mejora de las condiciones operativas de la actividad pesquera profesional.
LE8.P4.	Completar y mejorar las infraestructuras y servicios náutico-recreativos
LE8.P5.	Relación puerto ciudad.
LE8.P6.	Potenciación del transporte marítimo de pasajeros y actividades turísticas y recreativas.

Programas/Medidas con condicionantes.	
Programa/Medida	Condicionantes
<p>LE4.P2 Infraestructuras de apoyo al transporte por carretera.</p> <p>Son intercambiadores de transporte para las líneas interurbanas y metropolitanas de autobuses, como estaciones, apeaderos, paradas o marquesinas.</p>	<p>Este programa incluye como primera medida la revisión del Programa de estaciones e intercambiadores, que determinará las ubicaciones, en función de cómo se dispongan las rutas de autobuses tras la revisión del mapa concesional, y del análisis de demanda y coste-beneficio. Las instalaciones de mayor dimensión, como Estaciones y apeaderos suelen situarse en ámbito urbano, por lo que no debe haber condicionantes ambientales destacables. No obstante hay que considerar las ubicaciones en ámbitos rurales que estén en las amplias áreas sujetas a protección como lugares de la Red Natura2000 o espacios Naturales Protegidos, puesto que en ocasiones las instalaciones se sitúan en el límite con el suelo no urbanizable.</p> <p>Hay una primera relación de actuaciones prioritarias en estaciones y apeaderos, que se incluyen en los mapas de condicionantes.</p>
<p>LE5.P1. Sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos.</p> <p>Línea 3 del metro de Sevilla, Línea 2 del Metro de Málaga hasta el Hospital Civil, Ampliaciones del Metro de Granada, Tranvía de Jaén, Conexión de Alcalá de Guadaíra con la Línea 1 de Metro de Sevilla.</p>	<p>Se trata de sistemas ferroviarios metropolitanos que afectan principalmente a suelo urbano o urbanizable. Las infraestructuras de los dos tranvías ya están concluidas. Se pretende ponerlas en servicio.</p> <p>Las ampliaciones del Metro de Granada se quedan en la primera corona metropolitana, y no afectan al Parque Periurbano de la Dehesa del Generalife ni al Parque Natural de Sierra Nevada, que no obstante están cerca de los trazados de la ampliación Sur. Puede haber afecciones a Vías Pecuarias, con cruces que será preciso reponer. También será necesario extremar las precauciones ante posibles afecciones al patrimonio cultural, y a los cauces.</p>
<p>LE5.P2. Plataformas Reservadas de Transporte.</p> <p>Este programa incluye la realización de al menos una o dos plataformas reservadas por Provincia (ámbito metropolitano) y posibles actuaciones a estudiar de transporte por cable (teleféricos).</p>	<p>Las plataformas reservadas para transporte público suelen proyectarse sobre viarios ya existentes, reservando una parte de la plataforma existente para el transporte público, y dando en muchas ocasiones prioridad de circulación. Salvo en algunas ocasiones, no suponen por tanto ocupación de nuevo suelo. De las plataformas representadas en cartografía, son las dos de Huelva las que presentan mayores condicionantes, ya que se ubican sobre las marismas del Odiel, en un caso, y el Espacio Natural de Doñana en el otro.</p> <p>En cuanto a los teleféricos, no se concretan ubicaciones, pendientes de un estudio previo. No obstante se trata de infraestructuras pensadas para salvar fuertes desniveles. Una posible ubicación sería entre Granada y Sierra Nevada, que estaría sometido a un condicionante Severo, si afecta a zona protegida.</p>
<p>LE5.P3. Infraestructuras viarias sostenibles.</p> <p>Incluye actuaciones sobre infraestructuras existentes, en concreto medidas de autosuficiencia energética (iluminación), medidas contra el ruido, y medidas de desfragmentación de hábitats.</p>	<p>Las medidas contra el ruido y de desfragmentación de hábitat tienen en principio un efecto positivo sobre el medio ambiente, y no pueden considerarse que de su ubicación se deduzcan condicionantes ambientales. De hecho las medidas de desfragmentación de hábitats tienen solo sentido en tramos situados en áreas que tienen algún tipo de especies protegidas, como es el caso del lince, y se destinan a facilitar el tránsito de la fauna. Es el caso de las medidas en zonas de distribución del lince.</p> <p>No obstante, en su ejecución hay que evitar posibles efectos secundarios, sobre otros elementos posibles, como afección a HIC, o desbroces en Montes Públicos.</p>

Programas/Medidas con condicionantes.	
Programa/Medida	Condicionantes
<p>LE5.P4. Infraestructuras verdes y carreteras paisajísticas.</p> <p>Incluye actuaciones sobre infraestructuras existentes, en concreto medidas de reforestación de márgenes y zonas afectadas, y creación de itinerarios paisajísticos en carreteras con bajo tráfico.</p> <p>El PITMA no propone actuaciones concretas, deriva su programación a estudios previos.</p>	<p>Las medidas de reforestación permiten una mejor integración de la infraestructura en el medio, siempre que se realice con los criterios correctos en cuanto a elección de especies, técnicas de implantación, y patrón de distribución. Reducen también efectos como el aterramiento de cauces y cunetas por arrastre de tierras en los taludes. Es necesario evitar la introducción de especies exóticas, que puede generar efectos negativos, particularmente en zonas con condicionantes severos, como hábitats de interés comunitarios, RedNatura, Reservas Naturales....</p> <p>Por su naturaleza y función, las carreteras paisajísticas se situarán con frecuencia en áreas con valor de conservación, ya sea paisajístico, ambiental, geológico o cultural, por lo que con frecuencia se ubicarán en zonas con condicionantes severos. Por ello su adecuación como carreteras paisajísticas (áreas de descanso, miradores, aparcamientos, señalización) están sometidos a condicionantes severos, obligando a extremar las precauciones en el diseño y la ejecución.</p>
<p>LE5.P5. Mejora de los ejes de gran capacidad autonómicos pertenecientes a la RTE-T.</p> <p>A-92. Refuerzo de los tramos con firme deteriorado y actuaciones sobre la señalización, balizamiento, defensas, trazado y estructuras, con el objetivo de que se convierta en modelo de gestión sostenible, incluyendo un importante refuerzo de plantación de especies vegetales.</p>	<p>Se trata de actuaciones que no deben afectar más que a la propia plataforma y los elementos anexos, como señalización y defensas. No obstante, en algún tramo puede realizarse alguna pequeña corrección de trazado, o alguna actuación en las estructuras que afecte a cauces como el Corbones, que es RedNatura2000. Un buen control de los movimientos de maquinaria y de los acopios y sobrantes de materiales puede impedir cualquier impacto.</p> <p>Las áreas sensibles se centran en áreas con condicionantes leves en la zona del Arahal (presencia de ZIAE) y entre Marchena y Osuna, por la ZEPA Campiñas de Sevilla, ya que la autovía representa su límite sur. También en la Provincia de Sevilla, la A-92 atraviesa la Dehesa de Monte Palacio, donde se extiende el HIC6310, Dehesas perennifolias de Quercus spp.</p> <p>Ya en la Provincia de Málaga, de nuevo la Autovía dibuja el límite de un espacio de la RedNatura 2000, que es además zona de protección de la Reserva Natural de la Laguna de Fuente de Piedra, siendo un condicionante severo si se pretende ampliar la plataforma o modificar los drenajes. Pasada Archidona, en la Sierra del Morrón, la A-92 atraviesa una zona con varios HIC colindantes con la traza, de nuevo las Dehesas del 6310, combinadas con diversos hábitats comunitarios de pastizales y majadales.</p> <p>Al atravesar la Sierra de Loja, la plataforma toma contacto con una ZEC de la Red Natura2000, que además es Monte Catalogado, y alberga varios Hábitats de Interés Comunitario.</p> <p>En Lachar, de nuevo el trazado limita un Monte Catalogado, que alberga un HIC de carácter prioritario.</p> <p>Especialmente compleja es el tramo que atraviesa el Parque Natural de la Sierra de Huetor, que también es Red Natura 2000 y alberga un extenso mosaico de Hábitats de Interés Comunitario. En esta misma zona linda con una zona que está incluida en el Catálogo de Georrecurso como Lapiaz del Puerto de la Mora.</p>

Programas/Medidas con condicionantes.	
Programa/Medida	Condicionantes
	<p>También en Granada, la Autovía A-92 N marca el límite de varios espacios protegidos y lugares de la RedNatura2000, como la Sierra de Baza (condicionante Severo) y la Hoya de Baza, que no está protegida pero es una IBA y una ZIAE (Condicionantes leves).</p> <p>También es zona IBA el entorno de Chirivel, condicionante leve, por la presencia de la Sierra de María-Los Vélez, aunque fuera del Parque Natural y Red Natura.</p> <p>En la A-92 S a la altura de Fiñana la autovía bordea Sierra Nevada, afectando a un Lugar de la RedNatura y Espacio Natural Protegido, lo que representa un condicionante severo en la realización de cualquier actuación que no esté estrictamente circunscrita a la plataforma actual.</p> <p>Ocurre lo mismo cuando atraviesa por la mitad el Desierto de Tabernas, que además de ser Paraje Natural es lugar de la RedNatura2000, Espacio del Inventario de Georrecurso (Subdesiertos) y ZIAE.</p>
<p>LE5.P5. Mejora de los ejes de gran capacidad autonómicos pertenecientes a la RTE-T.</p> <p>A-381. Refuerzo de los tramos con firme deteriorado y actuaciones sobre la señalización, balizamiento, defensas, trazado y estructuras.</p>	<p>Tanto el entorno de la Laguna de Medina como el del núcleo de Medina Sidonia son áreas IBA (condicionante Leve), que la autovía atraviesa. La Laguna de Medina es además Reserva Natural y Red Natura, además de estar en el Inventario de Zonas Húmedas y en el de Georrecurso.</p> <p>Antes de adentrarse en el Parque Natural de Los Alcornocales, la autovía atraviesa los Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz, lugar de la RedNatura.</p> <p>En más de la mitad de su recorrido, la A-381 atraviesa el Parque Natural de Los Alcornocales, que es además RedNatura2000, Reserva de la Biosfera, mosaico complejo de Hábitats de Interés Comunitario, y zona donde se concentran numerosas especies amenazadas. Por todo ello, y considerando además que las actuaciones previstas pueden afectar no solo a la plataforma sino también a taludes y vías de servicio, será necesario extremar las precauciones ya que se trata de un área con condicionante severo.</p>
<p>LE5P6. Completar los ejes viarios de la red de alta capacidad.</p> <p>Se trata de completar autovías, ya previstas en la planificación anterior, en su mayoría.</p> <p>Se trata del grupo de actuaciones que puede tener mayores condicionantes ambientales para su ejecución, al tratarse de grandes ejes, en los que por lo general se realizan nuevos trazados o duplicaciones de los existentes, como la Autovía del olivar, Alanzora, Jerez-Antequera, Córdoba-Jaén, Valle del Guadalhorce...</p>	<p>La Mejora A-461 y A-476. Zalamea–Minas de Riotinto-Ruta de la Plata A-66 es una de las actuaciones con condicionantes severos en buena parte del recorrido. Afecta a la zona de las Minas de Pirita de Río Tinto (incluido en el catálogo de Georrecurso), el Paisaje Protegido del Río Tinto, el Corredor Ecológico del Guadiamar (RedNatura2000), Montes Públicos y las Minas de Pirita del castillo de los Guardas (IAG).</p> <p>La conexión Écija-Utrera ha de atender al condicionante Leve de la presencia de la zona IBA Llanura cerealista de Écija Osuna, y evitar trazados al este de la A-364 que puedan afectar a la zona ZEPA Campiñas de Sevilla, que es un condicionante severo.</p> <p>Los tramos de la Autovía del olivar que quedan por ejecutar no presentan condicionantes severos, salvo el tramo cerca de Alcaudete, por la cercanía a la Reserva Natural de Laguna Honda (también ZEC), diversos HIC (generalmente pastizales y matorrales).</p>

Programas/Medidas con condicionantes.	
Programa/Medida	Condicionantes
	<p>El Itinerario Jaén-Andújar solo tiene condicionante leve por afectar al IBA Campiña de Jaén.</p> <p>El Itinerario Torredonjimeno-El Carpio bordea el IBA Campiña alta de Córdoba y el ZIAE Campiñas de Córdoba-Baena (ambas condicionantes leves), además de numerosas vías pecuarias a reponer.</p> <p>La Mejora del Itinerario Osuna-Campillos-Cártama-Marbella entre A-92, A-357 y AP-7 (Sevilla-Málaga), es un proyecto con fuertes condicionantes ambientales. Si se ajusta al trazado de la A-357, afectará a la Reserva de la Biosfera Intercontinental Mediterráneo, a las Sierras de Alcaparaín (ZEC y Monte Público), y ajustándose a la A-355 antes de llegar a Marbella afectará a la ZEC Sierra Blanca, con condicionantes severos.</p> <p>Las afecciones de Hábitats de Interés y Vías Pecuarias son constantes en todo el trazado.</p> <p>La continuidad de la A-382 desde Bornos hasta Antequera tiene también varios tramos con condicionantes severos, como el ZEC Sierra de Lijar, que es también reserva de la Biosfera, IBA y Georrecurso. En la zona de Campillos es IBA, Reserva Natural de Fuente de Piedra y ZEPA, con presencia de especies amenazadas.</p> <p>El trazado de la Iznalloz Darro afecta a Sierra Arana, que es ZEC (condicionantes severo) e IBA.</p> <p>La Mejora de la Conexión con Murcia desde la A-92N puede afectar a la IBA y ZIAE de la Hoya de Baza (condicionante Leve), y sobre todo a la Sierra de la Sagra (ZEC, condicionante severo).</p> <p>El Itinerario Ronda-Campillo es IBA casi en todo su recorrido (Leve) pero es Reserva de la Biosfera en el tramo cercano a Ronda, siendo la A-367 el límite norte de la misma.</p>
<p>LE5P7. Infraestructuras en Aglomeraciones urbanas.</p> <p>Se sitúan en ámbitos metropolitanos, y tienen una tipología diversa (autovías, doble calzada, variantes, Vías Parque...</p>	<p>En la aglomeración de Huelva, las actuaciones pueden afectar a los espacios protegidos ligados a las marismas del Odiel y del Tinto, en el entorno más cercano. Son además lugares de la RedNatura2000, Humedales catalogados y Reservas de la Biosfera, con presencia de especies amenazadas.</p> <p>En los accesos a Mazagón, afectarán al Estero de Domingo Rubio, Laguna de Palos y Montes Catalogados, siendo una zona con presencia frecuente del lince. Los condicionantes severos son por tanto importantes.</p> <p>En la Aglomeración de Sevilla, solo las actuaciones en la Variante de Puebla del Río y acceso a Villafranco tienen condicionantes severos, al afectar a Reserva de la Biosfera de Doñana (aún estando fuera del Espacio Natural Protegido y ZEC). También dos actuaciones afectan al Corredor Ecológico del Guadiamar (Severo), y otra a la ZIAE del Campo de Tejada (leve).</p> <p>La Variante en la A-8077 (Santiponce-Valencina) no tiene condicionantes ambientales, pero si culturales, al trazarse en una zona que es un reconocido campo dolménico, cuya extensión aún se desconoce.</p> <p>El ramal de acceso a Alcalá del Río desde el Acceso Norte a Sevilla tiene un condicionante severo en la estructura sobre la ZEC del Bajo Guadalquivir, de la RedNatura2000.</p>

Programas/Medidas con condicionantes.	
Programa/Medida	Condicionantes
	<p>En las actuaciones en la aglomeración de Córdoba no hay condicionantes.</p> <p>En el Campo de Gibraltar, dos de las actuaciones previstas (carretera a Castellar, y acceso a San Martín del Tesorillo), se encuentran en el ámbito del Parque Natural de Los Alcornocales, que es además zona ZEPA, ZEC; reserva de la Biosfera, con presencia de HIC cercanos a la traza, y de especies amenazadas. El condicionante es muy severo y las actuaciones necesitarían fuertes medidas ambientales y vigilancia.</p> <p>En la aglomeración de Málaga, solo la actuación sobre la A-357 (autovía del Guadalhorce), tiene condicionantes severos al afectar a la ZEC Ríos Guadalhorce, Fahala y Pereilas.</p> <p>En Jaén, la Variante de Mengibar afecta a la ZIAE e IBA Campo de Cazalilla, con presencia de especies esteparias amenazadas, condicionante severo. La Variante Este de Mancha Real afecta a una IBA (Leve), sin llegar a alcanzar el Parque de Sierra Mágina.</p> <p>En Almería, solo existe una posible afección al monte público de Benahadux, condicionante moderado.</p>
<p>LE5.P8. Infraestructuras viarias para la mejora de la movilidad en áreas interiores rurales y litorales.</p> <p>Áreas Interiores. Incluye variantes de población y actuaciones de mejora de la accesibilidad, generalmente acondicionamientos de trazados y mejoras.</p>	<p>En Sierra Morena destacan varias actuaciones con condicionantes severos, por estar inscritas en espacios naturales protegidos que son además RedNatura 2000. Son la Variante de Constantina (Sierra Norte de Sevilla), mejora de la A-6178 del Santuario de la Virgen de la Cabeza al límite con Ciudad Real (Sierra de Andújar), mejora de la A-6200 (Despeñaperros). La A-3278, de Valdesequillo a Monterrubio de la Serena, bordea el Espacio de la RedNatura Alto Guadiato, que es además ZIAE e IBA. Todas estas actuaciones atraviesan además áreas con Habitats de Interés Comunitario, zonas con presencia de especies amenazadas, como el linco. En el caso de Constantina, la Sierra Norte de Sevilla es además Reserva de la Biosfera.</p> <p>En las Subbéticas, sin afectar a Espacio Protegido o Red Natura2000, los acondicionamientos previstos en Ventas de Zafarraya y en Alhama de Granada, están cerca de la Sierra de Loja (red Natura) y afectan a espacios del Inventario de Georrecursos.</p> <p>Cerca de Granada, el acondicionamiento de la A-4076 en Colomera afecta a RedNatura, Sierras del Campanario y las Cabras.</p> <p>El Acondicionamiento de la A-337 entre el Puerto de la Ragua y La Calahorra es una actuación con fuertes condicionantes, ya que afecta a la Reserva de la Biosfera de Sierra Nevada, que es Parque Natural y Nacional, Red Natura y Monte Catalogado, además de ser un mosaico complejo de HIC, con presencia además de especies amenazadas.</p> <p>El Acondicionamiento de la A-4200 entre Baza y Benamaurel tiene condicionantes leves por afectar al IBA y ZIAE Hoya de Baza.</p> <p>La Variante de Vélez Rubio afecta al Parque Natural de Sierra María y los Vélez, que es además RedNatura.</p>

Programas/Medidas con condicionantes.	
Programa/Medida	Condicionantes
	En Cazorla, el Nuevo Puente del Aguadero en la A-317 (ITI-Jaén) se encuentra en pleno corazón del Parque Natural, Red Natura y Reserva de la Biosfera.
<p>LE5.P8. Infraestructuras viarias para la mejora de la movilidad en áreas interiores rurales y litorales.</p> <p>Áreas litorales. Pueden ser nuevas autovías, carreteras de doble calzada, carriles reversibles, o acondicionamientos.</p>	<p>En el ámbito Litoral, por su propia configuración y valores ambientales, son numerosas las actuaciones previstas con condicionantes severos, por afectar en muchas ocasiones a espacios protegidos.</p> <p>La Mejora acceso a Isla Cristina desde la A-49 afecta al Paraje Natural de las Marismas de Isla Cristina, que es además zona ZEPA, y se encuentra en el Inventario de Humedales y de Georrecurso.</p> <p>La Mejora de Seguridad Vial de la A-483. Tramo: Almonte -- Variante El Rocío afecta a Doñana Norte, espacio de la RedNatura, que es Reserva de la Biosfera, y además Monte Catalogado, y zona de lince.</p> <p>Ya en Cádiz, la Variante noroeste de Barbate desde la A-314 hasta la A-2233 y acceso al puerto se traza por el Pinar de la Breña y Marismas de Barbate, que es Parque Natural y RedNatura, además de Monte Catalogado. Lo mismo ocurre con la Variante puntual de trazado en la A-2325, Duna de Valdevaqueros, en el Parque Natural del Estrecho.</p> <p>El Acondicionamiento de la A-397, de Ronda a San Pedro de Alcántara (Marbella) es una de las actuaciones con mayores condicionantes. Todo su trazado se encuentra en una Reserva de la Biosfera, afectando a dos espacios de la RedNatura, el Valle del Genal, y Sierra Bermeja, con numerosos HIC y especies amenazadas.</p> <p>Por último, la Variante en la Zona costera de Mojacar 2ª Fase (P.K: 3 a AL-5105), se inscribe en la Sierra de Cabrera, que es RedNatura 2000.</p>
<p>LE6.P1. Desarrollo de una red de corredores limpios apoyados en las carreteras.</p> <p>Esta actuación se centra en dotar de una red de electrolinerías a las carreteras de titularidad autonómica. Inicialmente, se centra en la A-92 y en la A-381, sin descartar otras localizaciones en el resto de la red.</p>	<p>Aunque será necesario estudiar posibles condicionantes en cada ubicación, es necesario considerar que en su mayoría se situarán en espacios del dominio público de la carretera y estaciones de servicio. No deben tener por tanto condicionantes, si no ocupan nuevos espacios.</p>
<p>LE6.P3. Accesibilidad a los nodos de transporte metropolitano. Vías ciclistas y movilidad peatonal.</p> <p>LE6.P4. Red de vías ciclistas metropolitanas</p> <p>LE6.P5. Red de infraestructuras ciclo-turísticas.</p>	<p>Las actuaciones centradas en infraestructuras ciclistas se apoyarán siempre en infraestructuras existentes, como carreteras, caminos, vías pecuarias, vías verdes, trazados ferroviarios abandonados... No deben tener por tanto condicionantes ambientales importantes, Muchos de los trazados planteados en vías verdes y en las Rutas EuroVelo se encuentran en espacios naturales protegidos, pero la intención es integrarlos en los equipamientos de uso público de los mismos, adaptándose a las características y condicionantes propios de cada espacio y sus Planes PORN, PRUG y de Uso Público</p>
<p>LE7.P1. Ampliación y desarrollo de la red logística de</p>	<p>Solo la actuación de desarrollo del nodo logístico de Níjar tiene un condicionante moderado, por situarse en</p>

Programas/Medidas con condicionantes.	
Programa/Medida	Condicionantes
Andalucía.	una zona con hábitats de interés comunitario (pastizales vivaces)
LE8.P1-P6. Actuaciones en el Sistema Portuario Andaluz.	<p>Buena parte de las infraestructuras portuarias se ubican en áreas con condicionantes severos, particularmente en el litoral de Huelva y Cádiz, por la presencia de Lugares de la Red Natura y Espacios Naturales protegidos, así como áreas ZEPIM. Aunque se trata de actuaciones generalmente de renovación o mantenimiento, no de nuevas instalaciones, es necesario extremar las precauciones en cualquiera de las actuaciones que puedan afectar a la dinámica costera, o a los espacios terrestres colindantes.</p> <p>La actuación de ampliación del puerto de Garrucha se sitúa sobre una ZEPIM, la de los FONDOS MARINOS DEL LEVANTE ALMERIENSE.</p>

## 7.- EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES.

Una de las funciones principales del Estudio Ambiental Estratégico es identificar los efectos ambientales significativos que potencialmente tendría el desarrollo del Plan, y evaluarlos, a fin de prevenirlos, mitigarlos y/o corregirlos, en caso de que sean negativos. Este análisis es necesario realizarlo atendiendo a dos cuestiones diferenciadas; por un lado el Plan incluye medidas de gestión del transporte y la movilidad, con objetivos y criterios orientados a mejorar la sostenibilidad del sistema; por otro lado, en el fomento del transporte público, o en la mejora de la accesibilidad al territorio, programa el desarrollo de nuevas infraestructuras en cuyo desarrollo se han de considerar las potenciales afecciones sobre el medio. En definitiva, buena parte de la inversión prevista se dedica a Infraestructura, centrada en la Línea Estratégica 5, y como tal, susceptible de generar efectos ambientales que es preciso estudiar.

Ya se han identificado las actuaciones concretas con mayor incidencia, mediante su ubicación sobre los principales elementos ambientales con valor de conservación (condicionantes), previa elaboración de la cartografía necesaria (ANEXO II). Ello ha permitido identificar las posibles afecciones ambientales que se derivan. Sobre estas actuaciones se propondrá, en consecuencia, la aplicación de MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL que han de ser consideradas en las futuras fases de desarrollo del Plan.

Este apartado está dirigido a describir y evaluar los probables efectos significativos de las propuestas, tanto aquellos positivos, como negativos, y a determinar el efecto a escala global del conjunto de propuestas. Estos efectos han de considerarse también bajo la óptica del cumplimiento o no de los objetivos ambientales marcados, muchos de los cuales derivan de la coherencia externa con otros planes o normativa.

Las actuaciones previstas en el Plan, y su incidencia ambiental, se resumen y categorizan en la siguiente tabla. Se determinan dos elementos diferentes en cuanto al origen de los efectos: las Infraestructuras, y la Movilidad.

Las infraestructuras permiten y son soporte de la movilidad, pero como elemento físico que consume espacio, recursos y paisaje, tiene bajo esta óptica efectos ambientales adversos. La movilidad que genera tiene en cambio efectos ambientales adversos (contaminación, ruidos...) pero también positivos (accesibilidad de la ciudadanía al territorio, movimiento de bienes y materias que posibilitan el desarrollo). Hay que evaluar además los efectos sobre la situación de partida, ya que las actuaciones en esta materia pueden conllevar importantes variaciones en elementos como la calidad del aire, la emisión de GEI, o el consumo energético.

Efectos relativos a la movilidad		
Escala	Objetivos-Actuaciones	Efectos principales
Urbana y Metropolitana	(O) Modificación del reparto modal en el transporte metropolitano.	Mejora de la calidad atmosférica en las ciudades.
	(O) Mejora de la eficiencia energética.	Menor consumo y dependencia energética.
	(O) Reducción de emisiones. (O) Cumplimiento de normativa europea. (A) Infraestructura de Transporte Público.(	Mejora de los niveles de ruido.

Efectos relativos a la movilidad		
Escala	Objetivos-Actuaciones	Efectos principales
	Plataformas reservadas, metros....). (A) Movilidad no motorizada. (A) Medidas de Control y gestión del TP. (A) Medidas tecnológicas. (A) Planificación. Planes y estrategias (A) Nueva Legislación	Mejora de salud y calidad de vida.
		Menor consumo de espacio por la movilidad.
		Mejora de la calidad de vida en las ciudades
Regional	(O) Modificación del reparto modal en el transporte de mercancías y de personas. (O) Mejora de la eficiencia energética. (O) Reducción de emisiones. (A) Accesibilidad al territorio. (A) Propuestas conexión exterior. (A) Conexiones entre centros regionales. (A) Propuestas ámbitos litoral y rural.	Menor consumo de combustibles fósiles.
		Reducción de la dependencia energética.
		Menor emisión de GEI. Contribución al cumplimiento de objetivos europeos.
		Mejora de la competitividad y el empleo.
		Mayor frecuentación de Espacios Naturales Protegidos.
		Evitar la despoblación.
Efectos relativos a la construcción de infraestructuras.		
Elementos	Efectos principales	
Biodiversidad	Potencial incidencia negativa sobre la biodiversidad (en conjunto y sobre especies clave, como el lince ibérico), por destrucción de hábitats, fragmentación o alteraciones en el medio. Efectos a estudiar en cada actuación. Se determinan medidas de cautela.	
Flora y Fauna Protegida	Los efectos sobre flora y fauna por destrucción directa del hábitat para la construcción de infraestructuras deben estudiarse en fase de proyecto, y evitarse. En cualquier caso, las zonas con presencia de especies protegidas suelen coincidir con Espacios de la RENPA o Red Natura 2000, y las actuaciones estarán sometidas a las cautelas que exijan sus planes de ordenación y gestión.	
Espacios Naturales. Parques Naturales y Nacionales	En estos espacios son posibles las actividades que permitan el desarrollo socioeconómico de las poblaciones sin comprometer los valores de conservación. Las actuaciones deberán siempre cumplir las condiciones impuestas por los PORN y PRUG de cada espacio, atendiendo a la zonificación de usos y las restricciones de uso que establecen para cada zona Los proyectos que desarrollen las actuaciones adoptarán las medidas necesarias.	
Reservas y Monumentos Naturales	Estos espacios tienen restringidos los usos a los de estudio y protección. Son incompatibles para cualquier infraestructura.	
Red Natura 2000	Los espacios protegidos por la Directiva Hábitats que no están en espacios de la RENPA son muy diversos en función de los hábitats y de las especies que han motivado su protección. Por ello las afecciones pueden ser diversas, y en consecuencia, lo serán las cautelas que se adopten. Pueden requerirse medidas compensatorias para garantizar la coherencia de la Red.	
Hábitats comunitarios	Existe una gran superficie, aunque muy dispersa, de hábitats comunitarios que se encuentran fuera de los Espacios Naturales Protegidos o de los Lugares de la Red Natura 2000. Algunos trazados los afectan, debiéndose tomar en consideración, ya que estos hábitats tienen una protección cautelar por Ley.	
Montes	Los Montes Públicos poseen planes de gestión, que regulan las actividades a realizar en los mismos. Su ocupación por infraestructuras requiere un procedimiento de cambio de uso público.	
Vías pecuarias	Las afecciones a Vías pecuarias se producen por ocupación de su superficie y por pérdida de funcionalidad. Los proyectos incorporarán las medidas para su reposición.	
Cultura	Destrucción o degradación de elementos patrimoniales, ya estén catalogados o no, así como alteración de formas tradicionales de uso del territorio.	

Es necesario por tanto diferenciar dos tipos de efectos, unos más globales, derivados de la movilidad de personas y mercancías, objeto último del Plan, en el que deben valorarse las modificaciones que el Plan se propone introducir en el modelo actual, y otros, de carácter más concreto, derivados del efecto que las infraestructuras provocan en el territorio y el medio natural y cultural.

Para ambos casos, es preciso ofrecer algunos datos previos sobre el efecto actual y su importancia a escala global, para después ofrecer algunas previsiones sobre el impacto del PITMA2021-2030 en el mismo.

## 7.1 Efectos derivados de la Movilidad.

El sistema de transporte andaluz y las infraestructuras que le dan soporte deben enfrentarse, en el horizonte del 2030, a importantes retos relacionados con la eficiencia energética, el cambio climático y la economía verde, y que derivan de los compromisos adquiridos por la UE, claramente identificados en sus Directivas y Estrategias.

La Unión Europea ha iniciado un camino hacia una completa transformación de su economía, que tiene uno de sus principales elementos en los cambios en su sistema de movilidad. El modelo actual de movilidad se caracteriza por un elevado consumo energético, basado en la utilización de energías fósiles, con la correspondiente emisión de contaminantes, los accidentes de tráfico, la congestión, el consumo de espacio y la ruptura del territorio por sus infraestructuras, lo que supone un serio compromiso a la calidad de vida de su ciudadanía, a la capacidad de crecimiento económico a largo plazo y al equilibrio de los ecosistemas. A escala global, la actividad de transporte, en su modelo actual, contribuye notablemente al cambio climático, siendo la lucha contra el mismo uno de los principales retos.

Por ello es necesario primero visualizar cuales son los principales objetivos en esta materia impuestos por la Unión Europea, y los traspuestos en la normativa y estrategias estatales y regionales, para concluir que los retos son importantes y que deben suponer un cambio profundo en el modelo.

### Principales objetivos de la UE en materia de Movilidad y Transporte

Una Europa climáticamente neutra en el 2050. En dicho año se habrán dejado de producir emisiones netas de gases de efecto invernadero.

En el 2030, reducir las emisiones de GEI en un 55% respecto a 1990 (compromiso 22/04/2021).

El transporte representa la cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, y sigue aumentando. El objetivo es en cambio reducir estas emisiones el 90 % de aquí a 2050.

A partir de 2030: los turismos nuevos emitirán, de media, un 37,5 % menos de CO<sub>2</sub>, las furgonetas nuevas un 31 % menos de CO<sub>2</sub>, y los camiones un 30%v menos, con respecto a los niveles de 2021.

### Principales objetivos estatales. PNIEC y Ley de Cambio Climático

23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 2030 respecto a 1990.

39,5% de mejora de eficiencia energética en la próxima década.

Para las emisiones difusas de Gases de efecto invernadero (residencial, transporte, agricultura, residuos, gases fluorados e industria no sujeta al comercio de emisiones) establecen un objetivo concreto de reducción de un 39% en 2030 respecto a los niveles del año 2005.

En 2050 "un parque de turismos y vehículos comerciales ligeros sin emisiones directas de CO<sub>2</sub>. En 2040 no se podrán vender turismos y vehículos comerciales ligeros nuevos, no destinados a usos comerciales, que emitan CO<sub>2</sub>.

**Objetivos en Andalucía. Plan Andaluz de Acción por el Clima.**

OM1: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero difusas de Andalucía un 39% en el año 2030 con respecto al año 2005.

OM1.F: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el área de transportes y movilidad en un porcentaje de reducción en el valor de 2030 frente al 2018 de un 43%, como valor máximo y un 30% como valor mínimo

OTE1: Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 39,5%, excluyendo los usos no energéticos

**Objetivos en Andalucía. Estrategia Energética de Andalucía 2030.**

Reducción del consumo de derivados de petróleo en el transporte como mínimo del 30% respecto a 2019.

Participación de la energía eléctrica en el transporte sea de un 7,6% en el 2030

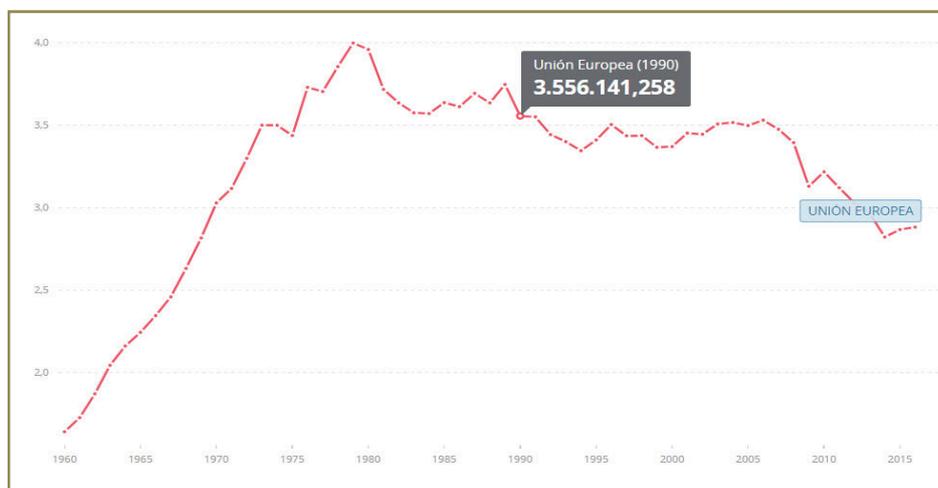
Consumo energético del transporte sea un 25% menor en 2030 con respecto al año 2019

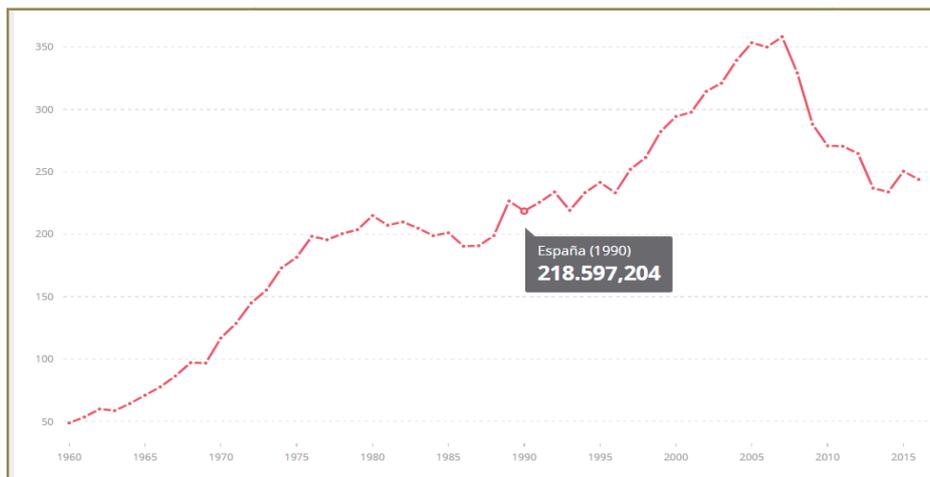
**7.1.1 Las externalidades del transporte. Efectos a considerar.**
**Emisión de gases contaminantes. Efectos sobre el cambio climático.**

Los gases de efecto invernadero existen de forma natural en la atmósfera (excepto los gases fluorados). Es el rápido aumento de su concentración debido a la actividad antropogénica lo que los ha convertido en una amenaza para el clima, amenaza que excede al nivel local adquiriendo una dimensión global.

Pese a que las medidas puestas en marcha por la UE han supuesto un descenso generalizado en toda Europa desde los compromisos adquiridos en el Convenio de París (2005), el descenso sigue siendo muy paulatino, y difícilmente permite que los modelos predigan que el cambio climático no superará los 2° C de temperatura en este siglo.

Las Gráficas siguientes muestran la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en Europa y en España, indicando además el valor base en 1990, año que se toma como referencia para el cálculo de reducción de emisiones en los objetivos, según datos del Banco Mundial.

**Evolución de los gases de efecto invernadero en Europa y en España.**




Son GEI el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nítrico (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). De todos ellos, es el CO<sub>2</sub> el que más contribuye al cambio climático, dado que se emite en una cantidad notablemente superior frente al resto (aproximadamente el 80% de las emisiones totales).

En base a los últimos datos del inventario nacional de emisiones a la atmósfera 1990-2019, publicados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, las emisiones de GEI (Gases de efecto invernadero) en España supusieron 314.529 kilotoneladas de CO<sub>2</sub>-eq. en 2019, un descenso de -5,6% respecto al año anterior, confirmando un descenso continuado desde 2007. Esta cantidad supone un +8,5 % sobre la cantidad de referencia en 1990 (290.001 kt de CO<sub>2</sub>-eq, según el inventario nacional), y de -28,9% respecto a 2005. Las mejoras en el índice de intensidad energética primaria y en el índice de intensidad de emisiones de CO<sub>2</sub> de la energía, parecen ser la principal causa de la reducción de las emisiones. Se ha reducido el uso del Carbón en la producción de energía eléctrica, y ha aumentado el uso de energías renovables.

Aún así el nivel de emisiones sigue estando muy por encima del dato del año tomado como referencia en el Protocolo de Kioto, 1990. Mientras en la Unión Europea los niveles de emisión han bajado cerca de un 24% con respecto al nivel de 1990, las emisiones en el conjunto del Estado español han subido un 8,5%. Ello ha obligado a pagar cantidades importantes en concepto de derechos de emisión.

Tanto en un caso como en el otro, estos valores se encuentran aún muy por debajo del nuevo objetivo de la UE27, reducir las emisiones un 55%.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera de los GEI en Andalucía, han disminuido en los últimos años con respecto a años anteriores. En el 2012 se emitieron 52.094 kilotoneladas de CO<sub>2</sub>-eq, frente a 67.176 del año 2007, pero muy por encima del nivel de 1990, 37.540,45.

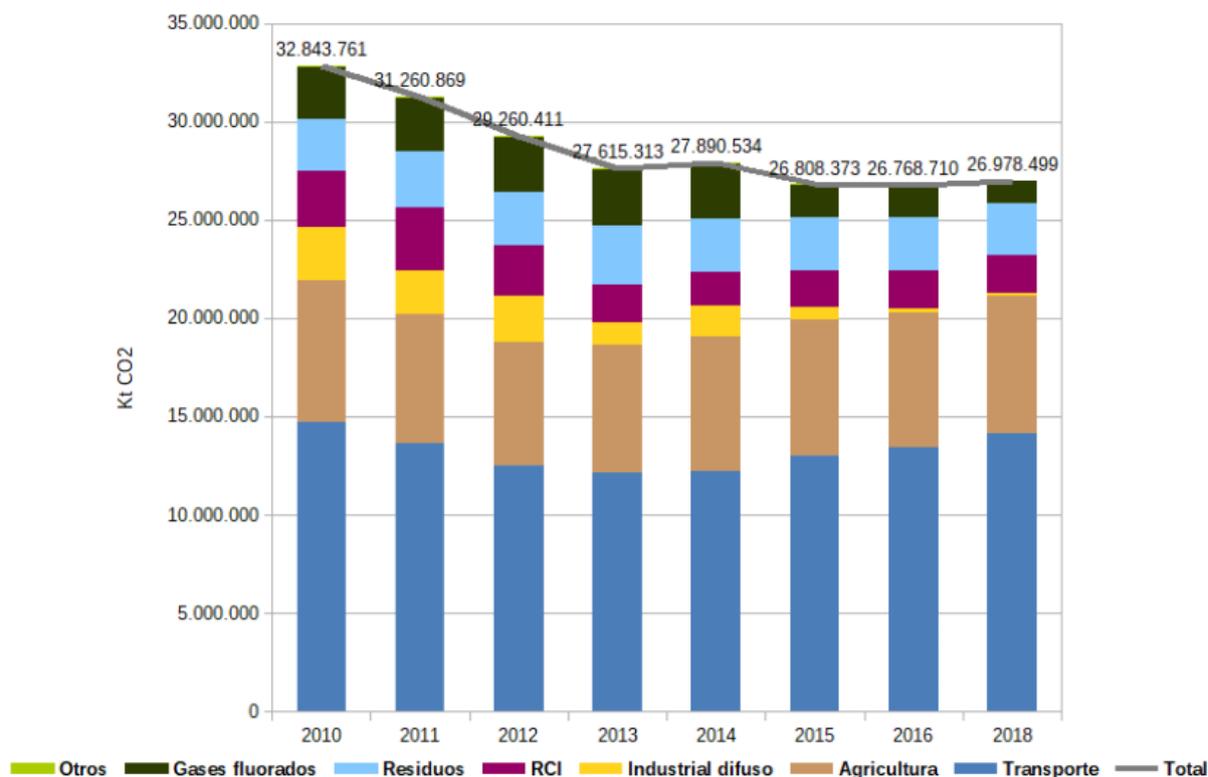
**Evolución de las emisiones GEI en Andalucía y en España 1990-2018 (kt CO<sub>2</sub>eq).**

Ámbito	1990	2005	2007	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>España</b>	290.001	404.326	407.271	338.400	320.934	315.632	290.421	290.517	299.712	288.984	300.998	296.159
<b>Andalucía</b>	37.540	67.310	69.985	58.127	55.260	53.818	50.334	50.569	52.740	49.439	52.513	52.113

Fuente. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y desarrollo Sostenible. Informe de emisiones GEI de Andalucía. Año 2020

Las emisiones de gases de efecto invernadero se separan también según su origen en dos conjuntos: las emisiones del sector industrial y las del sector difuso, correspondiendo a cada uno de ellos aproximadamente un 50% de las emisiones. El sector difuso está formado por las emisiones del transporte, la agricultura y ganadería, el sector residencial, la gestión de residuos y aguas residuales, así como por todas aquellas industrias que no están incluidas en el Régimen del Comercio. El emisor más importante de este sector por su volumen de emisiones es el transporte, que representa el 50% de las emisiones difusas.

Las emisiones de GEI están por tanto muy ligadas a la movilidad. La tabla siguiente expresa las emisiones por año de cada elemento del sector difuso, medidos en kt CO<sub>2</sub>eq, en Andalucía.



En el 2018, fueron 14.104,23 las kt CO<sub>2</sub>eq emitidas por el transporte, cantidad similar a la del 2010, y solo ligeramente inferior a la de 2005, que superaba las 15.000 kt CO<sub>2</sub>eq. Ha habido por tanto pocos avances en la reducción de GEI en este sector.

En conjunto, ello supone que en el año 2018 el sector transporte era el responsable de más del 25 % de las emisiones, porcentaje que se mantiene en la serie estadística considerada.

Con estos datos, es evidente que no se está actualmente en la línea obligada de disminución de la emisión de gases de efecto invernadero, para cumplir con los objetivos marcados por la Unión Europea en materia de cambio climático. Para cumplir el objetivo de conseguir en 2050 una Europa climáticamente neutra (Pacto Verde Europeo) y mantener el cambio climático dentro de los límites de seguridad (un aumento de la temperatura de no más de 2°C), el sector del transporte debería reducir sus emisiones en un 90% de aquí a 2050, y un 55% en 2030.

## **Emisión de gases contaminantes. La Calidad del aire y sus efectos sobre la salud.**

La calidad del aire en Andalucía está muy condicionada por unas condiciones meteorológicas desfavorables (episodios de alta radiación solar, temperaturas altas y gran estabilidad atmosférica), y otras que guardan relación con nuestra posición geográfica (fenómenos de intrusión de masas de aire con partículas en suspensión procedentes del norte de África). Sumado a lo anterior, persiste un nivel de emisiones procedentes de la industria y, sobre todo, originadas por el tráfico, principal emisor de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), uno de los principales contaminantes nocivos para la salud y precursor del ozono y de las partículas que pueden formarse en la atmósfera. Junto al tráfico, existen otras fuentes de emisión procedentes de nuestros hogares que están generando serios problemas para algunos contaminantes como las partículas. Los altos niveles de este tipo de partículas tienen su origen en la quema de combustibles para la calefacción de hogares e inmuebles comerciales e institucionales, entre los que cobra cada vez mayor protagonismo la quema de leña y otras formas de biomasa.

En relación a otras emisiones, según los datos del Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Serie 2003-2017. Edición 2020), que incluye series de evolución de los contaminantes por sectores, las emisiones de gases acidificantes, eutrofizantes y precursores del ozono troposférico se han reducido en general respecto a los datos de 2007, en el que se alcanzó el máximo en la mayoría de las variables.

Las cifras de evolución de estos contaminantes, aunque muestren descensos en general desde 2007, en particular en lo relativo a emisiones de Gases de Efecto Invernadero, están por debajo de los compromisos adquiridos. La Movilidad continúa siendo una de las fuentes principales, por lo que parece necesario actuar sobre la misma en el contexto de lucha contra el cambio climático.

Las relaciones entre la Salud y la Movilidad son bien conocidas, pero sin embargo raramente aparecen de forma conjunta en la planificación o regulación de la movilidad urbana. Pero la combustión de los carburantes derivados del petróleo utilizados en la movilidad, además del conocido efecto invernadero por emisión de CO<sub>2</sub>, es responsable de buena parte de la contaminación atmosférica presente en las ciudades.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recuerda periódicamente en sus informes que son muchos y graves los efectos a corto y a largo plazo que la contaminación atmosférica puede ejercer sobre la salud de las personas. Aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias agudas, como la neumonía, y crónicas, como el cáncer del pulmón y las enfermedades cardiovasculares. Los grupos más vulnerables, como los niños, los ancianos y las personas con enfermedades crónicas son más susceptibles a los efectos nocivos de dicho fenómeno.

En su último informe global sobre los efectos de la contaminación atmosférica (2014), la OMS denunciaba que la contaminación del aire ha crecido un 8% a nivel mundial en los últimos cinco años, y que se evalúa en miles de millones las personas expuestas en todo el mundo a niveles de contaminación atmosférica superiores a las admisibles. La OMS se basa en datos recopilados en más de 3000 ciudades, y concluye que anualmente más de 7 millones de personas mueren prematuramente por los efectos de la contaminación. También identifica claramente al sector del transporte como uno de los principales responsables de esta situación.

En la evaluación se incluye el siguiente desglose de las muertes atribuidas a enfermedades específicas, lo que pone de relieve que la gran mayoría de las muertes vinculadas a la contaminación atmosférica se deben a enfermedades cardiovasculares:

- 40% – cardiopatía isquémica.
- 40% – accidente cerebrovascular.
- 11% – neumopatía obstructiva crónica.
- 6% - cáncer de pulmón.
- 3% – infección aguda de las vías respiratorias inferiores en los niños.

En una nueva publicación de 2018, la OMS vuelve a poner de manifiesto que nueve de cada diez personas respiran aire con altos niveles de contaminantes, y que las estimaciones actualizadas seguían mostrando que siete millones de personas mueren cada año por la contaminación del aire ambiente (de exteriores) y doméstico.

Sin duda, ello es una consecuencia directa de una economía altamente dependiente del carbono, de los derivados del petróleo, tanto en lo que se refiere a la producción de energía como en particular en la movilidad. Pese a las claras indicaciones de la Unión Europea sobre la necesidad de avanzar hacia un modelo de economía más sostenible, y particularmente en el sector transportes, la dependencia del petróleo sigue siendo muy elevada. La actual tasa del 96% de dependencia del petróleo en el sector del transporte es insostenible, y sus consecuencias no se limitan al efecto sobre el cambio climático derivado de que cerca del 30% de las emisiones de CO<sub>2</sub> proceden de la movilidad (en Europa). Buena parte del resto de emisiones de la combustión tienen efectos sobre la salud, y el porcentaje se incrementa notablemente para el monóxido de carbono (CO), un 87% y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), un 66%.

Un vehículo medio, con combustible derivado del petróleo emite por su tubo de escape una combinación de sustancias contaminantes, destacando por su nocividad el CO<sub>2</sub>, que disminuye la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre, y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), que irritan el sistema respiratorio y aumentan la susceptibilidad a las infecciones respiratorias, contribuyendo, además, a la formación de lluvia ácida. Los compuestos orgánicos volátiles (COVNM) pueden ocasionar diversas afecciones de carácter cancerígeno, alergias, enfermedades respiratorias o cardiovasculares.

Pero sin duda uno de los contaminantes con mayores efectos sobre la salud son las partículas en suspensión, y en especial las PM<sub>10</sub>, partículas de tamaño inferior a 10 µm, que corresponden a todo el rango de partículas finas pequeñas, denominadas «partículas inhalables», generadas en parte por los vehículos diesel. Estas partículas penetran en los pulmones hasta los bronquiolos, los bloquean y evitan el paso del aire, lo cual conlleva deterioro de los sistemas respiratorio y cardiovascular. En las ciudades andaluzas el contaminante que con mayor frecuencia sobrepasa los valores umbral son las partículas PM<sub>10</sub>, originadas en su mayor parte por la combustión de diesel.

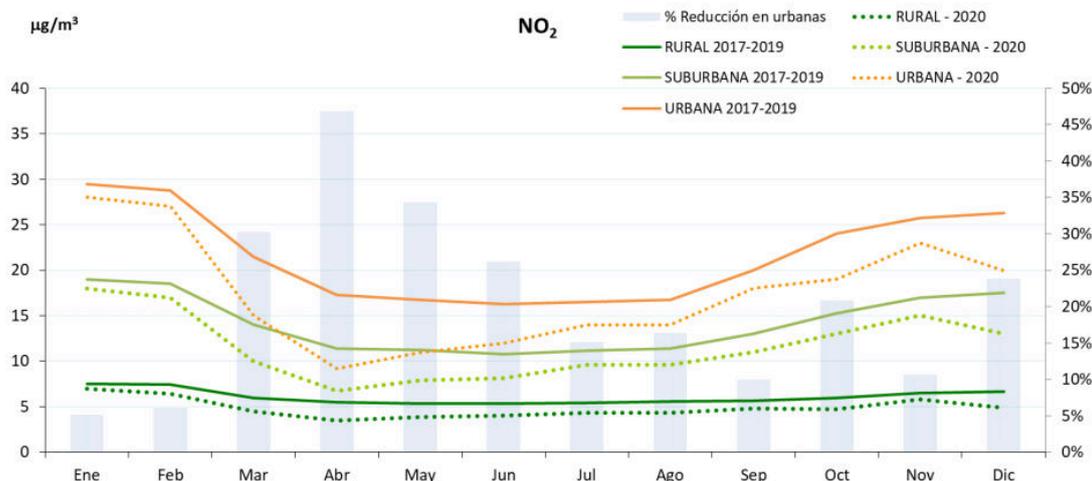
El arsénico, el mercurio y el plomo son metales pesados también emitidos por los vehículos, y su elevada toxicidad, incluso en concentraciones muy bajas, afecta al organismo a través de la cadena alimentaria.

Las personas expuestas a concentraciones de ozono entre 200-400 mg/m<sup>3</sup> (superiores a los valores admitidos por la OMS) o entre 150-200 mg/m<sup>3</sup> durante una hora como promedio, padecen irritación del tejido pulmonar, disminución de la capacidad respiratoria y menor resistencia a las enfermedades pulmonares. En las zonas de mucho tráfico y malas condiciones de dispersión hay concentraciones de O<sub>3</sub> del orden de 600-700 mg/m<sup>3</sup> que pueden dañar seriamente la salud de las personas y sobre todo de niños y ancianos. Disminuye la capacidad pulmonar, afectando a la circulación, lo que puede inducir riesgos de enfermedades cardiovasculares

Con la crisis económica, el nivel de emisión de estos contaminantes, al igual que el de los GEI, fue paulatinamente reduciéndose desde 2008. Pero en el 2014 se inició de nuevo un lento ascenso, derivado del incremento de la movilidad, generando de nuevo episodios frecuentes de intensa contaminación, particularmente en las ciudades, a pesar de las normas más estrictas en Europa para los motores. La reducción de la Movilidad por el COVID-19, en el 2020 y 2021 ha mostrado claramente como mejoran los índices de contaminación atmosférica en cuanto desciende la movilidad.

Los informes del MITECO sobre indicadores de Calidad del aire, de julio de 2020 y febrero de 2021 miden en estaciones urbanas o suburbanas de municipios con más de 200.000 habitantes el comportamiento que han seguido dos de los contaminantes con mayor incidencia sobre el bienestar y la salud de los ciudadanos: el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y las partículas en suspensión inferiores a 10 micras (PM<sub>10</sub>), ambos relacionados con el tráfico y la combustión en procesos industriales.

#### Evolución de las medias mensuales de PM<sub>10</sub> por tipo de área urbana, suburbana y rural. Comparación de los valores de 2020 con los valores promedio del periodo 2017-2019



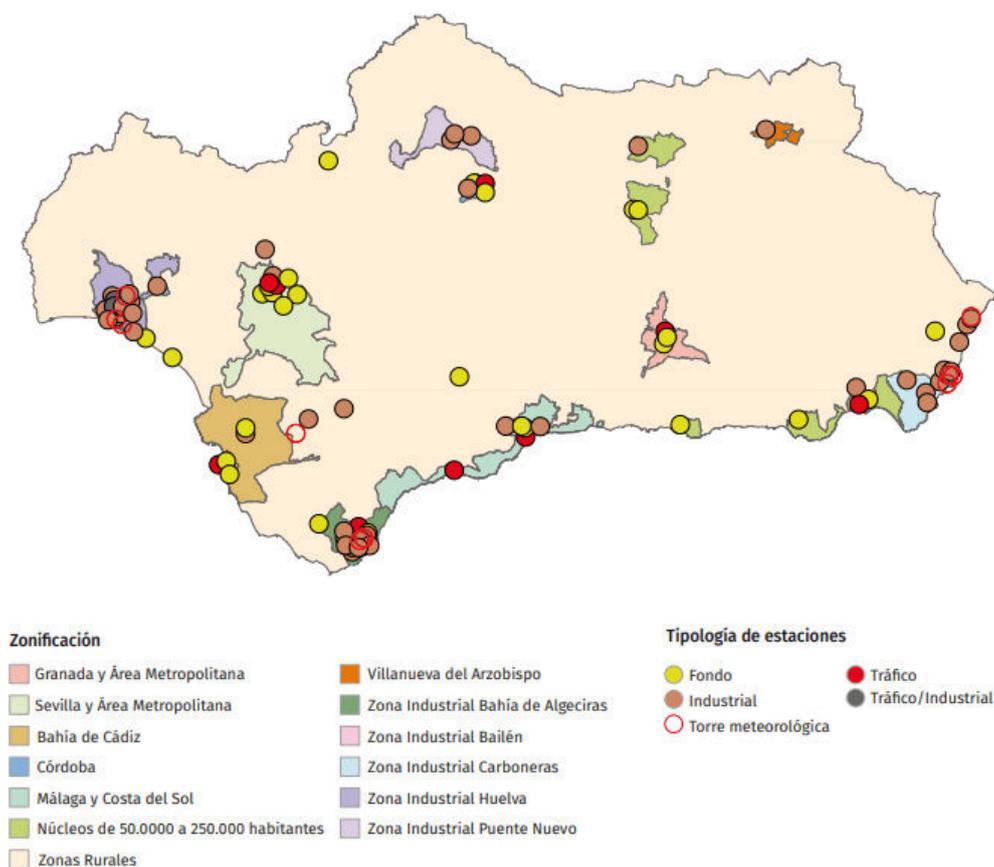
Fuente: MITECO. Informe de Indicadores de Calidad del Aire en relación con las medidas adoptadas por la COVID-19.2020-2021

Los indicadores que recoge el informe muestran que en 2020 se produjo una mejora extraordinaria en los niveles de calidad del aire de las ciudades, especialmente en el NO<sub>2</sub>, en los meses de marzo y abril de 2020, coincidiendo con el primer estado de alarma y las mayores restricciones a la movilidad. La reducción de la concentración del mes de abril respecto al promedio de años anteriores fue del orden del 47%. Los indicadores también muestran la recuperación paulatina de los niveles de este contaminante a lo largo del

segundo semestre del año, conforme se relajaban las restricciones. Las partículas PM10 presentaron en cambio una evolución heterogénea. La contribución del tráfico sobre las concentraciones de PM10 registradas no es la única fuente de contaminación, ya que sus niveles se ven influidos por los episodios de fuentes naturales, como el polvo subsahariano.

En Andalucía, es posible conocer la calidad del aire a través de la información de las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire, que entre otros contaminantes mide dióxido de azufre, partículas, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y ozono. De acuerdo con la serie de datos obtenida, la calidad de aire en Andalucía ha mejorado notablemente gracias a la implementación de una serie de medidas legales. De esta forma se viene observando una reducción apreciable de algunos contaminantes atmosféricos como el dióxido de azufre, el monóxido de carbono y el benceno. No obstante, pese a estos aciertos, no se ha conseguido controlar los niveles de sustancias nocivas para la salud, como las partículas en suspensión, los óxidos de nitrógeno y el ozono troposférico.

#### Red de vigilancia y control de la calidad del aire en Andalucía, 2019



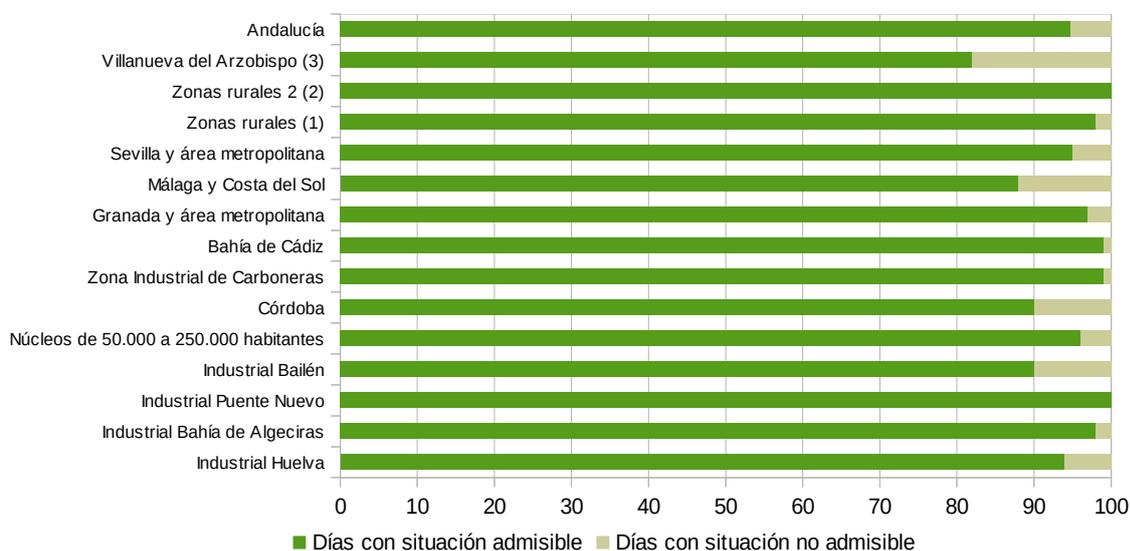
Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

De acuerdo con la publicación Medio Ambiente en Andalucía–Datos básicos 2020, Junta de Andalucía 2021, tras el análisis de los resultados de la evaluación de la calidad del aire cabe destacar que las principales dificultades en el contexto andaluz se centran en las superaciones legales de dióxido de nitrógeno, en determinadas aglomeraciones urbanas, así como de los valores de partículas en algunas zonas urbanas e industriales. También hay que destacar la elevada concentración de ozono troposférico, debido a la alta radiación solar, y el incremento de los gases de efecto invernadero.

El índice de calidad del aire en Andalucía, un indicador que muestra el número de días que se superan los valores umbral en uno o más parámetros, ha ido mejorando en la serie de datos disponible, habiéndose alcanzado un 93% de días con situación admisible en el 2018, y de 95% en 2019, frente al 78% en 2007.

Para obtener los valores del índice se evalúan los datos obtenidos en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire respecto al cumplimiento de los valores límite, objetivo y umbrales que establece la legislación vigente, para dióxido de azufre, partículas, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y ozono. Al ofrecer su valoración cualitativa, el índice muestra el estado de la calidad del aire mediante cuatro categorías: buena y admisible (situación admisible) y mala y muy mala (situación no admisible).

**Índice de calidad del aire en Andalucía por zonas, 2019**



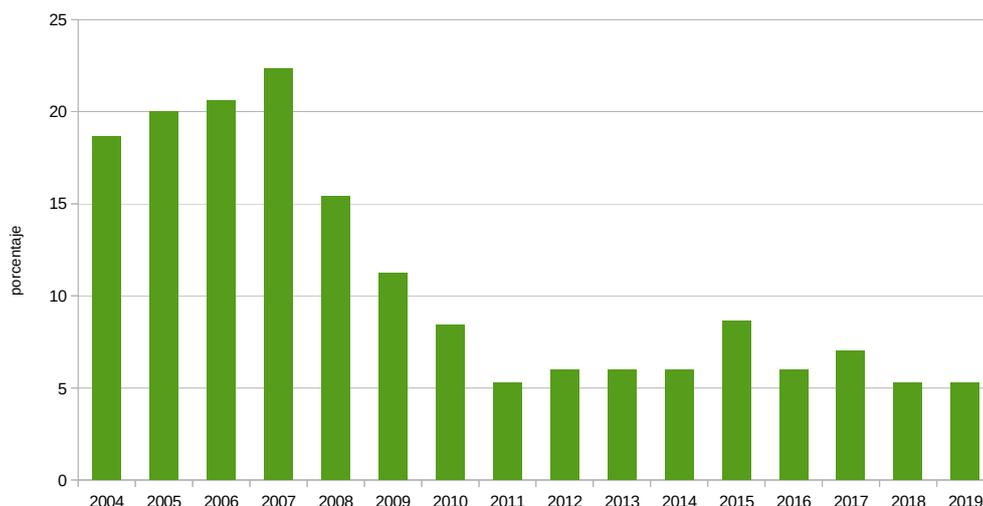
(1) Zonas rurales (resto del territorio). En esta zona sólo se evalúa SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>. (2) Zonas rurales 2 (resto del territorio menos Villanueva del Arzobispo). En esta zona sólo se evalúa PM<sub>10</sub> y CO (3) Villanueva del Arzobispo. En esta zona sólo se evalúa PM<sub>10</sub> y CO

Fuente: Informe de Medio Ambiente en Andalucía. 2019

En el conjunto de la red, en 2018 se registraron 1.206 ocasiones de calidad del aire no admisible, de las cuales, 979 se debieron a ozono troposférico, 224 a PM<sub>10</sub> y 3 a dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Por tanto, los días con calidad no admisible se deben fundamentalmente a niveles altos de partículas (PM<sub>10</sub>) y de ozono, generados en gran medida por el transporte.

La situación mejoró algo en 2019, ya que se han registrado 1.053 ocasiones de calidad del aire no admisible (categorías mala y muy mala). De ellas, 842 se debieron a ozono, 210 a PM<sub>10</sub>, 2 a dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y 1 a dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

### Porcentaje de días con situación no admisible, 2004-2019



Fuente: Informe de Medio Ambiente en Andalucía. 2019

En relación a los valores umbral de contaminantes establecidos para la protección de la salud (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire), durante 2018 para las PM<sub>10</sub>, sólo hubo una superación del valor límite diario, en Villanueva del Arzobispo. Para el NO<sub>2</sub>, aunque también se ha superado el valor límite anual en Granada, éste ha sido menor que en 2017. En el caso del ozono, se añade Granada y área metropolitana al listado de zonas en las que se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana. Esta situación de incumplimiento puntual, en algunos parámetros, y generalizado en ozono, se repite en los últimos años.

Pero los efectos sobre la salud de la movilidad van más allá del efecto derivado de los contaminantes atmosféricos. La OMS define la salud como "*un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*" (Preámbulo de la Constitución de la OMS, 1946).

En este sentido hay otros efectos que deben destacarse:

#### Efectos cuantificables

- Heridos y fallecidos por accidentes. Estadísticas anuales.
- Enfermedades respiratorias y cardíacas debidas a la contaminación (asma, arterioesclerosis, cáncer de pulmón...).

#### Efectos no cuantificados

- El estrés de conductores y residentes de áreas con tráfico intenso.
- La inmovilidad, el sedentarismo, la dependencia, las barreras físicas y para el uso de servicios.
- El aislamiento y la disminución del apoyo social. Población marginada más expuesta
- La pérdida de espacios verdes y espacios públicos.
- Algunas enfermedades respiratorias y cardíacas, debidas al ruido o la pérdida de sueño.

## Consumo energético.

En cuanto a los datos publicados sobre consumo de energía primaria en la Unión Europea, España y Andalucía, se puede decir que ha habido un descenso en los tres ámbitos desde 2007-2008. Según datos ofrecidos por la Oficina Estadística de la Comisión Europea (Eurostat), en la UE se registró un consumo de energía primaria de 1.663,4 Mtep en 2018 (último del que existen datos), sensiblemente similar al de los años anteriores. En España, según datos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, el consumo en 2018 fue de 129,80 Mtep, manteniéndose igualmente estable en los últimos años. A nivel autonómico, y según los datos publicados por la Agencia Andaluza de la Energía, el consumo en 2019 ha sido de 19,2 Mtep.

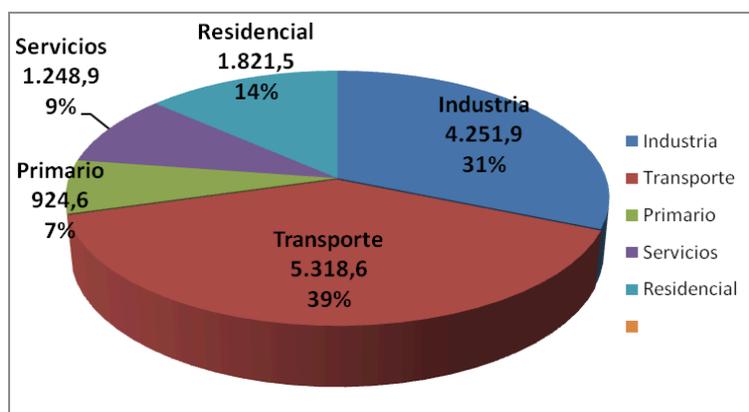
El grado de autoabastecimiento, relación entre la producción autóctona para consumo propio y el consumo de energía primaria total, se sitúa en 43,9% (Europa), 26,7% (España) y 17,0% (Andalucía) en 2018, que son inferiores a las cifras de 5 años antes (en el 2013 eran 46,8%, en Europa, 28,6% en España y 19,0% en Andalucía). Estas cifras muestran claramente las deficiencias del sistema energético nacional, y de Andalucía en particular.

Así, sigue observándose una mayor dependencia de los productos derivados del petróleo, siendo del 44,3% en España y del 44,2% en Andalucía, frente al 34,9% del conjunto de Estados miembros de la UE. Tampoco ha cambiado esta situación sensiblemente en los últimos cinco años.

La energía final es la energía refinada y apta para ser utilizada en la actividad de consumo. Considerando el consumo de energía final por sectores de actividad, el transporte sigue siendo el sector que representa mayor porcentaje sobre el total, tanto en el caso de España como de Andalucía, con un 37,3% y 39,6% respectivamente en el 2018. Sin embargo, en la Unión Europea sigue siendo el grupo "Otros sectores" (residencial, servicios y primario), el que posee mayores valores de consumo, con aproximadamente el 40,4% del total, y el transporte solo es el 28,3%.

Así, el análisis de los datos de consumo de energía por sectores muestra claramente que en Andalucía la movilidad de personas y mercancías sigue siendo el mayor consumidor energético, con 5.318,6 ktep en el año 2019, un 39% del total de la energía final en Andalucía, cifra superior incluso a la correspondiente al sector industrial.

**Demanda de energía final por sectores. 2019**



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía. Datos energéticos de Andalucía 2019

La cifra de consumo del transporte experimentó un decrecimiento del 26,3 % desde el año 2007 hasta el 2013, consecuente con el destacado descenso de la movilidad de personas y bienes en el ámbito andaluz, especialmente en sus espacios metropolitanos, debido sin duda a la crisis. Sin embargo, desde 2014 ha ido creciendo hasta alcanzar cifras similares a las de partida en 2019. En el 2020 se alcanzó una cifra inferior, de 4.050,7 ktep, debido al efecto de las restricciones de movilidad durante la pandemia de COVID, pasando a representar el 34% de la energía final consumida (fuente: INFO-ENERGIA, Agencia Andaluza de la Energía).

#### Evolución del Consumo energético (ktep) del sector transporte en Andalucía.



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía. Datos energéticos de Andalucía 2019

La intensidad energética del conjunto del transporte (consumo de energía en relación al PIB) ha mostrado durante varios años una tendencia decreciente, en el que el crecimiento económico fue acompañado de un crecimiento más moderado del consumo de energía del sector. Sin embargo ha vuelto a crecer desde el 2017.

#### Evolución de la Intensidad energética del sector transporte en Andalucía

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Tep/M€ 2015</b>	33,9	33,4	31,1	30,5	29,7	30,2	30,2	30,0	31,6	32,1	32,3

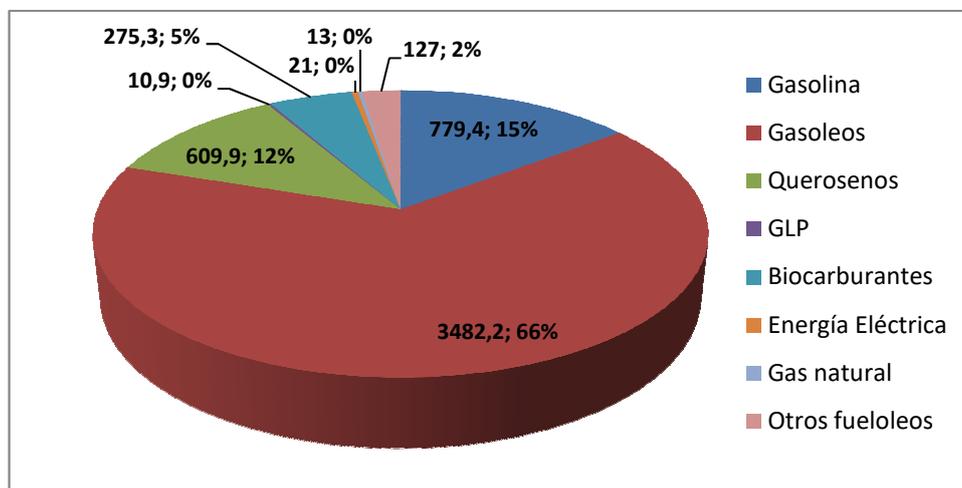
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía. Datos energéticos de Andalucía

El consumo de energía es un elemento necesario para la vida y el desarrollo económico de cualquier sociedad moderna. Sin embargo, el carácter de las fuentes de aprovisionamiento energético que la sociedad actual utiliza está mayoritariamente sustentado en los combustibles fósiles. Este dato es especialmente significativo en el sector transporte en el que la fuente de energía más consumida son los derivados del petróleo, que representan en el 94,2 % de la energía total del sector, lo que conlleva un problema adicional para el sector muy complejo asociado a las situaciones de incertidumbre e inestabilidad que periódicamente se dan en torno al abastecimiento energético.

El combustible más usual es el gasoil, un 65,5%, en un porcentaje que se mantiene estable en el tiempo, seguido por la gasolina (14,7%), el queroseno (11,5%) y los biocarburantes (5,2%). Los porcentajes correspondientes a vehículos propulsados por energía eléctrica (0,4%), gas natural (0,2%), o gases licuados (0,2%), continúan siendo poco representativos. En resumen,

la penetración de fuentes de energía en el transporte no derivadas del petróleo sigue siendo poco significativa, lo que representa un serio condicionantes para modificar los parámetros de intensidad energética, con repercusión además en otros factores, como la emisión de GEI y de gases contaminantes con efecto en la salud humana.

#### Consumo del sector transportes por fuentes. 2019



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía. Datos energéticos de Andalucía 2019

Debe considerarse no obstante que, aunque los problemas relacionados con el consumo de energía son comunes a la totalidad del transporte, no en todos los modos se dan las mismas situaciones de ineficiencia. Es, con diferencia, el automóvil el que provoca un consumo más intensivo y menos eficiente de energía. Los modos públicos, incluido el transporte por carretera, ofrecen resultados mucho menos negativos; así lo ponen de manifiesto algunos datos especialmente esclarecedores, como los que se muestran en la siguiente tabla.

#### Consumo energético por persona para ocupaciones habituales en diferentes medios de transporte

	Consumo por Vehículo kWh/veh-km	Ocupación media	Consumo por viajero kWh/viajero-km
Peatón	-	-	0,06
Bicicleta	0,020	1	0,020
Coche urbano	0,87	1,18	0,74
Coche interurbano	0,52	1,18	0,44
Motocicleta urbana	0,41	1,05	0,39
Motocicleta interurbana	0,33	1,05	0,31
Autobús urbano	4,48	16	0,28
Autobús interurbano	3,23	16	0,20
Tranvía (Citadis 302)	4,5	39	0,12
Metro (Serie 5000)	10	128,5	0,08
Ferrocarril regional	8,95	20	0,45
Ferrocarril larga distancia	11,85	65	0,18
Cercanías	5	80,4	0,06
Avión	36,66	66	0,56

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Publicación " Revisión crítica de datos sobre consumo de energía y emisiones de los medios públicos de transporte". Fundación de los Ferrocarriles Españoles. 2012

Obviamente, se trata de consumos medios, en unas condiciones estándar. El consumo difiere sensiblemente según el estado del vehículo, y las condiciones de circulación.

## La contaminación sonora.

El ruido es uno de los principales problemas ambientales en distintos contextos territoriales, que ha ido incrementándose en los últimos años. Según se deduce de estudios científicos, elevados niveles de contaminación acústica ocasionan efectos adversos sobre la salud y sobre el desarrollo de los procesos cognitivos y sociales, además del deterioro en la calidad ambiental. El problema de la contaminación acústica afecta de forma creciente a la calidad de vida de, al menos, el 25% de la población de la Unión Europea. Según datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, el 20% de la población de la UE (80 millones de personas) sufren niveles de ruido que las entidades científicas consideran inaceptables provocando molestias, perturbación del sueño y posibles efectos adversos sobre la salud. Otros 170 millones viven en las denominadas zonas grises de ruido, donde los niveles de ruido causan molestias durante el día.

La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. La OMS establece como perjudiciales niveles sonoros que superen los 65 decibelios en período diurno y los 55 decibelios durante la noche.

Según la Comisión Europea, la exposición al ruido perturba el sueño, afecta al desarrollo cognitivo infantil y puede provocar enfermedades psicosomáticas. Según cálculos de la Comisión los costes externos de la contaminación del aire y el ruido del tráfico ascienden al 0,6% del PIB.

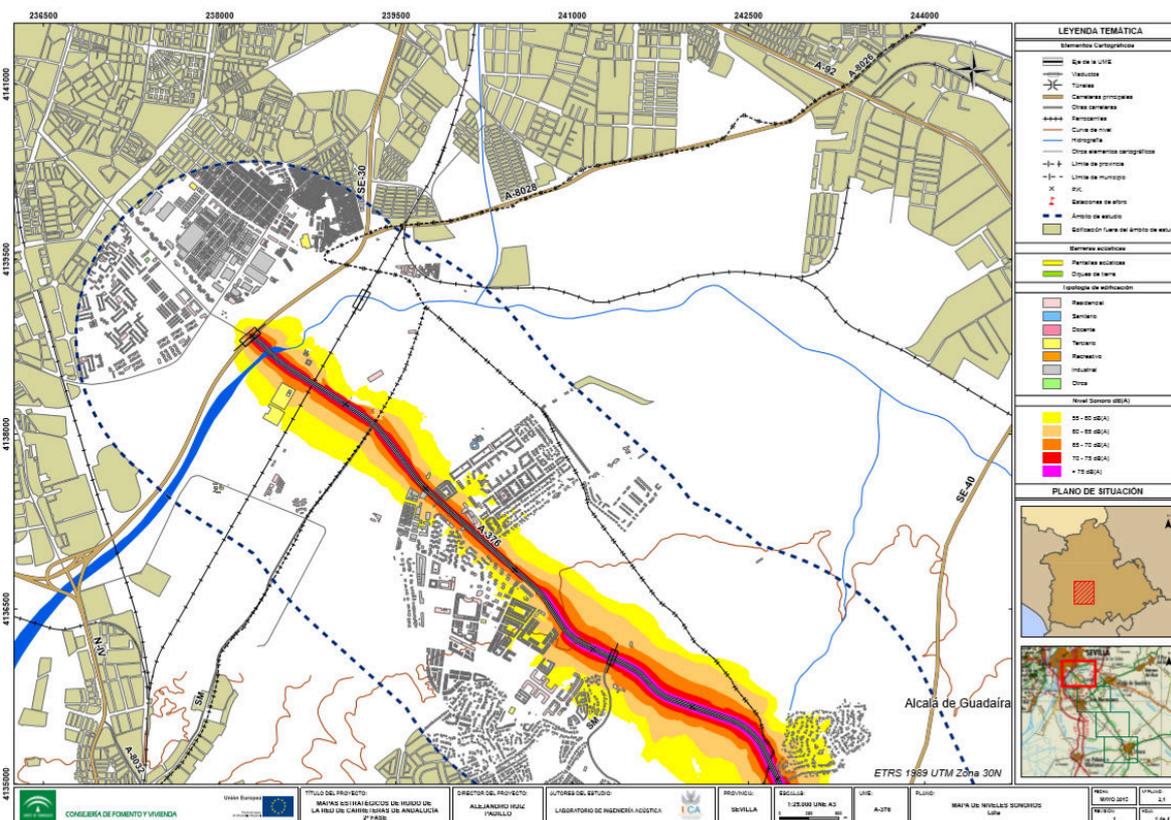
Los efectos adversos se definen como cambios en la morfología y fisiología de un organismo que derivan en un desajuste de su capacidad funcional o en un fallo para compensar el estrés adicional, o bien en un aumento de su susceptibilidad frente a los efectos dañinos de otras influencias ambientales. Los efectos adversos del ruido incluyen tanto alteraciones en el oído como en la morfología y fisiología de otros órganos y sistemas no directamente relacionados con el proceso de audición. Los efectos no auditivos más habituales son molestias e irritabilidad, alteraciones del sueño, estrés fisiológico y problemas cognitivos.

Estudios realizados en Europa estiman que un 3% de los casos de enfermedad isquémica del corazón en las grandes ciudades son atribuibles al ruido del tráfico rodado. Cada vez hay más estudios que apuntan a una asociación significativa entre el ruido urbano y episodios cardiovasculares graves como el infarto de miocardio y el ictus. Los factores de riesgo que se relacionan directamente con el accidente cardiovascular son la hipertensión, la arteriosclerosis y el bajo índice de variabilidad de la frecuencia cardíaca. Las investigaciones parecen mostrar que el incremento de riesgo para una enfermedad cardiovascular inducida por el ruido es en general de magnitud moderada, pero sin embargo es de gran importancia desde el punto de vista de la salud pública, por el gran número de personas en riesgo y porque el ruido al que estamos expuestos continúa aumentando y en ocasiones es muy difícil luchar contra él. Sus efectos sobre la salud individual y colectiva no son por tanto despreciables.

Buena parte de estos efectos del ruido se deben al tráfico, que es habitualmente la fuente de ruido más frecuente. Según diversos estudios realizados al elaborar el mapa de ruidos en varias aglomeraciones urbanas andaluzas, el tráfico de vehículos es el causante del 75-80% de la contaminación acústica urbana, siendo el tráfico de automóviles y motos el generador de más de la mitad del ruido urbano total.

En zona interurbana, las grandes infraestructuras son también un factor de degradación ambiental por contaminación acústica. Los mapas de ruido realizados por la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, para aquellos ejes viarios que superaban los seis millones de vehículos al año, muestran el notable efecto que producen. En cumplimiento del artículo 4.3 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, se elaboraron los Mapas Estratégicos de Ruido de los Grandes Ejes Viarios de la Red Autónoma de Carreteras de Andalucía, resultando un total de 96 Unidades de Mapas Estratégicos (UMEs) en una longitud total de 1.333 km, donde se identificó la población afectada. Estos planes deben actualizarse periódicamente.

### Mapa de niveles sonoros en grandes ejes viarios. A-376 (Sevilla). 2016



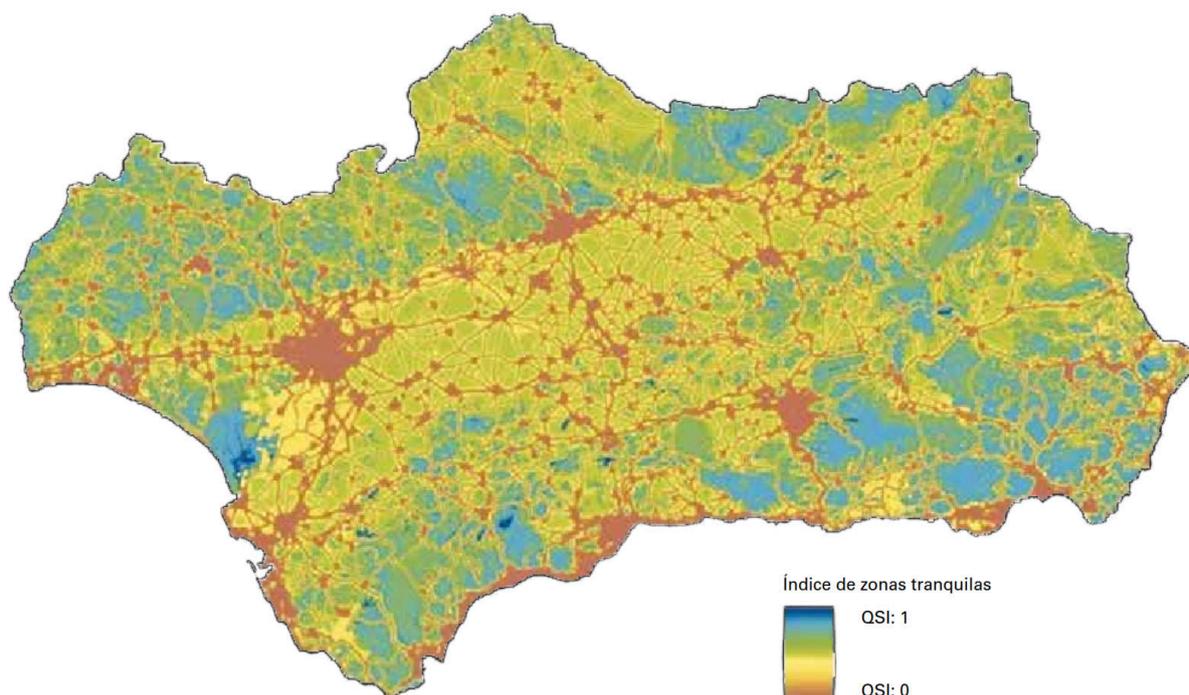
Fuente: Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.

Con ello es posible caracterizar la red de carreteras titularidad de la Junta desde el punto de vista de las afecciones sonoras sobre la población.

Durante el 2020 se están realizando los mapas estratégicos de ruido de los Metros de Sevilla, Málaga y Granada.

En 2014, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio utilizó una metodología propuesta por la Agencia Europea de Medio Ambiente para calcular un índice que asigna un valor de tranquilidad, denominado QSI (*Quietness Suitability Index*) a cada punto del territorio. El resultado se expresa en el siguiente mapa.

### Mapa de Áreas tranquilas en Andalucía.



Fuente: Informe de Medio Ambiente en Andalucía. 2014. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

Se observa una clara correlación entre los grandes ejes viarios y los menores índices QSI. No se ha vuelto a actualizar este mapa por la Consejería competente, lo que sería de sumo interés.

### Accidentes de circulación.

Durante el año 2019 en España fallecieron 1.755 personas en accidentes de tráfico en España, 51 fallecidos menos que en el año 2018, lo que representa un descenso del 3%. La tasa de mortalidad en 2019 se situó en 37 personas fallecidas por millón de habitantes, igual al objetivo indicado en la Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020 como tasa de mortalidad máxima en 2020. Con esta tasa, España se sitúa por delante de países como Austria (46), Francia (48), Italia (55), Bélgica (56) y Portugal (61). La tasa media de los países de la Unión Europea se situó en 51.

Los usuarios vulnerables representan el 53% de las personas fallecidas por accidente de tráfico (381 peatones fallecidos; 80 ciclistas; 466 motoristas), siendo la primera vez que los usuarios vulnerables suponen más de la mitad de las víctimas mortales. Una de cada cuatro víctimas mortales es un motorista.

Las carreteras convencionales acumulan 896 fallecidos en 2019. El número de víctimas mortales en estas vías se situó por primera vez por debajo de las 900; el descenso fue del 10% respecto al año anterior, frente al aumento del 5% observado en autovías y autopistas. Aun así, los fallecidos en carreteras convencionales representan el 51% de todos los fallecidos en accidentes de tráfico, y el 72% si nos restringimos al ámbito interurbano.

Las vías urbanas registraron 519 fallecidos, el 30% de todos los fallecimientos, y el porcentaje más alto desde que se dispone de registros. El número de personas fallecidas ha aumentado

un 6%, y los usuarios vulnerables suponen el 82% de las personas fallecidas. A su vez, el 70% de los peatones fallecidos tiene 65 años o más.

Los mayores de 65 años suponen el 19% de la población, aunque han representado el 28% de las víctimas mortales.

De acuerdo con los datos de la Dirección General de Tráfico, en Andalucía se produce un paulatino descenso de muertes por accidentes de tráfico hasta 2015, equivalente al experimentado en España, invirtiéndose la tendencia en 2016, para después volver a reducirse. No obstante, en 2019 se registra de nuevo un incremento notable.

#### **Evolución de fallecidos víctimas de accidentes de tráfico en las carreteras de Andalucía. 2007-2018**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Heridos hospitalizados	3.119	2.362	1.972	1.864	1.553	1.615	1.345	1.281	1.453	1.372	1.284	
Muertos	522	449	399	327	295	283	287	262	303	305	274	304

*Fuente: Las principales cifras de la siniestralidad vial. España 2019 Dirección General de Tráfico*

El informe de la DGT del año 2019 ofrece los datos desagregados por provincias y tipo de vías. Siendo la tasa media nacional de fallecidos por millón de habitantes en los últimos 5 años de 38, las provincias andaluzas de Huelva, Córdoba, Jaén y Almería la superan.

Se trata de una externalidad muy directamente relacionada con el automóvil. Los distintos modos de transporte público presentan unos indicadores de accidentes mucho más reducidos en cualquiera de ellos que se considere.

El mapa de la DGT de puntos negros por accidentes de tráfico determina la existencia de numerosos puntos en Andalucía. La SE-30 en Sevilla, la A-44 en Granada (pk 122,8) y la A-7 (pk 106,7) y A-3 (pk 107,1) en Cádiz son puntos de concentración de accidentes.

#### **Congestión de tráfico.**

La población andaluza es en 2018 de 8.449.985 habitantes, con 82 municipios con más de 20 000 habitantes. La población se concentra en nueve aglomeraciones urbanas, que suponen más del 70 % del total, donde se genera buena parte de la movilidad habitual de la región, fundamentalmente los viajes diarios al trabajo y a los estudios.

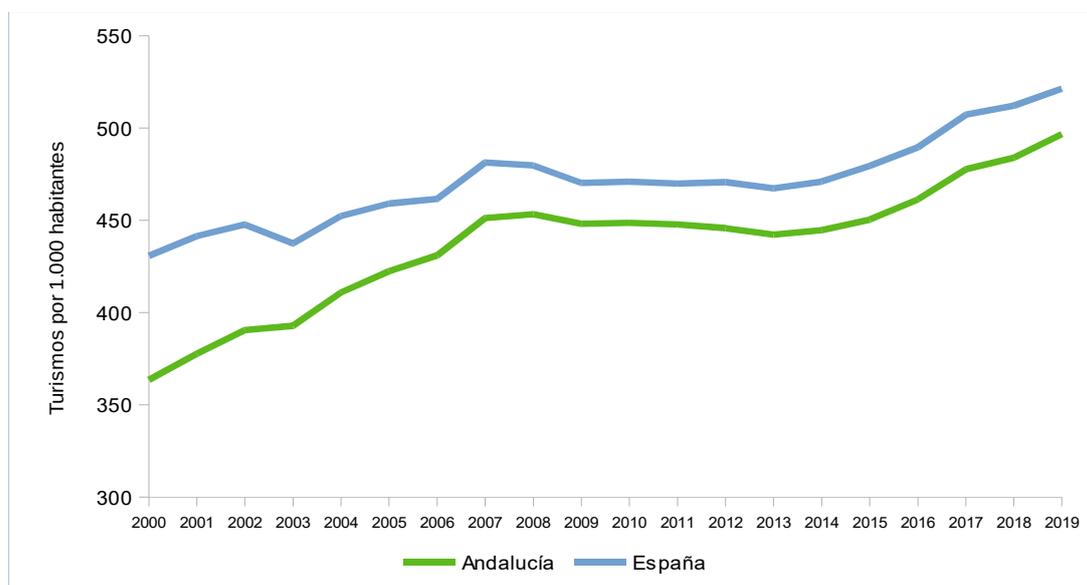
La característica principal de la movilidad en las aglomeraciones urbanas es la radialidad hacia una ciudad o municipio central, que concentra un elevado porcentaje de las actividades productivas, dotaciones, equipamientos y servicios. Durante el siglo XXI se han producido dos procesos de evolución y distribución de la población: el incremento de población de la aglomeración respecto al total provincial, y en el interior de cada aglomeración la reducción de la concentración de la población del municipio central respecto de los municipios periféricos, aumentando la dispersión en cuanto a la localización residencial.

Ambos procesos han originado un incremento de los desplazamientos diarios, ocasionando los correspondientes problemas de movilidad. A ello contribuye el dominio del vehículo privado en los desplazamientos motorizados (por encima del 60%), muy superiores a los realizados en transporte público colectivo. El fuerte desequilibrio entre vehículo privado y transporte público, junto con el descenso paulatino de los desplazamientos no motorizados,

es la razón principal de la insostenibilidad del modelo de transportes urbano-territorial en la actualidad.

Ello implica la presencia de numerosos vehículos ocupando el espacio urbano y metropolitano. En 2019, la densidad automovilística en Andalucía sigue una línea ascendente, registrándose un incremento del 2,5% respecto a 2018, año en que ya se había experimentado un incremento del 1,9% respecto a 2017. En Andalucía y España la evolución del número de turismos mostraba una tendencia creciente hasta el año 2008. A partir del 2009 las cifras se estabilizan hasta el año 2015. Desde esa fecha, la tasa de motorización (turismos por cada 1.000 habitantes) en Andalucía ha ido en aumento, alcanzando los 497 turismos en 2019.

#### Densidad automovilística en España y Andalucía.



Fuente: Informe de Medio Ambiente en Andalucía. 2019.

La congestión urbana es un problema que afecta de manera específica a los accesos y grandes distribuidores viarios de las principales aglomeraciones en los períodos punta diarios, y a lo largo de todo el día en los espacios centrales. Se trata de una congestión provocada, fundamentalmente, por los tráficos privados que afecta, además, a la eficiencia del transporte público por carretera, al bajar su velocidad comercial.

Por otra parte, estos períodos punta se han ido dilatando hasta ocupar más de seis horas en los días laborables, así como el inicio y el final de los fines de semana y de los períodos vacacionales. La congestión, además de los efectos ambientales que genera, la degradación que produce y el estrés que provoca, conlleva cuantiosas pérdidas de tiempo para los usuarios y las usuarias del sistema de transporte.

La congestión provoca que la velocidad media de circulación se reduzca desde un valor razonable de 30-35 km/h a la mitad de dicha cifra en períodos punta, que absorben, prácticamente, el 80% del tráfico total. Todo ello provoca pérdidas de tiempo en quienes conducen y viajan en el conjunto de las aglomeraciones urbanas andaluzas que ascienden a 170 millones de horas anuales, con un coste que se puede estimar en más de 1.430 millones de anuales.

Para el conjunto andaluz, se puede estimar un total de 300 millones de horas anuales pérdidas debido a la congestión en el ámbito de las grandes aglomeraciones urbanas, con un coste monetario de 2.530 millones de euros al año.

El INRIX Global Traffic Scorecard ha analizado la densidad de circulación de vehículos en 1.360 ciudades del mundo de 38 países diferentes. Este estudio sitúa a Sevilla como la quinta ciudad española con mayores problemas de congestión por circulación de los vehículos. Los ciudadanos con peor calidad de movilidad son los residentes en Madrid, que invierten 42 horas al año en soportar atascos. En segunda posición se encuentra Cartagena, donde sus 214.000 habitantes pierden 40 horas al año por la congestión del tráfico. A continuación, le sigue Barcelona, donde la media de horas en embotellamientos es de 28 horas año, mientras que los atascos afectaron a los valencianos un total de 26 horas al año, y Sevilla con 25 horas.

Estas 25 horas anuales en la ciudad de Sevilla suponen siete horas más que en 2015 y una hora más que en 2016. En términos porcentuales, los sevillanos invierten el 16 por ciento del tiempo que permanecen en las vías públicas a sufrir los atascos. De las 1.360 capitales analizadas, de las que 63 son españolas, Sevilla ocupa el puesto 285 del ranking mundial en tiempo de permanencia en atascos.

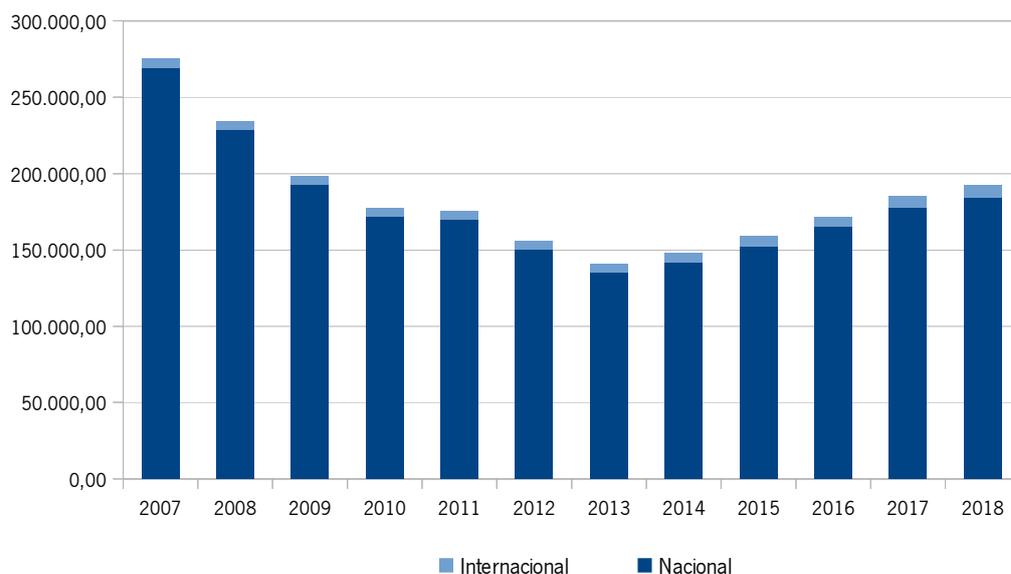
Según el informe INRIX, el incremento en los niveles de congestión del tráfico en España es resultado de la recuperación económica, la mejora en los datos del desempleo junto a la bajada de los precios del combustible. Y ello tiene efectos en la calidad del aire. El nivel de contaminantes en el aire puede llegar a aumentar hasta un 40% más que cuando se circula a velocidad normal.

Según otros estudios, estos atascos cuestan más de 26 millones de euros a las empresas sevillanas. Esta cifra se ha obtenido a través de datos de la Dirección General de Tráfico (DGT) sobre furgonetas, camiones y autocares registrados en la provincia. Los días con más atascos son los lunes entre las 8.00 y las 9.00 de la mañana, así como los viernes de 15.00 a 16.00 horas de la tarde, momentos en los que el tráfico aumenta hasta un 44%. Una situación parecida se produce en otras aglomeraciones urbanas, particularmente en Málaga y en Granada.

### 7.1.2 La evolución previsible de la movilidad hasta el 2030.

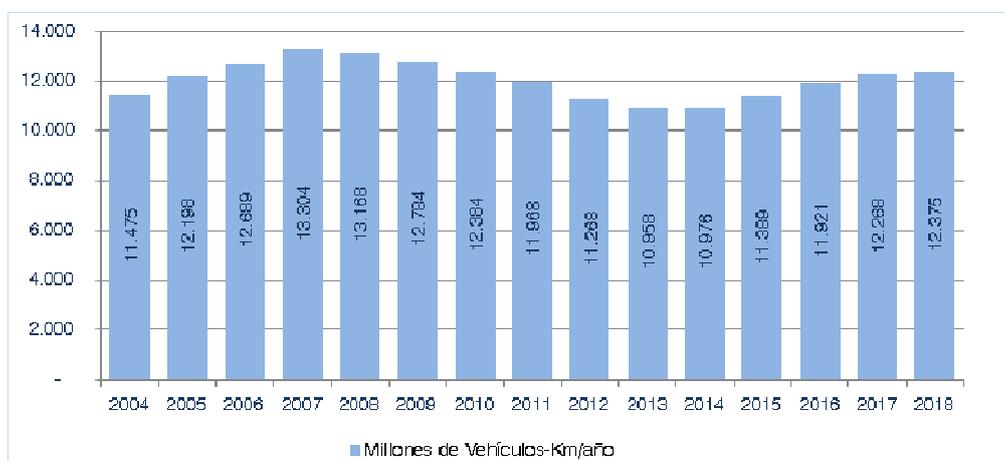
El transporte en Andalucía, al igual que en el resto de España, ha experimentado en los últimos años variaciones importantes como consecuencia de los periodos de contracción y expansión de la actividad económica y el empleo. La movilidad obligada se redujo en los periodos en que se deterioró el mercado de trabajo desde los niveles alcanzados en 2006–2007, reduciéndose los viajes por movilidad no obligada como consecuencia de la reducción de los niveles de renta de la población andaluza. El transporte de mercancías por carretera, inducido por una continuada contracción económica, se redujo más de un 50%, desde los 275 millones de toneladas anuales transportadas por las carreteras andaluzas en el año 2007 a menos de 150 millones de toneladas en el año 2013.

Desde esa fecha, en paralelo a una lenta recuperación, los indicadores de movilidad han vuelto a subir, como muestra la gráfica de evolución del volumen de mercancías.

**Evolución del transporte de mercancías por carretera en Andalucía (miles de toneladas)**


Fuente: Encuesta permanente de transporte de mercancías por carretera (EPTMC), 2018. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Esta tendencia también se observa en el tráfico en las carreteras:

**Evolución del tráfico en la Red Principal de Carreteras de titularidad de la Junta de Andalucía. 2004-2018**


Fuente: Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.

Esta tendencia es similar a la del PIB, que descendió desde el máximo alcanzado en el año 2008 (151.226,85 M€) hasta el mínimo en 2013, alcanzando 141.703,685 M€. Durante el mismo periodo, el tráfico de mercancías por carretera ha disminuido a la mitad. No obstante, a partir del año 2013 esta tendencia se ha estabilizado, la caída del PIB andaluz se ha detenido y, al mismo tiempo, se ha iniciado un periodo de recuperación paulatina del tráfico de mercancías por carretera.

**Evolución del PIB regional y el transporte de mercancías por carretera. 2007 – 2019**

Año	PIB – Andalucía (Mill €)	Var. Anual (%)	Mercancías (10 <sup>6</sup> tn)	Var. Anual (%)
2011	143.389,09	-0,95%	177,53	-10,442%
2012	138.007,23	-3,90%	175,36	-1,222%
2013	136.048,00	-1,44%	155,94	-11,074%
2014	137.722,03	1,22%	141,08	-9,529%
2015	144.745,57	4,85%	147,95	4,870%
2016	148.405,36	2,47%	159,09	7,530%
2017	155.371,76	4,48%	171,46	7,775%
2018	160.711,36	3,32%	184,96	7,874%
2019	165.865,51	3,11%	192,31	3,974%
2020		-10,3%		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Ministerio de Fomento

Estos resultados coinciden aproximadamente con las previstas en el anterior Plan, el PISTA 2020, aunque han sido más elevadas para ambos parámetros. Hay una relación entre ambos porcentajes, aunque las variaciones son más extremas para el volumen de mercancías.

Sin embargo, por efecto del COVID-19, el PIB español cayó un 10,8% en el 2020, algo menos en Andalucía. Las estimaciones de crecimiento del PIB en España proporcionadas por el Ministerio de Economía, el Fondo Monetario Internacional y la Comisión Europea son actualmente muy diversas, ante las incertidumbres que persisten sobre la duración y los efectos de la pandemia de COVID-19, y la incidencia del próximo plan de recuperación y resiliencia de la UE.

Las del Ministerio de Economía son las siguientes, para los años 2021, 2022 y 2023, y serían semejantes para Andalucía:

**Estimaciones de crecimiento del PIB nacional**

Año	Ministerio de Economía	FMI	Comisión Europea
2021	6,5%	6,4%	5,4%
2022	7,0%	4,7%	4,8%
2023	3,5%		
2024	2,1%		

Fuente: Ministerio de Economía, Fondo Monetario Internacional, Comisión Europea.

En cualquier caso, no se estima que vuelva a alcanzarse el PIB de 2019 hasta el 2023, y aún así hay que considerar los efectos que la crisis sanitaria dejará en el incremento de la deuda y en el aumento del desempleo, lo que supone un lastre para el desarrollo futuro.

En una predicción prudente, podría suponerse un crecimiento sostenido y continuado de un 2,5 % de la economía desde el 2024, con lo que llegaría a 197.161 M€ de PIB en el 2030, y a 228 10<sup>6</sup>tn de mercancías por carretera.

**Hipotesis de evolución del PIB y el transporte de mercancías por carretera. 2019– 2030**

Año	PIB – Andalucía (Mill €)	Mercancías (10 <sup>6</sup> tn)
2019	165.865	192,31
2023	165.865	192,31
2025	174.262	202,05
2030	197.161	228,60

Fuente: *Elaboración Propia*

Siguiendo de nuevo el esquema clásico de previsiones, el contexto económico antes mencionado estimularía igualmente la movilidad de las personas, y por tanto aumentaría el tráfico en las carreteras y en otros medios, incrementándose de nuevo los valores de las externalidades como consumo energético o emisiones GEI. No obstante, aún superándose en 2019 el PIB de 2007, no ha vuelto a alcanzarse el mismo volumen de tráfico, por lo que no puede establecerse la misma relación. De hecho el tráfico en las carreteras fue muy similar en 2018 y 2019, pese al crecimiento, lo que parece indicar que se ha alcanzado un nivel estable.

Además buena parte de esa movilidad se produce en días laborables, y es obligada, por motivos de desplazamientos al trabajo o estudios. Las tendencias actuales marcan claramente un descenso en los desplazamientos debido al fomento del teletrabajo, habiendo sido las medidas adoptadas en este sentido durante la pandemia de COVID-19 un ensayo práctico que permite asegurar que buena parte de los trabajos pueden hacerse en esta modalidad, particularmente en España y Andalucía, donde el porcentaje de teletrabajo es sustancialmente inferior al de otros países de la UE. Las medidas de flexibilidad horaria también pueden incentivar el uso de transporte público, disminuyendo el tráfico de vehículos privados.

Por ello, y sin poder valorar con un cierto grado de certeza cuales serán los factores que actúan, y si estas prácticas laborales se afianzarán, no es previsible un aumento de la movilidad general de personas, aún en un escenario en el que vuelva a reactivarse el turismo, cuya movilidad se suma a la interna. Así las intensidades medias de tráfico en las carreteras se mantendrían, a pesar del crecimiento económico.

### 7.1.3 Escenario tendencial de los principales parámetros de sostenibilidad regional.

Los indicadores de sostenibilidad regional mantuvieron una evolución descendente desde que en el año 2008 se alcanzaran los niveles máximos de emisiones y consumo energético del sector transporte en Andalucía. Desde entonces se redujeron siguiendo los descensos generalizados de la movilidad en la región y la mejora del reparto modal en las áreas metropolitanas andaluzas.

En el Informe de Sostenibilidad Ambiental del PISTA2020 se indicaba que estas mejoras en los indicadores se debían casi exclusivamente a la regresión de la economía y se indicaba que las perspectivas de evolución positiva de la economía y de la movilidad de personas y mercancías determinaban un escenario tendencial de vuelta al crecimiento en los niveles de consumo de combustible, emisiones y accidentes. Esta predicción era claramente correcta:

- El consumo de combustible por el sistema de transporte descendió desde los 5.731 ktep en 2007 a 4.224 ktep en 2013, pero ha subido hasta los 5.319 en 2019 (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).
- Igualmente, las emisiones de gases de efecto invernadero debidas al transporte se situaron en el año 2007 en aproximadamente 18 millones de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>. Esta cifra descendió a algo más de 12 en el año 2013, pero ha aumentado hasta más de 14 en el 2018 (Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible).
- Por otro lado, conjuntamente con la caída de los tráficos en las carreteras andaluzas, la introducción de políticas de seguridad vial más severas ha permitido reducir los niveles de accidentes de tráfico y el número de víctimas en las carreteras. Mientras que en el 2008 el número de fallecidos en carreteras andaluzas fue de 552, en 2013 bajaron a 283, pero en 2019 han subido a 304, y las cifras provisionales para 2020 apuntan de nuevo a un número significativo pese a la reducción de la movilidad por las medidas contra la pandemia de COVID-19.

En el PISTA2020 se evaluaba el efecto de un escenario tendencial en el que como factor obligado a considerar estaban las medidas europeas relativas a los niveles de emisiones y consumo energético, externas a las medidas del PISTA, pero de notable incidencia. Así, sobre el aumento de estos parámetros por el incremento de la movilidad, se aplicaba una reducción por el descenso del consumo y de emisiones en los nuevos vehículos, que se calculaba en un 14%. Aún así se estimaba que para el 2023 se tendría, en ausencia de medidas, un crecimiento desde los valores de 2013 del 16% para el consumo energético y del 26% para las emisiones de gases de efecto invernadero. Las cifras en 2019 son ya del 26% para el consumo energético y del 17% para la emisión de gases, lo que apunta a que las medidas adoptadas en el PISTA2020 y en otros planes y programas con incidencia no han tenido un efecto significativo.

Estos datos ponen de manifiesto la necesidad de continuar adoptando las medidas ya iniciadas de fomento del transporte público y la movilidad no motorizada, que permitan mejorar este escenario tendencial, e implementar otras nuevas, que permitan cumplir con los compromisos adquiridos en materia de sostenibilidad del transporte, acordes con las políticas que determina la Unión Europea. Para el cumplimiento de los objetivos marcados por la Unión Europea, estas medidas deberían suponer un cambio drástico en las pautas de movilidad.

En el escenario actual, existe un fuerte impulso a las políticas orientadas a la eficiencia energética y a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, que se manifiesta tanto en medidas restrictivas (límites en las emisiones) como en medidas de incentivación (desarrollo de nuevas tecnologías, ayudas a la renovación de vehículos...). Esa es la línea principal de actuación en el Pacto Verde Europeo, que se constata en el claro sesgo hacia ambas medidas en los fondos previstos dentro del *Next Generation*, y en particular en el Plan de Recuperación y resiliencia.

Quizás la apuesta más importante en este sentido desde Europa es la de la electrificación del transporte, potenciando el binomio más energía renovable-más electricidad en la movilidad. Esta fuerte apuesta por la electromovilidad debería ser en realidad solo un elemento más, ya que existen otras alternativas energéticas, y siempre puede ser conveniente diversificar las

fuentes. Y además nunca se debe olvidar la aplicación de medidas básicas, como potenciar la reducción de la movilidad obligada, el transporte público y la movilidad activa. Es en estos elementos donde el PITMA puede incidir con mayor relevancia.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima realiza unas previsiones sobre estas variables para España, que pueden extrapolarse para Andalucía con objeto de deducir el escenario tendencial.

Un factor exógeno de notable influencia en el sector transportes es el precio del crudo de petróleo. El PNIEC ofrece la siguiente previsión:

#### Precios internacionales de los combustibles fósiles (€ a precios constantes de 2016/ barril equ. de petróleo)

Año	2020	2025	2030
Precio del crudo	69,17	91,47	100,77

Fuente: Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

El alza del precio del crudo encarece notablemente el combustible más utilizado en la actualidad y facilita la transición tecnológica a otras fuentes, como la electricidad, pero también otras como el Hidrógeno o los biocombustibles.

El PNIEC también calcula las emisiones de GEI por sectores, incluyendo el de transportes, proyectándolas hasta el 2030.

#### Proyección de emisiones (miles de toneladas de CO2 equivalente) en España

Año	1990	2005	2010	2020	2025	2030
Escenario tendencial						
Sector Transportes	59.199	102.310	83.197	89.762	90.721	88.193
Total	287.656	439.070	335.809	324.476	304.804	292.994
Escenario Objetivo PNIEC						
Sector Transportes	59.199	102.310	83.197	87.058	77.651	59.875
Total	287.656	439.070	335.809	319.312	262.675	221.844

Fuente: Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Esta tabla no solo ofrece la evolución esperable siguiendo la tendencia actual, también estima su evolución en cumplimiento de los objetivos del PNIEC. El objetivo de reducción de las emisiones GEI de un 20% respecto al año 1990 es un elemento central en el diseño del PNIEC, basado en medidas de reducción de emisiones, fuentes renovables y eficiencia energética.

Para el caso de Andalucía, siguiendo el modelo de proyección del PNIEC, la proyección sería:

**Proyección de emisiones (miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) en Andalucía**

Año	1990	2005	2010	2020	2025	2030
Escenario tendencial						
Sector Transportes	9.385	16.828	14.097	15.209	15.371	14.943
Total	37.540	67.310	56.386	54.483	51.179	49.196
Escenario con cumplimiento del Objetivo PNIEC						
Sector Transportes	9.385	16.828	14.097	14.750	13.157	10.145
Total	37.540	67.310	56.386	53.616	44.106	37.250

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

El PNIEC por tanto supone que los cambios que ya se producen por modificaciones tecnológicas y por el aumento del coste de combustible fósil generará una reducción de las emisiones de GEI. Las medidas que adiciona para el cumplimiento del objetivo de reducción deben suponer un 20% de reducción adicional.

Para el consumo energético en el sector transportes, el PNIEC también realiza una proyección.

**Consumo de energía final en el sector transporte (ktep) en España. Proyecciones**

Año	2015	Escenario tendencial			Escenario objetivo PNIEC		
		2020	2025	2030	2020	2025	2030
Productos petrolíferos	31.657	34.766	35.622	35.103	34.507	31.507	25.299
Gas natural	328	257	286	415	265	180	90
Electricidad	480	492	521	549	490	866	1.555
Energías renovables	958	2.422	2.434	2.358	2.348	2.401	2.116
Total	33.423	37.936	38.862	38.425	37.610	34.954	29.059

Fuente: Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Para el caso de Andalucía, siguiendo el modelo de proyección del PNIEC, los resultados serían, tomando como referencia los valores de 2015:

**Consumo de energía final en el sector transporte (ktep) en Andalucía. Proyecciones**

Año	2015	Escenario tendencial			Escenario objetivo		
		2020	2025	2030	2020	2025	2030
Productos petrolíferos	4.304,40	4.727,13	4.843,52	4.772,95	4.691,91	4.284,00	3.439,90
Gas natural	24,30	19,04	21,19	30,75	19,63	13,34	6,67
Electricidad	19,30	19,78	20,95	22,07	19,70	34,82	62,52
Energías renovables	167,90	424,48	426,59	413,27	411,51	420,80	370,85
Total	4.516,10	5.125,89	5.251,02	5.191,97	5.081,85	4.722,97	3.926,44

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la Agencia Andaluza de la Energía y de las proyecciones del PNIEC.

El PNIEC supone por tanto que en el escenario tendencial el consumo de energía final por el transporte se incrementa, manteniéndose el consumo de derivados del petróleo y subiendo el de la electricidad, gas natural y biocombustibles. En el escenario objetivo (39,5% de mejora de eficiencia energética en la década) se reduce el consumo final notablemente,

disminuyendo el consumo de petróleo y gas natural, y elevando el de la electricidad y sobre todo el de las energías renovables.

Estas previsiones en el cambio de fuentes de energía parecen conceder demasiado protagonismo al petróleo, tanto en el escenario tendencial, como en el que el PNIEC establece como objetivo. Aún con cierto grado de incertidumbre, por la elevación del consumo eléctrico que supone, la apuesta actual mediante incentivos y ayudas de la UE pasa por el fomento de la electromovilidad. El desarrollo futuro de otras tecnologías, como el Hidrógeno, puede alterar también en el futuro estas cantidades. La proyección del PNIEC es en este sentido cuestionable, sobre todo considerando el alza esperada en los precios de carburantes, los incentivos que se esperan para fomentar la electromovilidad y las restricciones que ya se están anunciando en la fabricación de motores de combustión.

No obstante estos objetivos del PNIEC son también los que asume el Plan Andaluz de Acción por el Clima (en materia de emisiones GEI y eficiencia energética), y se asumen por el PITMA2020.

Las propuestas del PITMA2021-2030 deben estar por tanto orientadas a lograr un cambio en las tendencias previsibles según los escenarios descritos, acercándolos a los objetivos marcados por el PAAC y el PNIEC, reduciendo los efectos negativos de las externalidades del sistema de transporte andaluz, pero a su vez no renunciando a garantizar a la población y la economía andaluza unas adecuadas e igualitarias condiciones de accesibilidad.

La crisis sanitaria y el estado de alarma dieron lugar a restricciones de la movilidad en toda Europa, que supusieron un descenso acusado en los desplazamientos diarios, siendo constatables los efectos inmediatos sobre elementos como la calidad del aire o el nivel de ruido. Aunque la movilidad ha ido aumentando desde que se fueron eliminando las restricciones, el nivel de movilidad es, a la fecha de este documento, inferior al anterior a la pandemia. La pandemia ha supuesto además un menor uso del transporte público, pero ello debería ser solo temporal. Los planes como el PITMA deben seguir fomentando el transporte público y colectivo como columna vertebral de la movilidad y evitar derivar hacia la utilización masiva del vehículo privado, para evitar dar pasos atrás en movilidad sostenible. El COVID-19 ha supuesto también la aceleración y consolidación de ciertos hábitos de movilidad que ya se venían produciendo. Así, tendencias como el teletrabajo o el *e-commerce* (que afecta a la logística, sobre todo en las ciudades) han crecido de forma exponencial, y es de suponer que continuará cuando se supere la pandemia, y deben considerarse como una tendencia en el futuro.

También en ámbitos urbanos y metropolitanos la pandemia ha supuesto un aumento de la movilidad saludable (bicicleta, andar), con medidas locales que con un mínimo de intervención permitían quitar espacio para circulación de coches. Esta crisis, por tanto, ha acelerado la necesidad de una transición digital, de una movilidad descarbonizada y de la micromovilidad, y ha puesto de manifiesto la necesidad de abordar la seguridad en los transportes desde una perspectiva también sanitaria, como se deduce claramente de las indicaciones sobre esta materia de la Comisión. Los posibles mecanismos financieros que la UE ponga a disposición de los Estados para el fomento de este cambio en la movilidad puede sin duda alterar este escenario tendencial, con políticas que superan el ámbito de actuación del PITMA.

#### 7.1.4 Efectos del Plan sobre la movilidad regional.

Una vez establecida cual es la previsión de los efectos de la movilidad, según las tendencias de evolución esperadas, en términos de consumo energético y emisiones GEI en el escenario tendencial previsible, es necesario hacer algunas consideraciones sobre el efecto previsible sobre el mismo de las medidas incorporadas en el PITMA2021-2030.

Para una evaluación ambiental de sus efectos, hay que partir de que las actuaciones previstas son de dos categorías distintas: las medidas de carácter infraestructural y las medidas de gestión, aunque las segundas se apoyan en las primeras. Las infraestructuras suponen una actuación física directa sobre el territorio que modifica las redes de transporte, mientras las segundas se dedican a la prestación de servicios, o son normas o recomendaciones que afectan a la gestión del transporte o que requieren la concertación de actuaciones con otras políticas sectoriales (como la ordenación del territorio o la política energética).

El **carácter estratégico** del Plan es especialmente manifiesto en su previsión de desarrollo a través de los programas dedicados a normativa y planificación. Se prevé la redacción de una Ley Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles, que deberá abordar las medidas regulatorias más importantes, como las que se centran en la promoción de la movilidad activa, la reducción de la movilidad obligada, o la regulación de las nuevas fórmulas de movilidad (VTC, coche compartido...). Bajo esta Ley, se impulsará la Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles 2030, que desarrollará sus contenidos, y establecerá las medidas oportunas. En paralelo, en el primer periodo del PITMA deben aprobarse los Planes de Transporte Metropolitano actualmente en redacción, que darán soporte a las actuaciones para el fomento del transporte público y la movilidad activa, determinando en detalle las infraestructuras y servicios necesarios en cada ámbito.

De carácter estratégico es también su dedicación al fomento de las Tecnologías en el campo de la Movilidad y las Infraestructuras de Transporte. Las Tecnologías pueden no solo mejorar la eficiencia de las medidas y reducir las externalidades (como el consumo de energía o las emisiones de gases), sino que facilitan la gestión y permiten una mejor información al usuario. En esta línea tecnológica tienen especial importancia la creación de un Centro de Control, Gestión y Explotación del Transporte Público Andaluz, y de un Sistema de Información del mismo. Estas dos líneas dotarán a la administración autonómica de las herramientas precisas para conocer la movilidad, gestionar de forma flexible la misma haciéndola más eficaz, y mejorar la atención e información a los ciudadanos.

Ya puesta en marcha en algunas zonas, la integración tarifaria, que se pretende extender a todo el sistema de transporte público en Andalucía ha demostrado que facilita la accesibilidad y favorece el transporte multimodal, fomentando así el transporte público. El desarrollo de los Consorcios Metropolitanos, y la puesta en marcha del Centro de Control del Transporte posibilitarán que un usuario pueda desplazarse en varios medios públicos en diferentes ámbitos con una única tarjeta.

En línea con la iniciativa de la UE en la digitalización de la economía, el Plan programa inversiones para la digitalización de las infraestructuras, y la incorporación de la Tecnología BIM en todo el sistema del transporte, incluyendo terminales de transporte, metros, tranvías puertos, áreas logísticas y carreteras.

Se prevén además actuaciones piloto en materia de electromovilidad y otras mediante Compra Pública Innovadora.

El PITMA destaca además el esfuerzo financiero actual para mantener todo el Sistema de Transporte Público, incluyendo además el mantenimiento de Obligaciones de Servicio Público en muchos casos para servicios que son deficitarios. Se propone así mismo el Desarrollo del Sistema Concesional de transporte Público por autobús, con una demanda actual muy desequilibrada en cuanto a concesiones y líneas, y en el que es preciso introducir criterios de prestación de servicios más acorde con las demandas y requisitos actuales, renovando además la flota, fomentando fuentes de energía alternativas.

No se olvida además el reto demográfico, dando continuidad y mayor relieve a líneas de servicio ya iniciadas, como el transporte público al litoral en época estival, o el transporte público a la demanda en zonas de bajo tráfico, que ofrece una opción rentable para desplazarse desde ámbitos rurales a poblaciones que concentran servicios básicos, sanitarios o administrativos, por ejemplo, introduciendo además sistema de gestión a través de plataformas online.

La atención del nuevo Plan se centra en gran medida en el sistema de movilidad en las ciudades, especialmente en las áreas metropolitanas, ámbito de la competencia de la Junta de Andalucía, donde además se manifiestan con más intensidad los efectos adversos de un sistema de transporte con una excesiva predominancia de los desplazamientos en automóvil.

Entre las medidas de carácter infraestructural las que tienen un mayor efecto sobre la movilidad, y en particular sobre las **áreas metropolitanas**, son las redes de metro y tranvía, y las plataformas reservadas, ya que buscan un traspaso importante de la movilidad motorizada privada a transporte público. Es el caso de las actuaciones previstas en el Plan para las nueve aglomeraciones urbanas. Las previsiones ofrecen un incremento importante de la captación de viajeros. Además de una apuesta decidida por las plataformas reservadas que permitan el funcionamiento de BRT, se propone la ampliación de las redes de metro de Sevilla, Málaga y Granada, así como conexiones con los aeropuertos. Estos dos Programas, LE5P1 y LE5P2 acaparan buena parte de la inversión total del Plan.

Las estimaciones de viajeros de las nuevas infraestructuras y servicios de transporte público podrían estimarse en las siguientes:

#### Estimación del número de viajeros en servicios de transporte público ferroviario metropolitano

Línea / Servicio de Transporte Público	Usuarios en 2019	Estimación de Viajeros Anuales 2030
Metro de Sevilla	16.992.757	37.000.000
Metro de Málaga	6.877.294	18.000.000
Metropolitano de Granada	11.719.696	20.000.000
Tren Bahía de Cádiz	0	6.500.000
Tranvía de Jaén	0	2.500.000

Fuente: Elaboración propia.

Estos 84 millones de viajeros al año, suponiendo que en un 30% realizarían el desplazamiento en coche (en caso de no existir la infraestructura), y considerando que los metros se alimentan actualmente con energía certificada como renovable, suponen

anualmente más de 35.000 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> evitadas (con las ratios actuales de emisión de los vehículos).

El Plan propone nuevas actuaciones de plataformas reservadas para transporte público, programa que no pudo iniciarse hasta el final de horizonte del anterior Plan (PISTA2020) y que actualmente está ya recogida en los planes de transporte metropolitano en redacción. Se plantean inicialmente para que en función de la demanda se adapten para su uso por autobuses, BRT o incluso tranvías.

Y también hay que considerar en este mismo sentido las actuaciones del Ministerio en las líneas de Cercanías, sobre las que el PITMA considera que el Estado debe realizar un mayor esfuerzo y priorizar la ampliación en un plazo breve de las redes de cercanías existentes y crearla en Córdoba, demanda que ya se realizaba en el anterior Plan. El nuevo Plan abre en este sentido un programa de coordinación con el Estado, al igual que dedica otro programa a la administración local, con el fin de buscar que las actuaciones de cada administración estén consensuadas en los aspectos concurrentes, y se fomente la intermodalidad .

Estas medidas, y su combinación con otras medidas para la sostenibilidad (como la integración tarifaria, fomento de la intermodalidad...) deberían suponer que el porcentaje de desplazamientos en transporte público en las áreas metropolitanas, que actualmente no supera el 10-14% del total de desplazamientos motorizados, alcance el 25%. Solo este porcentaje supone un decremento sustancial en el consumo energético y en la emisión de GEI, además de un descenso en la siniestralidad, que debería contribuir al cumplimiento de los objetivos marcados.

Así, el coste energético del desplazamiento de un viajero en un transporte público es del orden de 3 a 7,5 veces inferior al del automóvil (varía según la fuente consultada). En términos de GEI, la emisión producida por el desplazamiento de un viajero en un metro o tranvía se estima en una cantidad 7 veces menor, mientras la de un autobús es 3 veces menor. Y ello considerando solo el consumo y la emisión debida exclusivamente a la movilidad, ya que si se suma el ciclo completo (producción, mantenimiento y eliminación de los vehículos), la diferencia es aún mayor.

También cabe esperar efectos derivados de las medidas en los sistemas de transporte público interurbano por carretera, con la mejora del sistema concesional en materia de racionalización de los servicios y mejora de las flotas, y las nuevas estaciones y apeaderos.

La mejora del transporte de mercancías favoreciendo el trasvase al ferrocarril de buena parte del transporte actualmente realizado por carretera (en sintonía con los objetivos europeos) es competencia del Estado, a través de su plan PITVI. La ejecución de los corredores ferroviarios atlántico y mediterráneo, también reclamados desde el PITMA al Estado, deben suponer que buena parte de las mercancías que hoy se desplazan por carretera lo hagan en tren, aumentando sensiblemente la capacidad y la sostenibilidad del sistema, y potenciando el papel de las áreas logísticas andaluzas, actualmente limitadas por la falta de estas infraestructuras. El Plan presta especial atención al desarrollo de las Áreas Logísticas, que han tenido fuertes retrasos en su ejecución, en gran medida por el retraso en el desarrollo de los corredores ferroviarios europeos. Las inversiones son importantes en áreas como Granada, Níjar, Motril, Antequera, Málaga (Buenavista) o Sevilla (Majarabique), y algunas están asociadas al desarrollo de estaciones intermodales. Su desarrollo conlleva favorecer que las mercancías se muevan en ferrocarril.

Todas estas medidas deben incidir positivamente en la reducción de los impactos esperados con respecto al escenario tendencial de la movilidad, ya descrito.

Los objetivos que el Plan marca en este sentido son los siguientes:

Objetivos e indicadores	Valor de partida	Valor 2030
Consumo de energía final del sector transportes. (Ktep).	5.318,6 (2019)	3.988,95
Participación de la electricidad en el consumo energético del sector transporte (%)	0,395 (2019)	7,6
Emisiones de GEI en Andalucía debidas al transporte. (kt CO2 eq)	14.104 (2018)	9.026
Carreteras con firme muy deteriorado o algo deteriorado. (%)	39,6 (2019)	10
Red ferroviaria total electrificada (titularidad de ADIF). (%)	58,74 (2019)	80
Estaciones y apeaderos de transporte de viajeros por carretera. (nº).	97 (2019)	118
Superficie ocupada en la Red Logística de Andalucía (suelo logístico y comercial) (Ha)	48 (2020)	193
Participación del ferrocarril en el transporte de mercancías. (% sobre transportes terrestres).	0,77 (2018)	10
Tráfico marítimo de mercancías en los puertos gestionados por la C.A. de Andalucía (toneladas)	7.129.900 (2020)	11.500.000
Tráfico marítimo de pasajeros en los puertos gestionados directamente por la C.A. de Andalucía. (nº de personas)	381.036 (2019)	500.000
Personas que se desplazan en días laborables >3 km. (%)	Valor 2019*	-10%
Desplazamientos de personas en transporte público. (%)	14%	25%
Usuarios de transporte público interurbano por carretera (n.º personas)	62.146.292 (2019)	75.000.000
Índice de Motorización.	693 (2018)	500
Fallecidos en accidentes de tráfico en la red de carreteras de Andalucía. (nº personas)	274 (2018)	220
Fallecidos por enfermedades del aparato respiratorio. (nº personas)	9.940 (2018)	8.500
Emisiones de PM10 procedentes de tráfico rodado en todas las ciudades de Andalucía de más de 10.000 habitantes. (toneladas)	1.719 (2016)	1.340
Volumen de GEI emitido por tráfico rodado en todas las ciudades de Andalucía de más de 10.000 habitantes. (kt eq CO2)	9.125 (2018)	5.475
Número de días con Índice de Calidad del Aire no admisible. (n.º/estaciones)	11,95 (2019)	0
Personas que se desplazan en días laborables en áreas metropolitanas >3 km (%)	Valor 2019*	15

Objetivos e indicadores	Valor de partida	Valor 2030
Usuarios anuales de líneas de cercanías, tranvías y metros. (nº personas)	60.775.188 (2019)	80.000.000

*Valor 2019\*: La CFIOT de la Junta de Andalucía ha contratado un análisis de las pautas de movilidad de la población andaluza para disponer de una base de datos de matrices Origen-Destino con los desplazamientos, elaborado a partir de los datos generados por los terminales móviles y registrados por las antenas de los operadores de telefonía móvil. El Valor de partida se establecerá de acuerdo con sus resultados.*

Estos valores meta de los indicadores se han determinado de acuerdo con los objetivos que en materia de eficiencia energética y reducción de emisiones GEI se establecen en la normativa andaluza, estatal y comunitaria. No obstante, el valor final que se alcance no depende en exclusiva de las actuaciones y gestión que realice la Junta de Andalucía, puesto que la Movilidad es un ámbito de competencias muy repartido, en el que influyen las políticas locales, regionales, estatales y europeas. La capacidad de influencia en la misma de las competencias que ejerce la Comunidad Autónoma es limitada.

Por otro lado, y tal como refleja el propio Plan en su apartado económico, el incierto escenario futuro en materia financiera condiciona notablemente el desarrollo de las actuaciones del Plan, que dependerá de la efectiva disponibilidad de financiación europea.

En este sentido, es preciso incidir en la clara discordancia entre lo exigentes que son los objetivos marcados a todas las escalas en materia climática y energética, y lo reducido de las expectativas en materia de financiación regional de infraestructuras para la movilidad y su gestión, pese a la previsible aprobación de mecanismos de financiación europea en esta materia.

Será necesario sin duda que el desarrollo de programas y planificaciones derivadas del PITMA, y la búsqueda de mecanismo de financiación futura den más protagonismo a elementos clave en la movilidad sostenible en ámbitos metropolitanos, como la Movilidad Activa, y la desincentivación de los vehículos turismo, para lo que es necesario el protagonismo de las administraciones locales.

También serán fundamentales elementos que se escapan al ámbito de influencia de la Comunidad Autónoma, como mejorar los servicios del ferrocarril, o el cambio tecnológico efectivo hacia motores que no dependan de la combustión del petróleo.

### 7.1.5 Concreción de actuaciones del PITMA 2021-2030 con incidencia en una movilidad con menores externalidades ambientales.

Se incluyen en la siguiente tabla las actuaciones relacionadas directamente con la potenciación de una movilidad con menores efectos ambientales, y que contribuyan a reducir la emisión de GEI, el consumo energético, la emisión de gases contaminantes, o potencian hábitos de vida saludables.

**Resumen de actuaciones incluidas en el PITMA con el objetivo de reducir externalidades**

Línea-Programa		Medidas favorables a una movilidad sostenible.
Línea Estratégica 1. Coordinación		
LE1.P1.	Coordinación con el Estado	<p>Potenciación del sistema ferroviario de transportes, necesario para que la carretera no siga siendo el protagonista en la movilidad interurbana de mercancías y personas (corredores mediterráneos, nuevos cercanías).</p> <p>Mantenimiento, mejora y extensión de la red ferroviaria convencional, esencial contra la despoblación rural.</p> <p>Fomento de la combinación tren+bici</p> <p>Fomento de la Intermodalidad, donde se necesitan actuaciones coordinadas para conectar la movilidad responsabilidad del Estado con la de la Comunidad Autónoma y la Local.</p> <p>Medidas de carácter normativo general con incidencia en políticas tarifarias que favorezcan la reducción de la movilidad obligada, o restricciones a los medios más contaminantes.</p>
LE1.P2	Coordinación con la administración local	<p>Potenciación de la movilidad activa, peatonal y ciclista a escala local y metropolitana.</p> <p>Restricciones de acceso a determinadas áreas.</p> <p>Colaboración en transporte metropolitano.</p> <p>Medidas conjuntas</p>
LE1.P3	Coordinación interna de la Junta	<p>Actuaciones coherentes con otras políticas relacionadas, como las relativas a la energía, la calidad del aire, la investigación, la movilidad activa o el empleo.</p>
Línea Estratégica 2. Apoyo normativo y de planificación.		
LE2.P1.	Legislación en materia de transporte y movilidad sostenible en Andalucía	<p>La Ley Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles será el soporte para una regulación que entre en cuestiones concretas relacionadas con la movilidad y salud, movilidad y sectores productivos, obligaciones en materia de planes de movilidad sostenibles, regulación de las nuevas fórmulas de movilidad (movilidad personal, movilidad compartida, VTC...), o medidas de política tarifaria o fiscal.</p>
LE2.P2	Elaboración de una Planificación basada en criterios de sostenibilidad e intermodalidad.	<p>El PITMA tendrá su desarrollo más concreto en materia de movilidad sostenible en determinados instrumentos de planificación. La Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles desarrollará para Andalucía los preceptos del Pacto Verde Europeo y la Agenda 2030.</p> <p>Los Planes de Transporte Metropolitano concretarán actuaciones en cada una de las Aglomeraciones urbanas de Andalucía.</p>
LE2.P3	Planificación de actuaciones en redes ciclistas regionales	<p>Llegado a su horizonte de ejecución el Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020, se redactará un Programa de vías ciclistas regionales que atendiendo a las redes metropolitanas y regionales concretará actuaciones hasta el 2030, tanto para la movilidad diaria como para la de ocio y turismo. Será la herramienta necesaria para potenciar esta movilidad, no solo con infraestructuras.</p>
Línea Estratégica 3. Innovación tecnológica.		
LE3.P1.	Sistema inteligente de transporte público andaluz	<p>Este Programa permitirá centralizar la Gestión del sistema de transporte</p>

Línea-Programa		Medidas favorables a una movilidad sostenible.
		<p>público andaluz, mejorando su eficiencia, lo que redundará en una oferta de servicios de mejor calidad, lo que potenciará su uso.</p> <p>La tecnología desarrollada permitirá además proporcionar mejor información al usuario, en una plataforma común para toda Andalucía, que ofrecerá opciones e información de horarios y condiciones,</p> <p>En paralelo, se procederá a la digitalización de las infraestructuras y servicios, y se realizará la integración tarifaria de todo el servicio, permitiendo la tarjeta única de transporte, lo que es un elemento que claramente potencia por su comodidad el uso del transporte público.</p> <p>Este programa incluye también la realización de estudios de movilidad regional, mediante tecnologías big data.</p>
LE3.P2	Digitalización de las infraestructuras de transporte público	<p>Se procederá a la digitalización de las infraestructuras y servicios de unos sistemas tan complejos como son los Metros, mejorando su gestión y ofreciendo posibilidades tecnológicas avanzadas de información a los usuarios. De nuevo, al mejorar la apreciación de los usuarios, mejorará su uso.</p>
Línea Estratégica 4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad		
LE4.P1.	Desarrollo del sistema concesional de transporte por carretera.	<p>El nuevo sistema concesional de transporte interurbano por autobús deberá facilitar la movilidad de las personas en términos de igualdad, seguridad, calidad, eficiencia social y sostenibilidad económico-financiera y medioambiental.</p> <p>Su potenciación se basará en que sea una alternativa sostenible frente al transporte particular, contribuyendo a una mejor accesibilidad al territorio, incluyendo los espacios rurales y con baja población.</p> <p>Las nuevas concesiones incorporarán elementos que mejoren la calidad del servicio (transporte de bicicletas, wifi...) y que reduzcan sus externalidades con fuentes de energía alternativa.</p>
LE4.P2	Infraestructuras de apoyo al transporte por carretera	<p>En paralelo al nuevo sistema concesional, se completará la red de intercambiadores (estaciones y apeaderos), que prestan apoyo al transporte en autobús.</p>
LE4.P3	Transporte al litoral en época estival.	<p>Aunque se trate de una actuación de duración muy reducida, contribuye a reducir la afluencia de turismo a las playas en verano, con la intención de reducirla congestión de tráfico y la saturación de aparcamientos, ofreciendo una alternativa a los habitantes de poblaciones rurales.</p>
LE4.P4	Transporte a la demanda en zonas de débil tráfico.	<p>Es una medida orientada a evitar la despoblación rural, ofreciendo accesibilidad a servicios esenciales (como los sanitarios) desde pequeñas poblaciones rurales, donde la densidad de población hace insostenible el mantenimiento de líneas regulares de autobuses.</p>
Línea Estratégica 5. Infraestructuras sostenibles e intermodales.		
LE5.P1.	Sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos.	<p>Una buena parte de las inversiones del Plan se concentran en estas infraestructuras, ya que se considera que son necesarias para aumentar la participación del transporte público en las congestionadas aglomeraciones urbanas de Andalucía. Ello redundará en un menor consumo energético, menor emisión de GEI y mejor calidad del aire, además de reducir el espacio utilizado por la movilidad.</p> <p>Se amplían las redes existentes, y se ponen en servicio las líneas que están</p>

Línea-Programa		Medidas favorables a una movilidad sostenible.
		pendientes de finalización.
LE5.P2.	Plataformas Reservadas de Transporte Público y Transporte por Cable	En determinados ámbitos metropolitanos, las plataformas reservadas, bus/VAO o BRT, ofrecen una alternativa de transporte público más flexible y de menor coste que los sistemas ferroviarios, que pueden ser muy eficaces para reducir el tráfico en vehículos motorizados privados. Se plantean en todos los ámbitos metropolitanos, recogiendo las propuestas de los Planes de Transporte Metropolitanos en redacción. Al igual que el programa anterior, son un elemento necesario para mejorar el reparto modal, favoreciendo los medios más sostenibles y con menores emisiones.
LE5.P3.	Infraestructuras viarias sostenibles.	Dado que existe una densa red de carreteras en Andalucía que permite la accesibilidad a buena parte del territorio, se determinan acciones para mejorar su integración ambiental, mediante la mejora de la eficiencia energética en su iluminación, la reducción del ruido, y evitar el efecto barrera sobre la fauna.  Estas consideraciones se adoptarán en las nuevas actuaciones, pero en este programa se actúa sobre infraestructuras ya existentes.
LE5.P4.	Infraestructuras verdes y carreteras paisajísticas	Son medidas ambientales, con escasa influencia en la movilidad, destinadas también a mejorar la integración ambiental, mediante la reforestación del dominio público de las carreteras.  Las actuaciones en carreteras paisajísticas buscan convertir algunos ejes secundarios en vías para acercarse y conocer los paisajes andaluces más representativos.
Línea Estratégica 6. Movilidad sostenible y movilidad activa.		
LE6.P1.	Desarrollo de una red de corredores limpios apoyados en las carreteras	Se desarrollará una red de electrolineras apoyadas en las infraestructuras viarias de titularidad autonómica, con el fin de incentivar el uso de vehículos eléctricos. Es una medida esencial para lograr este cambio en la movilidad hacia fuentes menos contaminantes. En una primera fase se abordan la A-92, A-381, A-357 y A-316, y posteriormente la red restante.
LE6.P2.	Mejora de la eficiencia energética en los sistemas de transporte público de Andalucía	Al igual que el programa anterior, está destinado a favorecer el cambio en la dependencia de los derivados del petróleo en la movilidad, y reducir el consumo energético. Incluye en este sentido:  - Incorporar a la red de transporte público vehículos de bajas emisiones.  - Modernización energética de las infraestructuras de transporte (estaciones y apeaderos, metros y tranvías) con paneles fotovoltaicos y LEDs.  - Instalación de puntos de recarga eléctrica en estaciones y nodos intermodales  - Desarrollo, demostración y evaluación de infraestructuras de recarga de hidrógeno para autobuses, tranvías sin catenarias y otros gestionado por los Consorcios Metropolitanos de Transportes.
LE6.P3.	Accesibilidad a los nodos de transporte metropolitano. Vías ciclistas y movilidad peatonal.	La Movilidad activa debe representar un papel activo, junto con la reducción de la movilidad obligada. Además se pretende aprovechar las sinergias entre movilidad activa y transporte público.  Se realizan actuaciones para mejorar la accesibilidad peatonal y ciclista a las estaciones, y se promueven actuaciones de nuevas vías ciclistas

Línea-Programa		Medidas favorables a una movilidad sostenible.
		asociadas a los Metros y estaciones de transporte público. También actuaciones de accesibilidad universal a los sistemas de transporte público.
LE6.P4.	Red de vías ciclistas metropolitanas	Se continúa con actuaciones ya previstas en el PAB2014-2020 en vías ciclistas paralelas a las carreteras metropolitanas, mientras se redacta el nuevo programa de vías ciclistas regionales. En la movilidad metropolitana la bicicleta tiene escaso protagonismo, salvo con fines de ocio. Por ello se pretende incentivar proporcionando una red segura y conectada
LE6.P5.	Red de infraestructuras ciclo-turísticas.	Este programa se destina a incentivar la diversificación de la oferta turística, proporcionando rutas para el cicloturismo, sobre viario público de carácter rural, vías verdes y sus conexiones, y el desarrollo de las dos EuroVelos presentes en Andalucía. Constituirá sin duda un incentivo para el fomento de esta actividad que fomenta un turismo lento, más ligado al territorio, y con menores externalidades ambientales.
Línea Estratégica 7. Mejora de la red logística		
LE7.P1.	Ampliación y desarrollo de la red logística de Andalucía.	Este programa pretende mejorar el tráfico de mercancías, potenciando el transporte ferroviario. Además, incluye la mejora de la eficiencia energética en las instalaciones y la disposición de estaciones de carga con energías alternativas, electricidad, gas, e hidrógeno principalmente.
LE7.P3.	Distribución urbana de mercancías.	El auge del <i>ecommerce</i> obliga a realizar cambios importantes en la distribución urbana de mercancías, de común acuerdo con las autoridades locales, para evitar la saturación del tráfico por los vehículos de transporte de las mercancías. Es fundamental la utilización de pequeños vehículos con energías alternativas, y puntos de reparto intermedio.
Línea Estratégica 8. Mejora del Sistema Portuario Andaluz.		
LE8.P2.	Adaptación del sistema portuario a los efectos del cambio climático y manten. operativa.	Se trata de medidas de adaptación al cambio climático, no relacionadas estrictamente a la movilidad. Los puertos pueden ser una de las infraestructuras más afectadas por una de las consecuencias del cambio climático, la subida del nivel del mar.
Línea Estratégica 9. Sensibilización y difusión		
LE9.P1.	Sensibilización de la ciudadanía	Para conseguir un cambio real en el sistema de movilidad, es necesario concienciar a la ciudadanía de la necesidad de dicho cambio, y de que cada una adquiera ciertos hábitos de vida relacionados con la movilidad. Además las medidas de difusión deben extenderse también al sector productivo.
LE9.P2.	Sensibilización de administraciones y empresas	
LE9.P3.	Programa de información	
		Las medidas deben además ser informadas toda la ciudadanía, fomentando la participación.

Fuente: Elaboración propia.

## 7.2 Efectos relativos a la construcción de infraestructuras.

Siguiendo lo propuesto por el Documento de Alcance, se han estudiado los condicionantes ambientales de las infraestructuras propuestas en el PITMA, previa superposición cartográfica

con los mapas realizados de acuerdo con el valor de conservación de los elementos del medio que determinaba dicho documento.

Para cada programa de infraestructuras, y sus actuaciones, se han descrito los condicionantes ambientales que les afectan, lo que sirve además para establecer las medidas.

Ahora se identifican y valoran los principales efectos que se deducen en términos globales de dichas infraestructuras.

### 7.2.1 Consumo de espacio por la movilidad.

El automóvil es el medio de transporte que ocupa más espacio para aparcar y circular.

Los sistemas de transporte consumen una gran cantidad de suelo. Dicho consumo incluye tanto el destinado a la circulación como el dedicado al estacionamiento de vehículos. También se ocupa suelo en forma de instalaciones complementarias, como terminales de transporte público, gasolineras, oficinas y depósitos relacionados con los medios de transporte.

En ámbito urbano, el consumo de suelo por parte de los sistemas viarios es muy elevado, sobre el 20-25% de la superficie. Al sumar a esos valores las áreas relacionadas con servicios de apoyo al transporte, la cifra será mucho más alta. En ese caso, inicialmente, se puede separar el espacio consumido para circulación de lo que es usado en posición estacionaria, así como evaluar por separado los distintos modos de transporte.

El espacio ocupado por una persona en movimiento depende del modo de transporte, su velocidad y el tiempo que permanece parado, en el caso de un vehículo particular. El área total media demandada para estacionar un automóvil en una casa, en oficinas y en áreas de compras fue estimada en Inglaterra en 372 m<sup>2</sup>. Ese valor es tres veces mayor al tamaño de una casa promedio en ese país. Así el medio de locomoción que requiere más espacio es el automóvil, pues consume 30 veces más área por persona que un autobús.

Un indicador útil puede ser el número de personas que circulan (pasan) en una hora sobre un espacio de 3,5 metros de ancho en ámbito urbano, según modo de transporte. En condiciones de tránsito continuo y sostenido, serían 2.000 personas en coche, frente a 9.000 si se desplazan en autobús, 14.000 en bicicleta, 19.000 andando o 22.000 en tranvía o metro.

Es evidente por tanto que el aumento de la participación de los modos sostenibles y de las infraestructuras que lo permiten supone una menor ocupación de espacio. Los efectos del PITMA relacionados con la potenciación de estos medios suponen por tanto la liberación de espacio, o un menor consumo de espacio necesario para asumir la misma movilidad.

Pasar de un 14% de desplazamientos en medios de transporte público (autobuses, tranvías, metros...) a un 20-25% supone una reducción importante en la ocupación del espacio urbano, al reducir el número de vehículos desplazándose y las necesidades de superficies de aparcamiento en los destinos.

La ampliación de las infraestructuras ferroviarias metropolitanas, la construcción de plataformas reservadas, la puesta en servicio de tranvías, la renovación del sistema concesional de transporte interurbano por autobús son medidas que entran en las

propuestas del Plan y que tendrán un efecto incentivador de ese mejor reparto modal, pero su efecto será reducido si no son acompañadas de otras medidas. Se necesitan medidas que eviten la competencia con el vehículo privado, y ello precisa que se desincentive la utilización del mismo (prioridad de circulación al transporte público, reducción de velocidad en el tráfico urbano, limitaciones de acceso a determinadas zonas). También será necesaria la mejora de la movilidad activa, incentivando su sinergia con el transporte público para aumentar su demanda y la población servida. Este tipo de medidas son de carácter local, y deben de coordinarse.

La reducción de la movilidad obligada (al trabajo o al estudio) también es una medida necesaria (y posible con el desarrollo de herramientas online), que junto con la flexibilidad horaria permitirán una menor circulación de vehículos motorizados privados, con la consiguiente reducción en la demanda de espacio. Estas cuestiones, entre otras, pretenden abordarse en el Plan mediante su desarrollo en la futura Ley de Movilidad y Transporte Sostenible, y mediante la Estrategia de Movilidad Sostenible de Andalucía.

### 7.2.2 Efectos sobre la fauna y la fragmentación de hábitats.

Las infraestructuras lineales del transporte tienen una elevada incidencia en la fragmentación del territorio, pudiendo comprometer en determinadas situaciones la conservación de la biodiversidad. Y ello se debe no solo a la implantación física de la propia infraestructura y su ocupación del suelo, sino también a las perturbaciones que genera en un entorno más o menos amplio, y en la inducción de actividades a su alrededor (urbanización para uso residencial o industrial, cambios en los cultivos, actividad turística, canteras, vertederos....).

Los principales efectos de las infraestructuras lineales en la flora y fauna están bien estudiadas, y pueden resumirse en:

- **Pérdida de hábitat.** Consiste en la pérdida directa de superficies de los hábitats por la construcción de la vía y sus márgenes. A ello hay que sumar las superficies afectadas por instalaciones, acopios, vertederos, canteras... Una adecuada elección del trazado, basada en una buena información de base sobre hábitats y especies, permite minimizar este impacto, evitando la afección de zonas de mayor valor por su biodiversidad o de hábitats que alberguen las especies más sensibles o amenazadas.
- **Perturbaciones.** Tanto la construcción como el uso posterior de las carreteras y vías férreas generan alteraciones físicas y químicas evidentes, que afectan a la fauna. Las afecciones físicas se producen por modificación del relieve, la compactación del suelo y la pérdida de su calidad, la desviación de cauces y escorrentías, aumento de la erosión y riesgo de desprendimientos, deslizamientos y reptaciones etc. La circulación de vehículos genera también importantes alteraciones químicas, originadas por la dispersión por la acción del viento o el agua de los contaminantes que se acumulan en la carretera, como son las partículas de asfalto, sal y metales pesados, así como los gases de los tubos de escape. La generación de ruido afecta especialmente a aquellas especies sensibles a las perturbaciones humanas, que terminan desplazándose, abandonando hábitats inicialmente idóneos. En muchas especies de aves el ruido interfiere en su comunicación vocal y su reproducción, y en otras la iluminación perturba la orientación espacial y los patrones de actividad.

- **Mortalidad por atropello o electrocución.** Se trata de uno de los efectos más conspicuos y llamativos, objeto frecuentemente de noticias en prensa, pese a que la verdadera magnitud de su efecto, salvo en algunas especies, es muy reducida frente a otros efectos de la vía. La muerte por colisión afecta a numerosas especies, como aves, murciélagos y grandes mamíferos, pero generan efectos notables en las poblaciones de anfibios, como ranas, sapos y salamandras, o reptiles. En el caso de las vías férreas electrificadas, es frecuente la incidencia de muertes por electrocución en aves.
- **Dispersión y refugio de especies.** Los márgenes de las infraestructuras viarias pueden actuar como vías de propagación de especies, frecuentemente alóctonas invasoras que alteran las comunidades naturales. Ello especialmente si se utilizan especies vegetales poco apropiadas. La prohibición de caza en las márgenes de las infraestructuras hace que con frecuencia se conviertan en un refugio, aunque ello incrementa el riesgo de atropello, además de favorecer la propagación de especies. Cada vez es más frecuente la presencia de especies en el hábitat generado en las márgenes y mediana por las restauraciones vegetales. Murciélagos, conejos y perdices son con frecuencia especies presentes en las carreteras.
- **Efecto barrera.** Aún siendo quizás el efecto menos visible, se trata del efecto de mayor gravedad de las infraestructuras de transporte. Este efecto se origina por la dificultad que tienen los animales para cruzar la vía o infraestructura, debido a que la misma representa un obstáculo que impide físicamente el cruce. Su efecto depende mucho de determinados parámetros, como la cota sobre el terreno (presencia de taludes), la anchura de la vía, los vallados o la intensidad de tráfico y su velocidad. Las propias características de la vía, su asfalto y las diferencias de temperatura que origina, el ruido, la contaminación del aire, generan un rechazo en muchos animales, que tienden a no acercarse. Las arquetas y pozos de los sistemas de drenaje actúan frecuentemente como trampas donde quedan atrapados pequeñas especies. Las cunetas y muros constituyen además barreras para este tipo de animales, cuya disposición hace que en muchos casos queden atrapados dentro de la vía, y terminan siendo atropellados.

El conjunto de estos efectos, y particularmente el efecto barrera, causan la fragmentación de hábitats. La fragmentación es la división de hábitats continuos y extensos en porciones más pequeñas y aisladas entre sí, y tiene como efecto la disminución de la biodiversidad de la zona debido a la pérdida de superficie natural, para ir cobrando importancia, con posterioridad, el efecto del aislamiento y la desaparición de los ecosistemas por la pérdida de su función.

La fragmentación del hábitat afecta a la dispersión de las plantas, el desplazamiento de los animales, los flujos de materia y energía y en definitiva al funcionamiento de los ecosistemas. En concreto, para el caso de los animales, este efecto se produce por la combinación de los impactos nombrados anteriormente con el resultado de la reducción del número de movimientos entre ambos lados de la infraestructura.

La relación entre la intensidad del tráfico y el efecto barrera es muy evidente, según modelos contrastados, ya que al aumentar el tráfico también aumenta de forma lineal el número de atropellos hasta llegar a un volumen de tráfico al que la tasa de mortalidad se estabiliza (otras perturbaciones como el ruido evitan que los animales crucen la carretera). Los propios elementos de la infraestructura pueden suponer barreras infranqueables, como vallados, elementos de contención opacos, cunetas... Las poblaciones menos abundantes o endémicas

son las más vulnerables a los efectos asociados a la creación de barreras como son la endogamia o la deriva genética, y pueden llevar a una especie endémica o vulnerable a la extinción.

Es necesario por tanto un amplio estudio de estas poblaciones previamente a la aprobación de los trazados de nuevas infraestructuras, considerando el estado previo de fragmentación de su hábitat, puesto que las medidas de selección de alternativas y ajustes de trazado son las más efectivas para evitar afecciones por esta causa. No se trata solo de identificar la presencia de poblaciones, sino de estudiar los movimientos que tienen lugar en la zona afectada, y analizar la conectividad y los requerimientos ecológicos de las distintas poblaciones. Solo así es posible elegir la mejor alternativa posible, que evite la fragmentación a la vez que mejore la seguridad vial (los atropellos de fauna son también causa de accidentes), y encontrar ubicaciones idóneas para la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Para el diseño de medidas preventivas y correctoras efectivas debe considerarse además la biología de las distintas especies afectadas, el tipo de vía, la intensidad del tráfico y las características de los hábitats y el paisaje.

Algunas carreteras e infraestructuras de titularidad de la Junta han tenido tradicionalmente un efecto notable por desfragmentación de hábitats, particularmente las realizadas en ámbitos naturales, como la autovía Jerez-Los Barrios, en Los Alcornocales, o algunas actuaciones en Sierra Morena. También son destacables las afecciones sobre aves esteparias en la Construcción del Eje Ferroviario Transversal de Andalucía, en el tramo entre Marchena y Osuna, con un efecto de desplazamiento de lugares de reproducción de las avutardas (LEKs), motivando la paralización, al no resultar viable la continuidad por el efecto previsible en fase de explotación. Estas actuaciones han conllevado medidas compensatorias.

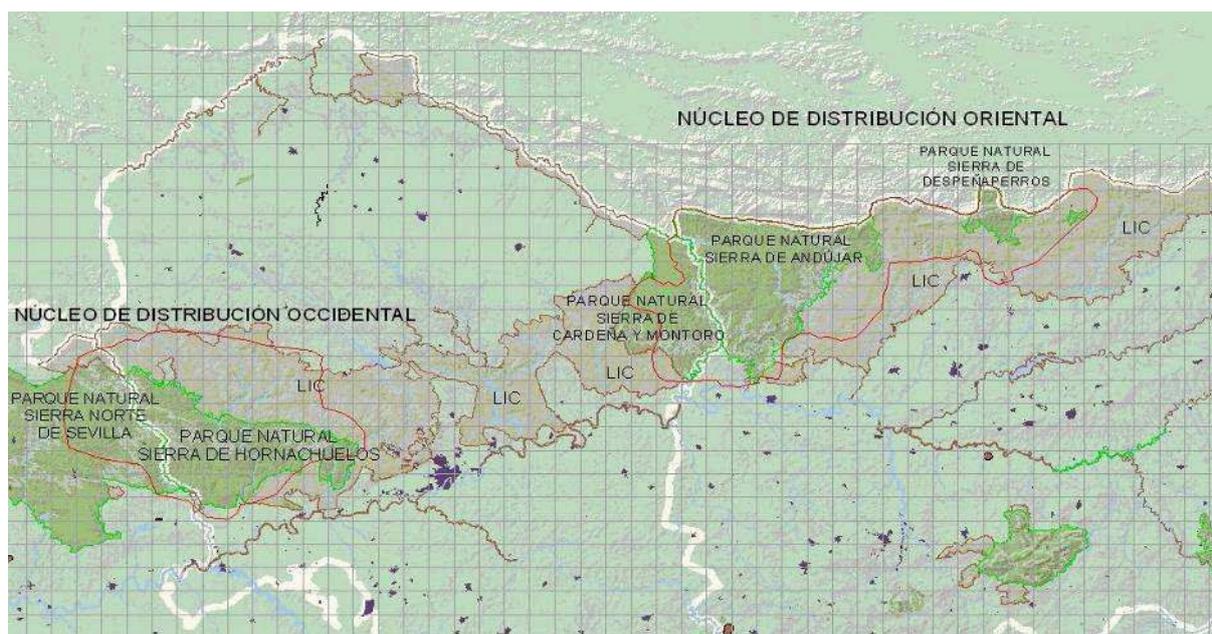
Las actuaciones en infraestructuras propuestas en la planificación estatal (PITVI), y consideradas a efectos de planificación global en el PITMA, son las que pueden tener un mayor impacto sobre la fauna. Cuatro grandes infraestructuras atraviesan Sierra Morena, afectando por tanto a la RENPA y a áreas de distribución o introducción del **lince ibérico** y del **lobo**.



Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Estas infraestructuras necesitan ser analizadas en su viabilidad ambiental, y en su caso, plantear alternativas que eviten, por ejemplo, el elevado riesgo que supone la ejecución de una vía de alta capacidad que aisle las dos manchas de distribución actuales del lobo (*Canis lupus*) situadas una en Sierra Morena Oriental, entre el Parque Natural de Cardena y Montoro hasta el Parque Natural de Despeñaperros y su entorno y la otra en Sierra Morena Occidental en la provincia de Córdoba, concretamente en el Parque Natural de Hornachuelos y su entorno.

#### Área de distribución del lobo en Andalucía



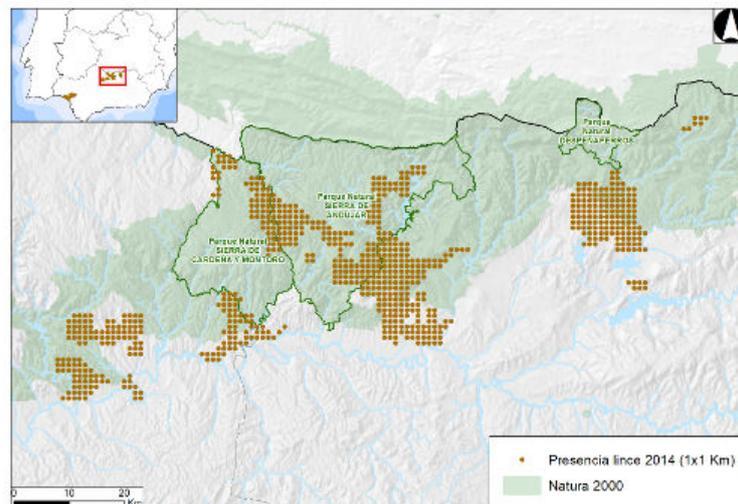
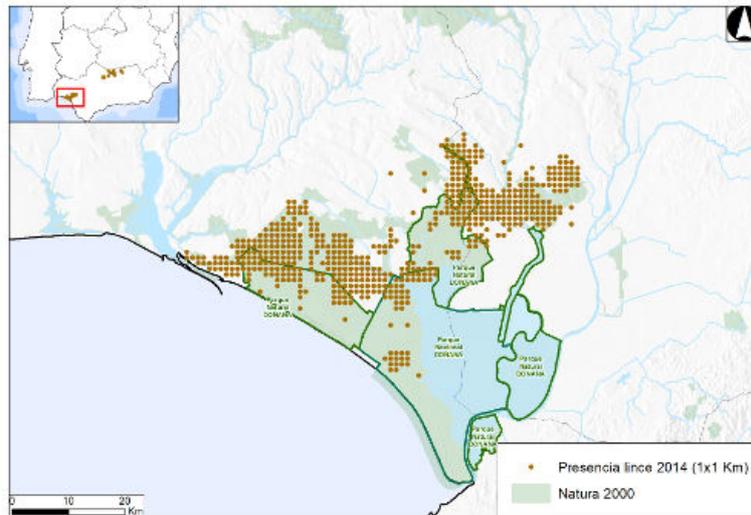
Fuente: Programa de actuaciones para la conservación del lobo (*Canis lupus subsp. signatus*) en Andalucía

De la misma forma, es de especial importancia la presencia del **lince**, especie en la que se están obteniendo importantes resultados tras la aplicación de proyectos LIFE para su conservación y reintroducción, en los que colabora la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.

- **Proyecto LIFE:** Actuaciones para la conservación del Lince ibérico (LIFE 94 NAT/E/004811 y LIFE 95 NAT/E/004818) ejecutados entre 1995 y 1998. Ampliaron profundamente el conocimiento de la especie y sus amenazas para sentar las bases de la recuperación.
- **Proyecto LIFE:** Recuperación de las poblaciones de Lince ibérico en Andalucía (LIFE 02 NAT/E/8609), ejecutado entre 2002 y 2006
- **Proyecto LIFE:** Conservación y reintroducción del Lince ibérico en Andalucía, (LIFE 06 NAT/E/000209), ejecutado entre 2006 y 2011.
- **Proyecto LIFE Iberlince:** recuperación de la distribución histórica del linco ibérico en España y Portugal, (LIFE 10 NAT/E/000570), ejecutándose desde 2011 hasta 2018.

El 57% de los lince censados en 2019 en la Península Ibérica habitaba en alguno de los cuatro núcleos de población estable que existen en Andalucía: Andújar-Cardena (145), Guarrizas en Granada (71), Doñana-Aljarafe (69) y Guadalmellato en Córdoba (46). Desde hace algunos años, a partir de las poblaciones existentes en Cardena y Andújar, se han reintroducido ejemplares en la zona del Guadalmellato, y se pretende continuar

extendiendo el área a la Sierra Norte de Sevilla. Ello implica siempre una mayor probabilidad de atropellos de esta especie en las carreteras de este ámbito.



Hay algunas actuaciones en el PITMA en estos ámbitos:

- Mejora de la carretera A-6178 del Santuario de la Virgen de la Cabeza al límite de la Provincia de Ciudad Real. Tramo Andújar
- Mejora de la carretera A-6200 de la A-4 al límite de provincia por Aldeaquemada
- Acondicionamiento Ctra. A-3278 de Valsequillo a Monterrubio de la Serena.



Al margen de adoptar medidas en el diseño y ejecución de estas infraestructuras, puede ser necesario realizar actuaciones concretas de conservación de carreteras como adecuación de pasos de fauna, vallados o desbroces en algunas carreteras donde se detecten incidencias con la fauna.

También es necesario analizar la incidencia de las carreteras sobre otras especies particularmente vulnerables a las infraestructuras, como las aves esteparias, muy ligadas a zonas de campiña de cereal o pasto, y con hábitos muy ligados al suelo. Y ello aún en zonas que no hayan sido declaradas Red Natura 2000. En la cartografía de condicionantes se han incluido las ZIAE, y se han detectado diversas afecciones por las siguientes infraestructuras:

- Actuaciones en la A-92, en Marchena y en la Hoya de Baza.
- Mejora de la conexión Córdoba–Jaén (carreteras A-306 y A-311).
- Mejora de Conexión de Granada con Murcia por la Puebla de Don Fadrique A-330.
- Variante de Mengibar.
- Acondicionamiento Ctra. A-3278 de Valsequillo a Monterrubio de la Serena. Valsequillo-L.P. Badajoz.
- Acondicionamiento de la A-4200 entre Baza y Benamaurel.

### 7.2.3 Efectos sobre la Red de Espacios Naturales Protegidos.

La elevada biodiversidad y el buen estado de conservación de los ecosistemas andaluces hacen que más de un 30% de la superficie de Andalucía esté incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos. Los riesgos de fragmentación por la implantación de infraestructuras sobre el territorio son aún más destacados cuando afectan a estos espacios. Dada la extensión superficial de estos espacios en Andalucía, resulta imprescindible la armonización entre la necesidad de dotar de infraestructuras a estas áreas, evitando su despoblación y la preservación de los valores naturales que justifican su inclusión en la RENPA. Máxime cuando en algunas figuras de protección, como los Parques Naturales, se busca además el desarrollo sostenible, compatibilizando los usos del territorio con la preservación de los recursos naturales y culturales. Este constituye uno de los retos de mayor alcance en la planificación de infraestructuras.

La Junta de Andalucía abordó desde su constitución, en el ámbito de los anteriores planes de Infraestructuras y del Transporte, numerosas actuaciones insertas en Espacios Protegidos. Ello conllevó la generación de algunos manuales que inciden en esta relación, como el "Manual de diseño de viarios en medios sensibles", o el "Libro blanco de las carreteras y los espacios naturales protegidos", además de la adaptación de los sistemas de gestión ambiental de obras.

La concepción de los espacios naturales protegidos, por su parte, ha sufrido una intensa evolución en las últimas décadas de manera que se ha ido tendiendo a difuminar sus límites geográficos y permeabilizar sus límites, insertos en una estrategia global para la conservación de la Biodiversidad, y en una malla de corredores ecológicos o infraestructuras verdes (plan para la mejora de la conectividad ecológica). Se supera así el concepto de los espacios naturales gestionados a modo de "bosques isla". Se entiende así que el principal objetivo de

la conservación debe centrarse en la gestión de los ecosistemas desde un punto de vista funcional.

La planificación de infraestructuras debe ser, en este sentido, especialmente sensible para minimizar los posibles impactos, considerando incluso la opción de desestimar la actuación.

Las carreteras y líneas de ferrocarril, debido al aumento de las necesidades de movilidad y de mayor seguridad vial presentan con frecuencia requerimientos exigentes en su trazado (radios mínimos, rampas limitadas, bermas, arcenes, vallados, etc.), por lo que no se ajustan a las características del territorio y provocan impactos severos y fuertes alteraciones paisajísticas. Estos impactos pueden sin embargo minimizarse con una correcta selección de alternativas, que considere la variable ambiental, un ajuste fino del trazado evitando grandes movimientos de tierra y afecciones a cauces o manchas de vegetación, y la inclusión en proyecto de medidas correctoras bien estudiadas y ajustadas a los requerimientos ambientales.

En cuanto a la aplicación de medidas compensatorias, la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) establece como principio básico que deben aplicarse solo con carácter excepcional, si no es posible adoptar alternativas que no afecten a la Red Natura, por razones de primer orden de interés público, una vez que ya se hayan hecho todos los esfuerzos en medidas preventivas y posteriormente correctoras. Además deben siempre orientarse a mantener la integridad y coherencia de los ecosistemas de la Red Natura.

Se han identificado algunas actuaciones del Plan que afectan Espacios Naturales Protegidos y Hábitats de la Red Natura2000.

#### Envolvente de actuaciones analizadas que pueden afectar a espacios protegidos

Actuación	Área protegida
Mejora A-461 y A-476 Zalamea – Minas de Riotinto-Ruta de la plata A-66 (Huelva).	CORREDOR ECOLÓGICO DEL RÍO GUADIAMAR ES6180005 Paisaje protegido: RÍO TINTO
Mejora de la A-494 (San Juan del Puerto – Mazagón)	ES6150014 MARISMAS Y RIBERAS DEL TINTO ES6150012 DEHESA DEL ESTERO Y MONTES DE MOGUER
Acondicionamiento A-477. Gerena – Aznalcollar	ES6180005 CORREDOR ECOLÓGICO DEL RÍO GUADIAMAR
Conexión del Arco Viario Noroeste con nuevo enlace en A-49 entre Huévar y Benacazón	ES6180005 CORREDOR ECOLÓGICO DEL RÍO GUADIAMAR
Mejora acceso a Isla Cristina desde la A-49	ES6150005 MARISMAS DE ISLA CRISTINA
Variante de Constantina. A-455	ES0000053 SIERRA NORTE DE SEVILLA
Proyecto de Terminación Acondicionamiento Ctra. A-3278 de Valsequillo a Monterrubio de la Serena. Valsequillo-L.P. Badajoz. Fase 1	ES6130017 ZEPA ALTO GUADIATO
Mejora de la carretera A-6178 del Santuario de la Virgen de la Cabeza al límite de Provincia de	ES6160006 ZEC SIERRA DE ANDÚJAR

Actuación	Área protegida
Ciudad Real. TM Andújar.	
Mejora de la carretera A-6200 de la A-4 al límite de provincia por Aldeaquemada	ES6160005 ZEC DESPEÑAPERROS ES6160008 ZEC CUENCAS DEL RÚMBLAR, GUADALÉN Y GUADALMENA
Nuevo Puente del Aguadero en la A-317 (ITI-Jaén)	ES0000035 ZEC SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS REDSERVA DE LA BIOSFERA
Acondicionamiento de la A-6201 de Sorihuela de Guadalimar a Enlace A-32 (ITI-Jaén)	ES6160014 ZEC RÍO GUADALIMAR
Mejora de Conexión de Granada con Murcia por la Puebla de Don Fadrique A-330.	ES6140005 SIERRA DE LA SAGRA
Mejora funcional y de Seguridad Vial de la A-315 (0 al 21) y A-319 (0 al 23), entrada al Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas	ES0000035 SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS ES6160002 ALTO GUADALQUIVIR
Variante Zona costera de Mojacar 2ª Fase (P:K: 3 a AL-5105)	ES6110005 SIERRA DE CABRERA-BÉDAR
Mejora de trazado y construcción de vías lentas en la A-358. Tramo Berja-Dalías.	ES6110018 ZEC RÍO ADRA
Acondicionamiento de la A-337 entre el Puerto de la Ragua y La Calahorra.	ES6140004 ZEC, Espacio Natural de SIERRA NEVADA
Acondicionamiento A-343 de (P.K. 9 - 25).	ES6170008 ZEC SIERRAS DE ABDALAJÍS Y LA ENCANTADA SUR
A-357 Autovía del Guadalhorce. Tramo: Enlace de Casapalma-Enlace de Cerralba.	ES6170033 ZEC RÍOS GUADALHORCE, FAHALAS Y PEREILAS
Mejora del Itinerario Osuna-Campillos-Cártama-Marbella entre A-92, A-357 y AP-7 (Sevilla-Málaga).	ES6170009 SIERRAS DE ALCAPARAÍN Y AGUAS ES6170033 ZEC RÍOS GUADALHORCE, FAHALAS Y PEREILAS ES6170011 ZEC SIERRA BLANCA ES6170003 ZEC DESFILADERO DE LOS GAITANES
Acondicionamiento de la A-397, de Ronda a San Pedro de Alcántara (Marbella).	ES6170010 ZEC SIERRAS BERMEJA Y REAL ES6170016 ZEC VALLE DEL RÍO DEL GENAL ES6170006 ZEC SIERRA DE LAS NIEVES
Acondicionamiento de la A-405 Castellar-Jimena p.k. 20 al 42.	ES0000049 ZEC LOS ALCORNOCALES
Elevación de rasante en las carreteras A-2101 y A-2102. Mejora de seguridad vial A-2102 entre San Martín del Tesorillo y A-7.	ES0000049 ZEC LOS ALCORNOCALES
Variante de Ubrique en la A-373 Primera Fase y acceso al polígono de La Piel.	ES0000031 SIERRA DE GRAZALEMA

Actuación	Área protegida
Variante puntual de trazado en la A-2325. Duna de Valdevaqueros.	ES0000337 ESTRECHO
Variante noroeste de Barbate desde la A-314 hasta la A-2233 y acceso al puerto.	ES6120008 LA BREÑA Y MARISMAS DEL BARBATE
Acondicionamiento de la A-2226 entre los p.k. 4,2 al 10 (Las Lagunetas).	ES0000049 ZEC LOS ALCORNOCALES
Mejora de Seguridad Vial de la A-483. Tramo: Almonte - Variante El Rocío.	ES6150009 DOÑANA NORTE Y OESTE
Mejora del eje transversal Jerez – Antequera Santa Ana a través de la A-384 (Cádiz-Málaga).	ES6120013 SIERRA LÍJAR ES6120021 RÍO GUADALETE ES6180011 RÍO CORBONES ES6170015 LAGUNAS DE CAMPILLOS Zona de protección de la Reserva Natural LAGUNA DE FUENTE DE PIEDRA
Actuaciones en la A-92.	ES6140003 SIERRA DE HUÉTOR ES6140006 SIERRA DE ARANA ES6140008 SIERRA DE LOJA ES6180017 CAMPIÑAS DE SEVILLA ES6140001 SIERRA DE BAZA
Mejora del itinerario entre Almería y Jaén a través de la A-308 (Iznalloz -Darro en Granada).	ES6140006 SIERRA DE ARANA
Autovía del Olivar. Tramo: Intersección A-6051 - Alcaudete N-432 (Jaén).	ES6160001 LAGUNA HONDA
Ramal Oeste de Alcalá del Río. Acceso Norte a Sevilla.	ES6150019 BAJO GUADALQUIVIR
Mejora de funcionalidad eje viario de la margen derecha del Guadalquivir A-436 / A-8006.	ES6150019 BAJO GUADALQUIVIR
Mejora y Rehabilitación Puente de Villa del río sobre el río Guadalquivir en la A-3101.	ES6130015 RÍO GUADALQUIVIR -TRAMO MEDIO

Fuente: elaboración propia

En materia de sistemas tranviarios, el Tren de la Bahía de Cádiz afecta al ES0000140 Bahía de Cádiz. El resto de las actuaciones en materia de transporte ferroviario metropolitano quedan fuera del ámbito de espacios de la Red Natura 2000 o espacios protegidos.

Existen plataformas reservadas que atraviesan espacios de la Red Natura (Odiel en la aglomeración de Huelva, Doñana en la plataforma reservada entre Almonte y El Rocío), pero utilizan estructuras ya existentes, limitándose a reordenar el tráfico.

Pero, igualmente, más allá de las afecciones sobre el medio físico y natural y su prevención o corrección, las infraestructuras pueden impulsar o realizar aportaciones positivas de enriquecimiento del patrimonio territorial, en especial relacionadas con el uso público de estos espacios. Propuestas incluidas en el PITMA, como la creación de una red de carreteras paisajísticas o la red cicloturística, son claro ejemplo de cómo algunas intervenciones en materia de infraestructuras pueden contribuir a alcanzar los objetivos marcados por la planificación ambiental. Estas actuaciones están incluidas en la memoria de actuaciones a largo plazo.

Además, es preciso que las infraestructuras respondan siempre a una necesidad de accesibilidad al territorio de personas y bienes, siendo un requisito que sean lo más eficientes en ese sentido, sin comprometer la conservación de los recursos y valores del territorio, minimizando su efecto.

#### 7.2.4 Interacciones ecológicas y coherencia de la Red Natura 2000.

El objetivo de las redes de áreas naturales protegidas no debe ser sólo preservar especies raras o amenazadas, o muestras representativas o singulares de ecosistemas poco alterados, sino preservar la integridad ecológica de los ecosistemas, lo que supone garantizar que su composición de especies, su estructura ecológica y sus funciones no se vean alteradas significativamente como consecuencia de las actividades humanas y asegurar que los procesos ecológicos de los que depende se mantengan en condiciones naturales.

Una red ecológica es un sistema coherente de elementos naturales o semi-naturales, establecido y gestionado con el objetivo de mantener o restaurar las funciones ecológicas como medio para conservar la biodiversidad. Para ello, es esencial mantener también la conectividad ecológica entre los espacios que componen la red.

El artículo 10 de la Directiva Hábitats insta a que los Estados miembros mejoren la coherencia ecológica de la red Natura 2000, mediante la gestión de los elementos del paisaje que revistan primordial importancia para la fauna y la flora silvestres. Se refiere a aquellos elementos que, por su estructura lineal y continua (como los ríos con sus correspondientes riberas o los sistemas tradicionales de deslinde de los campos), o por su papel de puntos de enlace (como los estanques o los sotos) resultan esenciales para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de las especies silvestres.

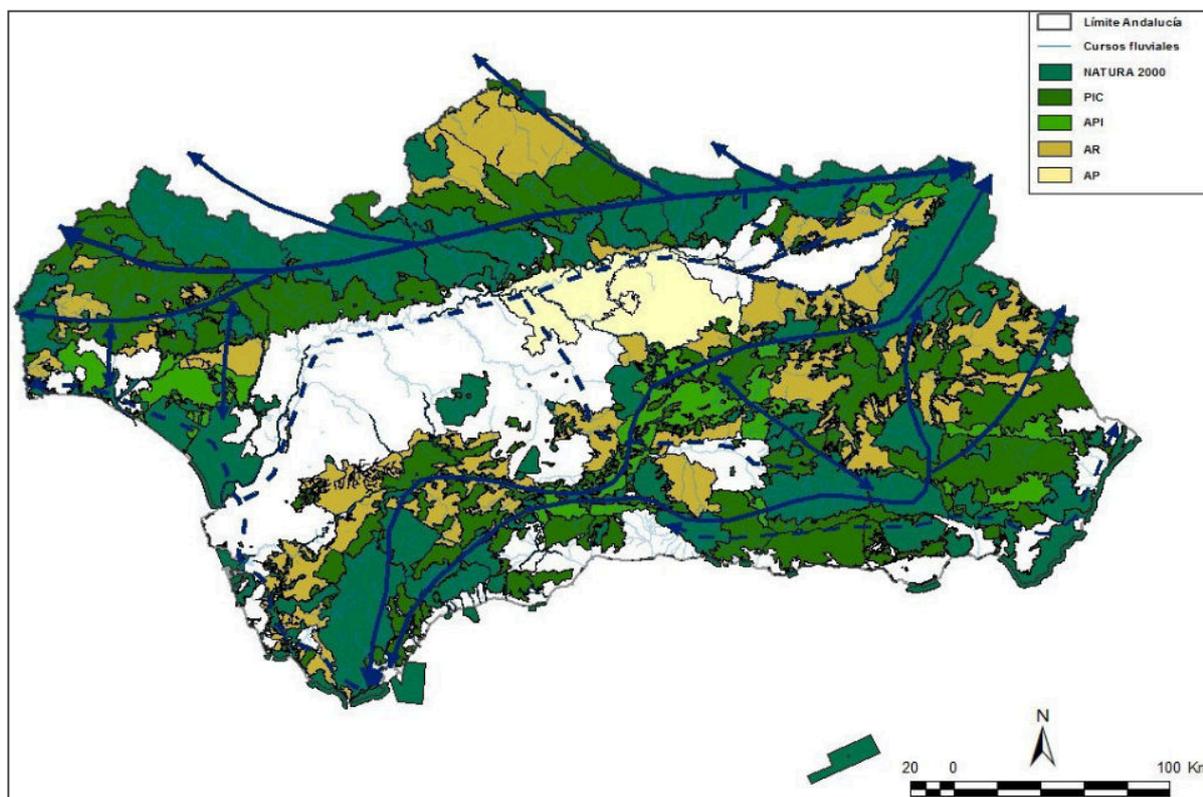
El artículo 10 es un instrumento importante para mejorar, cuando sea necesario, la coherencia y la conectividad ecológica de la red Natura 2000, que adquiere particular relevancia cuando se consideran los impactos del cambio climático, así como otros cambios no antropogénicos que afectan a las especies y hábitats.

En el ámbito nacional, el artículo 46 de la *Ley 42/2007* del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece que con el fin de mejorar la coherencia ecológica y la conectividad de la Red Natura 2000, las comunidades autónomas, en el marco de sus políticas medioambientales y de ordenación territorial, fomentarán la conservación de corredores ecológicos y la gestión de aquellos elementos del paisaje y áreas territoriales que resultan esenciales o revistan primordial importancia para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestres.

En Andalucía, es el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía el que establece el esquema de corredores ecológicos, bajo la figura de infraestructuras verdes, y cuyo objetivo fundamental es promover la mejora de la conectividad en Andalucía de forma integral, mediante el diseño de un programa de medidas priorizado, en base a criterios técnicos y de viabilidad.

Algunas de las actuaciones propuestas podrían afectar a estos corredores ecológicos o infraestructuras verdes. Por otra parte, las infraestructuras ya existentes y que son objeto de conservación y mantenimiento en este Plan, pueden estar ya afectando a la efectividad de estos corredores.

El Plan Director establece una zonificación de Andalucía, en función de la importancia de los elementos del patrimonio natural y de la biodiversidad que pueden ser afectados por problemas de conectividad ecológica: Paisajes de Interés para la Conectividad (PIC) y Áreas Prioritarias de Intervención (API). Estas áreas deben ser consideradas en el desarrollo de las infraestructuras, así como las Áreas de Refuerzo (AR) y las Áreas Piloto (AP).



El mapa identifica la localización de los espacios naturales protegidos (Red Natura 2000) y de las Áreas Prioritarias de Intervención (API), Paisajes de Interés para la Conectividad (PIC), Áreas de Refuerzo (AR) Y Áreas Piloto (AP). Los grandes flujos de conectividad se representan mediante flechas.

Las distintas actuaciones planificadas en el PITMA, en función de su tipología y de su encuadre territorial, podrán generar afecciones sobre la conectividad ecológica de los espacios naturales y de los paisajes del territorio andaluz.

Por su tipología, los ejes de gran capacidad (autovías) (Programa LE5P6), son infraestructuras que incorporan un cerramiento perimetral de la plataforma para evitar intrusiones que

puedan afectar a su funcionalidad y seguridad vial. Por consiguiente, su principal incidencia sobre la conectividad queda definida por la posibilidad de generar fragmentación de hábitats.

Por el contrario, las carreteras convencionales y el resto de infraestructuras planificadas no disponen de esta segregación física, lo que determina que cuando se genere alguna incidencia relacionada con la conectividad, esta quede orientada principalmente por la posibilidad de atropellos de fauna.

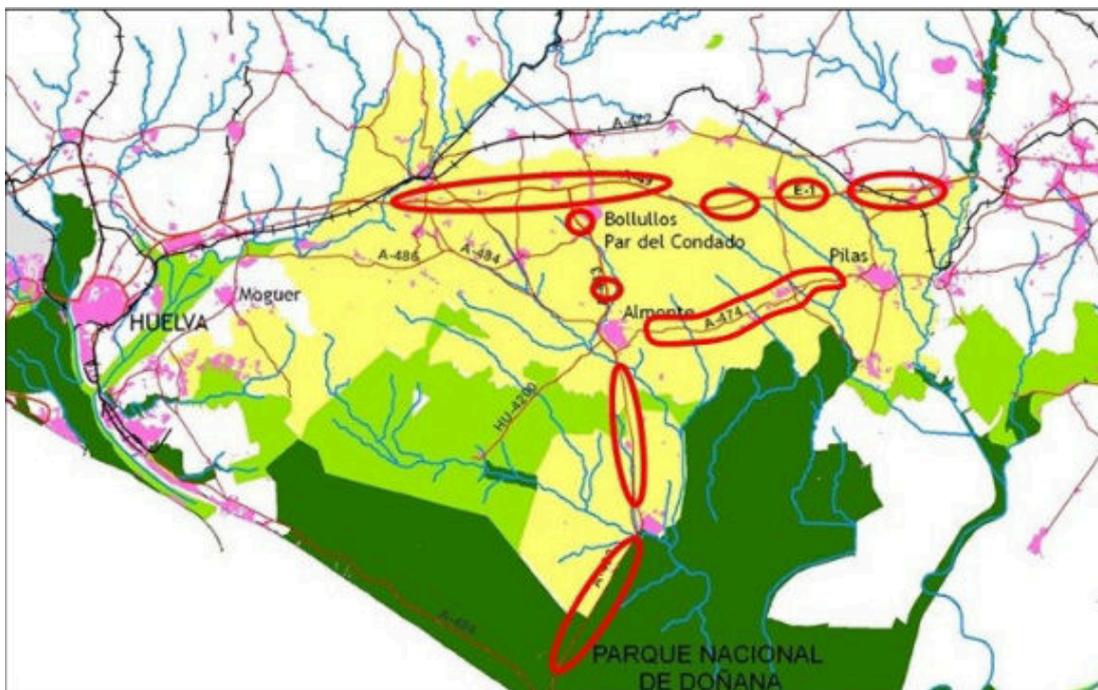
Desde el punto de vista de su encuadre territorial, sólo los ejes viarios en el entorno de las áreas de interés por su conectividad ecológica podrían generar algún tipo de incidencia relacionada con este factor.

Las líneas de metros y tranvías, así como las infraestructuras de transporte público y las plataformas reservadas, dado su carácter metropolitano, quedan en general fuera de los enclaves de conectividad ecológica y no suponen ninguna incidencia sobre esta variable.

### Evaluación específica de afecciones sobre Paisajes de Interés para la Conectividad (PIC)

Para cada PIC se incluye el plano donde se identifican las áreas de conflicto por desfragmentación de hábitats causados por infraestructuras.

#### Doñana-Sierra Morena



Presenta problemas de fragmentación asociados a su condición de pasillo natural de comunicaciones entre Sevilla, Huelva y el litoral onubense (Autovía A-49, FFCC Sevilla-Huelva, Carretera A-483 La Palma del Condado-El Rocío-Matalascañas, etc.), y a la existencia de una importante red de carreteras secundarias, caminos rurales e itinerarios locales, muchos de los cuales han visto aumentar su tráfico y densidad durante las últimas décadas, como consecuencia de la modernización de la actividad agrícola

La Junta de Andalucía ya actuó en el marco de anteriores planes de infraestructuras en las carreteras de su titularidad situadas en este ámbito, participando en un programa LIFE de conservación del lince ibérico. Se han ejecutado vallados y pasos de fauna (incluyendo dos ecoductos) en las carreteras Matalascañas-Mazagón, El Rocío-Matalascañas, Hinojos-Almonte, A-49-Hinojos, e Hinojos-Villamanrique.

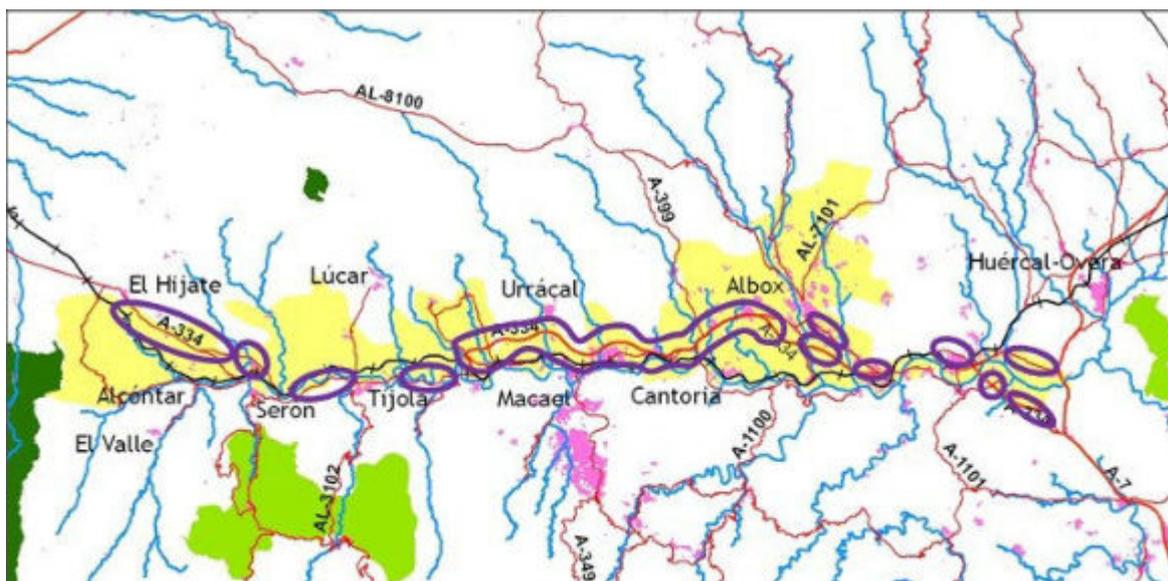
Faltan algunas actuaciones de permeabilización y vallados, buena parte ya proyectadas, que quedaron pendientes.

Entre las actuaciones específicas consideradas en el PITMA que afectarían a este PIC están:

- Variante de Moguer
- Mejora de la A-494 (San Juan del Puerto–Mazagón)
- Mejora de Seguridad Vial de la A-483. Tramo: Almonte-Variante El Rocío
- Aumento de capacidad y seguridad vial carretera A-483 Variante del Rocío–Matalascañas.

Las dos últimas son tramos conocidos con atropellos de especies protegidas.

#### Alto Almanzora.



La carretera A-334, eje principal que atraviesa longitudinalmente el valle en dirección E-W, presenta una parte importante de su trazado en autovía, como vía segregada, y está programada la terminación de la Autovía A-334, Autovía del Almanzora, en el tramo Olula del Río–Fines Los conflictos identificados establecen que la Autovía A 334 interfiere la conectividad entre la Sierra de las Estancias al norte y la de los Filabres al sur, si bien en determinados puntos la presencia de cursos de agua importantes, que son superados mediante puentes o viaductos de la autovía mantienen la conexión entre ambos lados.

El objetivo perseguido sería incrementar permeabilidad de la red viaria que fragmenta el PIC.

### Corredor del Guadalbullón

Ninguna de las actuaciones planificadas se desarrolla en este espacio.

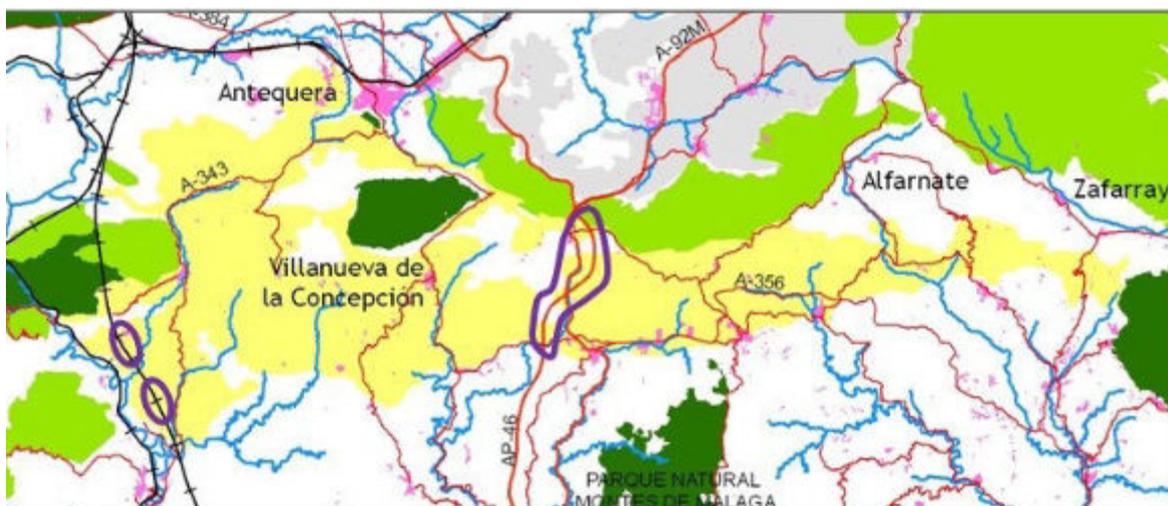
### Campo de Tabernas

Ninguna de las actuaciones planificadas se desarrolla en este espacio.

### Cuenca del Guadalimar

Ninguna de las actuaciones planificadas se desarrolla en este espacio.

### Corredor de Colmenar



Las autovías A-45 y la autopista AP-46 son los elementos que tienen un mayor efecto fragmentador en el PIC. Circulan ambas por un corredor de trazado situado en la parte central y de norte a sur, por lo que fragmentan el área en dos mitades, a pesar de la existencia de un túnel y de diversos viaductos.

El objetivo que se plantea es mejorar la función conectora en el eje E-W, incrementando la permeabilidad de la autopista AP-46 y la autovía A-45, y mejorar globalmente la permeabilidad en el conjunto del territorio. Pero se trata de infraestructuras del Estado.

En el PITMA si afectan a esta área las actuaciones:

- Acondicionamiento A-343 de (p.k. 9 - 25)
- Actuaciones en la A-92M

### Corredor Gérgal-Fiñana

La autovía A-92 es la infraestructura que presenta mayor efecto barrera en el PIC, puesto que lo recorre longitudinalmente en dirección E-W. Cabe destacar, además, que dicha vía circula por el límite del Espacio Protegido de Sierra Nevada, por lo que supone una barrera pero que afecta su funcionalidad conectora con dicho Parque Nacional y Natural. En el sector central la presencia de diversos puntos de cruce del río Nacimiento, así como de alguno de sus afluentes, supone cierta permeabilidad para la vía.

Ninguna de las actuaciones planificadas se desarrolla en este espacio. Aunque se actúa en la mejora de la A-92, este tramo no se incluye.

### Eje Antequera – Loja



La existencia en el PIC de las autovías A-45 y A-92, así como la A92M (ramal de dicha autovía de Loja a Las Pedrizas) genera fragmentación en diferentes sectores del PIC e interfiere la conectividad tanto en el eje N-S como el eje E-W. En paralelo al trazado de la A-92 existe la línea de ferrocarril de alta velocidad Antequera-Granada que suma sus efectos de fragmentación a los derivados de la línea convencional de ferrocarril entre Bobadilla y Granada, si bien cabe destacar que en una parte importante de su recorrido se realiza sobre viaducto.

El objetivo perseguido es aumentar la permeabilidad de las infraestructuras viarias.

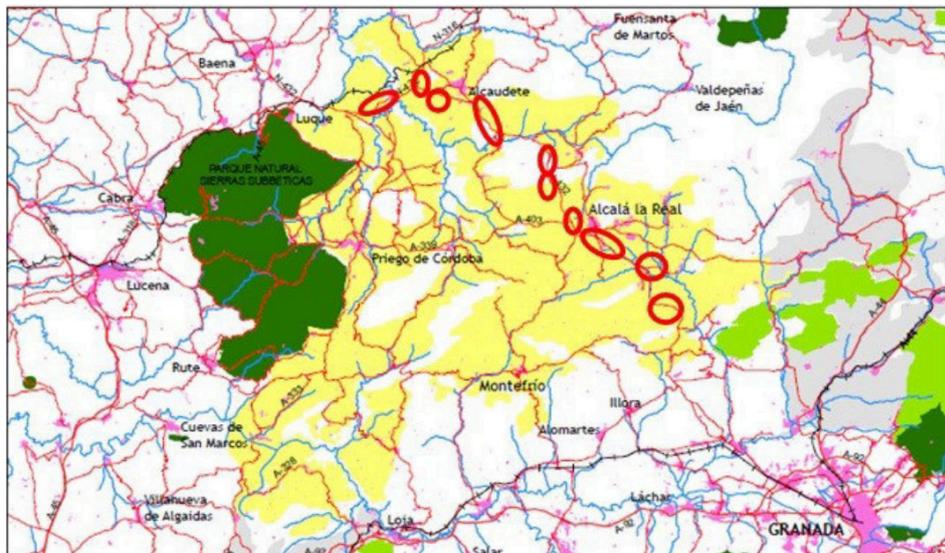
En el PITMA están planificadas actuaciones importantes en esta área, que consisten en la modernización de infraestructuras construidas hace tiempo, en las que deberá estudiarse la permeabilidad:

- Actuaciones en la A-92
- Actuaciones en la A-92M

En el Plan, se establece como medida concreta para esta zona Aumentar la permeabilidad de las infraestructuras viarias. Para ello plantea:

- Evaluar el efecto barrera de las grandes infraestructuras viarias presentes en el API y estudiar la posibilidad de establecer medidas para incrementar su permeabilidad, mediante pasos inferiores o superiores, de manera que los puntos de paso de fauna se encuentren a distancia adecuada de acuerdo con las prescripciones técnicas existentes al respecto.
- Aprovechar la existencia de cursos de agua y vías pecuarias que cruzan la A-92, la A-92M y la A-45 para incrementar la funcionalidad como pasos de fauna de las correspondientes obras de fábrica y obras de drenaje.

## Campiñas del frente subbético Córdoba-Jaén



Hay varias infraestructuras viarias que recorren el PIC, siendo la N-432 la que crea un mayor efecto de fragmentación. Actualmente se trata de una vía sin cerramiento perimetral y con un carril de circulación en cada sentido en la mayor parte de su recorrido. Por este motivo, el principal problema sería el atropello de animales. En algunos puntos existen pequeños viaductos y obras de fábrica o pasos inferiores construidos para el paso de diferentes cursos de agua interceptados por la carretera. Posiblemente estos cursos canalizan algunos desplazamientos de animales hacia estos puntos que actuarían como lugares de paso entre ambos lados de la carretera.

Se planifican dos actuaciones en este ámbito, en tramos que no se identifican como conflictivos.

- Variante de las Angosturas (Priego de Córdoba)
- Autovía del Olivar. Tramo: Intersección A-6051-Alcaudete N-432 (Jaén)

## Campiñas occidentales de los montes de Granada

La autovía A-44 constituye un elemento de fragmentación significativo que incluso trasciende el área local del API, dado que en su recorrido atraviesa de Norte a Sur todo el complejo de las Sierras Subbéticas entre Jaén y Granada.

Ninguna de las actuaciones planificadas se desarrolla en este espacio.

### Pinares y montes del litoral occidental onubense.



La presencia de diversas infraestructuras dificulta la conectividad interna en el PIC, y entre esta y los espacios protegidos en su periferia. Se trata de las infraestructuras viarias A-49 y en menor medida la N-431 y la vía férrea que en algunos tramos se disponen en paralelo.

El objetivo es aumentar la permeabilidad de las infraestructuras lineales.

En este enclave se planifican dos actuaciones.

- Mejora del acceso a Aljaraque desde la A-49 a través de la A-492
- Mejora acceso a Isla Cristina desde la A-49.

Se trata de actuaciones que ya estaban en el PISTA 2020

El Nuevo acceso a Isla Cristina desde la N-341 y A-49, Variante del Pozo del Camino, en la carretera A-5051 constituye un nuevo acceso a Isla Cristina desde la carretera N-431 y desde la Autovía A-49 de Huelva a Ayamonte, evitando el paso del tráfico de largo recorrido por el centro urbano de la población.

La longitud de este nuevo acceso a la costa occidental de Huelva es de 6,2 km, con un ancho de plataforma de 10 m, incluyendo un carril de 3,5 m para cada sentido y arcones exteriores de 1,5 m. Se ha calculado que la nueva variante soportará un tráfico de más de 10.000 vehículos por día en el año de su puesta en servicio.

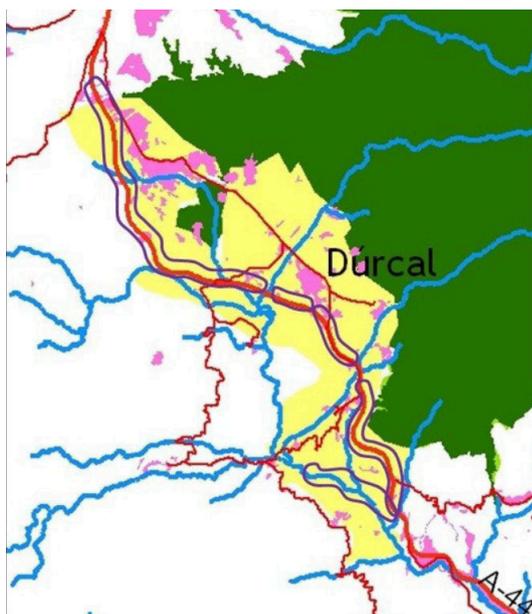
Esta infraestructura no presenta segregación por cerramiento. En todo caso, para evitar atropellos de fauna se deberán localizar los pasos de fauna que sean requeridos para garantizar la permeabilidad a la fauna.

De otra la Duplicación de calzada de la A-492 desde el acceso a Aljaraque a la A-49. Esta nueva carretera de alta capacidad conectará la Autovía A-497, de Huelva a Punta Umbría, con la N-431 (junto al enlace con la A-49). Se proyecta la construcción de una nueva carretera de doble calzada que deja la actual A-492 como vía de servicio y que discurre en su mayor parte paralela a la actual carretera.

La longitud total del tramo es de 6,5 km, con doble calzada, dos carriles de 3,5 m para cada sentido, arcenes interiores de 1 m y exteriores de 2,5 m, y una mediana central de 2 m de ancho.

Para garantizar la conectividad entre los márgenes, la infraestructura deberá contar con los pasos de fauna específicos que permitan reponer la continuidad de los corredores de fauna entre los márgenes de la autovía.

#### Valle de Lecrín

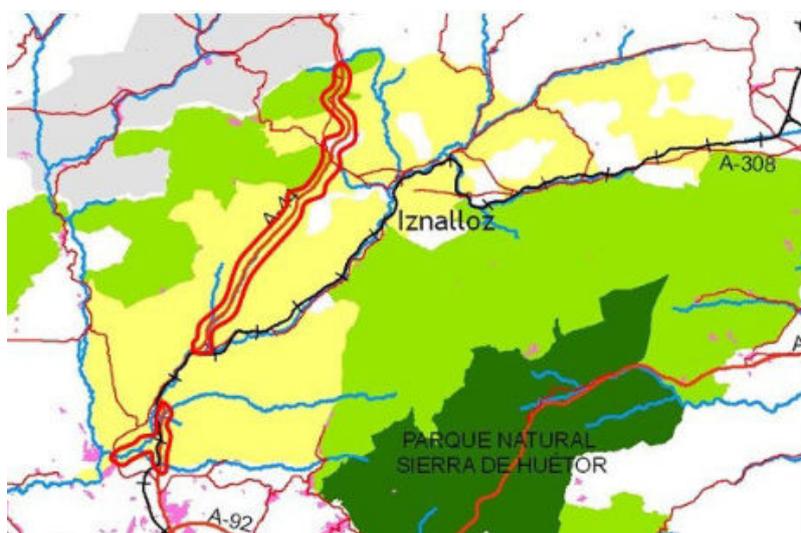


El mayor efecto barrera viene generado por la autovía A-44. Un problema añadido a la fragmentación ocasionada por la autovía A-44 es el asociado a los efectos sinérgicos y acumulativos que produce con otras infraestructuras, tales como la N-323a, o la GR-906. En algunos sectores el trazado de todas ellas, que aprovechan la condición de corredor natural del Valle, discurre en paralelo.

Se planifican tres actuaciones en tramos que actualmente no parecen tener problemas de fragmentación:

- Acondicionamiento de la A-348 desde la N-323 a Lanjarón
- Acondicionamiento de la A-348 de Lanjarón a Órgiva
- Mejora de la A-346 de Órgiva a Vélez de Benaudalla

#### Valle del río Cubillas.



El mayor efecto barrera en el API viene generado por la autovía A-44 que recorre el API de NE a SE y la fragmenta en dos sectores. Cabe destacar que existe un tramo de elevada permeabilidad por la presencia de tres viaductos en unos 3,5 km de recorrido, desde unos metros antes de la confluencia de la Cañada del Retamar con el Río Cubillas hasta la altura de Albolote.

La A-308 tiene en la actualidad un efecto barrera limitado, si bien su posible conversión en vía de gran capacidad, podría modificar su efecto barrera.

Las actuaciones planificadas que afectan a este API son:

- Acondicionamiento de la A-4076 entre la N-323a y Colomera
- Mejora del itinerario entre Almería y Jaén a través de la A-308 (Iznalloz-Darro)

### Evaluación de afecciones sobre Áreas Prioritarias de Intervención (API)

#### **Andévalo**

En el Andévalo se planifica la actuación Mejora A-461 y A-476. Zalamea–Minas de Ríotinto-Ruta de la plata A-66, que afecta además corredores ecológicos. Esta actuación, también denominada Vía Minera, debe pasar un trámite de AAU.

#### **Sierra Morena**

La presencia de vías de comunicación importantes como son la N-433 y la A-66 / E-803 introducen interferencias a la buena permeabilidad general del territorio.

No se planifican actuaciones en esta API.

#### **Pedroches y Alto Guadiato**

La baja densidad de población y el paisaje dominado por cubiertas forestales permiten una conectividad forestal muy elevada. No obstante, conviene destacar que la existencia de diversas infraestructuras viarias, como la N-420. Y ferroviarias como el AVE Madrid-Sevilla, especialmente cerca de las Sierras de Cardeña-Montoro, que afectan negativamente a dicha conectividad.

No se planifican actuaciones en esta API.

#### **Barrancos, Escarpes y Lomas**

Sin conflictos significativos identificados.

#### **Mosaicos agroganaderos de interés ecológico**

Algunos sectores como las campiñas del estrecho de Gibraltar se ven afectadas por el paso de grandes infraestructuras, como la A-381, Autovía de Jerez a Los Barrios.

El objetivo básico es reducir la fragmentación de los hábitats producida por las infraestructuras viarias.

Hay dos tramos de carreteras sobre los que se actuará:

- Acondicionamiento de la A-405 Castellar-Jimena p.k. 20 al 42
- Elevación de rasante en las carreteras A-2101 y A-2102. Mejora de seguridad vial A-2102 entre San Martín del Tesorillo y A-7

### **Cordillera Bética**

La implantación del futuro corredor ferroviario Granada-Almería y Granada-Motril podrían afectar parcialmente a este área definida como Paisaje de interés para la conectividad ecológica, pero se trata de actuaciones del Estado, no planificadas en el PITMA

### **Pasillos intramontanos**

Se trata de un territorio clave para el refuerzo del corredor Penibético, enlazando Sierra Nevada y las sierras de Lujar, la Contraviesa y Gador en sentido N-S, y con las sierras del oeste granadino en sentido E-W a través del Valle de Lecrín.

La Alpujarra presenta en general un buen estado conectivo, especialmente para los elementos forestales pero también para los agrícolas. El principal eje de comunicación de la comarca es la carretera la A-34B, de Gádor a Lanjarón, y sus poblaciones asociadas, destacando en el valle de Lecrín la Autovía A-44 de Sierra Nevada.

Se planifican las siguientes actuaciones, las dos primeras afectando también al valle del Lecrín.;

- Acondicionamiento de la A-348 de Lanjarón a Órgiva
- Mejora de la A-346 de Órgiva a Vélez de Benaudalla
- Corrección de Deslizamiento A-348 p.k. 54+300 al 57+950 Tramo Cádjar

### **Desierto de Tabernas**

Sin conflictos significativos identificados.

No se planifican actuaciones en este API

### **Badlands**

El efecto barrera de determinadas infraestructuras como la Autovía A-92N se ve minimizado por la abundancia de viaductos localizados para salvar el relieve.

La prevención de la fragmentación de los hábitats producida por las infraestructuras viarias es el objetivo principal.

Se planifica como actuación la mejora de la A92N, que deberá incorporar las medidas precisas de desfragmentación.



## 8.- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS. VIABILIDAD.

### 8.1 Descripción de alternativas.

A diferencia del Plan anterior, el PISTA 2020, que era una revisión del PISTA 2007-2013, el PITMA 2021-2030 es un Plan de carácter estratégico, que nace con la intención de determinar cambios en la movilidad futura, adaptándola en Andalucía a los criterios que se determinan desde la UE con el objetivo de conseguir una Europa climáticamente neutra en el año 2050. Este objetivo tiene una considerable repercusión en la movilidad futura, ya que las emisiones en el transporte suponen más del 25% de las emisiones GEI totales.

El PITMA tiene además como premisa obligada, cumplir con la condición habilitante que se establece en el texto final acordado entre el Consejo de la UE y el Parlamento Europeo al respecto de la propuesta de Reglamento de Disposiciones Comunes para los Fondos Europeos Estructurales y de Inversión 2021-2027. En referencia al Objetivo Específico 3.2 *"Desarrollar una RTE-T sostenible, resiliente al cambio climático, inteligente, segura e intermodal"* se determina como condición habilitante: "Planificación exhaustiva del transporte al nivel apropiado", en donde se establece que aquellas regiones que vayan a programar actuaciones en materia de infraestructuras de transporte deberán tener una planificación regional multimodal de infraestructuras hasta 2030. El PITMA busca cumplir esta condición, y se redacta dando respuesta a los criterios que la desarrollan.

Los criterios que desarrollan esta condición son:

1. Incluye un Análisis económico de las inversiones planificadas.
2. Es consistente con los elementos que se relacionan con el transporte en los planes nacionales de energía y clima.
3. Incluye inversiones en los corredores europeos TEN-T
4. Asegura la conexión de las redes urbanas y locales con los corredores europeos.
5. Asegura la interoperabilidad con las redes ferroviarias.
6. Promociona la multimodalidad, identificando necesidades para el transporte multimodal en las terminales para pasajeros y mercancías.
7. Incluye medidas importantes para incentivar el uso de energías alternativas al petróleo.
8. Realiza una evaluación de los riesgos para la seguridad vial, en consonancia con las estrategias nacionales de seguridad vial existentes, junto con una cartografía de las carreteras y tramos afectados y proporcionando una priorización de las inversiones correspondientes.
9. Proporciona información sobre los recursos financieros correspondientes a las inversiones previstas y necesarias para cubrir los costes de explotación y mantenimiento de las infraestructuras existentes y previstas.

Tomando como premisas estos dos condicionantes, se descarta por completo la opción de no realizar una nueva planificación, al no ser viable, y se plantean tres opciones estratégicas diferentes:

### **Alternativa A.**

No se realiza inversión en infraestructuras, o se limita a actuaciones de conclusión de las ya iniciadas. El Plan solo actúa en determinados elementos de la Movilidad, centrándose en cumplir los objetivos marcados en cuanto a energía y clima mediante una fuerte promoción de la electromovilidad, incluyendo la ejecución de las instalaciones necesarias para recarga y repostaje y mediante la regulación de la movilidad a otros niveles (local). La situación en materia de infraestructuras se mantendría tal como está en la actualidad, centrando las inversiones en la conservación de las mismas.

En esta alternativa, sólo el sistema viario posee la suficiente entidad como para articular los mayores flujos de movilidad. No obstante, el aumento de la actividad económica incrementaría la demanda de movilidad, que solo podría apoyarse en las infraestructuras existentes. Los crecientes niveles de tráfico, de acuerdo con el escenario tendencial previsto, derivarían en la saturación de las infraestructuras, especialmente en ámbitos metropolitanos. Esta saturación, junto con el creciente protagonismo de la carretera en el reparto modal, incrementará las externalidades negativas del sistema, con un crecimiento acelerado del consumo energético, aunque la apuesta por la electromovilidad, si realmente va acompañada del incremento en la producción de energías renovables, evitaría mayores emisiones de GEI y de gases contaminantes.

El sistema de movilidad, en un escenario de crecimiento económico, podría avanzar hacia parámetros de insostenibilidad, incumpliendo el modelo de articulación territorial del POTA, porque la infraestructura existente sería insuficiente para albergar el incremento de la cantidad de movilidad, muy probablemente con efectos más ostensibles en los centros regionales y en la áreas de mayor saturación del litoral.

El modelo territorial propuesto en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía no puede aplicarse porque el colapso de las infraestructuras hace que los usos huyan de las áreas con mayor nivel de disfuncionalidad, lo que normalmente significa su dispersión por el territorio. Al mismo tiempo, se mantendrían inalteradas las zonas con déficit de accesibilidad, lo que generaría un incremento de las diferencias interterritoriales.

Lo único que podría atenuar esta serie de efectos es la apuesta por los elementos de gestión del sistema de transportes atendiendo a nuevos objetivos claros de reparto modal (fiscalidad, peajes, subvenciones, integración de elementos de coordinación, etc.) y que no constituyen medidas infraestructurales.

### **Alternativa B.**

Se centra en una fuerte política de inversiones en infraestructuras diversas (tanto de carreteras como de sistemas ferroviarios metropolitanos y regionales, e infraestructuras ciclistas), atendiendo a una política de movilidad basada en el incremento de la accesibilidad, la intermodalidad y la relación con el modelo territorial, e introduciendo medidas concretas para la sostenibilidad. El cumplimiento de los objetivos climáticos y energéticos se centran en fomentar el transporte público mediante nuevas infraestructuras y servicios, pero la

transformación tecnológica a favor de nuevas fuentes de energía se confía a las medidas estatales y a la iniciativa privada.

La inversión en carreteras se entendería dentro de una estrategia global de accesibilidad de las zonas más aisladas y de mejora de la habitabilidad y la seguridad vial en poblaciones, evitando el despoblamiento.

Esta estrategia no obstante también reforzaría las infraestructuras que mejoran el reparto modal y complementando la acción administrativa procedente de otros frentes (como la ordenación del territorio o la política energética) para hacer realidad el modelo territorial propuesto en el POTA. La acción coordinada entre un modelo territorial compacto y diverso, que tienda a equilibrar el territorio y reduzca la cantidad de movilidad necesaria, y la mejora de los niveles infraestructurales y de servicio de los transportes públicos, podría mejorar de modo sensible el comportamiento ambiental del sistema.

Se abordaría incluso el desarrollo de competencias propias en materia de servicios ferroviarios interurbanos.

Al mismo tiempo, se reduciría la dependencia energética y se limitarían los efectos causados por la saturación de las infraestructuras. Tender a la sostenibilidad del sistema es tender hacia su viabilidad, no ya sólo desde el punto de vista ambiental (consumo de recursos, gestión adecuada del territorio, etc.) sino también desde el punto de vista social y económico.

Este aumento de inversiones en todos los frentes, es su mayor debilidad ante un escenario económico incierto, y el riesgo de que las ayudas europeas no sean suficientes.

### **Alternativa C.**

En un escenario de baja disponibilidad presupuestaria propia, y ante la incertidumbre en la captación de fondos europeos, se opta por medidas diversificadas que incluyen la realización de algunas de las infraestructuras planificadas de transporte ferroviario metropolitano y plataformas reservadas con el fin de modificar el reparto modal, pero asumiendo solo parte de las planificadas. No se plantea en principio el desarrollo de competencias en la red ferroviaria autonómica interurbana.

Se realizan medidas directas para crear instalaciones públicas de recarga y repostaje de fuentes alternativas al petróleo, y se adoptan medidas de desarrollo de la movilidad sostenible a escala regional y local derivada a la planificación y estrategias posteriores. Se intenta asegurar la accesibilidad al territorio realizando actuaciones en carreteras solo de terminación de los grandes ejes ya iniciados, y mejora de carreteras rurales y litorales, sin ejecutar nuevos trazados. Se incentiva también la movilidad activa con algunas infraestructuras, metropolitanas y regionales.

Se continúa en la senda de completar el modelo de articulación territorial del POTA.

Siguiendo el esquema de Líneas Estratégicas y Programas, las inversiones previstas en cada alternativa serían las que se muestran en la tabla.

**Alternativas analizadas para el PITMA 2021-2030. Inversiones necesarias**

LÍNEA ESTRATÉGICA/PROGRAMA		Presupuesto estimado por alternativa (millones €)		
		A	B	C
Línea Estratégica 1. Coordinación				
Línea Estratégica 2. Apoyo normativo y de planificación.		3,5	33,00	10,66
LE2.P1.	Legislación en materia de transporte y movilidad sostenible en Andalucía	1,5	0	0,40
LE2.P2.	Planificación de desarrollo. Estudios y proyectos	2	31,50	10,18
LE2.P3.	Planificación de actuaciones en redes ciclistas regionales	0	1,50	0,08
Línea Estratégica 3. Innovación tecnológica.		89,25	114,25	48,52
LE3.P1.	Sistema inteligente de transporte público andaluz	48,37	48,37	26,32
LE3.P2.	Digitalización de las infraestructuras de transporte público	18,50	18,50	8,00
LE3.P3.	Investigación, desarrollo tecnológico e innovación en la mejora de las carreteras	5,00	30,00	8,00
LE3.P4.	Administración electrónica en puertos y áreas logísticas.	9,00	9,00	3,10
LE3.P5.	Apoyo a empresas del sector logístico para la transición tecnológica y la digitalización	8,38	8,38	3,10
Línea Estratégica 4. Fomento del Transporte Público y la intermodalidad		399,83	458,21	421,20
LE4.P0.	Política tarifaria e Intermodalidad.	369,50	369,50	369,50
LE4.P1.	Desarrollo del sistema concesional de transporte por carretera.	3,00	3,00	3,00
LE4.P2.	Infraestructuras de apoyo al transporte por carretera	0	80,00	20,74
LE4.P3.	Transporte al litoral en época estival.	0	0,63	0,63
LE4.P4.	Transporte a la demanda en zonas de débil tráfico.	5,08	5,08	5,08
LE4.P5.	Movilidad aérea.	22,25	22,25	22,25
Línea Estratégica 5. Infraestructuras sostenibles e intermodales.		741,00	9.249,14	4.352,71
LE5.P1.	Sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos.	350,00	5.200,00	2.383,47
LE5.P2.	Plataformas Reservadas de Transporte Público	105,00	1.000,00	359,01
LE5.P3.	Infraestructuras viarias sostenibles.	43,00	200,00	43,00
LE5.P4.	Infraestructuras verdes y carreteras paisajísticas	13,00	125,00	13,00
LE5.P5.	Mejora de los ejes de gran capacidad autonómicos RTE-T.	25,00	147,25	54,75
LE5.P6.	Completar y mejorar los grandes ejes viarios de la red de alta capacidad,	25,00	806,89	180,89
LE5.P7.	Infraestructuras viarias multimodales en aglomeraciones urbanas.	80,00	1.000,00	120,00
LE5.P8.	Infraestructuras viarias para la mejora de la movilidad en áreas interiores rurales y litorales.	100,00	950,00	160,48
LE5.P9.	La conservación del patrimonio viario. Conservación integral de carreteras y seguridad vial.	1.038,10	1.038,10	1.038,10
Línea Estratégica 6. Movilidad sostenible y movilidad activa.		510,00	700,00	198,43
LE6.P1.	Desarrollo de una red de corredores limpios apoyados en las carreteras	250,00	0,00	40,00
LE6.P2.	Mejora de la eficiencia energética en los sistemas de transporte público de Andalucía	250,00	25,00	78,14
LE6.P3.	Accesibilidad a los nodos de transporte metropolitano. Vías ciclistas y movilidad peatonal.	10,00	250,00	23,40
LE6.P4.	Red de vías ciclistas metropolitanas	0,00	250,00	17,93
LE6.P5.	Red de infraestructuras ciclo-turísticas.	0,00	150,00	26,75
LE6.P6.	Conexiones marítimas.	0,00	25,00	12,22
Línea Estratégica 7. Mejora de la red logística		59,00	511,20	244,87
LE7.P1.	Ampliación y desarrollo de la red logística de Andalucía.	55,00	500,00	240,87
LE7.P2.	Servicios al transporte seguro de mercancías	3,20	10,10	3,20
LE7.P3.	Distribución urbana de mercancías.	0,20	0,50	0,20
LE7.P4.	Organización del sector logístico andaluz.	0,60	0,60	0,60
Línea Estratégica 8. Mejora del Sistema Portuario Andaluz.		130,60	535,00	197,81

LÍNEA ESTRATÉGICA/PROGRAMA		Presupuesto estimado por alternativa (millones €)		
		A	B	C
LE8.P1.	Desarrollo del transporte marítimo de mercancías en puertos autonómicos.	0	125,00	32,00
LE8.P2.	Adaptación del sistema portuario a los efectos del cambio climático y manten. operativa.	125,00	100,00	42,44
LE8.P3.	Mejora de las condiciones operativas de la actividad pesquera profesional.	5,60	25,00	5,60
LE8.P4.	Completar y mejorar las infraestructuras y servicios náutico-recreativos	0,00	225,00	96,50
LE8.P5.	Relación puerto ciudad.	0,00	40,00	17,27
LE8.P6.	Potenciación del transporte marítimo de pasajeros y actividades turísticas y recreativas .	0,00	20,00	4,00
Línea Estratégica 9. Sensibilización y difusión		0,308	0,70	0,308
LE9.P1.	Sensibilización de la ciudadanía	0,150	0,30	0,150
LE9.P2.	Sensibilización de administraciones y empresas	0,108	0,25	0,108
LE9.P3.	Programa de información	0,050	0,15	0,050
<b>TOTAL POR ALTERNATIVA</b>		<b>2.971,59</b>	<b>12.841,85</b>	<b>5.474,51</b>

Fuente: elaboración propia.

Los costes que cada alternativa asume son claramente diferentes. Las infraestructuras suponen evidentemente un coste mayor que las medidas de gestión o de desarrollo tecnológico, y además representan un coste progresivamente mayor en su conservación posterior.

## 8.2 Comparativa de alternativas.

Se realiza una comparativa de las tres alternativas planteadas, bajo cuatro criterios:

- Cumplimiento de la condición habilitante FEDER. Es una premisa de partida, que las alternativas han de cumplir de una manera u otra, aunque la aborden de diferentes modos. Ello deriva en diferentes riesgos de incumplimiento, que se evalúa.
- Económico. En función de las inversiones que supone cada alternativa, existen determinadas ventajas e inconvenientes. Escasas inversiones facilitan la implementación, pero reducen el impacto económico del Plan. Elevadas inversiones mejoran ese impacto, pero condicionan su realización ante la incertidumbre en la captación de la financiación necesaria.
- Ambiental. Es necesario que las alternativas cumplan con los objetivos centrales de reducción del gasto energético y de emisión de GEI, Pero además de ello las características de las medidas que se implementen determinan una mayor o menor tendencia a generar externalidades negativas sobre el medio ambiente y el territorio.
- Social-Accesibilidad. La dimensión social en sus múltiples facetas es imprescindible. Hay que evaluar los efectos globales sobre la accesibilidad al territorio (para evitar el desdoblamiento por ejemplo), la disponibilidad de medios de transporte para todos los sectores de la población, o los efectos sobre la Salud de la ciudadanía.

Estos cuatro criterios se analizan de forma cualitativa en la siguiente tabla para cada una de las alternativas.

La opción seleccionada ha sido la C, que se considera la más equilibrada, en función del análisis realizado.

**Análisis de alternativas estratégicas del PITMA 2021-2030**

Alter.	Factores de evaluación	Ventajas	Inconvenientes
<b>A</b>	Condición habilitante	Puede permitir cumplir con la coherencia en materia de objetivos energéticos y climáticos	No cumple con los criterios de multimodalidad y de accesibilidad a la TEN-T. Cierta riesgo de incumplimiento de objetivos climáticos y energéticos por falta de desarrollo tecnológico (factor externo)
	Económico	Es necesaria una inversión reducida, lo que reduce por completo su riesgo de ejecución.	La falta de inversiones afecta al sector de infraestructuras. Se invierte poco en el desarrollo de nuevas soluciones.
	Ambiental	Se adoptan básicamente medidas destinadas a la reducción de la emisión de GEI y gases contaminantes	Otras externalidades ambientales negativas ya existentes, como la ocupación de espacio por la movilidad, o los accidentes de tráfico no son considerados y tratados por esta alternativa. Sin embargo se generan escasas afecciones.
	Social- Accesibilidad	No relevantes.	No se aumenta la accesibilidad al territorio, por lo que la alternativa discrimina a la población rural, o que no puede acceder a los medios motorizados privados.
<b>B</b>	Condición habilitante	Puede permitir cumplir con objetivos energéticos y climáticos, y con los de accesibilidad a TEN-T y multimodalidad.	Persiste un riesgo de incumplimiento de los objetivos energéticos y climáticos, si no se modifica lo suficiente el reparto modal a favor del Transporte público.
	Económico	El desarrollo de infraestructuras moviliza al sector de la ingeniería del transporte, que se convierte en un motor de desarrollo	La fuerte inversión necesaria queda supeditada a la obtención de fondos europeos, o el incremento de los fondos propios, lo que supone un fuerte riesgo. Fuertes inversiones dedicadas a medidas correctoras y compensatorias. Mayor compromiso de gasto futuro para la conservación de las infraestructuras, al aumentar la red.
	Ambiental	Realización de actuaciones de mejora ambiental en infraestructuras existentes.	Fuertes externalidades causadas por las nuevas infraestructuras.
	Social- Accesibilidad	Transporte público inclusivo, y mejor accesibilidad al territorio. Mejora de la salud por movilidad activa	Al no incidir sobre la movilidad obligada y aumentar la movilidad general por aumento de la red de infraestructuras, mayor accidentalidad y mayor ocupación de espacio
<b>C</b>	Condición habilitante	Puede permitir cumplir con los objetivos climáticos y energéticos, la multimodalidad y la accesibilidad a la TEN-T	Al ser las inversiones moderadas, pueden cumplirse los objetivos solo parcialmente
	Económico	Escaso riesgo, al limitar las inversiones a efectuar.	Depende, aunque en menor medida que la B, de la obtención de fondos europeos. Las nuevas infraestructuras suponen un mayor coste posterior en su conservación, pero también en menor medida.
	Ambiental	Realización de actuaciones de mejora ambiental en infraestructuras existentes. Afecciones limitadas para las nuevas infraestructuras	Algunas medidas correctoras y compensatorias, aunque limitadas
	Social- Accesibilidad	Permite la accesibilidad al territorio, y proporciona modos de transporte para todos.	No relevantes.

Fuente: Elaboración propia.

## 9.- PROPUESTA DE MEDIDAS AMBIENTALES.

### 9.1 Medidas incorporadas a las propuestas del Plan.

Los criterios ambientales del Plan se sustentan principalmente en la inclusión directa en sus propuestas sobre la Movilidad de una serie de medidas que ya han sido identificadas en el capítulo correspondiente (6.1. Efectos sobre la movilidad. Concreción de actuaciones del PITMA 2021-2030 con incidencia en una movilidad con menores externalidades ambientales). No se trata tanto de directrices y recomendaciones que deben guiar la actuación de la administración en esta materia, como medidas con presupuesto que buscan que tanto las infraestructuras como el sistema de movilidad de personas y transporte de mercancías se desarrollen en un contexto orientado a la sostenibilidad.

Las principales líneas de actuación incluidas son:

- Desacoplar la recuperación económica del crecimiento de la movilidad motorizada. Para ello es necesario: reducir la movilidad, lo que afecta a la ordenación territorial y al planeamiento urbanístico; mejorar la movilidad hacia modos más eficaces en términos de consumo, dando prioridad al transporte público y a los medios no motorizados (a pie y en bicicleta); mejorar la calidad de la energía utilizada y la eficiencia directa en su utilización, dando prioridad a vehículos con fuentes de energía alternativa a los combustibles fósiles.
- Fomentar la utilización de la energía eléctrica en la movilidad, así como combustibles alternativos, biocombustibles e hidrógeno.
- Aplicar las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones a la mejora de la seguridad vial y en el transporte, mejorando el sistema de Gestión del Transporte Público, y las herramientas de información.
- Mejorar los criterios de sostenibilidad que se aplican en la obra pública (consumo de recursos, reutilización, reciclado, I+D+i, consumo energético, ruidos, desfragmentación de hábitats).
- Formación y sensibilización social.
- Potenciar el valor de las infraestructuras como modo de acceder al territorio.
- Fomento de la movilidad no motorizada.

### 9.2 Medidas adicionales sobre la sostenibilidad del transporte y la movilidad.

En cuanto a las medidas relacionadas con la **investigación**, se propone que se prioricen líneas de estudio, dentro de las ayudas y proyectos de I+D que se convoquen, orientadas a:

- Nuevas tecnologías que permitan la reducción de la movilidad y un uso más racional de la misma, ganando espacio público para la ciudadanía.
- Desarrollo de tecnologías orientadas a las Smartcities.

- Nuevos sistemas de gestión y control de tráfico.
- Gestión conjunta de la Intermodalidad.
- Fuentes de energía no convencionales en la movilidad.
- Utilización de nuevos materiales y técnicas en la construcción de infraestructuras que minimicen el consumo de recursos y de energía, y fomenten la reutilización o reciclado de residuos.

En cuanto a las medidas relacionadas con el **conocimiento de los efectos ambientales y sociales** de las infraestructuras, se determinan:

- Realización de estudios que determinen los efectos de la movilidad en las áreas metropolitanas sobre la salud de los andaluces.
- Estudios sobre las externalidades de la movilidad en Andalucía y los efectos del cambio hacia un mayor uso de los medios sostenibles (movilidad no motorizada y transporte Público).
- Base de datos y cartografía de las medidas ambientales aplicadas en las infraestructuras, especialmente las relativas a pasos de fauna y medidas de desfragmentación.
- Incorporación en las tareas de los contratos de conservación de recogida de datos sobre fauna atropellada.
- Valoración económica Coste-Beneficio de las actuaciones desarrolladas en el horizonte del Plan considerando todas las externalidades de carácter ambiental.

En relación a las medidas de **compatibilización con otras políticas**:

- Seguimiento de actuaciones que relacionan el urbanismo y la Ordenación del Territorio con la Movilidad. Manual de Buenas Prácticas de Urbanismo y Movilidad.
- Seguimiento y coordinación de las actuaciones que relacionan los Planes de Mejora de la Calidad del aire con la Movilidad.
- Seguimiento y coordinación de las actuaciones relacionadas con la movilidad en el PAAC 2030.
- Seguimiento y coordinación de las actuaciones relacionadas con la movilidad en la Estrategia Energética de Andalucía 2030.
- Seguimiento y coordinación de las actuaciones previstas en el marco del futuro Programa Operativo FEDER en materia de fomento de movilidad eléctrica, y otras medidas para la reducción de emisiones GEI y otros gases contaminantes.
- Inserción de las rutas ciclistas autonómicas y metropolitanas que afecten a Espacios Naturales Protegidos en sus Programas de Uso Público. Diseño de líneas de actuación orientadas al fomento del cicloturismo en el medio natural, mediante proyectos concretos que impliquen a las Consejerías con competencias en Medio Ambiente, Infraestructuras, Turismo y Cultura.

### 9.3 El Sello Verde.

La Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio implantará un sello verde que acreditará la puesta en práctica de medidas respetuosas que contribuyan a la reducción de los efectos ambientales negativos, incluyendo las emisiones contaminantes, así como a la protección del paisaje en todas las actuaciones que realice, en infraestructuras, el transporte, la movilidad, la edificación, la rehabilitación de viviendas, la logística, los puertos y la ordenación del territorio.

Este sello verde tendrá carácter oficial y ofrecerá información fiable sobre la adopción de medidas para controlar y minimizar los efectos nocivos por parte de la Consejería o de las empresas que realicen trabajos y actividades para ella.

Por ello la Consejería impulsa el distintivo «Sello Verde Andalucía» con la finalidad de servir para diferenciar los productos y servicios, incluidos principalmente en el ámbito de actuación de la Consejería, que el titular del distintivo certifica respecto de la calidad y otros requisitos de sostenibilidad, conforme al cumplimiento de una serie de criterios de sostenibilidad ambiental, que si bien no son exigidos en la normativa vigente como de obligado cumplimiento no obstante vendrían a conceder a la actuación un valor añadido de excelencia y mejora.

Se establecerá un proceso de evaluación que tendrá en cuenta el uso eficiente de los recursos, la reducción de vertidos y emisiones de gases de efecto invernadero, la creación de infraestructuras y espacios saludables y confortables, la utilización de materiales de bajo impacto medioambiental y la integración ambiental y paisajística de las actuaciones. Igualmente, analizará la contribución a la disminución de la huella de carbono o las garantías de sostenibilidad de infraestructuras y servicios del transporte.

### 9.4 Medidas relativas al desarrollo de las infraestructuras.

Las actuaciones en materia de infraestructuras tienen diferente naturaleza según se trate de nueva creación, no apoyada en infraestructura existente, o adecuación de la misma. En función de esta diferente naturaleza el desarrollo hasta la propia ejecución será diferente.

En el caso de infraestructuras nuevas o de actuaciones de acondicionamiento o mejora de las existentes, las actuaciones se desarrollan mediante la redacción y aprobación de los oportunos estudios informativos (solo nuevos trazados) y proyectos de construcción. Estos documentos incluyen los estudios ambientales necesarios, con la definición de las medidas preventivas y correctoras que procedan. De acuerdo con la Normativa actual de prevención ambiental, necesitan procedimientos de Autorización Ambiental Unificada. Por ello, todos los proyectos deben incluir un anejo ambiental, en el que se determinen los impactos ambientales y las medidas correctoras, así como la compatibilidad de lo diseñado con los criterios y directrices del PITMA y de este Estudio Ambiental Estratégico.

Como **directrices generales** de carácter ambiental para el desarrollo de las infraestructuras se establecen:

- Evitar la proximidad de las infraestructuras a zonas de especial valor en cuanto a biodiversidad, y en concreto a aquellas que albergan especies o hábitats prioritarios y exclusivos. Selección de alternativas y ajustes de trazado.
- Evitar la fragmentación de hábitats y especies animales. Las infraestructuras introducen elementos (taludes, muros, barreras, vallados) que fragmentan el territorio y generan atropello de animales por efecto barrera.
- Evitar los vertidos de todo tipo sobre el suelo y los recursos hidrológicos.
- Potenciar los productos y procesos respetuosos con el medio ambiente, fomentando el uso de nuevas tecnologías que consuman menos energía, sean menos contaminantes y que reduzcan el uso de recursos.
- Potenciar en la construcción el uso de materiales reciclados, como los RCDs.
- Promoción de la contratación pública “verde”. Incluir cláusulas de cumplimiento del medio ambiente en los contratos, así como incentivos ambientales en la adjudicación.
- Introducir un sistema de Gestión Ambiental de la obra pública, en el que los contratistas tengan obligación de disponer de un Plan de Gestión Ambiental, y las direcciones de obra desarrollen su Plan de Vigilancia Ambiental.

#### 9.4.1 La sostenibilidad en la gestión de las infraestructuras.

Las infraestructuras de transporte buscan garantizar la accesibilidad y la cohesión territorial, actuando como elementos estructurales básicos para el crecimiento económico y el desarrollo social.

La configuración y definición de las infraestructuras de transporte en Andalucía únicamente puede realizarse bajo los objetivos prioritarios derivados del desarrollo sostenible y de su compatibilidad con el modelo de articulación territorial de Andalucía, previsto en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.

El territorio andaluz está considerado como uno de los enclaves mejor conservados y de mayor riqueza y biodiversidad del conjunto de la Unión Europea, aspecto que ha sido claramente puesto de manifiesto en este EAE. Por ello la administración andaluza ha establecido directrices que posibilitan la conciliación entre el desarrollo de las infraestructuras y la conservación de los valores del territorio, articulando un completo desarrollo normativo de protección y conservación. Este marco legislativo, particularizado en función de las características propias del territorio andaluz, se debe implementar con una adecuación de criterios técnicos y de procesos metodológicos que permita definir y proyectar infraestructuras ajustadas a los valores del territorio por el que discurre y de la sociedad para la que se define. Con ello se persigue que puedan actuar como unidades de vertebración y potenciación del territorio sin alterar sus valores, considerando al medio ambiente como uno de los principales motores económicos de la región.

Para dar respuesta a esta necesidad se define el término de **infraestructuras sostenibles**. No se trata únicamente de planificar las infraestructuras de transporte en términos de evitar afecciones de forma general, sino de instrumentar las técnicas y procesos que garanticen la planificación, diseño, ejecución y mantenimiento de infraestructuras con las menores externalidades ambientales posibles.

El planeamiento de una infraestructura adquiere una relevancia especial a los efectos de planificar los parámetros técnicos y los diseños que permiten mayor eficacia en términos de sostenibilidad y cumplimiento de objetivos, permitiendo además la participación y decisión de organismos y ciudadanos a través de las evaluaciones ambientales estratégicas de planes y programas. Se trata básicamente de mejorar los canales de información y participación para poder coordinar y decidir sobre aquellas infraestructuras que mejor respuesta dan a las necesidades y demandas, y que mejor se adaptan a los requerimientos del territorio.

### **Objetivos.**

La gestión sostenible de las infraestructuras de transporte debe plantearse como un sistema integral en todo su desarrollo, basado en el conocimiento específico y detallado del medio, en la innovación y en la mejora en las técnicas de aplicación, y en el cumplimiento de la normativa de protección y conservación vigente. Pero además pretende dotar a la infraestructura de un valor añadido que le permita actuar como un elemento de conservación, potenciación, interpretación y de divulgación de los valores ambientales del entorno, en determinados casos.

Los objetivos específicos pueden sintetizarse en los siguientes apartados:

- Consolidar la tipología de infraestructuras sostenibles en el marco de las actuaciones que promueve y desarrolla la consejería competente en materia de obra pública de la Junta de Andalucía.
- Promover criterios de eficacia y eficiencia energética, de valoración y optimización de los recursos, y de diversidad natural y cultural, de la innovación y del conocimiento.
- Introducir la calidad medioambiental en los criterios de evaluación de la excelencia en las obras de infraestructuras.

Estos objetivos son aplicables a cualquier infraestructura de transporte que se desarrolle en el territorio andaluz, y particularmente son requeridos para las intervenciones promovidas por la administración autonómica.

### **Diseño, construcción y explotación sostenible.**

La estrategia para planificar, definir y ejecutar infraestructuras sostenibles pasa inexcusablemente por un conocimiento exhaustivo del medio receptor de la infraestructura y de la dinámica de los factores que confluyen en él. Una vez conocidas las variables que confluyen en el entorno deben aplicarse las mejores técnicas y criterios de definición y ejecución que permitan optimizar la respuesta de estos factores ante las perturbaciones que supone una intervención, buscando no sólo la conservación de los valores, sino la potenciación de los recursos.

Se trata, en suma, de aplicar los principios de prevención y evitar incidencias no deseadas estableciendo en primer lugar medidas de prevención ante las incidencias detectadas, y posteriormente subsanando o minorando aquellas perturbaciones o desviaciones que no es posible evitar, para finalmente implementar las medidas adicionales que doten a la infraestructura de un valor añadido de carácter medioambiental.

Esta metodología tiene carácter integral, y resulta aplicable en cada una de las fases de planificación, definición, ejecución y conservación de las infraestructuras de transporte, lo que permite un proceso de retroalimentación en la mejora permanente del conocimiento del medio, de sus factores y de su capacidad de respuesta.

### **Planes y programas de infraestructuras.**

Tras la aprobación del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, la planificación se define con una nueva orientación en términos de sostenibilidad, participación y decisión estratégica. Planificar en materia de infraestructuras de transporte implica detectar una necesidad u objetivo, analizar la viabilidad, establecer una funcionalidad y dimensionamiento, y finalmente evaluar su implantación en el territorio con los siguientes objetivos:

- Mejorar la eficiencia energética del sistema y reducir su efecto climático.
- Fortalecer la cohesión social y territorial.
- Contribuir a la sostenibilidad general.
- Impulsar el desarrollo económico y la competitividad.

### **Estudios informativos, anteproyectos y proyectos.**

La integración en esta fase de los distintos documentos que puedan elaborarse para la definición de las infraestructuras de transporte (Estudios Informativos, Anteproyectos, Proyectos de Trazado, Proyectos de construcción, Proyectos de restauración paisajística, etc.) dependerá de lo dispuesto en la normativa sectorial que resulte de aplicación, del factor espacial de la infraestructura proyectada, y del nivel de definición con el que hubiera sido definida en los planes y programas que contemplan su viabilidad.

En todo caso, y dependiendo de la tipología de la infraestructura que se proyecta, será esta la fase en la que resulten de aplicación los procedimientos de prevención establecidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, debiendo programarse su aplicación a través del preceptivo estudio de impacto ambiental, integrado en el proyecto definido con la escala constructiva suficiente para posibilitar un conocimiento adecuado de las actuaciones proyectadas y de las medidas ambientales que se aplican, a los efectos de garantizar el pronunciamiento adecuado del organismo ambiental.

Como norma general, cualquier proyecto de infraestructuras debe incluir un apartado específico, denominado estudio ambiental, en el que identifiquen y analicen las interacciones clave de las actuaciones proyectadas sobre el medio ambiente, y se definan las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que pudieran ser requeridas para evitar, minorar o subsanar la incidencia. No se trata por tanto de diferenciar que actuaciones están sometidas a los procedimientos de prevención establecidos en la legislación ambiental, y que actividades quedan excluidas de estos procedimientos. Para las actividades sometidas a los procedimientos de prevención ambiental, el estudio ambiental se desarrollará como estudio de impacto ambiental, en los términos identificados en la normativa, incorporándose a la documentación técnica requerida en la tramitación de la autorización o resolución de carácter ambiental. Para las actuaciones que no están sometidas de forma directa a estos procedimientos, el estudio ambiental permitirá analizar la incidencia generada por la

actuación, adoptando las medidas oportunas, y verificando el resto de normativa que resulte de aplicación en materia de protección y conservación de los valores naturales y culturales.

De otra parte debe considerarse que la gestión de las infraestructuras implica distintas fases de estudios de alternativas, análisis multicriterio, selección de alternativas y definición constructiva de la actividad, con distintas secuencias de ajuste en la escala espacial hasta llegar a la mayor definición posible al nivel de proyecto de construcción. Esta misma secuencia de escala debe quedar reflejada en la documentación de los estudios ambientales, debiendo aportar una mayor definición de las características específicas de la infraestructura y su interacción con el medio ambiente, lo que implica necesariamente una definición más específica de las medidas ambientales adoptadas, tanto directas como indirectas.

### **El estudio ambiental en los proyectos de infraestructuras.**

Los estudios ambientales de los proyectos de infraestructuras de transporte han de analizar el alcance de la actividad que se proyecta, describir y valorar los factores del medio que previsiblemente pueden resultar afectados, y establecer relaciones causa-efecto entre ambos, para identificar y valorar las incidencias que se generan y, sobre ellas, proponer las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que sean necesarias.

El nivel de definición que debe aportar un estudio ambiental en sus distintas revisiones debe estar ajustado a la escala de trabajo en cada fase, aportando mayor definición conforme se disminuye la relación y se aproxima a la realidad del territorio, hecho que evidentemente se producirá en la fase de obra. En cualquier caso, los progresivos ajustes espaciales determinarán la actualización de la información del estudio y la actualización de datos generalistas que pueden enmascarar o alterar la caracterización del entorno y su relación intrínseca con la infraestructura proyectada.

Un estudio de carácter ambiental elaborado para una infraestructura debe siempre aportar un análisis específico del medio, con el objetivo de caracterizar detalladamente los distintos factores y variables que lo definen. Esta caracterización, en combinación con el resto de estudios técnicos de la fase preoperacional, debe ser la base sobre la que se defina la actuación. Específicamente permitirá seleccionar el conjunto de actuaciones tendentes a minorar su incidencia ambiental, adoptando primero las medidas preventivas que eviten en origen los impactos, y seguidamente identificando las medidas correctoras específicas que permitan la corrección o minimización de los impactos residuales.

Este desarrollo ambiental, integrado plenamente en las restantes fases de elaboración de los estudios informativos y los proyectos, debe contar con la oportuna coherencia con los restantes documentos del estudio y/o proyecto, definiendo y valorando estas medidas con el nivel de detalle requerido en cada fase para su correcta interpretación y ejecución.

Como primera medida, lo más eficaz es evitar que los impactos se produzcan, y para ello es necesario el análisis previo de las características del territorio (medio ambiente, geología y geotecnia, hidrología, etc.) y la valoración de sus factores y variables, definiendo y situando aquellos elementos singulares que no deban afectarse. Una vez efectuada la caracterización procede iniciar el diseño de la infraestructura buscando una solución técnicamente viable que ambiental y económicamente sea asumible, con un ajuste de la tipología de la infraestructura y sus parámetros de diseño en función de las características del territorio.

### **Diseño básico de la infraestructura.**

El correcto diseño de las obras pasa inexorablemente por la realización de estudios previos medioambientales de calidad, y por su incorporación integral en el proceso. Se debe interpretar adecuadamente la caracterización territorial efectuada, y acometer la definición básica de la actuación en cada uno de sus parámetros estructurales, adecuando las características de la infraestructura al medio receptor.

El diseño deberá además incorporar una previsión de futuro, dimensionando adecuadamente los parámetros y servicios que integran la infraestructura para que la actuación tenga una durabilidad que permita disminuir las intervenciones a corto plazo sobre el territorio.

Los ajustes en el diseño de la infraestructura pueden acometerse buscando soluciones que permitan que la actuación se adapte al territorio y no al contrario, o bien adoptando soluciones técnicas especiales, lo que puede conllevar una evaluación de costes.

En este sentido hay que considerar también el coste medioambiental de la actuación. Las afecciones ambientales no son algo a corregir al final, cuando ya está resuelto el proyecto, sino que constituyen un condicionante de primer orden para la definición de éste, por lo que deben considerarse desde el principio. A la hora de establecer medidas preventivas y correctoras sobre un proyecto para reducir o eliminar los impactos siempre es mejor no producirlos que establecer estas medidas correctoras sobre el conjunto de factores ambientales afectados directa e indirectamente por las obras y actuaciones complementaria o auxiliares.

En términos de ajustes también hay que considerar que la selección de una alternativa de una infraestructura se realiza generalmente mediante la aplicación de un análisis multicriterio, seleccionando la alternativa óptima bajo las diversas variables consideradas. Sin embargo, los ajustes de escala sucesivos que se adoptan en el proceso de diseño y definición deben garantizar un mayor nivel de conocimiento de la propia infraestructura y de las características del medio, por lo que el análisis de las interacciones deberá integrar un revisión técnica que permita la Optimización Ambiental de la infraestructura que tiene como objetivo prevenir la aparición de los impactos mediante modificaciones y ajustes en el propio diseño de la actuación, lo que repercute finalmente en una disminución de las afecciones que se generan sobre el entorno.

### **Definición de medidas preventivas y correctoras.**

Las acciones desarrolladas en la fase de diseño previo y definición de la infraestructura son la primera acción preventiva para evitar incidencias sobre el entorno y sus valores, ajustando la infraestructura a las características del medio.

Adicionalmente deberán adoptarse un conjunto de medidas preventivas, orientadas principalmente a evitar la generación de incidencias por actividades inherentes al proceso constructivo, y finalmente las medidas correctoras de las afecciones directas e indirectas que ocasione la infraestructura sobre el medio. Estas medidas incluso pueden suponer un valor añadido para la actuación, y diseñarse para poner en valor los factores medioambientales existentes en el entorno, aprovechando los usos asociados a la infraestructura para su conservación y divulgación.

El conjunto de medidas preventivas y correctoras que se pueden incorporar en las actuaciones de infraestructuras son muy diversas, y dependerán de una parte de la tipología y de las características de la propia intervención proyectada, y de otra de los factores que configuran el medio. Entre las más significativas, siempre deberán analizarse las siguientes:

- Medidas de prevención y protección de la calidad del aire y la atmósfera, evitando la generación de polvo y partículas en suspensión, realizando el seguimiento periódico de emisiones, adoptando las medidas necesarias contra la contaminación acústica, verificando la incidencia lumínica, etc.
- Medidas de prevención y protección del sistema hidrológico superficial y subterráneo, especialmente aquellas que inciden sobre la calidad o sobre el flujo de las aguas.
- Medidas de protección del suelo y la geomorfología, que tienen notable incidencia sobre el paisaje y sobre la integración de la infraestructura en el entorno. Una de las medidas indispensables es la retirada selectiva de la cobertura edáfica o capa superior de suelo, con mayor contenido en materia orgánica y con el banco de semillas del medio, para su acopio y conservación hasta que pueda ser reutilizada en los trabajos de restauración de la propia infraestructura o pueda ser trasladada a otra intervención.
- En relación con los movimientos de tierras, el diseño de la infraestructura deberá buscar un balance lo más ajustado posible al equilibrio de masas, si bien esta medida no siempre será posible. En esos supuestos deberán adoptarse las medidas que garanticen un menor consumo de recursos naturales, aplicando técnicas de valorización, reutilización y reciclado de materiales. Respecto a los sobrantes de excavación se verificará la posibilidad de utilizarlos en la misma obra, o bien trasladarlos a otra obra para acometer actuaciones de restauración y acondicionamiento de zonas degradadas. En cualquier caso se verificará la aplicación de la normativa vigente, debiendo tratarse de zonas legalizadas, asegurando en la trazabilidad de los materiales.
- Medidas de protección sobre los usos del suelo, orientadas principalmente por minimizar las afecciones a suelos que no queden adscritos a la superficie de expropiación o de ocupación temporal, viales de acceso, etc. Todas las zonas que estén sometidas a ocupación temporal por las obras, así como las zonas de dominio público que no tengan funcionalidad para la explotación de la infraestructura, deberán ser restauradas antes de la finalización de las obras.
- Medidas de protección sobre la gestión de residuos. Las medidas que se adoptarán, conforme a la legislación vigente, establecerán acciones de minimización de la producción en origen y el fomento de la reutilización y el reciclado, frente a la eliminación., asegurando en cualquier caso la trazabilidad del residuo.
- Medidas de prevención y protección sobre la vegetación. De una parte habrá que adoptar medidas para proteger la vegetación natural y cultivos de especial interés existentes en el entorno. De otra, se adoptarán las medidas correctoras que garanticen el correcto tratamiento de los restos vegetales generados durante las obras, y la recuperación de la cubierta vegetal e integración de la infraestructura en el paisaje a través de las técnicas y tratamientos de revegetación definidos en el proyecto de Restauración Paisajística de la actuación.
- Medidas de prevención y protección sobre la fauna. Las acciones que proceda aplicar en relación con la fauna deben quedar plenamente justificadas en base a los estudios específicos que se realicen para identificar las afecciones que se podrían generar sobre

las especies del entorno y sobre sus corredores faunísticos, proponiendo las medidas que garanticen la permeabilidad de la infraestructura para garantizar que no se produce la fragmentación de los hábitats, y evitar o minorar las causas de mortandad de la fauna.

- Medidas de protección del paisaje. Estas medidas están orientadas principalmente por acciones preventivas en la fase de diseño de la propia infraestructura y por la aplicación de soluciones técnicas integradas en el entorno, y por medidas de corrección incorporadas en la gestión del sustrato vegetal y en los proyectos de restauración paisajística, o bien en la urbanización y ornamentación del entorno.
- Medidas de protección del patrimonio natural. Las acciones a adoptar garantizarán la conservación y protección del patrimonio natural, especialmente al nivel de evitar o subsanar las afecciones que se generen sobre la red de espacios protegidos, vías pecuarias, montes públicos, etc.
- Medidas de prevención y protección del patrimonio histórico. Las medidas quedarán reguladas por la aplicación de la normativa vigente, y por las cautelas que se adopte al respecto por parte del organismo competente.
- Medidas de protección del medio socioeconómico. La propia infraestructura debe ser la medida correctora para mejorar el desarrollo económico y social del territorio. En todo caso durante el desarrollo de las obras se generarán incidencias que afectarán a la población, por lo que será preciso adoptar medidas en relación con la reposición de servicios, desvíos provisionales, señalización informativa, vallados de seguridad, etc.

Todas las medidas preventivas y correctoras que se identifiquen en el estudio ambiental del proyecto deberán tener la correspondiente definición en el Pliego de Condiciones Técnicas, con su representación gráfica en los planos y su valoración en el capítulo correspondiente del presupuesto, bien en unidades de obra específicas o bien en otras unidades de obra. Aquellas medidas que no tengan reflejo económico directo en el presupuesto, deberán quedar identificadas junto con la acción constructiva o de dirección de obra que las incorpora.

El estudio ambiental completará su contenido con un apartado específico de cumplimiento de la normativa vigente y de justificación de los condicionados y prescripciones que dimanen de los informes vinculantes, resoluciones o autorizaciones que resulten de aplicación o se hayan tramitado para el proyecto.

### **Ejecución de las obras y seguimiento ambiental.**

Partiendo de la base de que la infraestructura en general, y particularmente las medidas de carácter ambiental han sido definidas con la calidad y el nivel de detalle requerido para su aplicación, ésta es la fase en la que debe afrontarse la ejecución de las obras con la calidad prescrita y con la coordinación y programación necesaria para poder garantizar el respeto por los valores del entorno, su protección y puesta en valor.

En la fase de ejecución las responsabilidades en las actuaciones de carácter ambiental son diversas, desde las empresas adjudicatarias de las obras a la dirección de obra, y por supuesto al promotor de las mismas. Pero todas estas actuaciones quedan englobadas en el programa de vigilancia ambiental.

La normativa ambiental vigente define el programa de vigilancia ambiental como "*un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.*" (Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental).

Se trata, básicamente, de un procedimiento de verificación y control que debe implantar y aplicar el titular de una intervención en materia de infraestructuras cuando ésta queda sometida a los procedimientos de prevención ambiental. Pero su implantación también debe considerarse cuando resulte de aplicación cualquier normativa relacionada con la protección del patrimonio natural, paisajístico, cultural, y con la conservación de los recursos naturales y de los valores del territorio andaluz.

La elaboración de los programas de vigilancia ambiental en las fases previas de definición de una infraestructura, y su posterior aplicación y verificación durante la ejecución de las obras y su explotación, se convierte actualmente en uno de los requisitos básicos en el marco de la sostenibilidad de las infraestructuras.

Los programas de vigilancia ambiental quedan incorporados en los estudios y proyectos dentro de la documentación que desarrolla la evaluación de la incidencia ambiental de una intervención sobre el medio, estableciendo un conjunto de medidas destinadas a realizar el seguimiento y control de los procedimientos técnicos y acciones constructivas de la actividad que se pretende desarrollar, con especial incidencia en las medidas específicas de carácter ambiental.

Posteriormente en la fase de ejecución de obras, y con carácter previo al inicio de las mismas, deberá procederse al ajuste del programa de vigilancia ambiental, integrando el cronograma espacial y temporal de la actividad, y el conjunto de instrucciones y procedimientos técnicos específicos que propone la empresa adjudicataria de las obras en su plan de gestión ambiental específico de la infraestructura.

Durante el desarrollo de las obras, la supervisión y justificación de la aplicación del programa de vigilancia ambiental se realizará a través de los correspondientes informes de seguimiento ambiental que debe elaborar la Dirección de obra con personal especializado y con la periodicidad requerida en el propio programa, incluyendo la documentación acreditativa y justificativa de la aplicación de las medidas ambientales y de las acciones constructivas que pueden tener incidencia sobre el entorno, tanto directas como indirectas.

Por consiguiente, se trata de un sistema de control que tiene carácter integral durante todo el proceso de definición, ejecución y conservación de una infraestructura, y que requiere de revisiones periódicas y ajustes para adaptarlo progresivamente al avance de la actividad, integrando además una programación temporal y espacial, y una evaluación de las medidas aplicadas y de las interacciones no previstas inicialmente que hayan aparecido durante el desarrollo de la actividad, así como de las acciones adoptadas para corregir o minorar sus efectos.

Los objetivos que se asignan al programa de vigilancia ambiental de las obras son:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas, y su adecuación a los condicionados establecidos por las resoluciones e informes vinculantes que se emitan sobre la actuación.

- Verificar los procedimientos y autorizaciones que sean requeridas para la ejecución de las distintas actividades constructivas con carácter previo al inicio de las obras y durante el desarrollo de las mismas.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas, y en caso de resultar insatisfactorias, determinar las causas e identificar las medidas requeridas para subsanar la incidencia.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar los aspectos objeto de la vigilancia ambiental y la metodología a aplicar.
- Describir el tipo de informes, su frecuencia y su contenido.
- Aplicar el seguimiento y control efectivo en obra, documentando dicha verificación en los informes que serán tramitados por el titular de la actuación ante los organismos competentes en cada caso.

Para alcanzar estos objetivos el modelo de gestión ambiental de infraestructuras establece dos documentos clave en la fase de obras:

- El Programa de Vigilancia Ambiental y su desarrollo a través de los Informes de Seguimiento Ambiental de obra.
- El Plan de Gestión Ambiental de la empresa adjudicataria de las obras, basado en Sistemas de Gestión Ambiental certificados, redactado específicamente para cada obra.

La perfecta coordinación entre ambos instrumentos y su aplicación efectiva en obra posibilitará el control medioambiental de las actuaciones y la ejecución de infraestructuras sostenibles en el ámbito del territorio andaluz.

Con el seguimiento ambiental, primero se confirma que lo proyectado se cumple, posteriormente se corrigen las desviaciones, y finalmente las conclusiones obtenidas se documentan y permiten retroalimentar y exportar los resultados obtenidos para futuras actuaciones, lo que determina su carácter integral y dinámico. De esta manera, la efectiva aplicación de los Programas de Vigilancia Ambiental debe reportar información esencial sobre la respuesta de las medidas concebidas para prevenir o corregir los efectos generados sobre el medio ambiente, proporcionando un conocimiento específico que redunde en la sostenibilidad de las infraestructuras requeridas para el desarrollo del territorio andaluz.

### **Explotación de la infraestructura.**

Una vez puesta en servicio la infraestructura, la verificación de los indicadores permitirá determinar la viabilidad y eficacia de las medidas ejecutadas en relación con la corrección de las incidencias ambientales detectadas a los efectos de evaluar el cumplimiento de los objetivos ambientales y en su defecto la necesidad de acometer nuevas medidas.

Durante esta fase se deberán aplicar periódicamente:

- Controles de los niveles acústicos
- Controles de las emisiones y de la calidad del aire
- Mantenimiento de las áreas revegetadas

- Medidas de control de la erosión y de la estabilidad de las superficies
- Control de la calidad y del flujo del agua
- Incidencias relacionadas con la permeabilidad de la fauna y efectos perturbadores.
- Mantenimiento de los servicios y del uso del dominio público

Todo este seguimiento deberá quedar reflejado en los informes correspondientes.

#### 9.4.2 Infraestructuras y adaptación al cambio climático.

Los proyectos de infraestructuras incorporarán un estudio que analice los efectos del cambio climático sobre la propia infraestructura, en función de los escenarios climáticos que vaya actualizando la Consejería competente. Determinarán en función de su ubicación, cuál será la evolución esperada de los parámetros climáticos y como afectarán a la infraestructura.

En función del resultado, adoptarán las medidas precisas.

Para las infraestructuras existentes, tienen especial importancia las relativas al sistema portuario, que programan en el PITMA actuaciones para minimizar el efecto de la subida del nivel del mar. Deberán realizarse los estudios que analicen de acuerdo con los escenarios climáticos, cuáles serán los efectos y las medidas a adoptar.

En las zonas de mayor riesgo por inundaciones y avenidas (suroeste de Andalucía), deberán analizarse las obras de drenaje existentes, con objeto de determinar si serán adecuadas para los nuevos parámetros de lluvias torrenciales esperadas.

Para el 2025, se propone realizar un estudio que analice en detalle la vulnerabilidad de las infraestructuras existentes titularidad de la Junta de Andalucía, para determinar las medidas oportunas, ya sea de modificación, conservación o gestión.

#### 9.4.3 Infraestructuras y desfragmentación de hábitats

Las fases de planificación y diseño de trazado han de considerar el efecto barrera o de fragmentación de hábitats. Deben de continuarse la aplicación de actuaciones concretas de desfragmentación como las ejecutadas hasta la fecha, consistentes básicamente en la construcción de pasos de fauna o instalación de vallados que conducen a los animales hacia tramos por los que pueden cruzar la vías con seguridad, habitualmente por la existencia de viaductos, túneles u otro tipo de estructuras.

Pero además es necesario actuar en aquellos tramos de carretera donde actualmente se producen atropellos de fauna, ya que, además de un impacto sobre la fauna, genera problemas de seguridad vial. Estas actuaciones, previstas en el Programa LE5P3, incluyen la continuidad de las medidas adoptadas en esta materia, y en la medida en que puedan presentarse nuevos proyectos en instrumentos de financiación como el LIFE, se continuarán realizando más actuaciones.

Estas actuaciones deben siempre partir de un buen diagnóstico de los puntos críticos, detectando aquellos en los que las infraestructuras existentes causan efectos de mayor magnitud, y analizando la problemática concreta en cada uno de ellos. Ello exige conocer la

configuración del territorio, la biología y el comportamiento de las especies afectadas y las características detalladas del objeto de la intervención para trabajar sobre los procesos que van a determinar los efectos de las medidas correctoras que han de aplicarse.

Las medidas de desfragmentación que se apliquen deben estar adecuadamente integradas en el entorno en el que se insertan, garantizando la continuidad de corredores biológicos. Por ello no sólo es importante la construcción de nuevos pasos de fauna, sino que es fundamental la adecuación del entorno de los accesos a estos pasos y la restauración de los corredores biológicos que permitan conectar entre sí los distintos núcleos poblacionales de las especies a las que van destinadas las estructuras. Así, las actuaciones van mucho más allá de las zonas de intersección entre las vías y los corredores biológicos, y deben contemplar también el paisaje del entorno. Por ello este Programa necesita de la colaboración y participación de la Consejería competente en Medio Ambiente.

Todas estas actuaciones, realizadas y previstas, deben ser inventariadas y cartografiadas en un **mapa específico de medidas de desfragmentación**, donde además de la localización, se reflejen en forma de base de datos las características específicas de cada medida. Ello facilitará además la realización de las tareas de conservación necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

Además permitirá el seguimiento y evaluación de los efectos de las actuaciones, lo que debe contribuir a la mejora progresiva de las prácticas de desfragmentación. Ello ha de coordinarse igualmente con la Consejería competente en medio ambiente. Para ello es importante seleccionar adecuadamente los métodos de seguimiento, obtener información de la situación previa a la actuación y contrastar la información obtenida en el propio paso de fauna con la de los hábitats y poblaciones de fauna en las proximidades del mismo. Hay que tener en cuenta que no sólo es importante verificar el uso del paso, sino evaluar su efectividad en el contexto del análisis de su efecto en las poblaciones de las especies a las que van destinadas las estructuras de permeabilización de vías.

Para todas estas actuaciones, existen suficientes referentes científicos y técnicos, y en particular los sucesivos documentos del Grupo de Trabajo sobre fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, grupo formado en el marco del proyecto europeo COST 341 (publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico).

#### **9.4.4 Medidas adicionales para el mantenimiento de las interacciones ecológicas y la coherencia de la Red Natura 2000.**

Las actuaciones a ejecutar en espacios de la Red Natura 2000 estarán sometidas a lo establecido en la Directiva Hábitats. Esta exige a los Estados miembros de la Unión Europea velar por la conservación de la Red Natura 2000, de los espacios que la conforman y de los tipos de hábitat y las especies de interés comunitario por los cuales esos espacios han sido designados. Las obligaciones que adquieren los Estados de la UE con respecto a la conservación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) vienen fijadas en el artículo 6 de la Directiva Hábitat y el artículo 4 de la Directiva Aves, que determinan las medidas a adoptar en los lugares que conforman la Red Natura 2000.

En función de ello, en la fase de estudio de alternativas y trazado, deberán adoptarse los trazados que no afecten a la red Natura 2000. En caso contrario, debe realizarse una evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar. A la vista de las conclusiones de la evaluación, las autoridades nacionales competentes sólo se declararán de acuerdo con dicho plan o proyecto tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública" (artículo 6.3).

Por tanto, para estas infraestructuras será necesario, de acuerdo con la administración competente, obtener un certificado de no afección a la Red Natura 2000.

Por razones claramente excepcionales, si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de las repercusiones sobre el lugar y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse el proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, el Estado miembro tomará cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida. Se trata de razones claramente excepcionales, en particular si el espacio alberga hábitats o especies prioritarios.

Estos mecanismos establecidos en la Directiva Hábitats aseguran que los proyectos han de respetar los espacios de la Red Natura 2000 y la coherencia de la red.

Pero además, para la Coherencia de la red y el mantenimiento de las interacciones ecológicas, es necesario adoptar medidas también en las infraestructuras existentes, que permitan mantener los flujos e interacciones ecológicas, básicamente permitiendo el mantenimiento de las infraestructuras verdes del territorio, tal como quedan definidas en el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía. En este sentido se han identificado las actuaciones que afectan a los PIC (Paisajes de Interés para la Conectividad) y API (Áreas Prioritarias de Intervención), y en ellas deberán considerarse también las afecciones por fragmentación de hábitats, y por tanto no solo en aquellas que afectan a espacios naturales protegidos.

Este Plan establece además unas medidas a desarrollar en materia de infraestructuras, que han de ser adoptadas en este Estudio Ambiental Estratégico del PITMA:

Una de las líneas de actuación es favorecer la aplicación de técnicas, directrices y criterios de obra y trazado orientados a la mejora de la permeabilidad de las infraestructuras en Andalucía, medida claramente similar a la indicada en este EAE. Hay varias medidas.

Medida 1. Avanzar en el diseño y desarrollo de pasos de fauna y otras medidas de permeabilización en las infraestructuras de transporte e infraestructuras hidráulicas, de manera que se incremente progresivamente la funcionalidad de los mismos, e incorporar estos avances a las prescripciones técnicas relativas a la construcción y mejora de infraestructuras de transporte e hidráulicas.

En cuanto al diseño de pasos de fauna y otras medidas de permeabilización de infraestructuras, los manuales publicados por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, y redactados con la participación de técnicos de diferentes administraciones regionales, son actualmente el referente en esta materia, considerando además que se actualizan.

Medida 2. Redactar un protocolo o procedimiento para que en el mantenimiento y mejora de carreteras u otras intervenciones en elementos de la red viaria, se preste particular atención a evitar las alteraciones de los elementos del paisaje que sean de interés para la conectividad ecológica y a garantizar que en los accesos y espacios adyacentes se implanten usos compatibles con los flujos de dispersión de la fauna y otros flujos biológicos.

Medida 3. En los proyectos de mejora o modificación de las infraestructuras existentes, considerar la posibilidad de aprovechar la actuación para incrementar la permeabilidad de la infraestructura sobre la que se va a intervenir o reducir el efecto barrera sinérgico al que la misma puede estar contribuyendo.

Medida 4. Considerar las oportunidades para desfragmentar que puedan aparecer con nuevos planes o proyectos. Estas oportunidades pueden originarse a partir de situaciones diversas, como pueden ser las medidas compensatorias a implantar en relación con el nuevo plan o proyecto y que podrían ser aplicadas a vías cercanas, la caída en desuso de una carretera existente y la consiguiente posibilidad de restaurarla, las intervenciones de mejora en carreteras existentes en las cuales se pueden incorporar medidas de desfragmentación, etc.

De acuerdo con lo expresado en el apartado anterior, estas medidas serán consideradas en el desarrollo de los Programas de la Línea estratégica 5, particularmente los relacionados con las infraestructuras viarias, incluido el Programa LE5P9, de conservación del Patrimonio Viario.

#### **9.4.5 Infraestructuras, dominio público hidráulico y zonas inundables.**

Las actuaciones consistentes en nuevas infraestructuras o la mejora de las existentes deberán minimizar la afección a cauces públicos y zonas inundables. Las infraestructuras deben responder a un diseño permeable, de manera que no agraven el riesgo de inundación ni supongan daños a terceros.

De igual forma, las actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora deben ser aprovechadas para recuperar en los casos necesarios los ecosistemas hídricos y restaurar el dominio público hidráulico, debiendo realizarse trabajos de permeabilización en aquellas infraestructuras existentes que provocan problemas de inundabilidad por no disponer de obras de paso de sección suficiente que permita la evacuación de los caudales de avenida en la travesía de los cauces.

En cualquier caso, siempre deben respetarse las limitaciones de usos para las zonas inundables y para la zona de flujo preferente, así como el dominio público hidráulico, sus zonas de servidumbre asociadas y las limitaciones de usos de las mismas, conforme a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

La ejecución de cualquier actuación en zona de policía de cauces deberá obtener autorización previa de la Administración competente, conforme al procedimiento regulado en el citado Reglamento. Por otra parte las obras de drenaje transversal (puentes, viaductos, pasos elevados, etc.) de las nuevas infraestructuras lineales que se proyecten en desarrollo

del PITMA, deberán permitir el desagüe del caudal de avenida de 500 años de período de retorno, conforme al Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

El desarrollo de actuaciones que supongan alteraciones hidromorfológicas que puedan comprometer el cumplimiento de los objetivos medioambientales de las masas de agua, deberá justificar específicamente que se cumplen con las condiciones del artículo 4, apartado 7, de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, Directiva Marco sobre el Agua. De hecho conforme con la letra b de dicho apartado, los motivos de las modificaciones o alteraciones se deben consignar y explicar específicamente en el plan hidrológico de cuenca correspondiente.

En cuanto a la calidad de las aguas, deben evitarse los vertidos a los cauces, tanto en fase de obras como en la de explotación, situando los elementos necesarios de retención, sedimentación y limpieza necesarios. En las carreteras que soporten tráfico de mercancías, será necesario prever estos sistemas preventivos, y mantenerlos en óptimas condiciones mediante los trabajos de conservación integral.

#### **9.4.6 Infraestructuras portuarias y el litoral.**

Las actividades tanto de construcción como de explotación de puertos afectan especialmente al medio marino, encontrándose altamente expuesto a episodios graves de contaminación.

Se pueden presentar casos de contaminación por hidrocarburos, combustibles y aceites u otras sustancias contaminantes procedentes de derrames de las maquinarias utilizadas durante la fase de obras (anticongelantes por ejemplo) y por materiales de construcción.

En la fase de funcionamiento, la propia actividad desarrollada en las instalaciones portuarias conlleva una serie de acciones potencialmente contaminantes. En puertos de gran envergadura existe un alto riesgo de accidentes de vertidos tóxicos y peligrosos relacionados con actividades de mantenimiento de las embarcaciones o del mismo puerto (abastecimiento de combustible para buques, limpieza de sentinas, liberación de contaminantes químicos, etc.).

Asimismo, en cualquier dársena portuaria el agua acumulada en ella se degrada debido a la estanqueidad de la misma, contenida por los diques de abrigo.

Por ello, los diseños de los puertos así como sus ampliaciones y modificaciones deben conseguir una buena recirculación de agua entre el mar abierto y la dársena del puerto, para evitar que el grado de contaminación sea mayor y su calidad no se vea mermada causando impactos de tipo sinérgico a la biota de las zonas afectadas.

Asimismo, se deberá tener en cuenta los valores de transporte bruto de sedimentos y determinar si las actuaciones previstas no afectarán negativamente al equilibrio dinámico en las zonas de costa afectadas por las nuevas instalaciones.

Los EsIA, aparte de medidas preventivas y correctoras, pueden plantear si es necesario medidas compensatorias.

Todas las actuaciones deberán implementar un programa de vigilancia ambiental (PVA) con el objetivo de realizar el seguimiento de todas las medidas correctoras, preventivas y

compensatorias que se establezcan en relación con los impactos identificados, así como de prever las medidas de corrección y ajuste que se deban adoptar en caso de contingencias medioambientales significativas, incluyendo la lucha contra la contaminación por vertidos accidentales al mar de aceites hidráulicos y derrames de hidrocarburos

#### 9.4.7 Desarrollo del Programa LE5P4 en materia de carreteras paisajísticas

La red de carreteras andaluzas constituye un recurso importante para apreciar tanto el patrimonio viario como el paisaje al que se accede desde la carretera. Buena parte de los ciudadanos aprecia el paisaje de Andalucía al transitar por la red viaria, y por ello es conveniente que determinados itinerarios puedan ser dotados de los elementos necesarios para que sea posible o se facilite la interpretación del paisaje.

En el año 2009 se publicó "*Carreteras paisajísticas: estudio para su catalogación en Andalucía*", en el que se hacía una propuesta de carreteras paisajísticas. Este Catálogo, como primera propuesta, ha sido estudiado y ampliado en estudios posteriores realizados por la Consejería de Fomento y Vivienda.

Estos estudios han permitido además realizar una propuesta de como intervenir sobre estas carreteras, tanto en los elementos funcionales de la misma, como en las instalaciones y equipamientos necesarios para dotarlas de su carácter paisajístico, permitiendo al visitante conocer e interpretar el paisaje de Andalucía.

Las actuaciones consistirán en:

- Mejorar la legibilidad de la carretera y el marco de percepción del usuario. Ello implica actuar sobre la señalización, tratamiento de márgenes, velocidad y seguridad vial.
- Integrar la carretera en el paisaje, no solo con revegetación, sino adoptando soluciones constructivas específicas.
- Mejorar las cualidades escénicas de la carretera, mediante miradores y áreas de descanso.
- Dotar a la carretera de un equipamiento adecuado, de carácter tanto funcional como interpretativo.
- Conservar o restaurar el paisaje visto desde la carretera ("servidumbre escénica").
- Permitir medios de desplazamiento no motorizados en condiciones seguras, con segregación de plataformas para carriles-bici o peatones.
- Fomentar el uso de estas carreteras, mediante una información adecuada en los medios institucionales, y mejorando y señalizando su accesibilidad desde la red convencional.

No se trata por tanto solo de construir algunos miradores y áreas de aparcamiento.

No obstante, **la dotación económica de este programa es muy reducida**, y en el caso de una mejora de la disponibilidad económica, deberá reprogramarse con una mayor inversión.

#### 9.4.8 Desarrollo del Programa LE5P4 en materia de reforestación de carreteras

Al margen de las medidas que se adopten en cada obra de infraestructuras, el dominio público de las infraestructuras existentes puede mejorarse mediante la realización de actuaciones específicas de reforestación, siempre con especies autóctonas y siguiendo los patrones paisajísticos del entorno.

Las plantaciones tienen como ventaja reducir los costes de mantenimiento de las carreteras, al evitar la erosión de taludes impidiendo el aterramiento de cunetas y obras de drenaje, a la vez que proporcionan una mejor percepción de la vía por el usuario.

Un buen diseño de plantaciones contribuye al guiado visual del conductor, impidiendo la salida del vehículo, además de que puede actuar como elemento blando de contención (setos arbustivos en la mediana).

Pero además, una buena elección de especies contribuye a la reducción de los efectos del Cambio Climático, al actuar como sumidero de CO<sub>2</sub>. Las especies tienen diferentes capacidades en este sentido, por lo que este factor debe ser tenido en cuenta en el diseño.

Como criterios para desarrollar estos proyectos se proponen:

- Especies autóctonas presentes en la zona, adaptadas a la edafología y clima de la zona.
- Especies que tengan mayor capacidad de absorción de CO<sub>2</sub>, y que necesiten escaso mantenimiento.
- Combinaciones de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas.
- Patrones de distribución irregular. Evitar los marcos reales y las alineaciones.
- Cobertura que permita una adecuada protección del suelo, pero que responda al patrón de distribución natural del entorno.
- Evitar obstruir vistas interesantes desde la carretera, y por el contrario tapar elementos de impacto paisajístico.
- Utilizar la vegetación para reforzar el guiado visual de la carretera.
- Incluir el tratamiento de medianas, taludes, enlaces y zonas afectadas.
- Incluir tareas de mantenimiento que eviten tareas en épocas no adecuadas (podas en verano, por ejemplo), y que mantengan la vegetación en su estado seminatural.

No obstante, la **dotación económica de este programa es muy reducida**, y en el caso de una mejora de la disponibilidad económica, deberá reprogramarse este programa haciendo una mayor inversión.

En paralelo a la ejecución de este programa, resulta imprescindible el adecuado tratamiento de la vegetación en las labores de conservación de carreteras, donde debería desarrollarse un manual de buenas prácticas en esta materia, para asegurar la aplicación de labores del modo correcto, evitando errores frecuentes como la poda de arbustos y árboles en verano, o la aplicación de herbicidas tan dañinos para la naturaleza y la salud como el glifosato.

## 9.5 Medidas relativas a la movilidad y el transporte contenidas en el Estudio Ambiental estratégico del PAAC.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima incluye en su Estudio Ambiental Estratégico algunas medidas estratégicas para la integración ambiental del PAAC, que son de directa aplicación al PITMA. Muchas de ellas son medidas que ya están en el propio Plan, y otras son medidas de competencia municipal. Son las siguientes:

- Fomentar el uso del transporte público colectivo.
- Fomentar la red ferroviaria existente para el servicio de media y larga distancia como medio de transporte eficiente y sostenible.
- Fomentar el uso de la bicicleta a través de la conectividad de los carriles bici tanto en las ciudades como entre municipios.
- Vincular la planificación urbanística con la oferta de transporte público y no motorizado.
- Optimización de las infraestructuras existentes.
- Adecuar la velocidad en las vías de acceso a las grandes ciudades. Reducir el límite de velocidad en las vías de acceso y circunvalaciones para gestionar el tráfico en función de parámetros de congestión, medioambientales y de conducción eficiente.
- Creación de zonas de aparcamiento disuasorias e incentivadoras en las afueras de las ciudades y que tengan una adecuada y eficiente conectividad con otro tipo de transporte público o de alquiler más sostenible como bicicletas, motos, autobuses, metro, coches eléctricos, etc.
- Así mismo, promover la construcción de aparcamientos seguros y adecuados para bicicletas en estaciones de tren, autobús, centros de ocio, universidades, bibliotecas, etc.
- Disminuir las necesidades de desplazamiento, mediante nuevas tecnologías de la información y comunicación como apostar por una administración electrónica, teletrabajo, telecompra, teleatención médica, etc.
- Impulsar la renovación del parque de vehículos, como medio adecuado y necesario para favorecer la mejora de la seguridad activa y pasiva del parque automovilístico, así como para reducir las emisiones GEI y otros contaminantes.
- Impulsar la renovación de las flotas de vehículos para el transporte colectivo y de mercancías hacia vehículos más limpios y eficientes.
- Promover medidas económicas que incentiven la utilización del transporte público. Adecuar el sistema de tarificación del transporte público para incentivar su uso frente a modos menos sostenibles.
- Utilizar el coche multiusuario o el coche compartido para trayectos comunes.
- Fomentar las ZONAS 30, áreas de limitación de velocidad para vehículos, que permiten reducir la intensidad y velocidad de los vehículos para una mejora de la salud y bienestar.
- Promocionar caminos escolares seguros.
- Fomentar los planes de movilidad sostenible y de transporte al trabajo.

- Fomentar un cambio modal en el que la diversidad de los medios de transporte y el uso compartido sea relevante.

## 9.6 Emergencias biosanitarias y Movilidad.

La pandemia COVID-19 ha supuesto una convulsión absoluta sobre la población mundial en relación con sus hábitos de vida y sus tendencias de desarrollo social y económico, y debe ser tenida en cuenta en las actividades futuras, ante la posibilidad de nuevas pandemias por virus respiratorios, y en particular en materia de transporte y movilidad.

La estrategia para controlar la expansión de la pandemia que han utilizado la mayoría de países ha sido el aislamiento y confinamiento de las poblaciones, la limitación total o parcial de la movilidad, y la obligatoriedad de las medidas de higiene y protección.

Para reducir la movilidad obligada se ha incorporado y regulado la opción del teletrabajo que ha demostrado ser una alternativa perfectamente válida incluso en periodos de normalidad. Sin embargo muchas de las actividades productivas no permiten aplicar esta opción. Uno de los sectores más afectados por la pandemia en Andalucía ha sido el turístico (hostelería, restauración, etc.), uno de los principales motores económicos y de desarrollo de la región. Las limitaciones de desplazamientos y la prohibición de desplazamientos entre países se han visto inmediatamente reflejadas en cancelaciones, cierre de la actividad y finalmente ausencia de contratación o aplicación de los expedientes de regulación y despidos.

Las infraestructuras de transporte y movilidad también han sufrido las importantes restricciones de la pandemia sanitaria por las limitaciones de la movilidad y el confinamiento domiciliario. De esta manera en los primeros meses del Estado de Alarma los sistemas de transporte público de pasajeros en Andalucía perdieron hasta el 90% de la demanda del año anterior, con especial incidencia en las aerolíneas y en los transportes metropolitano de pasajeros.

Todas las infraestructuras de transporte y movilidad de Andalucía fueron declaradas como sectores esenciales para poder garantizar la movilidad restringida de las personas y el acceso a derechos básicos, lo que ha motivado una evolución para poder implementar las medidas de seguridad requeridas en las distintas fases del Estado de Alarma, garantizando a la población la seguridad de los sistemas de transporte frente a la COVID-19. Así, la principal vía de contagio se produce por los aerosoles que se generan al hablar, estornudar o toser, que quedan suspendidos en el aire durante un periodo de tiempo y una distancia concreta, lo que determina su posibilidad de transmisión a terceros en el caso de transportar carga vírica. Otra fuente importante de contagio es el contacto directo o indirecto con secreciones infectadas depositadas en distintas superficies.

El principal problema que se detecta en relación con las distintas vías de contagio es que el virus muestra su potencialidad de contagio antes de que aparezcan los primeros síntomas en las personas infectadas, o incluso que no llegue a presentar sintomatología, lo que determina un enorme riesgo de contagio para este periodo.

Ante esta transmisión vírica, las autoridades sanitarias establecieron las medidas básicas de prevención contra el virus, entre las que destacan la limpieza periódica de las manos,

mantener la distancia social de 1,5-2 metros entre personas, uso de mascarillas, primero recomendado y posteriormente obligatorio, en caso de presentar sintomatología acudir inmediatamente a un centro sanitario, etc.

Desde las distintas administraciones se ha transmitido en diversas ocasiones que el transporte público era una de las principales vías de contagio debido a la proximidad que se genera entre los usuarios, por lo que su uso debía ser evitado en la medida de lo posible, reservándolo de forma casi exclusiva para los trabajadores esenciales que no podían acceder a su puesto de trabajo con medios propios. Esta propuesta se argumentaba porque las aglomeraciones que producen en los transportes públicos y la mínima distancia entre las personas favorecerían la diseminación del virus y el contagio de los pasajeros.

Sin embargo, son numerosos los estudios científicos y trabajos empíricos realizados que han abordado este tema, y sus conclusiones son opuestas a lo que se suponía inicialmente. Dichos estudios fueron realizados en distintas partes del mundo, con realidades diversas, pero sus conclusiones son coincidentes.

Así, el primer estudio realizado en Japón (*Revista Science, 26 de mayo de 2020; Título: "Japan ends its COVID 19 state of emergency", dirigido por Hitoshi Oshitani, de la Universidad de Tohoku*), determina que este país logró controlar eficazmente la pandemia centrándose en identificar los clúster o grupos de infecciones y determinar sus características comunes, que normalmente eran lugares de reunión superpoblados, donde las personas se reúnen, conversan, y comen y beben durante períodos de tiempo relativamente largos y cara a cara. Sin embargo no rastrearon ningún clúster en los trenes de cercanías porque los pasajeros generalmente viajan solos, el tiempo del viaje no era excesivamente largo, no hablan con otros usuarios lo que reduce la cantidad de aerosoles que liberan, y llevan mascarilla como protección.

En Francia, *Public Health France* publicó en el boletín epidemiológico de 4 de junio de 2020 que tras analizar los clúster de contagio, los principales se encontraban en establecimientos de sanidad, empresas públicas y privadas, los encuentros en entornos familiares ampliados, e instalaciones sociales de vivienda comunitaria y de inserción, pero ninguno en metros, trenes, aviones o barcos. Esta escasa incidencia se justifica por la correcta aplicación de los elementos de barrera, como son la obligatoriedad de la mascarilla, el mantenimiento de la distancia física/social y las pocas interacciones que se producen entre los usuarios, lo que determina que la transmisión esté limitada.

Otro estudio fue desarrollado en Austria, por el Departamento de Epidemiología y Vigilancia de Infecciones de *Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES)* en Junio 2020. El estudio identificó 355 clúster de casos desarrollados entre abril y mayo, identificando las principales incidencias en actividades grupales, pero ninguno de los rastreos correspondía a visitas a locales comerciales o al uso del transporte público, donde las medidas de protección son de carácter obligatorio.

La conclusión de estos estudios es que la escasa incidencia del contagio del virus en el transporte depende de:

- Usuarios que usan su mascarilla de forma obligatoria y de manera adecuada.
- Usuarios que se higienizan las manos con frecuencia.

- Usuarios que viajan en silencio y sin consumir alimentos.
- Mantener las superficies limpias y desinfectadas.
- Vehículos ventilados y sistemas de aire con altas tasas de renovación.
- Ocupación variable monitoreada

Tomando como base estas recomendaciones y las directrices que han aprobado las distintas administraciones competentes en la materia, las medidas que se han adoptado en los sistemas de transporte de pasajeros en Andalucía son:

- Uso obligatorio de mascarillas en el transporte público. El Real Decreto Ley 21/2020, de 9 de junio dispone que la mascarilla es de uso obligatorio en medios de transporte aéreo, marítimo, en autobús o en ferrocarril. También, en los transportes públicos y privados complementarios de viajeros en vehículos de hasta nueve plazas, incluido el conductor, si los ocupantes de los vehículos de turismo no conviven en el mismo domicilio.
- Limitación de aforo y distancia de seguridad entre usuarios. La Orden de 29 de octubre de 2020, por la que se establecen los niveles de alerta sanitaria y se adoptan medidas temporales y excepcionales por razón de salud pública en Andalucía, para la contención de la COVID-19, establece para el nivel de alerta sanitaria 4 los transportes públicos colectivos de viajeros de ámbito metropolitano en los que existan plataformas habilitadas para el transporte de viajeros de pie, podrán ocuparse las plazas sentadas asegurando que cada pasajero tenga un asiento vacío contiguo que los separe de cualquier otro pasajero, salvo para el caso de pasajeros convivientes, y el 50 % de las plazas disponibles de pie, debiendo procurarse, en todo caso, la mayor separación entre los pasajeros.
- Adicionalmente a lo dispuesto en la Orden de 29 de octubre de 2020, los sistemas de transporte de pasajeros han implementado la señalización informativa de usuarios para evitar aglomeraciones, establecer itinerarios preferentes, mantener la distancia de seguridad e identificar los puntos de parada.
- Frecuencias de paso adaptadas a la demanda, pero mejorada en horas punta para garantizar los aforos autorizados.
- Instalación de dispensadores de gel hidroalcohólicos a disposición de los usuarios en instalaciones y equipos.
- Desinfección de vehículos e instalaciones.
- Limpieza del material móvil e instalaciones durante el servicio comercial, limpiando y desinfectando todos los elementos que son susceptibles de ser utilizados por los usuarios.
- Renovación completa del aire del interior del material móvil e instalaciones. El método más eficaz para evitar en lo posible la transmisión aérea del virus es el uso obligatorio de la mascarilla, así como una ventilación adecuada. Por este último motivo los sistemas de transporte de pasajeros han modificado el sistema de climatización para potenciar el ciclo de renovación incorporando el aire siempre desde el exterior, lo que permite la renovación total del aire del interior del material móvil con una frecuencia óptima.
- Campaña informativa de recomendaciones para usuarios por la crisis sanitaria COVID-19.

La probabilidad de ocurrencia de nuevos episodios de crisis biosanitarias por virus respiratorios determina que para el futuro los sistemas de gestión del transporte público dispongan de protocolos de actuación en este sentido, aprovechando lo aprendido durante el COVID-19. Es necesario además reforzar el uso del transporte público como medio seguro en estas situaciones.

## 10.- SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.

### 10.1 Metodología y proceso de seguimiento y evaluación.

Se determina un sistema de seguimiento y evaluación que velará por el cumplimiento de los principios de sostenibilidad y los objetivos de prevención y protección ambiental mencionados, proporcionando una valoración de las afecciones reales del Plan y de la integración ambiental alcanzada durante su ejecución.

El seguimiento y la evaluación ambiental del plan se diseña como un proceso continuo a lo largo de su vigencia, en paralelo al realizado para el propio plan.

Así, este sistema de seguimiento debe cubrir las siguientes tareas:

- Verificar la información que contempla el EAE, y sus predicciones.
- Constatar la idoneidad de la evaluación de los efectos significativos sobre el medio ambiente realizada durante el proceso de planificación respecto a los efectos reales de su aplicación.
- Identificar posibles desviaciones en dicha evaluación así como efectos adversos no previstos.
- Evaluar la aplicación de las medidas correctoras para dichos efectos.
- Identificar las medidas oportunas para corregir y evitar las desviaciones que se detecten y los efectos no previstos.
- Valorar el grado de integración ambiental del Plan y su contribución al desarrollo sostenible.

Con la misma periodicidad que se determine para los informes de seguimiento del PITMA 2021-2030, se realizará un Informe de Seguimiento y Evaluación Ambiental que analizará el grado de ejecución del Plan y las posibles incidencias ambientales, propondrá las medidas necesarias para el mejor cumplimiento del Plan y, en su caso, se determinará la conveniencia de proceder a su modificación o revisión.

**Metodología de seguimiento y evaluación.**

	Seguimiento	Evaluación
Objeto	Captación, recopilación y tratamiento de datos de las medidas ambientales y de sostenibilidad del PITMA, y de la evolución de los factores de contexto relacionados.	Análisis y valoración de los datos tratados en el seguimiento, de forma conjunta, para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos y establecer mejoras o correcciones.
Responsable	Oficina técnica de seguimiento	Órgano de Dirección.
Periodicidad	Toma de datos continua	Evaluación inicial: año 2, una vez conocida la disponibilidad de financiación europea (NG y FEDER).  Evaluación intermedia, sobre el periodo 2021-2025 (2026).  Evaluación final (2030)
Informes	Informe anual de seguimiento, con el análisis de datos	Memoria de Sostenibilidad de la Evaluación Inicial.  Memoria de Sostenibilidad de la Evaluación Intermedia.  Memoria de Sostenibilidad de la Evaluación Final.
Fuente de información	Indicadores.  Almacén de datos de seguimiento  Cartografía elaborada.	Informes anuales de seguimiento

*Fuente: Elaboración propia.*

Se propone un sistema de indicadores para facilitar el seguimiento y evaluación de los efectos ambientales del Plan, así como la detección de impactos ambientales no previstos o desviación de los identificados.

En consonancia con los criterios ambientales estratégicos y principios de sostenibilidad ya planteados, el sistema elegido es una combinación de variables indicadoras de presión (actuaciones que causan o pueden causar efectos ambientales), situación (estado de determinados factores relevantes del medio), impacto (muestran las consecuencias de los cambios en el estado), y respuesta (iniciativas realizadas para mejorar las condiciones ambientales). Estas variables deben permitir informar de las interacciones entre los principales factores ambientales y los objetivos del Plan.

La misión de este sistema de indicadores es triple:

- Determinar el grado de cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad del Plan.

- Poder realizar un seguimiento efectivo de los factores ambientales que revele la incidencia de las actuaciones derivadas del Plan.
- Valorar y poner de manifiesto las tendencias de acercamiento o alejamiento de la sostenibilidad durante el desarrollo del Plan.

El seguimiento de estos indicadores permitirá evaluar los progresos realizados por el Plan en materia de integración ambiental de las infraestructuras y de cumplimiento de objetivos ambientales en el sistema de movilidad.

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO Y AMBIENTALES	
Indicadores de sostenibilidad compartidos con el PITMA	Unidad
Consumo de energía final del sector transportes.	Ktep
Participación de la electricidad en el consumo energético del sector transportes.	%
Emisiones de GEI en Andalucía debidas al transporte.	kt CO <sub>2</sub> eq
Personas que se desplazan en días laborables >3 km.	%
Desplazamientos de personas en transporte público	%
Índice de Motorización.	Vehículos por cada 1.000 hab.
Emisiones de PM10 procedentes de tráfico rodado en todas las ciudades de Andalucía de más de 10.000 habitantes.	toneladas
Volumen de GEI emitido por el tráfico rodado en todas las ciudades de Andalucía de más de 10.000 habitantes.	kt CO <sub>2</sub> eq
Número de días con Índice de Calidad del Aire no admisible.	n.º/estaciones
Personas que se desplazan en días laborables en las aglomeraciones urbanas >3 km.	%
Indicadores ambientales	Unidad
Indicadores de Realización	
Proyectos, planes o servicios aprobados con sello verde	%
Cumplimiento de medidas ambientales de desfragmentación	%
Inversión en medidas ambientales. Correctoras generales	%
Inversión en medidas ambientales. Reforestación.	Euros
Puntos de recarga y repostaje instalado con fuentes alternativas	Nº
Carreteras paisajísticas acondicionadas	Km
Infraestructuras ciclistas (longitud puesta en servicio), según escalas.	Km
Ahorro energético generado por infraestructuras metropolitanas construidas	Tep/año
Reducción de gases contaminantes (CO, NO <sub>2</sub> , COV) por infraestructuras metropolitanas construidas	Kg/año
Emisiones de gases de efecto invernadero evitadas	Teq/año
Espacios naturales y biodiversidad	
Superficie ocupada por infraestructuras	ha

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO Y AMBIENTALES	
Superficies afectadas de Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000....LIC, ZEPA, etc.)	ha
Superficies forestales y montes públicos ocupados por infraestructuras	ha
<b>Riesgos</b>	
Fallecidos en accidentes de tráfico en Andalucía.	n.º personas
Fallecidos por enfermedades del aparato respiratorio.	n.º personas
Incendios forestales originados en infraestructuras	ha
Atropellos con muerte de especies protegidas	Nº

La información de seguimiento será mantenida y explotada de forma permanente por la Oficina técnica de seguimiento, a través de los equipos designados a tal fin en los distintos centros directivos y Agencias que participan en el Plan. El objetivo es que la misma sirva de soporte para su análisis comprensivo y la toma de decisiones y la divulgación de resultados, que podrá difundirse en la web de la Consejería responsable.

La información obtenida se incorporará a un almacén de datos diseñado para tal fin y que dará homogeneidad y respuesta a las necesidades operativas de los equipos de trabajo. Se dispondrá de un sistema de información geográfica que permitirá disponer de análisis gráficos y herramientas para hacer consultas o informes.

El análisis y evaluación cualitativa del nivel de consecución de los objetivos de sostenibilidad establecidos en el Plan será competencia de la Oficina Técnica de Seguimiento.

La Comisión deberá, en su caso, desarrollar y ajustar progresivamente el grupo de indicadores y el sistema de seguimiento y evaluación, atendiendo a los resultados que se desprendan de la propia ejecución del Plan.

Elaborará informes anuales de seguimiento, y elaborará las propuestas para la toma de decisiones en el seno del Órgano de Dirección, que formado por los representantes de la Consejería responsable en Infraestructuras y Movilidad y por cada una de las Consejerías participantes en el Comité Directivo durante la redacción del Plan, determinará las modificaciones y reorientaciones que procedan.

## 10.2 Indicadores de seguimiento.

<b>Título</b>	<b>Consumo de energía final del sector transportes</b>				<b>Código</b>	<b>EAE.01</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Eficiencia energética y cambio climático				<b>Tipo</b>	Impacto
<b>Definición</b>	Energía final consumida directamente por el sector transportes procedente de productos petrolíferos, gas natural, biodiesel, bioetanol o electricidad, suministrada en Andalucía.					
<b>Fuente</b>	Agencia Andaluza de la Energía. La AAE de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía de la Junta de Andalucía mantiene un sistema de explotación de la información energética, denominado Info-Energía, con indicadores sobre consumo de energía primaria y final desglosado por fuentes, usos y sectores. La información sobre el sector transportes diferencia entre 14 fuentes de energía, se desglosa por provincias y cuenta con datos estables desde 2005.					
<b>Tendencia</b>	2010 = 5.044    2012 = 4.409    2014 = 4.360    2016 = 4.601    2018 = 5.184					
<b>Unidad de medida</b>	Ktep	<b>Valor 2019</b>	5.318,6	<b>Valor meta 2030</b>	3.988,95	
<b>Observaciones</b>	Andalucía tuvo en 2019 un consumo de energía final de 13.565,5 ktep, en el cual el sector transporte representó el consumo más elevado con un 39,2%. El valor meta se ha determinado conforme a los objetivos establecidos en la Estrategia Energética de Andalucía 2030, que es de un 25% en el consumo de energía final, en referencia al valor de 2019. El Plan Andaluz de Acción por el Clima (OTE1, reducción en un 39,5% del consumo de energía primaria en el 2030).					

<b>Título</b>	<b>Participación de la electricidad en el consumo energético del sector transportes</b>				<b>Código</b>	<b>EAE.02</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Eficiencia energética y cambio climático				<b>Tipo</b>	Impacto
<b>Definición</b>	Energía final consumida directamente por el sector transportes procedente de electricidad, respecto al total de energía final del sector, suministrada en Andalucía.					
<b>Fuente</b>	Agencia Andaluza de la Energía. La AAE de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía de la Junta de Andalucía mantiene un sistema de explotación de la información energética, denominado Info-Energía, con indicadores sobre consumo de energía primaria y final desglosado por fuentes, usos y sectores. La información sobre el sector transportes diferencia entre 14 fuentes de energía, se desglosa por provincias y cuenta con datos estables desde 2005.					
<b>Tendencia</b>	2010 = 0,42    2012 = 0,48    2014 = 0,46    2016 = 0,39    2018 = 0,38					
<b>Unidad de medida</b>	%	<b>Valor 2019</b>	0,39	<b>Valor meta 2030</b>	7,6	
<b>Observaciones</b>	El sector transportes en Andalucía tuvo en 2019 un consumo de energía final de 5.318,6 ktep, de los cuales 21 tienen como fuente la electricidad. Se adopta como valor Meta el previsto en la Estrategia Energética de Andalucía 2030.					

<b>Título</b>	<b>Emisiones de gases de efecto invernadero debidas al transporte</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.03</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Eficiencia energética y cambio climático			<b>Tipo</b>	Impacto
<b>Definición</b>	Volumen de emisiones de gases de efecto invernadero equivalentes a dióxido de carbono procedentes del sector transportes emitidas en Andalucía. Entre los gases de efecto invernadero se contabilizan el dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), el metano (CH <sub>4</sub> ), el óxido nitroso (N <sub>2</sub> O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs) y el hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> ), de los cuales el CO <sub>2</sub> supone el 80 %.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. La CAGPDS mantiene un “Inventario de emisiones a la atmósfera en la Comunidad Autónoma de Andalucía” para conocer el origen y cuantía de las emisiones, valorar la calidad del aire y establecer las zonas con mayor peligro. Este Inventario realiza un desglose por fuentes diferenciando el tráfico rodado, aéreo, marítimo y ferroviario y otros modos de transporte y maquinaria móvil. Los datos de emisión más actualizados disponibles corresponden a la última edición del Inventario publicada en 2020, ya que en cada edición del Inventario se recalculan las emisiones de la serie histórica completa desde el año 2003. Los datos de partida y tendencias se han obtenido de la publicación titulada “Informe sobre la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía. Año 2020”.				
<b>Tendencia</b>	2016 = 13.410    2017 = 14.259				
<b>Unidad de medida</b>	kt CO <sub>2</sub> eq	<b>Valor 2018</b>	14.104	<b>Valor meta 2030</b>	9.026
<b>Observaciones</b>	El total de emisiones de GEI en 2018 en Andalucía fue de 52.112 kt CO <sub>2</sub> eq. El cálculo de las emisiones a partir de factores de emisión utiliza la metodología “Atmospheric Emission Inventory Guidebook” EMEP/EEA y CORINAIR de Europa. El Ministerio para la Transición Ecológica mantiene el Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos. El valor meta se ha determinado conforme a los objetivos establecidos en el Plan Andaluz de Acción por el Clima.				

<b>Título</b>	<b>Personas que se desplazan en días laborables</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.04</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Avanzar en una movilidad regional sostenible			<b>Tipo</b>	Impacto
<b>Definición</b>	Porcentaje de personas que en días laborables realizan desplazamientos a distancias mayores de 3 km.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. La CFLOT de la Junta de Andalucía ha contratado un análisis de las pautas de movilidad de la población andaluza para disponer de una base de datos de matrices Origen-Destino con los desplazamientos entre las poblaciones de Andalucía, elaborado a partir de los datos generados por los terminales móviles y registrados por las antenas de los operadores de telefonía móvil. Esta matriz se desglosa entre verano e invierno, días laborables o fines de semana, franjas horarias, motivo del viaje, modo de transporte, lugar de residencia, edad, género, duración y distancia de los desplazamientos. Las fechas de referencia del estudio son los años 2019 y 2022.				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	%	<b>Valor 2019</b>	A determinar según contrato	<b>Valor meta 2030</b>	-15%
<b>Observaciones</b>	Este estudio incluye una herramienta de explotación que permite el filtrado de los datos por zonificación, rango de días, franjas horarias y demás segmentaciones de las matrices origen destino, obteniéndose una representación gráfica geolocalizada.				

<b>Título</b>	<b>Desplazamientos de personas en transporte público</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.05</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Avanzar en una movilidad regional sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Porcentaje de personas que en los desplazamientos a distancias mayores de 3 km utilizan modos de transporte público.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. La CFIOT de la Junta de Andalucía ha contratado un análisis de las pautas de movilidad de la población andaluza para disponer de una base de datos de matrices Origen-Destino con los desplazamientos entre las poblaciones de Andalucía, elaborado a partir de los datos generados por los terminales móviles y registrados por las antenas de los operadores de telefonía móvil. Esta matriz se desglosa entre verano e invierno, días laborables o fines de semana, franjas horarias, motivo del viaje, modo de transporte, lugar de residencia, edad, género, duración y distancia de los desplazamientos. Las fechas de referencia del estudio son los años 2019 y 2022.				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	%	<b>Valor 2019</b>	14	<b>Valor meta 2030</b>	25
<b>Observaciones</b>	Este estudio incluye una herramienta de explotación que permite el filtrado de los datos por zonificación, rango de días, franjas horarias y demás segmentaciones de las matrices origen-destino, obteniéndose una representación gráfica geolocalizada. Se ha estimado un valor de partida de 14%, estimado,				

<b>Título</b>	<b>Índice de motorización</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.06</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Avanzar en una movilidad regional sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Presión</b>
<b>Definición</b>	Relación entre la población andaluza y el número de vehículos matriculados en Andalucía. Se contabiliza el conjunto del parque de vehículos, excluyendo ciclomotores.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. La CFIOT de la Junta de Andalucía mantiene un proyecto estadístico denominado “Matriculaciones y parque de vehículos en Andalucía” que incluye datos sobre matriculaciones anuales y parque de vehículos acumulado. En esta actividad estadística se contabilizan el número de vehículos diferenciados por tipo de carrocería, combustible usado, volumen de carga y distintivo ambiental según emisiones. Se dispone de una serie temporal completa desde 1986 con los totales de Andalucía y España, además de desglose provincial y municipal en algunas variables. Los datos de partida proceden de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior.				
<b>Tendencia</b>	2010 = 637    2012 = 634    2014 = 635    2016 = 658				
<b>Unidad de medida</b>	N.º Vehículos / 1.000 habitantes	<b>Valor 2018</b>	693	<b>Valor meta 2030</b>	500
<b>Observaciones</b>	En Andalucía en 2018 había un total de 5.809.733 vehículos matriculados, excluyendo ciclomotores, de los cuales 4.080.704 eran turismos.				

<b>Título</b>	<b>Emisiones de partículas procedentes de tráfico rodado en todas las ciudades de Andalucía de más de 10.000 habitantes</b>			<b>Código</b>	<i>EAE.07</i>
<b>Objetivo estratégico</b>	Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible			<b>Tipo</b>	<i>Impacto</i>
<b>Definición</b>	Volumen de partículas con diámetros entre 2,5 y 10 µm (PM10) emitidas por vehículos terrestres en las ciudades andaluzas con más de 10.000 habitantes.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. La CAGPDS mantiene un “Inventario de emisiones a la atmósfera en la Comunidad Autónoma de Andalucía” para conocer el origen y cuantía de las emisiones, valorar la calidad del aire y establecer las zonas con mayor peligro. Este Inventario realiza un desglose por fuentes diferenciando el tráfico rodado, aéreo, marítimo y ferroviario y otros modos de transporte y maquinaria móvil. A partir de estos datos la Rediam elabora el indicador denominado “Emisiones de contaminantes a la atmósfera en ciudades de Andalucía”, con una serie temporal corresponde al periodo 2003-2016. La Estrategia Andaluza de Calidad del Aire realiza un diagnóstico de emisiones para cada área metropolitana y ciudades mayores de 50.000 habitantes, a partir de los datos medidos por la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire.				
<b>Tendencia</b>	Decreciente				
<b>Unidad de medida</b>	Toneladas	<b>Valor 2016</b>	1.719	<b>Valor meta 2030</b>	1.340
<b>Observaciones</b>	El Ministerio para la Transición Ecológica mantiene el Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos. La Estrategia Andaluza de Calidad del Aire estima que la aplicación de sus medidas sobre el tráfico rodado supondría una reducción de emisiones de PM10 del 22 % en Sevilla, 23 % en Málaga, 23 % en Cádiz o 14 % en Córdoba, frente a un aumento tendencial del 7% en 10 años.				

<b>Título</b>	<b>Volumen de GEI emitido por el tráfico rodado en todas las ciudades de Andalucía de más de 10.000 habitantes</b>			<b>Código</b>	<i>EAE.08</i>
<b>Objetivo estratégico</b>	Eficiencia energética y cambio climático			<b>Tipo</b>	<i>Impacto</i>
<b>Definición</b>	Volumen de emisiones de gases de efecto invernadero expresadas como dióxido de carbono equivalente procedentes del sector transportes emitidas en las ciudades de Andalucía mayores de 10.000 habitantes. Entre los gases de efecto invernadero se contabilizan el dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), el metano (CH <sub>4</sub> ), el óxido nítrico (N <sub>2</sub> O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs) y el hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> ), de los cuales el CO <sub>2</sub> supone el 80 %.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. La CAGPDS de la Junta de Andalucía, a través de la DG de Calidad Ambiental y Cambio Climático, elabora el “Inventario de emisiones de GEI en la Comunidad Autónoma de Andalucía” para conocer el origen y cuantía de las emisiones. Asimismo, ha desarrollado la aplicación “Huella de Carbono Municipal” que permite la obtención de un inventario municipal de GEI desagregado por sectores, para todos los años de la serie 2005 – 2019, y que se actualiza con periodicidad anual.				
<b>Tendencia</b>	2016 = 8.537    2017 = 8.759    2018 = 9.125    2019 = 9.074				
<b>Unidad de medida</b>	kt CO <sub>2</sub> eq	<b>Valor 2016</b>	9.125	<b>Valor meta 2030</b>	5.475
<b>Observaciones</b>	El Inventario andaluz de emisiones de GEI se obtiene a partir del Inventario Nacional de Emisiones de GEI que a su vez aplica las metodologías propuestas por las Guías del IPCC para la elaboración de Inventarios Nacionales de Emisiones de GEI. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico mantiene el Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos. El valor meta se ha establecido como un 40% de reducción sobre el valor de referencia, año 2018 (de acuerdo con lo establecido en el PAAC).				

<b>Título</b>	<b>Número de días con Índice de Calidad del Aire no admisible</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.09</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Situación</b>
<b>Definición</b>	Número total al año de mediciones diarias en las que se superan los límites legales de calidad, dividido por el número de estaciones activas de la red de vigilancia de la calidad del aire.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. La CAGPDS mantiene la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire que mide los niveles de inmisión de partículas, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, ozono, benceno y dióxido de azufre. Esta red cuenta con 88 estaciones, situadas en las capitales provinciales y los principales núcleos industriales. Conforme a los parámetros del Real Decreto 1.073/2002, diariamente se clasifican los valores de cada estación según las categorías de buena, admisible, mala o muy mala. Los valores de alerta son de 240 ug/m3 como media horaria para el ozono, 400 ug/m3 como media horaria durante tres horas consecutivas para el dióxido de nitrógeno y 500 ug/m3 como media horaria durante tres horas consecutivas para el dióxido de azufre. En los Informes de Medio Ambiente de Andalucía se publica este indicador, disponible desde 2012.				
<b>Tendencia</b>	2014 = 14,47 2016 = 12,31 2018 = 13,73				
<b>Unidad de medida</b>	N.º/estaciones	<b>Valor 2019</b>	11,95	<b>Valor meta 2030</b>	6
<b>Observaciones</b>	La Estrategia Andaluza de Calidad del Aire establece unos objetivos de calidad del aire para cada área metropolitana y ciudades mayores de 50.000 habitantes. En 2019 las 88 estaciones de la RVCCA midieron 1.014 días con situación mala y 38 días muy mala.				

<b>Título</b>	<b>Personas que se desplazan en días laborables en las aglomeraciones urbanas</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.10</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Porcentaje de personas que en días laborables realizan desplazamientos a distancias mayores de 3 km en las aglomeraciones urbanas de Andalucía.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. La CFIOT de la Junta de Andalucía ha contratado un análisis de las pautas de movilidad de la población andaluza para disponer de una base de datos de matrices Origen-Destino con los desplazamientos entre las poblaciones de Andalucía, elaborado a partir de los datos generados por los terminales móviles y registrados por las antenas de los operadores de telefonía móvil. Esta matriz se desglosa entre verano e invierno, días laborables o fines de semana, franjas horarias, motivo del viaje, modo de transporte, lugar de residencia, edad, género, duración y distancia de los desplazamientos. Las fechas de referencia del estudio son los años 2019 y 2022, pero se continuará contratando cada dos años.				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	%	<b>Valor 2019</b>	Valor a determinar según contrato	<b>Valor meta 2030</b>	-15% sobre valor 2019
<b>Observaciones</b>	Este estudio incluye una herramienta de explotación que permite el filtrado de los datos por zonificación, rango de días, franjas horarias y demás segmentaciones de las matrices origen destino, obteniéndose una representación gráfica geolocalizada.				

<b>Título</b>	<b>Proyectos, planes o servicios aprobados con sello verde</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.11</b>
<b>Objetivo</b>	Mejorar la sostenibilidad y la incorporación de los criterios ambientales en la actividad de la CFIOT			<b>Tipo</b>	<b>Respuesta</b>
<b>Definición</b>	<p>La Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio implantará un sello verde que acreditará la puesta en práctica de medidas respetuosas que contribuyan a la reducción de los efectos ambientales negativos, incluyendo las emisiones contaminantes, así como a la protección del paisaje en todas las actuaciones que realice, en infraestructuras, el transporte, la movilidad, la edificación, la rehabilitación de viviendas, la logística, los puertos y la ordenación del territorio.</p> <p>Este sello verde tendrá carácter oficial y ofrecerá información fiable sobre la adopción de medidas para controlar y minimizar los efectos nocivos por parte de la Consejería o de las empresas que realicen trabajos y actividades para ella.</p>				
<b>Fuente</b>	CFIOT. Secretaría General Técnica				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	%	<b>Valor 2020</b>	0	<b>Valor meta 2030</b>	50
<b>Observaciones</b>	En proceso de formalización mediante Orden durante el 2021				

<b>Título</b>	<b>Inversión en medidas ambientales. Desfragmentación</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.12</b>
<b>Objetivo</b>	Cumplir con el Programa LE5P3, infraestructuras viarias sostenibles, que incluye medidas de desfragmentación de hábitats dentro del Objetivo Avanzar en una movilidad regional sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Actuaciones que eviten el efecto barrera sobre la fauna (vallados, rampas de escape, pasos de fauna, dispositivos de aviso...).				
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	%	<b>Valor 2020</b>	0	<b>Valor meta 2030</b>	150
<b>Observaciones</b>	Está inicialmente previsto invertir 10 millones de euros. Se pretende presentar candidaturas a financiación europea, para adoptar medidas adicionales a las previstas.				

<b>Título</b>	<b>Inversión en medidas ambientales. Correctoras generales</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.13</b>
<b>Objetivo</b>	Avanzar en una movilidad regional sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Porcentaje del importe de ejecución material de los proyectos de obra en infraestructuras e instalaciones dedicadas a medidas correctoras.				
<b>Fuente</b>	Presupuesto de los proyectos de construcción. Relación entre el importe dedicado a medidas preventivas y correctoras y el importe total.				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	%	<b>Valor 2020</b>	2	<b>Valor meta 2030</b>	4
<b>Observaciones</b>	Se estima que el importe actual en medidas correctoras se sitúa en el 2%, según análisis de proyectos tomados como referencia.				

<b>Título</b>	<b>Puntos de recarga y repostaje instalado con fuentes alternativas</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.14</b>
<b>Objetivo</b>	Eficiencia energética y cambio climático			<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Puntos de recarga y repostaje de fuentes no derivadas del petróleo, instaladas, promovidas o autorizadas por la administración autonómica desde la aprobación del plan.				
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Agencia Andaluza de la Energía. Consejería de Transformación económica, Industria, Conocimiento y Universidades				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	Nº	<b>Valor 2020</b>	0	<b>Valor meta 2030</b>	
<b>Observaciones</b>	Valor a determinar año a año, pero pendiente también del grado de implicación de la iniciativa privada, ya que puede ser innecesaria la inversión pública.				

<b>Título</b>	<b>Carreteras paisajísticas acondicionadas</b>				<b>Código</b>	<b>EAE.15</b>
<b>Objetivo</b>	Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible. Cumplimiento del programa LE5P4, carreteras paisajística				<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Longitud de carreteras señalizadas y acondicionadas como carreteras paisajísticas.					
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. La CFIOT de la Junta de Andalucía dispone de varios trabajos previos que determinan un catálogo inicial de carreteras paisajísticas en Andalucía, y los criterios de intervención.					
<b>Tendencia</b>						
<b>Unidad de medida</b>	km	<b>Valor 2020</b>	0	<b>Valor meta 2030</b>	100	
<b>Observaciones</b>	Se necesita un trabajo previo para abordar las actuaciones de forma ordenada.					

<b>Título</b>	<b>Infraestructuras ciclistas (longitud puesta en servicio), según escalas.</b>				<b>Código</b>	<b>EAE.16</b>
<b>Objetivo</b>	Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible. Cumplimiento de los programas LE6P3, LE6P4 y LE6.P5				<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Longitud de infraestructuras ciclistas puestas en servicio, por iniciativa de la CFIOT, en las escalas local, metropolitana y regional, durante la ejecución del Plan.					
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.					
<b>Tendencia</b>						
<b>Unidad de medida</b>	Km	<b>Valor 2020</b>	0	<b>Valor meta 2030</b>	550	
<b>Observaciones</b>	Las diferentes escalas de actuación implican inversiones diferentes. Buena parte de las actuaciones regionales solo requieren señalización y adecuación de cruces. Las metropolitanas o locales necesitan en cambio más inversión.					

<b>Título</b>	<b>Ahorro energético generado por infraestructuras metropolitanas construidas</b>				<b>Código</b>	<b>EAE.17</b>
<b>Objetivo</b>	Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible. Eficiencia energética y cambio climático				<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Ahorro energético generado por los sistemas de transporte metropolitano de la Junta de Andalucía					
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Cálculo anual en función de la demanda consolidada. De acuerdo con la demanda captada, se determina qué porcentaje realizaría el viaje en otros medios y que consumo energético realizarían. Se resta el realizado por los sistemas ferroviarios.					
<b>Tendencia</b>						
<b>Unidad de medida</b>	Tep/año	<b>Valor 2020</b>	5.940	<b>Valor meta 2030</b>		
<b>Observaciones</b>	Se tomarán como referencia los cálculos de 2019, ya que los de 2020 no son representativos.					

<b>Título</b>	<b>Reducción de la emisión de NOx por infraestructuras metropolitanas construidas</b>				<b>Código</b>	<b>EAE.18</b>
<b>Objetivo</b>	Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible				<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Disminución de las emisiones de gases contaminantes causada por los sistemas de transporte metropolitano de la Junta de Andalucía					
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Cálculo anual en función de la demanda consolidada, estimando de acuerdo con las ratios actualizadas de emisiones según medio de desplazamiento.					
<b>Tendencia</b>						
<b>Unidad de medida</b>	tn/año	<b>Valor 2020</b>	11,36	<b>Valor meta 2030</b>		
<b>Observaciones</b>	Se tomarán como referencia los cálculos de 2019, ya que los de 2020 no son representativos. Se calcula (2019) con ratios de 0,112 gr/km Es previsible que estos factores de emisión se reduzcan según normativa, por lo que puede que este indicador no sea representativo en el futuro.					

<b>Título</b>	<b>Emisiones de gases de efecto invernadero evitadas por infraestructuras metropolitanas construidas</b>				<b>Código</b>	<b>EAE.19</b>
<b>Objetivo</b>	Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible. Eficiencia energética y cambio climático				<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Emisiones evitadas por los sistemas de transporte metropolitano de la Junta de Andalucía					
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Cálculo anual en función de la demanda consolidada. De acuerdo con la demanda captada, se determina qué porcentaje realizaría el viaje en otros medios y que emisiones se realizarían. Se resta la emisión realizada por los sistemas ferroviarios.					
<b>Tendencia</b>						
<b>Unidad de medida</b>	TeqCO2/año	<b>Valor 2019</b>	17.100	<b>Meta 2030</b>		
<b>Observaciones</b>	Se tomarán como referencia los cálculos de 2019, ya que los de 2020 no son representativos. Se toma una captación de viajeros en turismo del 35% y se toma una emisión media de 190 grCO2/km					

<b>Título</b>	<b>Superficie ocupada por infraestructuras</b>				<b>Código</b>	<b>EAE.20</b>
<b>Objetivo</b>	Avanzar en una movilidad regional sostenible				<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Superficies ocupadas por nuevas infraestructuras, ampliaciones o acondicionamiento de las mismas durante la ejecución del plan					
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Proyectos de construcción. Planimetría y datos de los Estudios de Impacto.					
<b>Tendencia</b>						
<b>Unidad de medida</b>	ha	<b>Valor 2020</b>	60.139	<b>Valor meta 2030</b>	No procede	
<b>Observaciones</b>	Sobre la base de la cartografía del dominio público viario, se determinarán además las superficies en espacios protegidos, y montes públicos, como subindicadores específicos.					

<b>Título</b>	<b>Fallecidos en accidentes de tráfico en Andalucía</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.21</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Avanzar en una movilidad regional sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Número de personas fallecidas por accidentes de tráfico ocurridos en las redes de carreteras de Andalucía. Se contabilizan las muertes codificadas como 090: Accidentes de tráfico.				
<b>Fuente</b>	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. El Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, en colaboración con la unidad estadística de la Consejería de Salud y Familias, elabora trimestralmente las “Estadísticas de Defunciones por Causa de Andalucía”, que proporcionan resultados sobre las defunciones inscritas en Andalucía según estructura por sexo, edad y causa de defunción, asignada aplicando los criterios de codificación de la Organización Mundial de la Salud. Esta información se facilita por lugar de residencia, con desglose a nivel de provincia y distrito sanitario. Se dispone de una serie temporal completa desde 1999. Estos datos proceden de las estadísticas del Movimiento Natural de la Población, a partir de los datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística y procedentes de los registros civiles.				
<b>Tendencia</b>	2012 = 295    2014 = 287    2016 = 303				
<b>Unidad de medida</b>	N.º Personas	<b>Valor 2018</b>	274	<b>Valor meta 2030</b>	220
<b>Observaciones</b>	En el grupo 090 se incluyen los accidentes de tráfico de vehículos sin motor, los accidentes de transporte no especificados como debidos o no a tráfico y las víctimas de accidente de tráfico en las que en el momento del accidente estaban subiendo o bajando del vehículo. No se dispone de información publicada sobre titularidad de las vías donde se producen los accidentes.				

<b>Título</b>	<b>Fallecidos por enfermedades del aparato respiratorio</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.22</b>
<b>Objetivo estratégico</b>	Avanzar en una movilidad regional sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Impacto</b>
<b>Definición</b>	Número de personas fallecidas por enfermedades del aparato respiratorio residentes en Andalucía. Se contabilizan las muertes codificadas como 018 (tumor de pulmón), 064 (enfermedades crónicas de las vías respiratorias), 066 (insuficiencia respiratoria) y 067 (otras enfermedades del sistema respiratorio).				
<b>Fuente</b>	Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. El Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, en colaboración con la unidad estadística de la Consejería de Salud y Familias, elabora trimestralmente las “Estadísticas de Defunciones por Causa de Andalucía”, que proporcionan resultados sobre las defunciones inscritas en Andalucía según estructura por sexo, edad y causa de defunción, asignada aplicando los criterios de codificación de la Organización Mundial de la Salud. Esta información se facilita por lugar de residencia, con desglose a nivel de provincia y distrito sanitario. Se dispone de una serie temporal completa desde 1999. Estos datos proceden de las estadísticas del Movimiento Natural de la Población, a partir de los datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística y procedentes de los registros civiles.				
<b>Tendencia</b>	2014 = 8.774    2016 = 9.145				
<b>Unidad de medida</b>	N.º Personas	<b>Valor 2018</b>	9.940	<b>Valor meta 2030</b>	8.500
<b>Observaciones</b>	Según el Instituto Nacional de Estadística, en Andalucía durante 2018 murieron 3.642 personas por tumor de pulmón, 2.362 por enfermedades crónicas de las vías respiratorias, 505 por insuficiencia respiratoria, excluido asma, y 3.431 por otras enfermedades del sistema respiratorio. Las emisiones del transporte tienen relación directa con ello, según la OMS.				

<b>Título</b>	<b>Incendios forestales originados en infraestructuras</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.23</b>
<b>Objetivo</b>	Avanzar en una movilidad regional sostenible			<b>Tipo</b>	<b>Situación</b>
<b>Definición</b>	Superficie afectada por incendios forestales con origen constatado en infraestructuras viarias				
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Seguimiento de noticias en prensa. Incendios con origen constatado según autoridades en infraestructuras viarias. Superficie afectada				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	ha	<b>Valor 2020</b>	-	<b>Valor meta 2030</b>	No procede
<b>Observaciones</b>					

<b>Título</b>	<b>Atropellos con muerte de especies protegidas</b>			<b>Código</b>	<b>EAE.24</b>
<b>Objetivo</b>	Atropellos con muerte de especies protegidas			<b>Tipo</b>	<b>Situación</b>
<b>Definición</b>	Número de atropellos .detectados y constatados por el personal de conservación de carreteras				
<b>Fuente</b>	Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Informes de los centros de Conservación Integral de carreteras				
<b>Tendencia</b>					
<b>Unidad de medida</b>	Nº	<b>Valor 2020</b>		<b>Valor meta 2030</b>	No procede
<b>Observaciones</b>	Se deben anotar las especies y fotos del cadáver.				

## 11.- FECHA Y FIRMA DEL ESTUDIO.

El presente Estudio Ambiental Estratégico ha sido redactado por la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, con el siguiente equipo.

### 1. Autor.

Luis Ramajo Rodríguez. Biólogo. Jefe de Unidad del Área de Movilidad y Sostenibilidad.

### 2. Colaboraciones.

Renato Herrera Cabrerizo. Biólogo.

Isabel Fiestas Carpena. Ingeniera de Caminos.

FIRMADO POR	LUIS RAMAJO RODRIGUEZ	11/11/2021	PÁGINA 1/1
VERIFICACIÓN	Pk2jmJLPR9DR6Y49BYLNPSX5KA77SN	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	