

Bloque 4.
Mitigación y adaptación al cambio climático y transformación del modelo energético
29 de septiembre de 2023

INTRODUCCIÓN	2
IDEAS CLAVE	4
CUADRO TENDENCIAS	6
A. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN	7
A.1. El cambio climático	7
A.1.1 Principales variables climáticas y proyecciones futuras	7
Temperaturas	7
Precipitaciones	9
A.1.2 Riesgos del cambio climático	11
A.1.3 Emisiones de gases de efecto invernadero	14
A.2. El sistema de movilidad, clave en el cambio climático	17
A.2.1. Emisiones del transporte a la atmósfera	17
A.2.2. La sostenibilidad de los modos de desplazamiento	19
A.3. Transición energética	23
A.3.1. Uso, ahorro y eficiencia de la energía	23
A.3.2. La expansión de las renovables	27
A.3.3. Factores energéticos de la movilidad	30
B. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS	33
B.1. MARCO NORMATIVO Y ESTRATÉGICO GENERAL.....	33
B.2. MARCO ESTRATÉGICO ANDALUZ	34
 Anexo. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO, MOVILIDAD Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA	 47
1. Políticas nacionales e internacionales.....	47
2. Marco estratégico andaluz.....	50
Estrategias globales para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus consecuencias.....	53
Estrategias para la modificación de los modos de desplazamiento	55
Estrategia sobre el uso de la energía y las emisiones en el transporte	57
Estrategia de ahorro y eficiencia energética	58
Estrategia sobre energías renovables.....	60
Estrategias horizontales.....	61
3. Instrumentos de planificación en Andalucía.....	63

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas globales que están aconteciendo en este siglo XXI es el cambio climático; un fenómeno que, junto con la contaminación y la pérdida de biodiversidad, ha dado lugar a una crisis ambiental que está comprometiendo la integridad de los ecosistemas del planeta y las condiciones para el desarrollo de la vida humana, y cuyas soluciones exceden el ámbito de gestión atribuido tradicionalmente a las políticas ambientales.

Aunque los cambios en el clima han acompañado a la especie humana y aun considerando que el clima es cambiante en condiciones naturales, el rápido aumento de las temperaturas observado desde mitad del siglo XIX es, según los registros climáticos y paleoclimáticos, un fenómeno nuevo y desconocido en los últimos 120.000 años. Este calentamiento de la superficie terrestre (océanos y continentes) es el principal indicador de la alteración del sistema climático provocado por el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y cuyo origen es la actividad humana, fundamentalmente la quema de combustibles fósiles y el cambio de uso de las tierras. Es esta la noción de cambio climático vinculada a la acción humana adoptada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1992¹ y que, a su vez, está suponiendo la revisión de la noción clásica de progreso económico y social.

Los informes de Naciones Unidas² estiman el calentamiento global en 1,1 °C sobre el nivel preindustrial y señalan la preocupante aceleración del ritmo de calentamiento observado en las dos últimas décadas debido al incremento exponencial de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y sus precursores (entre 1950 y 2000 la emisión de GEI se multiplicó por cuatro) y a su acumulación en la atmósfera. Y es una circunstancia que ha concurrido con el crecimiento sin precedentes de la población humana (desde 1950 la población mundial se ha triplicado) y con la implantación en las sociedades, a escala global y de forma generalizada, de modelos productivos basados en un alto consumo de energía y materias primas.

Hay que considerar, además, como parte consustancial del problema y de las posibles soluciones, que este incremento de las emisiones se ha producido en paralelo a la deforestación continuada y a escala global de extensos bosques que, junto a los océanos, actúan como sumideros naturales. Si desde 1990 a 2020 la emisión global de GEI se ha incrementado más del 50 %, la superficie forestal de la tierra ha disminuido en este mismo periodo del 32,5 % al 30,8 % según estimaciones de la FAO³, lo que supone la pérdida de 178 millones de hectáreas de bosques en tres décadas.

Aunque el ritmo de crecimiento de las emisiones se ha reducido (principalmente por razones coyunturales y transitorias: crisis económica y pandemia), de continuar con el nivel actual se

¹ Definición de cambio climático adoptada en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992: cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

² Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Informe especial del IPCC sobre los impactos de un calentamiento global de 1,5 °C y las sendas de emisión relacionadas.

³ Estado de los Bosques del Mundo 2020. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

alcanzará entre 2030 y 2050 un calentamiento de 1,5 °C que es considerado como límite de seguridad a partir del cual las consecuencias serían irreversibles.

La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la contención de la deforestación de las tierras, se sitúan, por tanto, en el núcleo de las políticas sobre el cambio climático. Organismos internacionales están señalando que es urgente reducir cuanto antes las emisiones para evitar impactos climáticos extremos en todo el mundo. Y a este respecto, los compromisos internacionales para invertir estas tendencias se han materializado en diversos acuerdos formulados en el seno de Naciones Unidas, fundamentalmente recogidos en 2015 en el Acuerdo de París, en el marco de la Convención Marco para el Cambio Climático. Se trata del primer acuerdo universal y jurídicamente vinculante que establece compromisos de reducción de emisiones de GEI y de conservación de los sumideros naturales de gases de efecto invernadero para contener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales⁴.

Sobre este compromiso, el primer informe para evaluar la respuesta global a la crisis climática desde el Acuerdo de París en 2015⁵ señala que, a pesar de los esfuerzos realizados, las medidas de adaptación y mitigación implementadas por los Estados están resultando insuficientes para mantener la temperatura global por debajo de 1,5 °C y que hay que redoblar los esfuerzos. Es viable frenar el cambio climático, pero es necesario tomar medidas ambiciosas y urgentes; como se apunta desde Naciones Unidas, cada minuto cuenta, cada grado cuenta, pero cambiar las tendencias es aún posible.

Por otra parte, y desde el punto de vista de las especificidades geográficas de Andalucía, aunque el cambio climático es un fenómeno global, las repercusiones son diversas según las zonas del planeta en función de los diferentes impactos derivados de la posición geográfica y de la capacidad de respuesta que ofrecen las estructuras sociopolíticas nacionales y locales. Los informes del IPCC de Naciones Unidas⁶ señalan a la región mediterránea como un ejemplo de alta vulnerabilidad al cambio climático y a Andalucía, en particular, como una de las áreas de Europa que más sufrirá los impactos del cambio. Los riesgos del calentamiento global se están proyectando ya tanto en los sistemas naturales como humanos y el aumento de las temperaturas y la reducción y cambio de patrones de las precipitaciones están afectando a la salud de la población y a los sistemas productivos andaluces. La desertificación de las tierras y el aumento de la erosión del suelo, la mayor frecuencia e intensidad de los incendios forestales, la

⁴ Acuerdo de París adoptado en 2015 durante la 21ª sesión de la Conferencia de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático. Adoptado por 197 partes. Su artículo 2 señala el compromiso de limitar el aumento de la temperatura en los siguientes términos: *Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.*

⁵ Informes quinquenales diseñados en el marco del Acuerdo de París. Primer informe 2015-2020 publicado en 2023.

⁶ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Informe especial del IPCC sobre los impactos de un calentamiento global de 1,5 °C y las sendas de emisión relacionadas.

inseguridad hídrica o la alteración de humedales, así como de otros ecosistemas característicos de la región andaluza, son ya ejemplos visibles de impactos del cambio.

Puesto que las actividades que más emisiones de GEI generan son la producción y procesado de la energía a partir de combustibles fósiles como el petróleo, el carbón o el gas natural, y el transporte, que es el sector en el conjunto del sector difuso que más combustibles fósiles consume, el abordaje del cambio climático está unido directamente al modelo de producción y consumo de energía y al modelo de movilidad. Por este motivo en este bloque, como uno de los grandes ejes que estructuran la Estrategia Marco de Medio Ambiente, se va a tratar de forma integrada el cambio climático, la energía y la movilidad.

IDEAS CLAVE

- La temperatura media de la Tierra es 1,1 °C más elevada que en la segunda mitad del siglo XIX, y la última década (2010-2020) fue la más cálida desde que hay registros. Este fenómeno es, junto a la disminución de precipitaciones, el indicio más claro de un cambio en los patrones del clima, consecuencia de la emisión de gases de efecto invernadero, que está poniendo en riesgo extremo al planeta. Los efectos del cambio climático ya están siendo evidentes en la salud de la población, la desertificación, la erosión, los incendios forestales, las sequías, inundaciones y escasez de agua, además de en la producción agrícola, o en la industria y servicios, entre otros muchos asuntos. Las predicciones hasta final de siglo pronostican un empeoramiento de la situación de no intensificar las medidas correctoras. Por ello, la comunidad internacional está articulando un conjunto de acciones coordinadas para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus consecuencias. La región mediterránea es una de las más vulnerables del planeta y, dentro de ella, Andalucía es una de las más perjudicadas. El Plan Andaluz de Acción por el Clima (2021), alineado con los planes del gobierno de España, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París, contribuye a integrar el cambio climático en la planificación regional y local.
- Los principales gases de efecto invernadero que están desequilibrando la composición de la atmósfera y causando los cambios del clima son el CO₂, el CH₄, el O₃ y el N₂O. La deforestación contribuye adicionalmente en un 25 % a la presencia de estos gases en el aire, al reducir la superficie de los bosques, que actúan como sumideros de carbono. Los acuerdos internacionales para contener la subida de las temperaturas se centran sobre todo en el control de la emisión de gases de efecto invernadero, principalmente mediante cambios en el sistema modal de transporte, la mejora de la eficiencia energética y la descarbonización. Los sectores del transporte, industrial, la generación de energía y el agrario, es donde deben centrarse las transformaciones de los sistemas de producción al ser los más emisores. La Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (Miterd) configura un escenario de neutralidad climática para lograr emisiones netas cero en 2050 según las directrices europeas.
- El transporte en Andalucía es el sector de actividad que produce mayores emisiones. Según la Comisión Europea, el éxito del Pacto Verde solo será posible si se alcanza un sistema de

transporte sostenible en su conjunto. Entre los desplazamientos motorizados, más del 90 % es de personas por carretera, que lo hacen, además, en vehículos con baja ocupación. El transporte público tiene una oferta y una demanda escasas. En estas circunstancias, es necesario un cambio en el sistema de transporte, con un papel fundamental de la inter/multimodalidad, que tienda a sustituir el desplazamiento privado por el público, la carretera por ferrocarril y la motorización por el tráfico no motorizado. El Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad de Andalucía 2030 y los planes de transporte metropolitano concretan estas políticas, además de otras complementarias relacionadas con el urbanismo, las restricciones al tráfico, etc. sobre el papel que debe desempeñar la movilidad en Andalucía.

- El consumo energético es un asunto central en la lucha contra el cambio climático. Casi tres cuartas partes de la energía consumida es de origen fósil. La demanda de energía y las emisiones derivadas de su uso están disminuyendo gracias a una mayor eficiencia energética y a la sustitución de las fuentes fósiles por renovables de bajas emisiones. No obstante, la tendencia sería creciente si no se estuvieran interponiendo medidas adicionales que permitieran predecir una disminución del consumo de energía primaria en un 40 % (2021-2050) y modificar el mix energético en favor de las renovables. El transporte y la industria son los máximos consumidores de energía final. La Estrategia Energética de Andalucía 2030 es el documento que sienta las bases de la transición energética de la región y establece los objetivos y medidas para alcanzarlos. La expansión de las renovables lidera las estrategias puestas en marcha, aprovechando el gran potencial andaluz para la generación de este tipo de energía.
- Andalucía es líder en la generación de electricidad de fuentes renovables. De la electricidad producida en la región, el 55 % es renovable; los objetivos elevan esta cifra al 75 % para 2030. Dada la proximidad a la neutralidad en las emisiones de este tipo de energía, ya se está produciendo una disminución de la contribución andaluza a los gases de efecto invernadero. El uso de la electricidad renovable en el transporte por carretera llegará a ser muy significativo, como sector decisivo que protagoniza los niveles más altos de consumo y de emisiones (en 2020, el 98,45 % de los vehículos utilizaba gasolina o diésel). Las previsiones indican un aumento de la demanda de energía final en el transporte y se ha constatado que la eficiencia energética es comparativamente baja respecto a otros países europeos. La solución a esta situación insostenible se enfoca principalmente diversificando las fuentes de energía y procurando una mayor cuota de combustibles renovables de bajas emisiones (electricidad, hidrógeno verde, biocarburantes, gases renovables...). Actualmente, la electromovilidad en Andalucía es verdaderamente baja respecto a otras regiones españolas y, sobre todo, europeas. La falta de una red pública de puntos de recarga es un cuello de botella cuya solución es clave para incrementar el parque de vehículos electrificados.

CUADRO TENDENCIAS

(pendiente de completar)

Materia ambiental	Evolución reciente ¹	Cumplimiento metas/objetivos planes ²	Estrategias / metas planes vigentes ³
Variables climáticas	Elevación de temperaturas medias y disminución de precipitaciones	No está contenida la subida de temperaturas según directrices	Contener el aumento de las temperaturas por debajo de 2 °C.
Riesgos del cambio climático	Más olas de calor y episodios de sequía / Incendios forestales / Pérdida de diversidad bioclimática		Aumentar el conocimiento de los riesgos.
Emisiones de GEI	Bajada transitoria de emisiones de GEI por recesiones económicas		Reducir a 2030 (vs 2005) al menos un 39% las emisiones difusas y el 50% las asociadas al consumo de energía.
Movilidad	Más VMP / Reducción global pero insuficiente de GEI	Escaso cumplimiento de objetivos del plan Pista 2020	- Reducir 30% consumo derivados del petróleo en el transporte (vs 2019) 0 días con calidad del aire no admisible 36% reducción emisiones tráfico (vs 2018) 80% electrificación ffcc /10% mercancías en ffcc 25% desplazamientos en transporte público 28% disminución índice motorización (vs 2018)
Energía	Cambio en el mx energético favorable a las renovables / Disminución del uso de las energías primaria y final/ Mejora de la eficiencia / Buen desarrollo de las renovables	Cumplimiento objetivo europeo (20%) sobre consumo de renovables en el consumo final bruto / Baja electromovilidad	- Reducir el consumo de energía primaria al menos en un 39,5 %. (2030) 42% renovable del consumo final bruto de energía (2030). 75 % renovable en el mix eléctrico (2030).

1. Evolución de la materia ambiental tratada con referencia a periodos variables de los últimos años, que dependen de la información disponible.
2. Nivel de consecución de los objetivos planteados en la planificación o en los procesos de gestión.
3. Recogidas de la Estrategia Energética de Andalucía 2030.

A. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

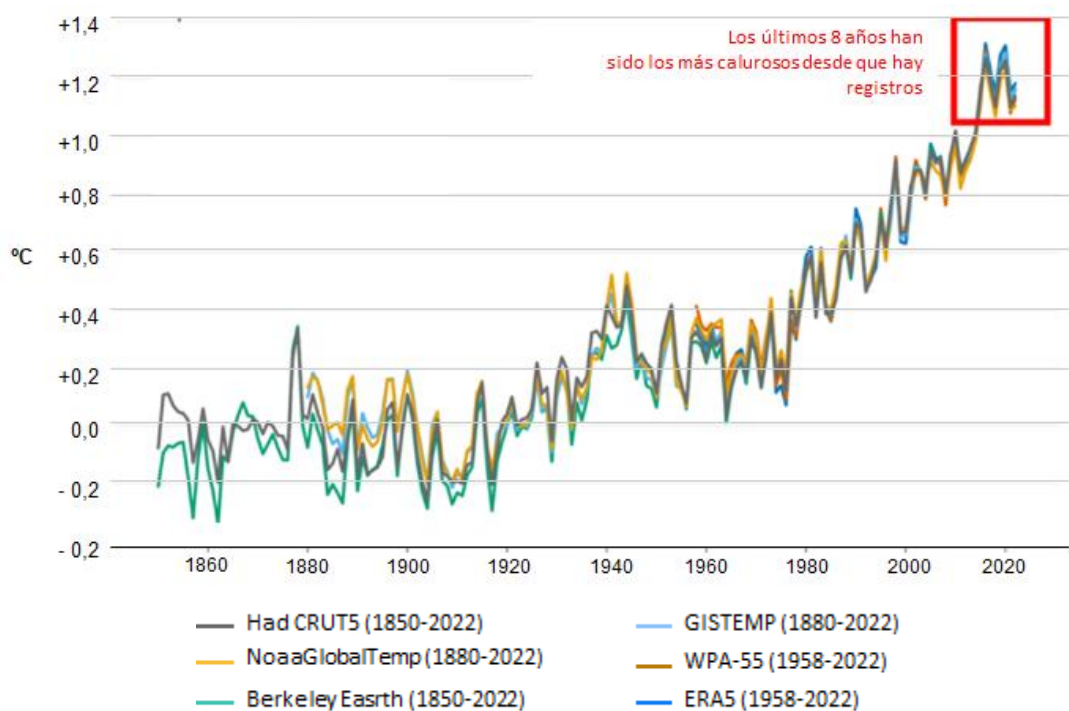
A.1. El cambio climático

A.1.1 Principales variables climáticas y proyecciones futuras

Temperaturas

La temperatura media de la tierra ha aumentado 1,1 °C desde la era preindustrial (1850-1900) y las mayores subidas se han producido en las dos primeras décadas del siglo XXI (fig. XX). En el continente europeo, según los informes del Programa de Observación de la Tierra de la Unión Europea (Copernicus), las temperaturas están aumentando más rápido que en cualquier otro continente⁷.

Figura XX. Subida global de la temperatura (respecto al periodo 1850-1900)

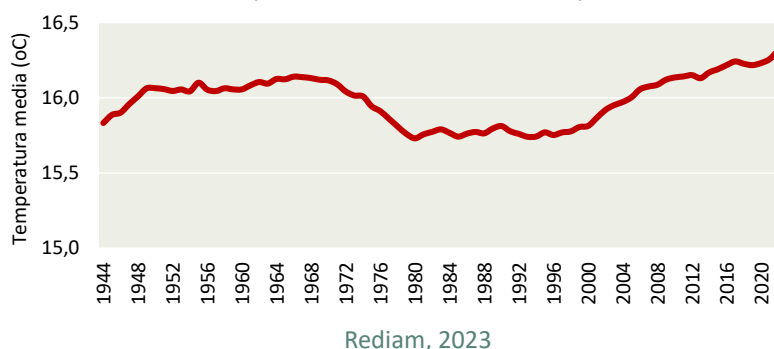


State of the Climate in Europe, 2022. WMO, 2023

Lo mismo que sucede a escala global, esta intensificación del ritmo de las subidas de temperatura se ha constatado también en el territorio andaluz. El promedio de las anomalías térmicas de la temperatura media anual, pasó de +0,2 °C en el siglo XX a +0,6 °C en las dos primeras décadas del siglo XXI. La figura XX muestra este fenómeno tomando como base la temperatura media anual.

⁷ Estado del clima en Europa 2022. Servicio de Cambio Climático del sistema de satélites Copernicus.

Figura X.X. Evolución de la temperatura media anual de Andalucía entre 1944 y 2022
(Medias móviles de 30 valores)



También se ha constatado en la región andaluza un aumento de los fenómenos climáticos extremos asociados a este incremento. Las olas de calor⁸ son más frecuentes e intensas, y han aumentado los días que han superado los 40 °C y las noches tropicales, con mínimas por encima de los 22 °C. Desde 1975 y hasta 2021, según la Aemet, afectaron al territorio de Andalucía al menos 41 olas de calor, con una mayor incidencia en la zona oriental, especialmente en la provincia de Jaén. Y la mitad de estas olas de calor se han concentrado en los últimos años, desde 2015, lo que da una idea de la intensificación de los ritmos en la frecuencia de estos fenómenos.

Esta tendencia al alza de las temperaturas observadas se va a mantener a lo largo del siglo XXI según las previsiones, así como la frecuencia de las olas de calor. Aunque con variaciones territoriales, en función de la orografía y la distancia al mar, las simulaciones elaboradas a partir de la modelización del sistema climático muestran un notable y progresivo aumento de las temperaturas en Andalucía en el transcurso de este siglo XXI. Atendiendo a los resultados de las simulaciones elaboradas en el proyecto Escenarios de cambio climático en Andalucía 2021⁹ y considerando cuatro escenarios diferentes de emisiones, se estiman las siguientes tendencias en las temperaturas máximas y mínimas de la región con respecto al periodo 1961-1990 (fig. XX):

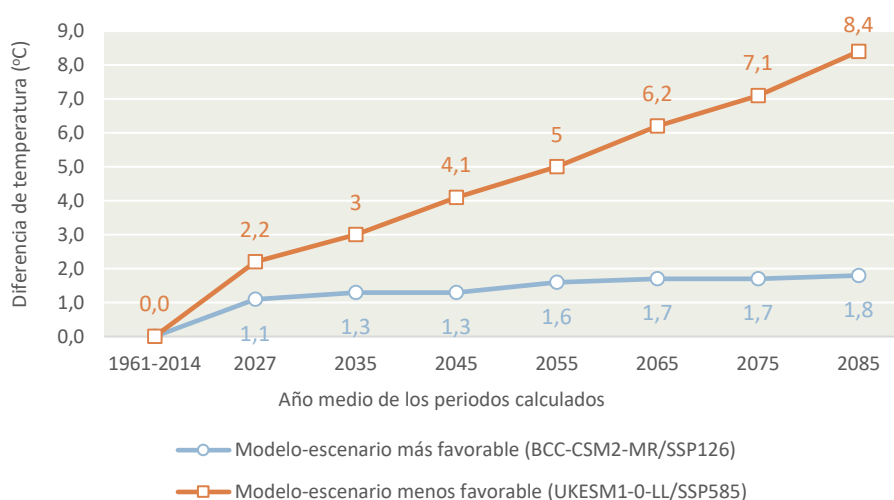
- Las temperaturas máximas podrían subir a finales de siglo entre 2 °C y 9 °C según los escenarios de menor o mayor emisiones, respectivamente. Este calentamiento afectará de forma más intensa a las zonas de interior y a las zonas de montaña y de altitudes superiores a los 2.000 m, especialmente en las cordilleras Béticas, en serranías como Sierra Nevada, Sierra de Baza y Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. En el peor escenario de emisiones de GEI, en las vegas del Guadalquivir se podría alcanzar una temperatura media máxima entorno a los 30 °C, similar a la temperatura actual de Bagdad (Irak), y en el litoral se llegarían a temperaturas por encima de los 25 °C.

⁸ La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) define “ola de calor” como un episodio de, al menos, tres días consecutivos durante el que el 10 % o más de las estaciones meteorológicas registran valores por encima de la temperatura umbral, que se corresponde con el percentil 95 de su serie de temperaturas máximas diarias entre 1971-2000.

⁹ Elaboración de escenarios locales y regionales de cambio climático adaptados al sexto informe del Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC) y su difusión a través de las tecnologías de la información y la comunicación. “Análisis de la Evolución futura bajo Escenarios de Cambio Climático de las variables Climáticas y de las variables Derivadas”. Rediam. Junta de Andalucía

- Las temperaturas mínimas subirán menos que las máximas y se moverán en una horquilla entre 2 °C, en el escenario más optimista y 6 °C en el peor de los escenarios en cuanto a emisiones. Los modelos observan mayores ascensos de las temperaturas mínimas en las regiones montañosas (al igual que las máximas) mientras que los incrementos serán menores en el litoral y en zonas propicias a inversiones térmicas como ocurre en algunos tramos y afluentes del Guadalquivir, Tinto, Guadiana o Genil entre otros.

Figura XX. Evolución de la temperatura media anual según las combinaciones modelo-escenario más y menos favorables respecto al valor histórico medio entre 1961 y 2014



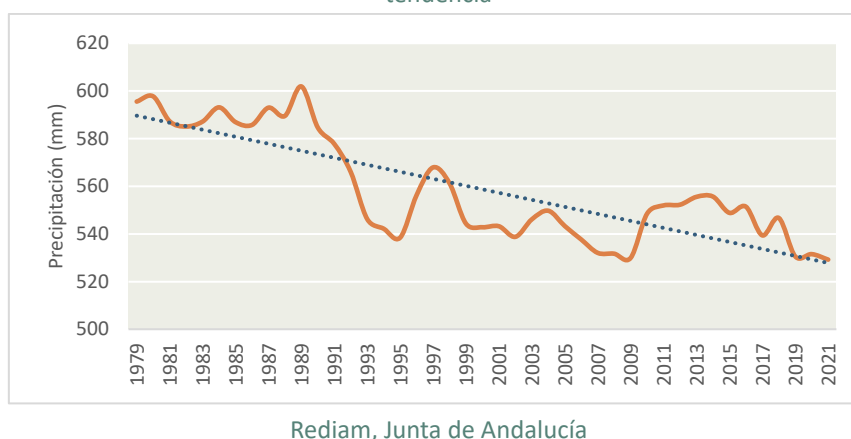
Informe de Medio Ambiente de Andalucía 2022, Rediam. Junta de Andalucía

Precipitaciones

A pesar de la variabilidad interanual y espacial en el régimen de precipitaciones que es característico del clima andaluz, como lo es de toda la cuenca mediterránea, la observación de las precipitaciones registradas refleja, en términos generales, una disminución del volumen medio anual, acompañada de un cambio de patrones en las estaciones y un aumento de los fenómenos extremos como lluvias torrenciales y sequías¹⁰ (fig. XX).

¹⁰ La sequía es una anomalía transitoria, más o menos prolongada, caracterizada por un periodo de tiempo con valores de las precipitaciones inferiores a los normales en el área. La causa inicial de toda sequía es la escasez de precipitaciones (sequía meteorológica) lo que deriva en una insuficiencia de recursos hídricos (sequía hidrológica) necesarios para abastecer la demanda existente. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

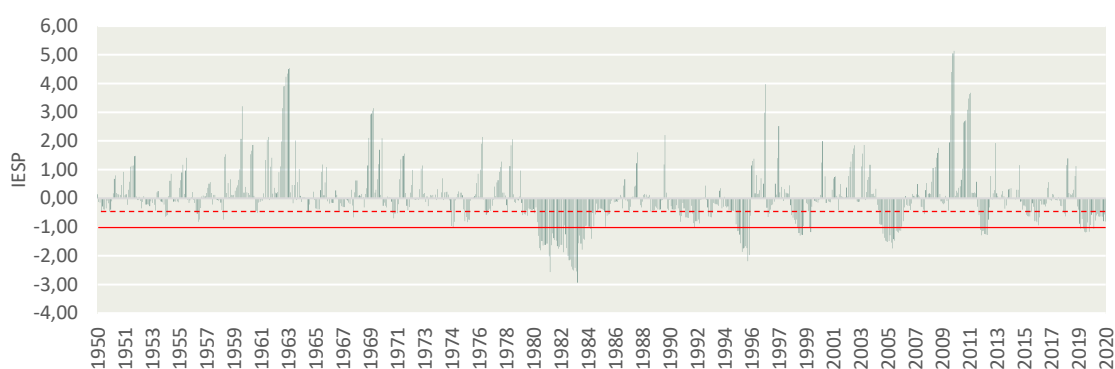
Figura xx: Evolución de la precipitación total anual desde 1979 a 2021. Media móvil 30 años y línea de tendencia



El volumen de precipitación total anual ha disminuido en los últimos 50 años en torno a un 11 %¹¹ y esta reducción ha afectado especialmente a las lluvias de primavera, tan importantes en el balance hídrico de la región, y a las zonas de montaña, como las sierras de Grazalema y las de Alhama, Tejeda y Almijara, precisamente las zonas donde se registran históricamente los mayores acumulados, en donde se ha consignado un considerable descenso de las precipitaciones medias anuales¹².

En cuanto a las sequías, los datos registrados muestran cómo las situaciones de sequía han pasado de ser una anomalía climática a convertirse en habituales a partir de los años ochenta. Desde esta fecha se han registrado varios episodios de sequía severa (atendiendo al Índice estandarizado de sequía pluviométrica) que no se habían producido en los 30 años anteriores, desde 1950, y que han afectado especialmente a las cuencas hidrográficas mediterráneas (fig. xx).

Figura xx: Índice estandarizado de sequía pluviométrica (IESP) en Andalucía, 1950-2020



La sequía se categoriza con los siguientes valores del IESP:

< -1: sequía severa (bajo línea roja continua); entre -1 y -0,4: sequía moderada (entre líneas rojas); > -0,4: sin sequía (sobre línea roja a trazos)

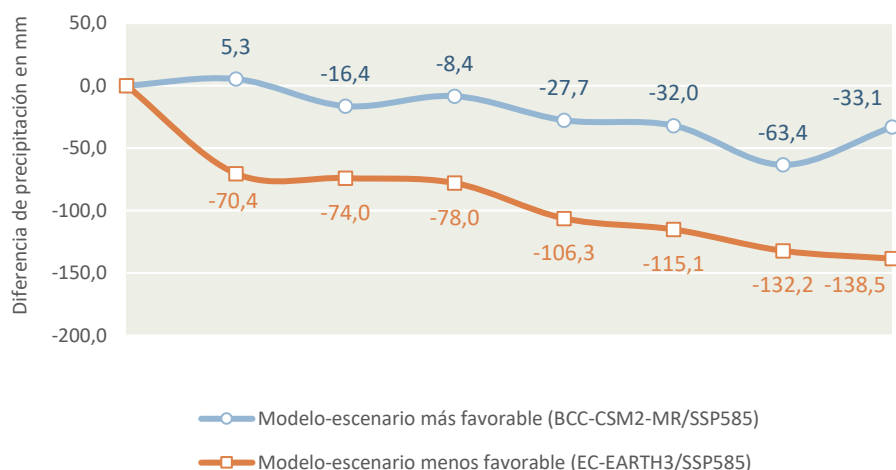
Rediam, Junta de Andalucía

¹¹ Precipitaciones anuales registradas, serie 1950-2021. Rediam, Junta de Andalucía.

¹² Plan Andaluz de Acción por el Clima. Evolución de variables climáticas.

Y como ocurre con las temperaturas, las previsiones muestran el mantenimiento de esta tendencia de disminución de las precipitaciones anuales. En el escenario más optimista para finales de siglo las lluvias podrán disminuir entre un 6 % y un 12 % con respecto al periodo histórico, y en el escenario de mayores emisiones de GEI esta disminución puede llegar a ser de un 30 % (fig XX). También las previsiones contemplan un aumento de la duración e intensidad media de las sequías en toda la región.

Figura XX: Evolución de las precipitaciones anuales acumuladas para las combinaciones modelo-escenario más y menos favorables respecto al valor histórico medio de 1961-2014



Informe de Medio Ambiente de Andalucía 2022, Rediam. Junta de Andalucía

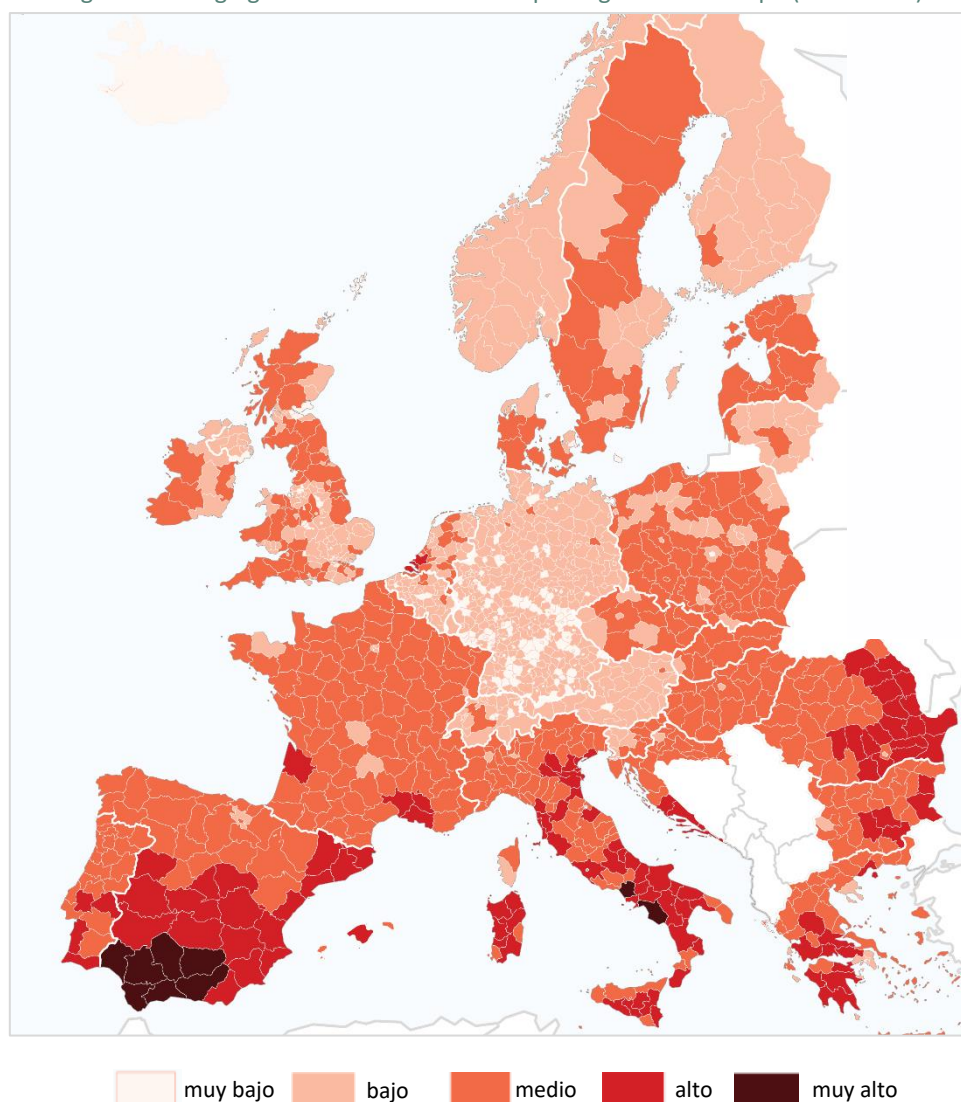
A.1.2 Riesgos del cambio climático

El aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera ha alterado el balance de energía superficial en la tierra y las consecuencias de esta alteración son muy profundas y duraderas. Las perturbaciones en los ciclos biogeoquímicos, especialmente del carbono y del oxígeno, están repercutiendo en la proporción de humedad atmosférica, en el régimen de precipitaciones o en la acidificación de los océanos. Y los impactos de estas alteraciones ya se están observando no sólo en las subidas de las temperaturas, como índice primario del cambio climático, sino en fenómenos climáticos extremos, lluvias torrenciales, inundaciones o sequías, en la desertificación de tierras, en la inseguridad hídrica y alimentaria, en la pérdida de hábitats o en la penetración de vectores de enfermedades, entre otros efectos.

La velocidad que está adquiriendo el cambio de las temperaturas, la intensidad de los impactos observados y las previsiones estimadas para las próximas décadas indican la magnitud de los problemas del cambio climático global a escala de la región andaluza. Los distintos análisis de los riesgos de los cambios del clima a gran escala, sitúan a la región mediterránea como una de las zonas más vulnerables del planeta y, en el marco de la zona mediterránea, a la región de Andalucía como una de las más perjudicadas, por encima de otras áreas como el sur de Italia o

de Grecia. El riesgo global ante los cambios del clima es valorado como muy alto en todo el territorio andaluz¹³.

Figura xx. Riesgo global al cambio climático por regiones de Europa (1981-2010)



Final report. Updating and Integrating CLIMATE datasets and maps. ESPON 2020 data and maps updates, September 2022

Los impactos observados en el Mediterráneo, según el Sexto informe del IPCC están ya afectando muy negativamente a la seguridad hídrica, a los sistemas productivos del sector primario y a la salud humana¹⁴. Y el proyecto europeo citado Espon-Climate (actualización 2022) señala a la región de Andalucía con un nivel de vulnerabilidad muy alta a los impactos del cambio climático en estos ámbitos: la salud de la población (estrés por altas temperaturas), los incendios forestales, las sequías y su repercusión en la producción agrícola, y el riesgo de inundaciones,

¹³ Cambio Climático y Efectos Territoriales en las Regiones y Economías Locales en Europa. Programa Espon 2030. Unión Europea.

¹⁴ IPCC Sixth Assessment Report. Impacts of climate are observed in many ecosystems and human systems worldwide.

tanto en la costa como en las cuencas de los ríos y su afección a las infraestructuras, las industrias y a los servicios.

En esta misma dirección, el Plan Andaluz de Acción por el Clima señala como la primera de las acciones clave la mejora del conocimiento de los riesgos climáticos en Andalucía, fundamentalmente en las áreas de disponibilidad y calidad del agua, en las condiciones de los eventos climáticos extremos como lluvias torrenciales, sequías, olas de calor, subida del nivel del mar y en la incidencia en sectores económicos como la agricultura y el turismo, además de en ámbitos como la salud de las personas o la biodiversidad. Todos ellos son riesgos que están afectando a Andalucía: la mayor frecuencia de los incendios forestales, la menor disponibilidad de agua, los cambios en la productividad de las cosechas o el aumento de las inundaciones son efectos que ya se están produciendo y que se prevé sigan intensificándose en las décadas que vienen de mantenerse las tendencias actuales.

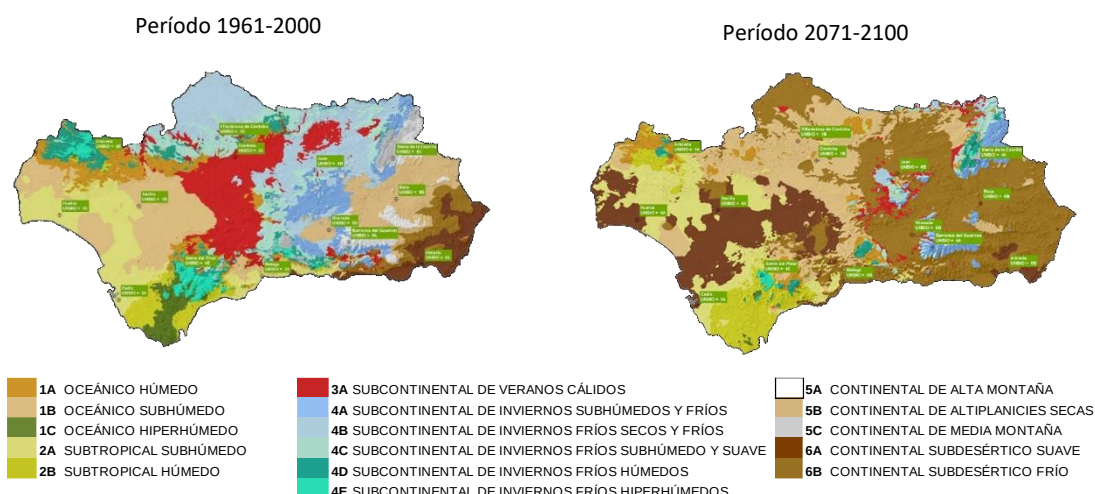
Precisamente la subida del nivel del mar es un riesgo que puede afectar en España a unas 200.000 personas en 2050 o 340.000 en el año 2100¹⁵. Y en Andalucía las costas de Cádiz y de Huelva se encontrarían entre las zonas más afectadas por las inundaciones periódicas, especialmente el área de la Bahía de Cádiz y los entornos de Doñana y desembocadura del Guadalquivir, según predicen las simulaciones elaboradas a partir de modelos de elevación del terreno.

Otra de las consecuencias esperadas de estos cambios y que resume de manera elocuente el previsible impacto del cambio climático en los ecosistemas naturales y los sistemas productivos regionales, es la homogeneización del clima y la importante pérdida de la diversidad bioclimática de la región. Según las proyecciones y en cualquiera de los escenarios, se van a ir reduciendo las unidades bioclimáticas¹⁶ de Andalucía al extenderse hacia el oeste el clima desértico, propio en la actualidad del sudeste regional, y ampliarse también por todo el territorio regional el bioclima continental seco característico del Valle del Guadalquivir. En cambio, las unidades de climas más suaves y húmedos del litoral y de la montaña irán retrocediendo drásticamente y es probable que a finales del siglo XXI hayan desaparecido las unidades bioclimáticas del litoral atlántico y de la alta montaña (fig. XX).

¹⁵ Elevation Model Trained on ICESat-2 Satellite Lidar, CoastalDEM. Fuente: Climate Central.

¹⁶ Las unidades bioclimáticas se determinan a partir de una zonificación climática con criterios fitoclimáticos. En Andalucía se identifican 16 unidades bioclimáticas que se adecúan a la diversidad bioclimática andaluza.

Figura xx: Evolución de las unidades bioclimáticas de Andalucía con respecto al período histórico



Elaboración de escenarios locales y regionales de cambio climático adaptados al Sexto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Rediam. Junta de Andalucía

A.1.3 Emisiones de gases de efecto invernadero

La emisión de gases de efecto invernadero y los cambios en el uso de las tierras son la principal causa del forzamiento climático observado desde la época preindustrial. Los gases de efecto invernadero, que de forma natural están presentes en la composición de la atmósfera en una proporción inferior a un 1%, son los que absorben radiación en la región infrarroja y están representados, fundamentalmente, por el dióxido de carbono (CO₂, el más abundante por detrás del vapor de agua¹⁷), el metano (CH₄), el ozono (O₃) y, en menor medida, el óxido nitroso (N₂O). De estos gases es el dióxido de carbono el principal causante del efecto invernadero de origen antrópico y está presente en la atmósfera por la combustión de hidrocarburos y la calcinación industrial (alrededor del 75 %) y por la merma de los sumideros de carbono que causa la deforestación (aproximadamente un 25 % de los GEI). Este aumento de emisiones de CO₂ no ha podido ser neutralizado por la absorción de los sumideros naturales, bosques y océanos, y ha supuesto que la atmósfera en esta tercera década de siglo XXI contenga casi el 50 % más de CO₂ que hace un siglo. Las emisiones han seguido creciendo de forma que en el año 2022 las concentraciones medias anuales mundiales, tanto de dióxido de carbono como de metano, alcanzaron sus niveles más altos jamás medidos por satélite (Programa Copernicus, UE).

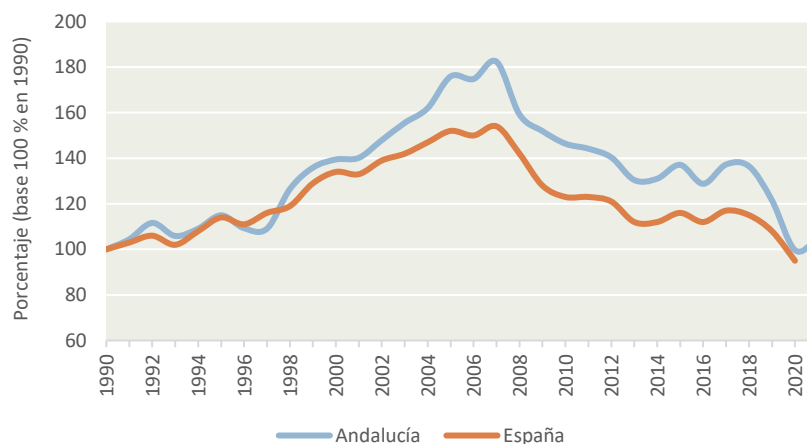
En Andalucía, como ocurre a otras escalas, aunque desde 1990 la tendencia global de emisiones ha sido creciente, en las dos primeras décadas del siglo XXI se ha producido una reducción en el ritmo de emisiones.¹⁸ (fig. XX). Esta evolución viene determinada por dos sucesos globales que han afectado a las economías de todo el mundo: la recesión económica iniciada en 2008 y las medidas sanitarias a partir de 2020 derivadas de la pandemia de covid (reducción de los desplazamientos, con el consiguiente descenso de las emisiones del sector transporte, y

¹⁷ Sin considerar el vapor de agua, el CO₂ supone el 78,6 % de los gases de efecto invernadero (MITERD).

¹⁸ Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero: Informe resumen. Edición 1990-2021. MITERD.

reducción de la demanda de energía eléctrica). Los datos de 2021 indican un cambio de tendencia: repuntan las emisiones en el marco de la recuperación económica post covid, con un incremento del 6% en el conjunto nacional y del 5% en Andalucía.

Figura xx. Evolución de las emisiones totales brutas de GEI. España y Andalucía, 1990-2021



Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero. Miterd

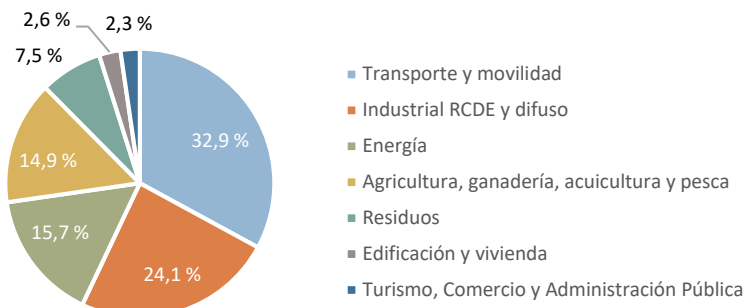
Además de la ralentización de la actividad económica hay que considerar como causa de este descenso de las emisiones desde el año 2000 el aumento en la producción de energía renovable (46,7 % del total de electricidad generada en 2021 en España). Es este un indicador de que las medidas que se han ido adoptando para la mitigación y adaptación del cambio climático en el marco del Plan Andaluz de Acción por el Clima están siendo efectivas. Pero habrá que esperar a los inventarios de emisiones de los años siguientes para valorar las tendencias en un contexto de normalidad, una vez superada la coyuntura derivada de la pandemia, aunque todo apunta a un incremento de las emisiones.

El transporte es en Andalucía el sector de actividad que más emisiones genera, fundamentalmente de CO₂, con un tercio de las emisiones totales y la mitad de lo emitido por el sector difuso¹⁹. Por su importancia, la contribución de esta actividad a las emisiones se analiza en un apartado posterior. El conjunto del sector industrial, incluidas las grandes industrias sujetas al comercio de derechos de emisión, emite una cuarta parte del total de GEI. Aquí está incluida la industria petroquímica o los complejos industriales dedicados al refinado del petróleo, que son grandes focos de emisión de CO₂, además de las cementeras y la industria metalúrgica (acerías y metalurgia de materiales no férreos), que constituyen los otros dos grandes focos de emisión de GEI del sector. La generación de energía eléctrica emite un 16 % de gases de efecto invernadero, principalmente CO₂, y el sector primario un porcentaje parecido, un 15 %, sobre todo CH₄ y N₂O procedentes de la actividad agraria. La ganadería es la actividad que más metano genera, concretamente la mitad de todo el emitido, seguida del tratamiento de residuos sólidos.

¹⁹ Las emisiones de GEI se clasifican en dos apartados, las denominadas emisiones de sectores difusos (transporte, agricultura, vivienda, comercio, tratamiento de residuos y pequeñas industrias) y las emisiones sujetas al comercio de derechos de emisión (RCDE) que incluyen las generadas por el sector de la energía, incluidas las de cogeneración ligadas a cualquier tipo de actividad, las grandes industrias, incluida la petroquímica, y la aviación. En Andalucía en 2021 los sectores difusos emitieron el 64% del total de emisiones de GEI.

Este es el segundo gas en importancia que, aunque está presente en cantidades muy inferiores al dióxido de carbono, tiene un potencial de calentamiento muy superior. El N₂O proviene principalmente del uso de fertilizantes nitrogenados en la agricultura intensiva.

Figura XX. Emisiones totales de GEI en Andalucía, 2021



Inventario nacional de emisiones de GEI. Miterd

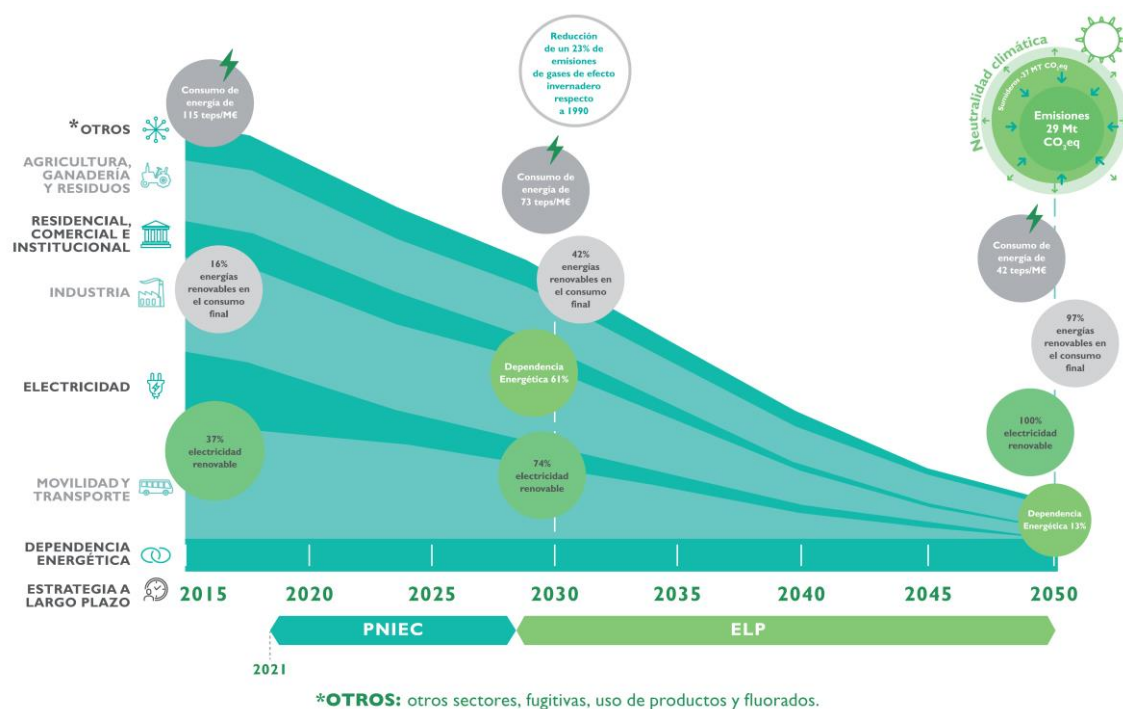
La reducción de emisiones necesaria para llegar a la neutralidad climática a mitad de siglo²⁰, compromiso recogido en los acuerdos internacionales para frenar la subida de las temperaturas, implica, en consecuencia, actuar con urgencia en las principales actividades emisoras. En Andalucía, el transporte como principal sector emisor requiere una profunda transformación para limitar sus emisiones.

Esta necesidad está recogida en la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (MITERD), que compara dos posibles situaciones entre 2031 y 2050. Por una parte, un estado en el que únicamente se continúan las medidas planteadas hasta 2030 por el Plan Nacional Integral de Energía y Clima (PNIEC); esta situación conseguiría una reducción de la emisión gases de efecto invernadero, pero no lograría la neutralidad climática a 2050. Por otra parte, el “escenario de neutralidad climática” (ELP) derivado de las medidas adicionales de la estrategia citada²¹, en el que la disminución de GEI sería del 90 %, lo que equivale a la neutralidad climática prevista en la estrategia europea (el 10 % restante lo eliminan los sumideros de carbono) (fig. X.X).

²⁰ Las emisiones netas de GEI deben reducirse a 0 para el año 2050, lo que significa limitar las emisiones solo a las que puedan ser absorbidas por los sumideros naturales y tecnológicos.

²¹ La Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 prevé un aporte respecto a 1990 del 42 % de renovables sobre el uso de la energía final, una mejora de, al menos, el 39,5 % de la eficiencia energética y alcanzar un sistema eléctrico con, al menos un 74 % de generación a partir de energías de origen renovable.

Figura X.X. Evolución prevista de las emisiones GEI por sector desde 2015 hasta 2050 en el “Escenario de neutralidad climática” (ELP)



Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020

A.2. El sistema de movilidad, clave en el cambio climático

A.2.1. Emisiones del transporte a la atmósfera

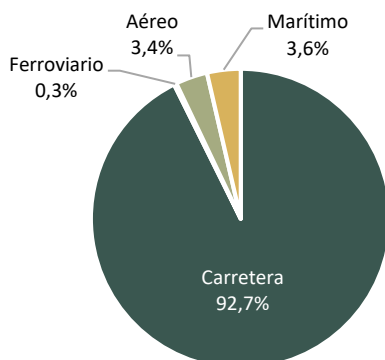
Entre los distintos sectores de actividad en España, el transporte es el mayor emisor de gases de efecto invernadero (GEI) y, consecuentemente, el que contribuye de manera más intensa al cambio climático. El *Avance de emisiones de gases de efecto invernadero correspondientes al año 2021* (MITERD) indica que el 29,3 % de la totalidad de emisiones de GEI son producidas por este sector (en la UE es el 22,9 %). El uso mayoritario de combustibles derivados del petróleo es responsable de una emisión masiva de dióxido de carbono (CO₂), como se ha advertido, uno de los gases con mayor implicación cuantitativa en el efecto invernadero. Pero, aunque los GEI son los gases fundamentales para este capítulo por su implicación en el cambio climático, no hay que perder de vista que el transporte aporta también el 80 % de los óxidos de nitrógeno (NO_x) enviados a la atmósfera, el 65 % de los óxidos de azufre (SO_x), el 25 % de las partículas inferiores a 10 µm (PM₁₀) y el 30% de las inferiores a 2,5 µm (PM_{2,5}), todas ellas sustancias perjudiciales para la salud.

Según la Agencia Europea de la Energía (AEE), los GEI emitidos por el transporte se incrementaron un 33,5 % en el periodo 1990-2019²². La movilidad en la carretera es la principal

²² European Environment Agency. 2022. Transport and environment report 2021. Decarbonising road transport — the role of vehicles, fuels and transport demand. *EEA Report*. N02/2022.

responsable de estas cifras tan elevadas; en nuestro país, el tránsito en carretera supone el 92,7 % de la emisión total del transporte nacional (OTLE, 2019) (fig. X.X). Por tanto, bajar los GEI exige una disminución drástica de las emisiones del transporte por carretera, y los datos indican que, sobre todo, es necesario reducir la contaminación derivada de la movilidad de pasajeros.

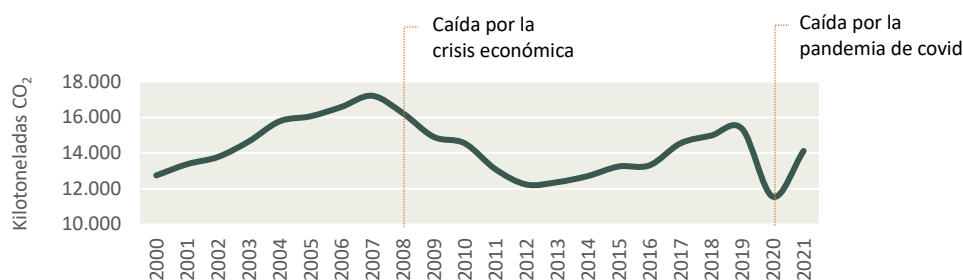
Figura X.X. Emisiones de GEI del tráfico nacional de España, por modos. Año 2019



Consultas OTLE, 2023 > Información medioambiental > Contaminación atmosférica

Los datos de 2000 a 2021 que ofrece la Agencia Andaluza de la Energía indican caídas bruscas de la emisión de CO₂ coherentes con la disminución del transporte derivadas de las crisis económica y sanitaria (fig. X.X). Aunque este descenso pueda considerarse transitorio, las emisiones de CO₂ han venido disminuyendo progresivamente respecto a la unidad de PIB, lo que parece ser un indicador más estable. Desde 2015 aproximadamente, este decrecimiento ha sido más acusado en Andalucía que en España (MITERD).

Figura X.X. Emisiones de CO₂ asociadas al consumo de combustibles fósiles por el transporte en Andalucía



Elaboración propia a partir de datos de Info-energía, Indicadores medioambientales. Agencia Andaluza de la Energía, 2023.

En lo que va de siglo, la demanda y la cuota modal de los turismos y de los vehículos pesados se incrementó, aunque el resultado en emisiones se vio compensado con la mayor eficiencia de los motores y, en el primer caso, además, con el uso de biocarburantes. Con las medidas puestas en práctica hasta el momento, la reducción de la emisión de GEI respecto a 1990 alcanzaría el 22 % en 2050 (AEE), pero esta caída no permitiría conseguir la Europa climáticamente neutra por la que aboga el Pacto Verde Europeo; este acuerdo establece como meta una disminución de emisiones del 55 % en 2030 y del 90 % en 2050 (lo que equivale a anular las emisiones netas, ya que el 10 % restante sería absorbido por los sumideros de carbono).

Para superar estas diferencias surgen las distintas estrategias sobre el transporte y las emisiones de los ámbitos europeo, nacional y andaluz, todas ellas basadas, además de en el ajuste del sistema modal, que se describe en el apartado siguiente, en el uso de energías alternativas, sostenibles y de bajas emisiones (“vehículos limpios”), buscando la descarbonización de la economía. Como afirma la Estrategia Europea a Favor de la Movilidad de Bajas Emisiones (2016) “La movilidad de bajas emisiones es un elemento fundamental en la transición hacia la economía circular hipocarbónica”.

A.2.2. La sostenibilidad de los modos de desplazamiento

En lo que va de siglo todos los sectores económicos han reducido su emisión de gases de efecto invernadero como resultado de las políticas europeas sobre clima y energía: todos excepto el transporte, actividad que provoca, además, otros impactos sociales y ambientales. El Informe sobre Transporte y Medio Ambiente 2021 de la EEA sintetiza las estrategias para reducir las externalidades de la forma en que nos desplazamos en el lema “evitar, cambiar y mejorar”; evitar es reducir el número o la duración de los viajes; cambiar es transformar el sistema modal; mejorar atiende a las tecnologías de los vehículos y combustibles.

Con este enfoque presente, la sociedad se encuentra inmersa en un proceso de transformación de la movilidad de personas y mercancías hacia un sistema sostenible. Los avances en este sector contribuirán a la mejora de la calidad de vida, repercutirán favorablemente en la economía y los sectores productivos y tendrán una incidencia notable en el menor consumo de energía, en la disminución de los gases de efecto invernadero emitidos y en otras formas de contaminación. De hecho, el transporte es, entre todos los sectores de actividad, el de mayor consumo de energía final que, además, al proceder básicamente del petróleo, es responsable de la emisión más cuantiosa de CO₂ a la atmósfera; tal es su influencia en estas variables ambientales que el éxito del Pacto Verde Europeo en su lucha contra el cambio climático solo será posible si se logra un sistema de transporte sostenible en su conjunto²³.

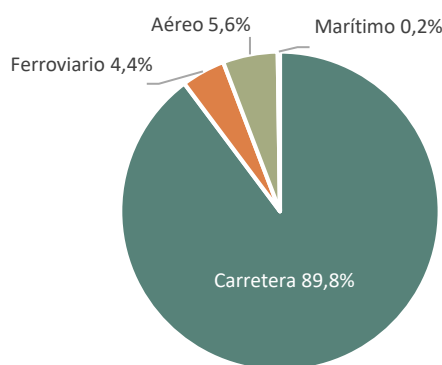
Las externalidades negativas del modo actual de desplazarnos no se limitan a la emisión de gases de efecto invernadero, aunque estas sean las más significativas para los objetivos de este apartado. En la movilidad urbana y metropolitana, por ejemplo, la contaminación del aire, no solo de gases, también de partículas, los ruidos, la fragmentación de espacios, la ocupación del suelo y de la vía pública por vehículos, provocando competencia por el espacio, los accidentes o la relegación del peatón como protagonista de las ciudades son causas de deterioro de las condiciones de salud y de habitabilidad. Los costes de las externalidades del transporte también son notables; en Andalucía, solo los vinculados a la contaminación del aire y el cambio climático alcanzan el 2 % del PIB (EADS). Todas estas razones justifican la prioridad europea para reorientar el modelo de transporte.

²³ Comisión Europea. 2020. Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro.

Los planes de transporte metropolitano de las aglomeraciones urbanas andaluzas recogen que entre el 50 % y el 57 % de la movilidad de personas en este ámbito se produce con medios motorizados; el resto se desplaza fundamentalmente a pie. Además de los viandantes, la movilidad activa se complementa con el uso de la bicicleta y de los vehículos de movilidad personal (VMP), aunque son modos de transporte todavía minoritarios. Tras el auge de la bicicleta con la expansión de los carriles bici, este medio de transporte ha ido decayendo ante el aumento exponencial en los últimos años de los VMP.

Entre los desplazamientos motorizados, el transporte de personas por carretera es el más utilizado, con un rotundo 89,8 % en el ámbito nacional (medido en personas/km, OTLE, 2021) (fig. X.X). En el extremo opuesto de esta elevada cifra está el transporte fuera de carretera, como el ferrocarril (4,4 %), el avión (5,6 %) y el marítimo, que apenas tiene representación²⁴ (fig. X.X).

Figura X.X. Porcentajes de los distintos modos de transporte motorizados en España (medido en viajeros/km), 2021



Base de datos de OTLE, 2023 > movilidad > transporte interior de viajeros por modo

El uso del vehículo privado, que implica una baja ocupación y, por tanto, mayores emisiones por pasajero, ha alcanzado unas cifras muy elevadas; en las áreas metropolitanas de Andalucía oscila entre el 79 % y el 92 % del motorizado total (OMM, informe 2019-avance 2020)²⁵. El transporte público tiene una oferta y una demanda limitadas, aunque su comportamiento es distinto según los medios utilizados y el ámbito territorial del desplazamiento. Los indicadores del Pitma señalan un valor de partida del 14 % (2021) y una meta del 25 % para 2030. En las áreas metropolitanas andaluzas con mayor uso de esta forma de transporte (Sevilla y Cádiz) la proporción no pasa del 9,7 %, y el uso del tren, aún más minoritario, oscila en una horquilla de entre el 0,6 % y el 1,5 % del motorizado (OMM). El ferrocarril es una potente alternativa para transformar el modelo de movilidad; sin embargo, las inversiones sobre este medio se han centrado en los servicios de altas prestaciones relegando los convencionales. Estos últimos, cuyo

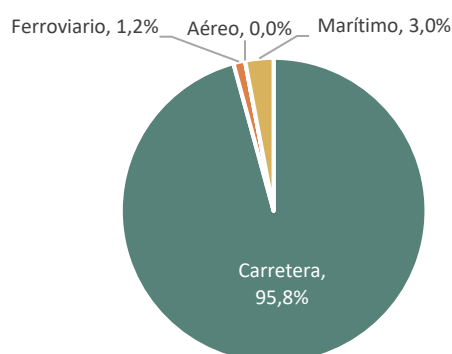
²⁴ Los datos de 2020 podrían estar condicionados por las restricciones del transporte público por la covid. En el año previo a la pandemia (2019), el transporte en ferrocarril y en avión fue proporcionalmente más utilizado, con el 6 % y el 8 %, respectivamente, del conjunto de vehículos motorizados, mientras que el uso de la carretera representó un 85 %, cifra inferior a la de 2020.

²⁵ El Pitma precisa que el 90 % de los desplazamientos motorizados interurbanos y el 72 % en medios urbanos se realiza en coche privado.

papel en un cambio modal debería ser fundamental, tienen un uso limitado ante la escasa cobertura territorial que ofrecen y por la competencia del vehículo privado, difícil de destronar en tanto no se modifique la cultura de desplazamiento, algo solo posible cuando se presten alternativas viables, no solo de infraestructuras sino también tarifarias.

El diagnóstico del tráfico de mercancías es similar al de personas, aunque en el conjunto nacional la carretera tiene un uso aún mayor (95,8 %). La contribución de otros medios es igualmente mínima: el marítimo supera el 3 %, el ferrocarril sobrepasa ligeramente el 1 % y el avión no es significativo (OTLE) (fig. X.X).

Figura X.X. Reparto modal del transporte de mercancías (medido en toneladas) en España, 2021



Consultas OTLE > Movilidad > Demanda > Transporte interior de mercancías (toneladas) por modo

También en Andalucía la participación del ferrocarril para mercancías es ínfima, un 0,77 % en 2018, aunque con una evolución ligeramente al alza. El Pitma eleva al 10 % la cuota en 2030 de este medio de transporte. Como contrapeso, Andalucía cuenta con un potente sistema portuario que ha posibilitado el incremento del transporte marítimo de mercancías.

El sistema modal descrito, tan sesgado al transporte en carretera, es consecuencia de un esfuerzo inversor continuado, principalmente durante el último cuarto del siglo XX, y focalizado en la red viaria y en el ferrocarril de alta velocidad. Estas infraestructuras eran necesarias y contribuyeron a paliar un déficit significativo, pero relegaron modos de transporte de mayor eficiencia y menores emisiones, que hoy tienen un peso más notable en otros países de Europa. Para revertir estas condiciones de carácter estructural es esencial la ampliación de la red convencional de tren y la mejora de la intermodalidad.

El despliegue de tantos vehículos con baja ocupación, en algunos casos de tamaño superior al que demandan las necesidades reales, y propulsados con combustibles fósiles no se puede mantener si se quieren alcanzar los objetivos ambientales contra el cambio climático²⁶. Al respecto, hay que recordar que el consumo de derivados del petróleo y las emisiones asociadas

²⁶ La tasa de utilización de un automóvil europeo es verdaderamente baja, con 1,5 personas/vehículo de media (SISTEMIQ y The Club of Rome. 2020. A System Change Compass. Implementing the European Green Deal in a time of recovery); en este sentido, las estrategias circulares que incentivan el transporte colectivo o los viajes compartidos son fundamentales en la mejora de la movilidad.

a esta forma de transporte rebasan a la de cualquier otra modalidad. La contaminación es máxima en las áreas metropolitanas. El 70 % de la población andaluza se concentra en las nueve aglomeraciones urbanas y en ellas se genera una gran parte de la movilidad regional. Parte de este problema lo origina el urbanismo que se está generalizando en las ciudades grandes, con usos residenciales y productivos localizados en una corona periférica que configura un modelo de “ciudad difusa,” con mayores distancias y con un transporte público limitado.

Las tendencias globales de la demanda dificultan la solución a este problema. En la Unión Europea, en el periodo 2000-2019, se elevaron tanto la demanda del transporte por carretera como la cuota modal de los desplazamientos en automóvil según el *Transport and environment report 2022* de AEMA²⁷. Este informe prevé que, respecto a 2015, el número de pasajeros-kilómetro recorridos por carretera o ferrocarril sea un 13 % superior en 2030 y un 27,4 % superior en 2050; para el transporte interior de mercancías, el escenario predice un aumento de toneladas-kilómetro del 31 % para 2030 y un 55% para 2050.

Esta progresión de la demanda compromete la sostenibilidad del sistema actual de transporte. Para contrarrestar los factores señalados se formulan estrategias en los distintos niveles institucionales para ordenar el modelo de desplazamiento. Gestionar la demanda para disminuir el número de vehículos es fundamental pero no hay que perder de vista, como se ha adelantado, que controlar el volumen de personas o de mercancías tendrá efectos limitados²⁸; por ello, las estrategias deben intervenir también directamente en el cambio del sistema modal (nuevo urbanismo, mayor transporte público y no motorizado, áreas de conectividad para mejorar la intermodalidad, restricciones al tráfico y peatonalizaciones, aparcamientos disuasorios a la entrada de las ciudades, cadenas logísticas intermodales para el transporte de mercancías...), en la mejora de la eficiencia energética del medio de transporte y en la descarbonización.

De este modo, las políticas que optimizan la demanda deben complementarse con las de incremento de la eficiencia energética y la sustitución del combustible de origen fósil para conseguir la descarbonización del transporte. Las mejoras de los motores de combustión y sobre todo la electrificación están actualmente en la base de estas estrategias. Sin olvidar otros tipos de combustibles “limpios”, conseguir una flota eléctrica se considera fundamental para la disminución de las emisiones de CO₂, aunque tendrá efectos limitados en otras formas de contaminación (ruidos, partículas...) y no estará exenta de impactos en general (ocupación de espacio público, fragmentación del territorio, alteración de la biodiversidad...).

En conclusión, en el proceso para la transformación del modelo de desplazamiento hacia un sistema sostenible se busca la aplicación de estrategias continuadas y progresivas que se basan en disminuir la necesidad de desplazarse, en el cambio de los modos de transporte y en innovaciones tecnológicas y nuevas infraestructuras. Es una transformación que se apoya en cambios sociales profundos y complejos que inciden en las conductas ciudadanas y empresariales, en la adecuación de valores humanos, en los estilos de vida de las personas y en

²⁷ European Environment Agency. 2022. Transport and environment report 2022. Digitalisation in the mobility system: challenges and opportunities.

²⁸ A pesar de ello, el Pitma establece como meta una caída del 10 % en 2030 respecto a las personas que, en 2019, se desplazaban en días laborables una distancia mayor de 3 km.

el rediseño de las ciudades fomentando las relaciones de cercanía. La intermodalidad y multimodalidad deben jugar un papel fundamental, procurando invertir la prevalencia del transporte privado respecto al público, de la carretera frente al ferrocarril y de la motorización a favor del tráfico no motorizado.

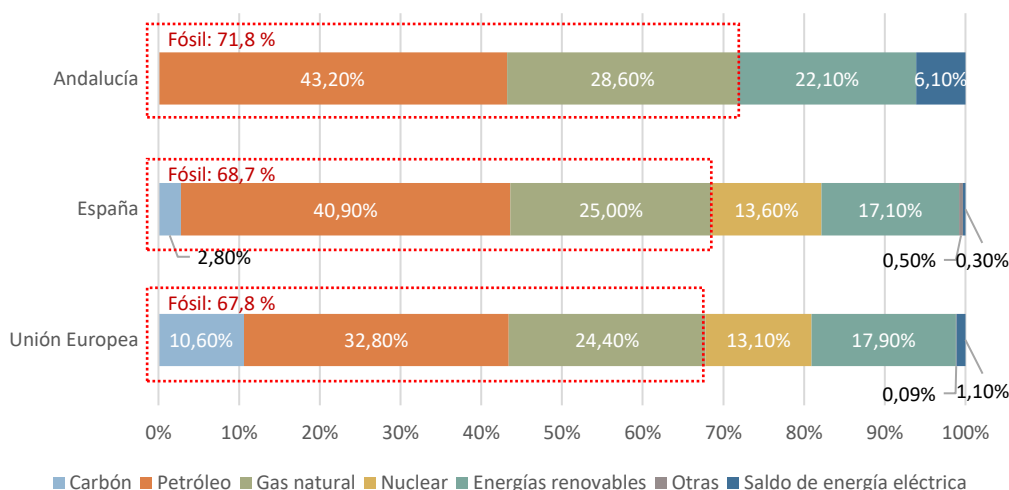
A.3. Transición energética

A.3.1. Uso, ahorro y eficiencia de la energía

Las conclusiones de los organismos internacionales que se dedican al estudio del cambio climático no dejan lugar a dudas sobre la urgencia de avanzar hacia una economía baja en carbono. Las estrategias para concretar este propósito son también objeto de múltiples acuerdos entre naciones; todos ellos coinciden en la importancia de utilizar con mayor eficacia los recursos y en la ineludible aplicación de las políticas de transición energética, que disponen sustituir la energía de origen fósil por la renovable, aplicar medidas de ahorro y mejorar la eficiencia energética.

En esta lógica de causas y efectos encadenados, la energía se erige en un asunto central para afrontar el cambio climático. El protagonismo se torna absoluto si se atiende a las fuentes energéticas utilizadas: en 2020 (último año con datos comparables de los tres ámbitos: europeo, nacional y andaluz) el 71,8 % de la energía primaria²⁹ consumida en Andalucía tenía un origen fósil (gas, petróleo o carbón). Aunque esta circunstancia es extrapolable a toda Europa (y al mundo), en nuestra comunidad autónoma se da en mayor grado (fig. X.X). La combustión de los derivados de este tipo de energía es la mayor causa de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Figura X.X. Consumo de energía primaria por fuentes, 2020

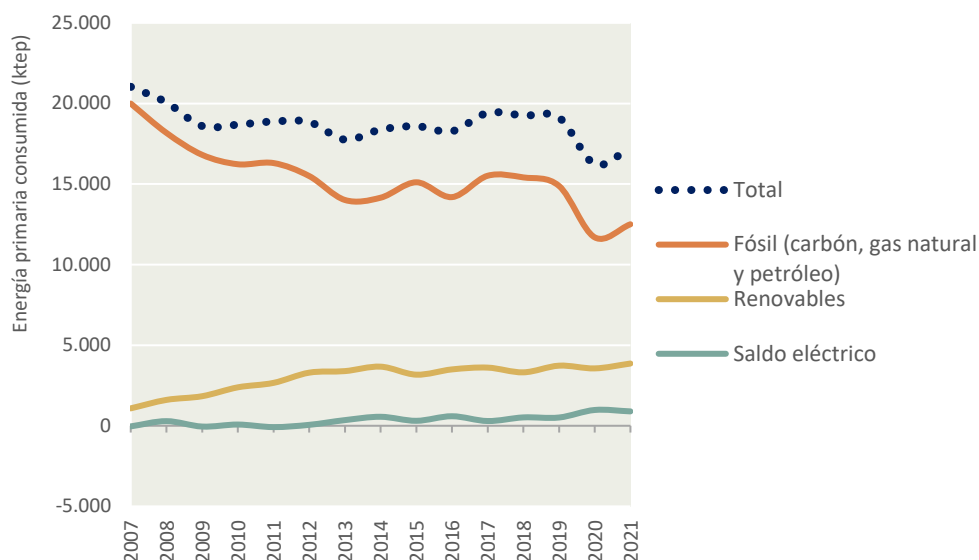


Datos energéticos de andalucía 2021. Agencia Andaluza de la Energía

²⁹ La energía primaria es la que contienen las fuentes energéticas en su estado natural, ya sean renovables o no; tras un proceso de transformación y transporte se produce la energía final, que es la suministrada al consumidor para ser convertida en energía útil.

En lo que va de siglo, el uso de la energía primaria en Andalucía ha disminuido (fig. X.X), aunque en menor cuantía que en el resto de España y en la Unión Europea.

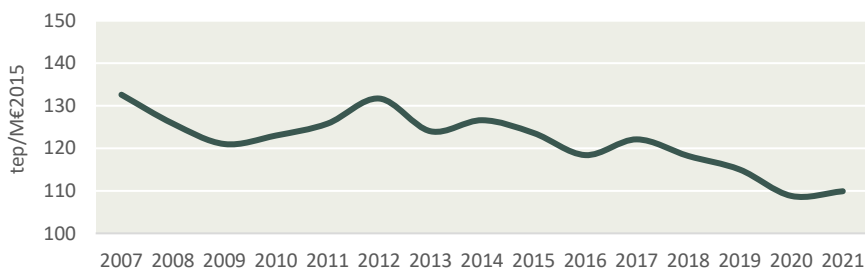
Figura X.X. Evolución de la energía primaria consumida en Andalucía por fuentes, 2021



InfoEnergía, Agencia Andaluza de la Energía

El descenso inicial hasta el año 2013 se justifica principalmente por el comienzo de la crisis económica en 2008, que supone un punto de inflexión en el crecimiento del consumo. Observando la tendencia en el periodo 2007-2021, el descenso se justifica sobre todo por la mejora de la eficiencia, es decir, por la disminución de la intensidad energética³⁰. Este parámetro se ha reducido en Andalucía un 17,1 % en el periodo indicado (figura X.X); sin embargo, su valor, todavía alto (109,9 tep/M€2015), es superior al de España (104,7 tep/M€2015, 21,2 %). Otros factores, en cambio, han actuado estimulando el consumo, como el crecimiento de la población, aunque este ha tenido efectos moderados, el factor tecnológico (el rendimiento medido por la relación entre la energía primaria y la final) o, particularmente en la última etapa, el efecto renta.

Figura X.X. Evolución de la intensidad energética primaria en Andalucía (tep/M€2015)



InfoEnergía, AAE

³⁰ La intensidad energética es la energía consumida por unidad monetaria del PIB (tep/M€), un indicador de la eficiencia energética: a menor intensidad mayor eficiencia.

La Estrategia Energética de Andalucía 2030, documento de referencia para la planificación energética de la región, aborda la resolución de este problema y concluye que *“el efecto intensidad es clave para paliar el crecimiento del consumo y, a medida que aumenta la renta, es necesario introducir medidas de mejora de la eficiencia energética y del modo de uso de la energía para que no se produzca un efecto rebote en los periodos de crecimiento económico”*.

Tan determinante como la evolución global de la demanda para la salud medioambiental está siendo la transformación del mix energético debida a la reducción del consumo de la energía de origen fósil en favor de la renovable neutra en emisiones de CO₂. En el periodo 2007-2021, la primera se ha contraído un 37,5 % y la segunda ha aumentado un 257,4 %, una tendencia que presumiblemente se acentuará en los próximos años en toda Europa con el impulso a las renovables y la política de descarbonización.

Según las tendencias analizadas en la Estrategia Energética de Andalucía, el consumo de la energía primaria en 2030 tendría una evolución creciente respecto a los valores de 2019 si no se introdujeran medidas adicionales. Sin embargo, las acciones propuestas que se basan en las disposiciones más recientes de la Unión Europea (políticas de eficiencia energética, impulso de la economía circular, mayor uso del transporte público, de los vehículos de movilidad personal, teletrabajo...) invierten esta predicción, y permiten establecer un objetivo de reducción como mínimo del 39,5 % del consumo tendencial de energía primaria (excluyendo usos no energéticos)³¹.

En el mix energético (tabla X.X), los combustibles fósiles mantendrán su prevalencia, bajando ocho puntos en el conjunto, y las energías renovables, con un peso del 32 %, muy cercano al del petróleo, pasarán a ser la segunda fuente de mayor demanda. La estrategia citada que sirve de base a estos comentarios llama la atención sobre las graves repercusiones, no solo ambientales sino económicas, que podrían derivarse de la preeminencia del petróleo si no se asume una transición energética rápida hacia un mix libre de emisiones.

Tabla X.X. Escenario tendencial para 2030 respecto a 2019 de la estructura del consumo de energía primaria por fuentes

	Carbón	Gas natural	Petróleo	Renovables
2019	4 %	29 %	43 %	21 %
2030	5 %	26 %	37 %	32 %

Estrategia Energética de Andalucía 2030, AAE

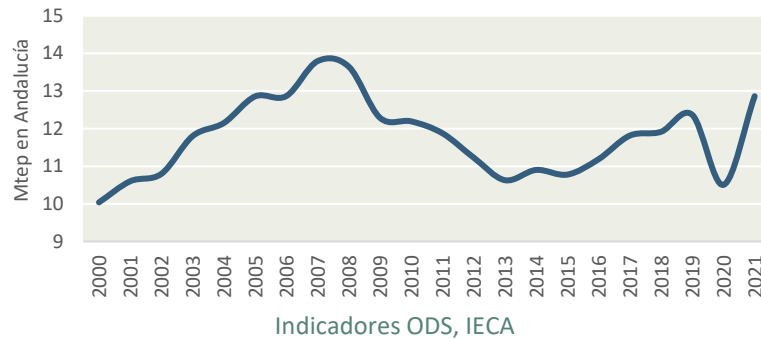
Por otra parte, el saldo eléctrico andaluz en 2030 será negativo al superar las exportaciones a las importaciones³². Es una previsión significativa si consideramos la creciente importancia de la electricidad en la demanda de energía y el gran crecimiento del parque generador renovable (gracias al elevado potencial solar, eólico y de biomasa de nuestra región). El escenario de la electricidad estaría compuesto principalmente por energías renovables, que llegarían a aportar el 75 % de la producción bruta de electricidad (en 2021 constituían el 54,6 %).

³¹ La Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (MITERD, 2020) prevé una reducción del 40 % del consumo de energía primaria a lo largo del periodo 2021-2050.

³² El saldo eléctrico se considera un componente más de la energía primaria.

Al igual que la energía primaria, el consumo de energía final se reduce en todas sus fuentes, a excepción de las renovables, que aumentaron un 57,4 % entre 2007 y 2021 (fig. X.X).

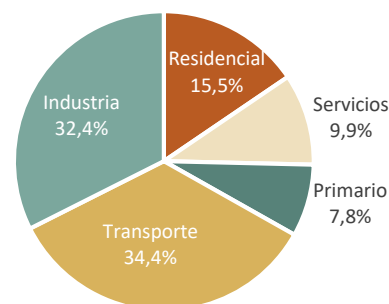
Figura X.X. Consumo de energía final en Andalucía



Para 2030 se produciría un aumento del consumo de la energía final en el caso de que no se ejecutaran medidas adicionales. Sería debido principalmente a la mayor demanda del transporte (que se elevaría un 22 % entre 2019 y 2030). No obstante, con la aplicación de las estrategias actuales, se espera que los combustibles derivados del petróleo en los vehículos turismos sean progresivamente sustituidos por electricidad y otros combustibles de origen renovable; además, habrá un descenso de los consumos específicos (tep/vehículo). Estas y otras medidas podrán lograr una reducción notable del consumo total de energía final, que se reduciría un 15 %.

Respecto al uso de la energía final por sectores de actividad, el transporte es el mayor consumidor (39,1 % del total de la energía final consumida en 2021, más información en el siguiente apartado), seguido de la industria (31,5 %); a distancia se sitúan los demás sectores (fig XX).

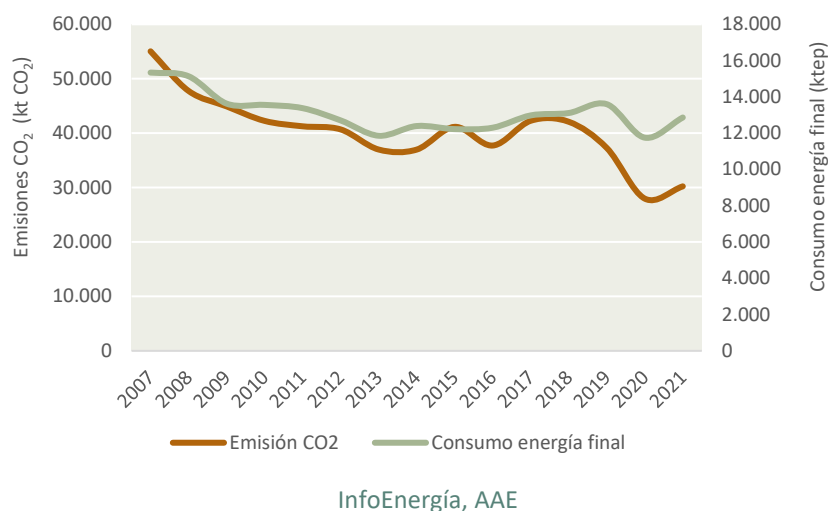
Figura X.X. Consumo de energía final en Andalucía por sectores, 2020



CSMAyEA. IMA 2022 > Estadísticas_indicadores > 13 Energía > Indicador 2. Consumo de energía final

La prevalencia del empleo de materias primas fósiles para la producción de energía final es la razón por la que las tendencias de emisión y las de consumo son prácticamente paralelas; la figura X.X muestra la comparación de estos dos parámetros. El desarrollo de las renovables, que están desplazando al carbón y al gas natural, es favorable a un desacoplamiento de estos dos factores.

Figura X.X. Comparación entre las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de combustibles fósiles y el consumo de energía final en Andalucía



A.3.2. La expansión de las renovables

Los recientes desarrollos legislativos en Europa y España sobre materias relacionadas con la energía, como la disminución del carbono, la producción energética, el autoconsumo eléctrico o las instalaciones fotovoltaicas, han supuesto un estímulo decisivo en el uso de las energías renovables. Estas disposiciones se sitúan en el contexto de la política global de transición energética que se apoya en múltiples acuerdos internacionales. El impulso de las energías renovables se basa en una serie de ventajas (materia prima inagotable, baja emisión neta y reducción de la dependencia de las importaciones de energía). Cabe mencionar, adicionalmente, los beneficios sociales que puede llevar aparejado el empuje de las renovables: crecimiento del empleo verde, autoconsumo y democratización de la energía, nuevas fórmulas para afrontar las desigualdades y la pobreza energética como las comunidades energéticas; así como beneficios para el sistema debido a la descentralización de la producción relacionados con la seguridad del suministro, particularmente en zonas donde el mallado eléctrico es deficitario, pudiendo contribuir a la reducción de la brecha social en zonas rurales.

En el lado opuesto a las ventajas que se han citado se desencadena una serie de puntos conflictivos que es necesario plantearse ante la introducción masiva de las renovables. En la vida completa de las instalaciones (fabricación de equipos, distribución, uso, desmantelamiento...) se utiliza una energía embebida que puede originar CO₂, contradiciendo la neutralidad de emisiones anunciada de las renovables. Desde el punto de vista de la biodiversidad también se pueden generar ciertos puntos conflictivos, algunos muy directos como el controvertido impacto de las instalaciones eólicas para la avifauna. Por otra parte, determinadas baterías para el almacenamiento de la energía dependen de minerales escasos (litio, cobalto, níquel...), cuya extracción debe ser ambientalmente sostenible y desarrollarse en un mercado reglado para que sea justo socialmente y no produzca desequilibrios comerciales globales. Asimismo, deben vencerse las inercias que dificultan aprovechar la oportunidad que brindan las renovables de transformar el actual sistema monopolizado del comercio de la energía, conduciéndolo hacia un modelo más democrático, descentralizado y promotor de las comunidades energéticas, gracias

a que la electricidad renovable no es dependiente de grandes centrales y su generación es un proceso deslocalizado que se puede situar cerca del punto de consumo, lo que puede aliviar la pobreza energética, reducir costes de distribución y aminorar las pérdidas.

Es importante destacar el papel de la planificación y su vinculación con la ordenación del territorio en la instalación de plantas solares de producción de electricidad. Actualmente no existe una zonificación ni estudios que racionalicen la implantación en suelos rurales de estas infraestructuras fotovoltaicas. La demanda para la construcción de nuevas plantas está siendo tan masiva y simultánea que los criterios para su autorización deberían basarse en una visión global, hasta ahora inexistente, que aúne consideraciones de demanda eléctrica, aspectos socioeconómicos, territoriales y ambientales. La respuesta individual a cada iniciativa sin un marco general de referencia podría dar lugar a situaciones inconvenientes de tipo ambiental, paisajístico y productivo, particularmente para el sector agroindustrial.

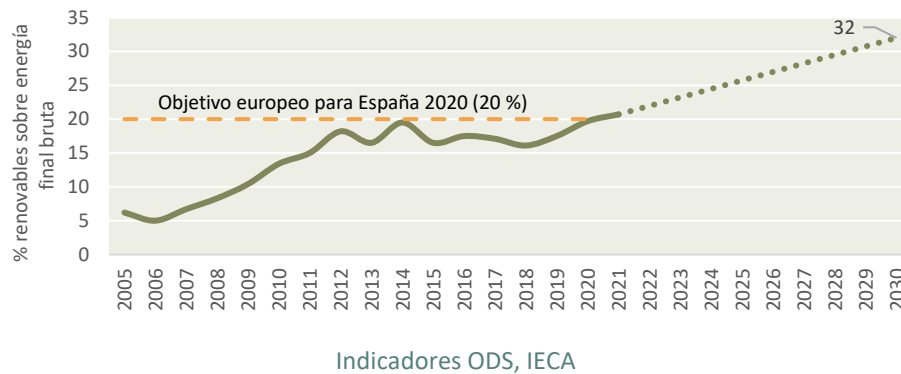
Nuestra comunidad autónoma posee un potencial muy elevado para la generación energética de origen renovable que la ha convertido en un referente a nivel nacional e internacional: liderazgo en generación eléctrica con biomasa sólida, en número de instalaciones y en tecnología, elevadas horas de sol para la termosolar, la solar térmica y la fotovoltaica, gran potencial eólico, extensa costa para el futuro desarrollo mareomotriz y undimotriz, experiencia y buen posicionamiento en los mercados internacionales, ambiciosas iniciativas sobre producción de hidrógeno verde... Todas ellas son razones que sustentan el enorme crecimiento que está experimentando en Andalucía la generación y uso de las energías renovables.

Entre los años 2005 y 2021 el consumo de la energía primaria de origen renovable en Andalucía se multiplicó por 3,8, cifra significativamente superior a las de España y la Unión Europea, y el de la energía final por 1,7, aunque, en este caso, haya sido un aumento inferior al de España y muy por debajo del europeo. Las tendencias de futuro son igualmente favorables, con una penetración intensiva de este tipo de energía, como analiza la Estrategia Energética de Andalucía 2030.

El consumo de energía renovable respecto al consumo final bruto de energía fue en 2020 del 19,9 % (Indicadores ODS, IECA), un valor muy próximo al objetivo europeo de alcanzar un aporte del 20 %³³ en esa fecha (España aportó el 21,22 % y la Unión Europea el 22,09 %). La figura X.X muestra una evolución irregular de este parámetro, con una tendencia firme al crecimiento según revelan las estimaciones.

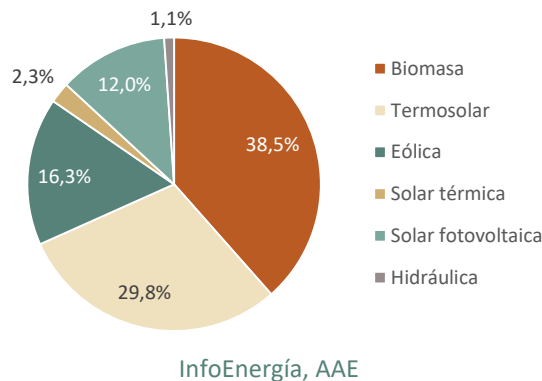
³³ La Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, obliga a cada Estado miembro a alcanzar una cuota mínima en 2020 de energías renovables en su consumo final bruto; en el caso de España quedó establecida en el 20 %.

Figura X.X. Participación de las energías renovables en el consumo final bruto de energía (%) en Andalucía y proyección a 2030



La producción propia para consumo interior en Andalucía está casi en su totalidad constituida por renovables (99,8 %, el resto es gas natural). Entre estas, la biomasa sólida es la principal fuente de producción energética primaria en Andalucía (38,5 %), aunque su proporción en el conjunto de estas energías es muy dependiente de las variaciones climáticas anuales, que afectan a la producción del olivar, al utilizarse como materia prima el hueso de la aceituna. En las siguientes posiciones se encuentran la energía termosolar (29,8 %), la eólica (16,3 %) y la solar fotovoltaica (12,0 %) (fig X.X).

Figura X.X. Producción andaluza de energía primaria renovable para consumo interior por fuentes, 2021

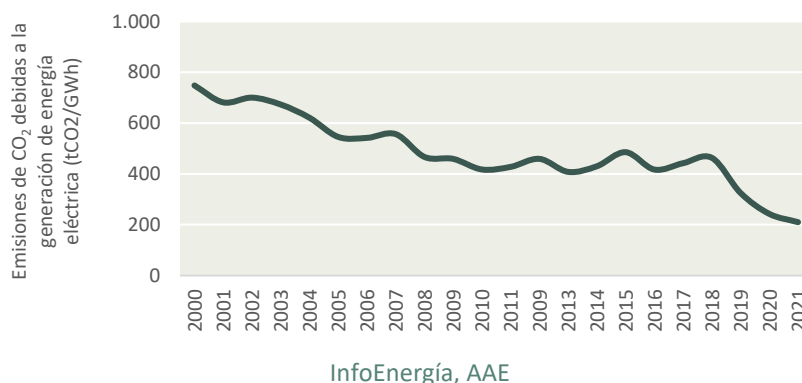


Respecto a la energía final renovable, el sector industrial es el mayor consumidor (39,9 % del total de renovables) seguido del residencial (27,5 %) y del transporte (21,2 %); sin embargo, del total de energía consumida por este último sector, tan dependiente del petróleo, solo una pequeña proporción es renovable.

En el reto de la electrificación renovable, Andalucía ocupa una posición dominante, y este liderazgo es importante porque el papel de la electricidad en la demanda de energía tiene cada vez más relieve. Las tres cuartas partes de la electricidad que demanda nuestra región son de producción propia. Pues bien, más de la mitad de esta energía eléctrica producida en Andalucía (55,0 %) es de origen renovable y el escenario tendencial aportado por la Estrategia Energética de Andalucía indica que se llegaría al 65 % en 2030, cifra que se elevará al 75 % con la aplicación de las estrategias. Llevado al consumo final, el 51,7 % de la electricidad consumida en nuestra comunidad autónoma era renovable en 2021. Si se repara en las consecuencias de este dato en

el proceso de descarbonización los resultados son estimulantes: en el año 2021 las emisiones de CO₂ a la atmósfera en Andalucía motivadas por la generación de electricidad supusieron el 28,0 % de las emitidas en 2000 (fig X.X).

Figura X.X. Mix de emisiones de CO₂ debidas a la generación eléctrica en Andalucía (tCO₂/GWh)

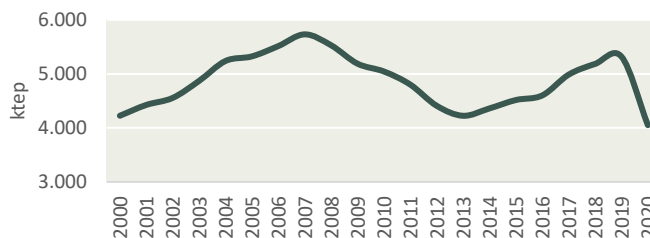


La reducción de emisiones debidas a la generación de la electricidad renovable tiene especial relevancia si se tiene en cuenta que el sector eléctrico es en nuestra región, tras el transporte, el mayor emisor de dióxido de carbono y que la penetración de las distintas tecnologías renovables ha desplazado el uso del carbón y del gas natural, reduciendo las emisiones por unidad de energía producida.

A.3.3. Factores energéticos de la movilidad

La energía final consumida en Andalucía está liderada por el sector transporte. El aumento de la demanda de energía final en el periodo 2019-2030 será de un 22 % en este sector. Entre otros aspectos, su evolución está ligada a las variaciones del PIB, es decir, a la actividad económica. La figura X.X. muestra un consumo creciente en los últimos 20 años, claramente alterado por la recesión económica de 2008.

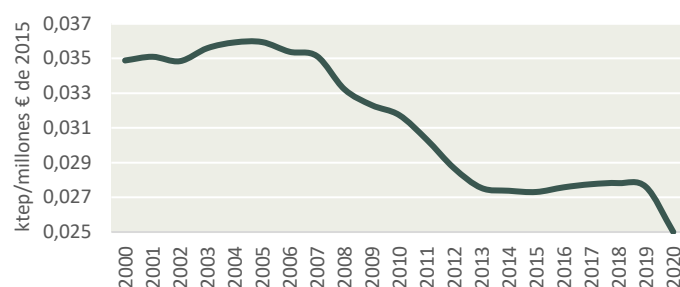
Figura X.X. Evolución del consumo de energía final en Andalucía en el sector del transporte, 2019



CSMAyEA. IMA 2020 > Estadísticas_indicadores > 13 Energía > Indicador 2. Consumo de energía final

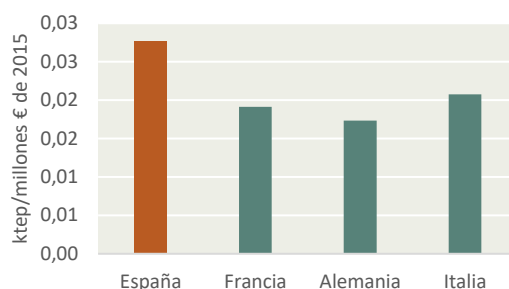
Tras su caída por la recesión económica, la intensidad del uso de la energía consumida por el transporte en España se ha mantenido estable y en valores notablemente inferiores a los previos a la crisis económica (fig. X.X); sin embargo, este rendimiento económico del uso de la energía en el transporte en España es comparativamente bajo respecto al de nuestros vecinos europeos (fig. X.X).

Figura X.X. Intensidad de uso de la energía eléctrica en el transporte en España



OTLE. Indicadores > Medioambientales > Consumo energético y uso de energías limpias > 5.1.6

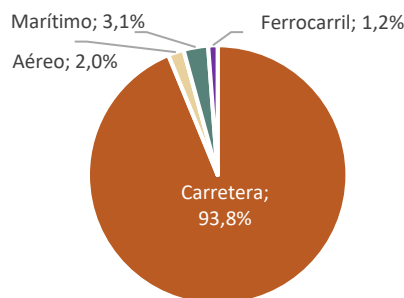
Figura X.X. Intensidad de uso de la energía eléctrica en el transporte. Comparación de España con otros países europeos



OTLE. Indicadores > Medioambientales > Consumo energético y uso de energías limpias > 5.1.6

Esencial para caracterizar la sostenibilidad energética del transporte es conocer la procedencia del combustible, especialmente por la capacidad de contaminación de los carburantes derivados del petróleo y su influencia en el cambio climático. De todos los vehículos matriculados en Andalucía, el 98,45 % utiliza gasolina o gasoil (SIMA 2020, IECA). El transporte por carretera es decisivo en el consumo energético, con un peso rotundamente superior al de otros medios de movilidad (fig. X.X).

Fig. X.X. Consumo energético en el transporte en España, según modos



OTLE. Información medioambiental > Consumo energético

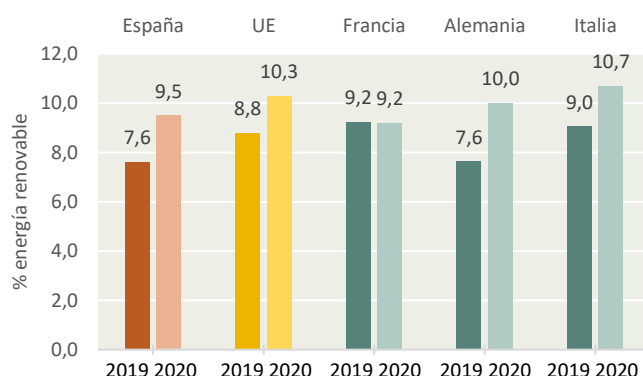
La solución a esta realidad insostenible en el uso de los combustibles se enfoca en la reducción de la demanda energética, además de en la diversificación de las fuentes de energía, con una mayor cuota de combustibles de bajas emisiones (biocarburantes, gases renovables, hidrógeno verde) y, muy especialmente, de la electrificación de los vehículos. Como indica la Agencia

Europea de la Energía³⁴, para alcanzar los objetivos de emisiones de GEI establecidos para 2030 y 2050 es imprescindible aumentar esta cuota de electrificación en el parque de vehículos.

El indicador global de electromovilidad³⁵ de Andalucía (8,7 de 100) muestra una posición relegada entre las regiones españolas, solo por debajo de Ceuta y Melilla, y alejada de la media española (12,0). Nuestro país también está a la cola de Europa, cuyo índice medio es de 25,0 (*Barómetro de electromovilidad, segundo trimestre de 2023*, Anfac). A pesar de que esta distancia desfavorable con los vecinos europeos sigue creciendo, las ventas de los vehículos electrificados en España aumentaron un 63 % en 2021 respecto al año anterior (Anfac), entre otras razones impulsada por la política de estímulos europeos.

Obviamente, el objetivo de electrificación masiva traerá consigo un repunte en el consumo eléctrico. Por consiguiente, la sostenibilidad de la utilización de este tipo de energía solo se podrá asegurar si tiene un origen renovable. Esta forma de energía, en todos sus tipos, utilizada en movilidad no tiene aún un impacto notable. El porcentaje de renovables en nuestro país sobre la energía consumida en el transporte es del 9,5 % (cuota principalmente debida a los biocombustibles, aunque progresivamente aumenta el peso de la electricidad) (2020, OTLE con datos de Eurostat), una cifra inferior a la media europea (10,3 %), pero con un crecimiento muy rápido, como puede observarse en la figura X.X que compra los datos en dos años consecutivos (2019 y 2020).

Figura X.X. Consumo energía renovable en el transporte, 2019



OTLE. Indicadores medioambientales > consumo energético y uso de energías limpias > 5.1.7

Comparado con el consumo de gasolinas y gasóleos en Andalucía, los biocombustibles tienen todavía un impacto limitado (afirmación generalizable a toda Europa) ya que en 2021 solo suponían un 5,1 % de estos carburantes derivados del petróleo (AAE).

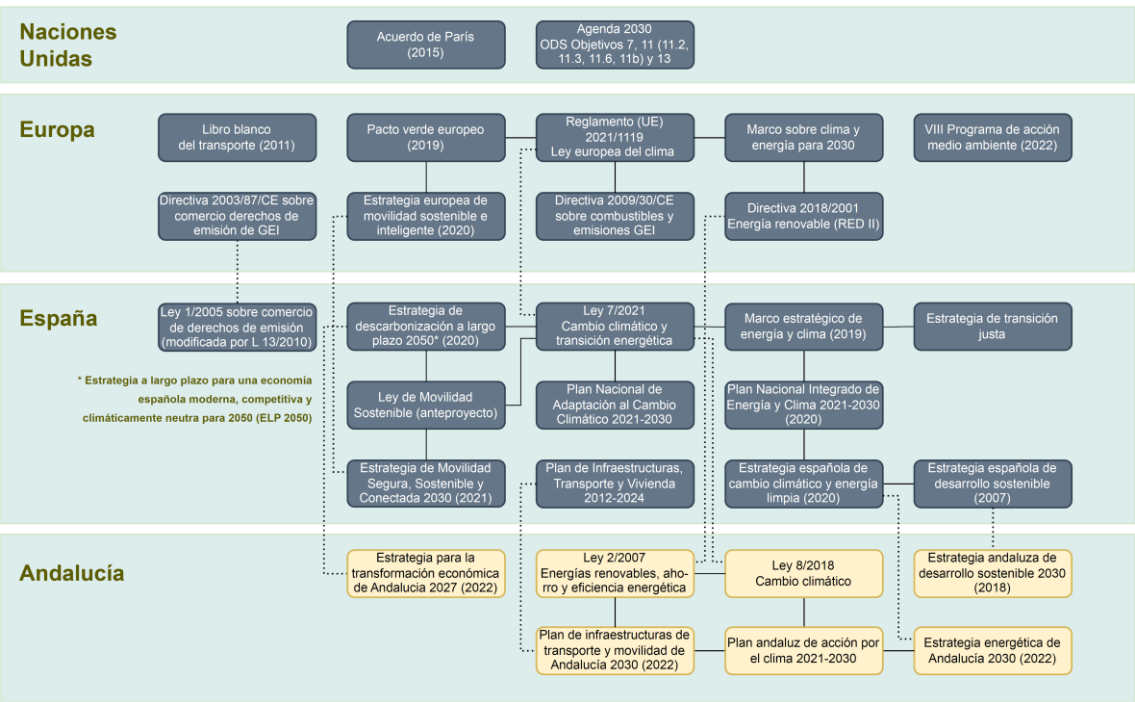
³⁴ European Environment Agency. 2022. Transport and environment report 2021. Decarbonising road transport — the role of vehicles, fuels and transport demand. *EEA Report*. N02/2022.

³⁵ El valor del indicador determina el porcentaje respecto a distintos objetivos cuantitativos (penetración del vehículo electrificado, incremento de puntos de recarga...) para 2030. Estas metas se actualizan con frecuencia ante un mercado muy dinámico por lo que el indicador no es comparable de un periodo a otro, pero sí permite la comparación del nivel de electromovilidad entre regiones en un momento dado. Los datos son actualizados trimestralmente.

La evolución en los últimos años del consumo de energía renovable en el transporte indica un crecimiento extraordinario en la primera etapa, truncado por una caída brusca entre 2012 y 2013, para continuar con un incremento mantenido (fig. X.X). Este descenso tan repentino y abultado de casi un 63 % en tan solo un año se debe al comportamiento del mercado del biocarburante que, una vez promocionado e implantado en las estaciones de servicio, originó grandes dudas sobre su sostenibilidad tanto ambiental como social, principalmente por las consecuencias del cambio de uso y especulación del suelo, antes dedicado a la agricultura alimentaria; el problema se agravó con los conflictos de intereses de la industria petrolera. Hoy siguen promocionándose los biocombustibles, y de hecho sigue incrementándose su uso (normalmente mezclado con gasolina o diésel), aunque, ahora, su procedencia está en la biomasa.

B. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

B.1. MARCO NORMATIVO Y ESTRATÉGICO GENERAL



Objetivos de la Ley europea del clima

55 % reducción mínima de las emisiones de GEI en 2030 respecto a 1990

Neutralidad climática en 2050.

Emisiones **negativas** a partir de 2050.

MARCO BÁSICO NORMATIVO Y ESTRATÉGICO EUROPEO

Reglamento (UE) 2021/1119 “Ley europea del clima”

- Prevista en el Pacto Verde Europeo.
- Esta norma ya supera los objetivos que se establecieron en el Marco sobre Clima y Energía para 2030 (2021).

Estrategia europea de movilidad sostenible e inteligente (2020)

- Prevista en el Pacto Verde Europeo.
- Propugna la necesidad de abandonar la política de transformaciones progresivas en favor de un cambio radical.

Directiva 2018/2001 sobre energía renovable (Red II)

- Recoge el derecho al autoconsumo y la posibilidad de generar, almacenar y comercializar el exceso de energía producida.
- Esta norma fue determinante para la supresión del “impuesto al sol” en España (mediante RDL 15/2018).

Marco sobre clima y energía para 2030 (2014)

- Establece un objetivo de reducción de emisiones de GEI, que se ha ido revisando con mayor nivel de ambición.
- Reducción del 55 % de las emisiones de GEI en la última revisión de 2020.
- Para alcanzar sus objetivos se ha creado el Paquete “Objetivo 55” (“Fit for 55”) para crear un marco normativo que permita garantizar las políticas sobre energía y clima.

Hitos de la Estrategia europea de movilidad sostenible e inteligente

✓ Para 2030:

30 millones de vehículos de emisión cero.

100 ciudades europeas climáticamente neutras.

x2 tráfico de trenes de alta velocidad.

100 % desplazamientos colectivos <500 km neutros en carbono.

Habrán **buques de emisión cero** listos para su comercialización.

✓ Para 2050:

100 % de los automóviles, furgonetas, autobuses y los nuevos vehículos pesados serán de emisión cero.

x2 tráfico de trenes de mercancías.

x3 tráfico de trenes de alta velocidad.

La **RTE-T** (red transeuropea de transporte) estará operativa para la red global.

MARCO BÁSICO NORMATIVO Y ESTRATÉGICO NACIONAL

Ley 7/2021, de Cambio Climático y Transición Energética

- Propone mejoras sobre los estándares europeos.
- Facilita y orienta la descarbonización de la economía española a 2050

Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030

- Recoge los estándares de la ley.
- Incluye medidas sobre la promoción de las energías renovables, el ahorro, la eficiencia, la seguridad energética y el mercado interior de la energía.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030

- Herramienta de coordinación transversal entre las distintas escalas territoriales y actores.
- Incide en los diferentes sectores de actividad, particularmente en la salud humana, agua y recursos hídricos, patrimonio natural, biodiversidad y áreas protegidas, costas y medio marino, protección forestal, lucha contra la desertificación, agricultura y ganadería o seguridad alimentaria.

Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050

- Enfoque centrado en la actividad económica y el empleo.
- Se alinea con el aumento de la ambición climática y el compromiso de que Europa llegue a ser un continente neutro de emisiones en 2050.

Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 (2021)

- Acomete cambios globales relacionados con el derecho a la movilidad y la relación de esta con la cohesión social y el crecimiento económico, la movilidad de bajas emisiones, las nuevas tecnologías, las grandes ciudades o las cadenas logísticas intermodales inteligentes.

Objetivos a 2030 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética

23 % de reducción de emisiones de GEI respecto a 1990.

42 % de energía renovable en el consumo final.

74 % de la generación de electricidad de origen renovable.

39,5 % de disminución del consumo de energía primaria.

B.2. MARCO ESTRATÉGICO ANDALUZ

Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030	PAAC
Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad de Andalucía 2021-2030	PITMA
Estrategia Energética de Andalucía 2030 (2022)	EEA
Adecuación del Plan Forestal Andaluz – Horizonte 2030	PFA
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (2018)	EADS
Estrategia para la Transformación Económica de Andalucía 2027 (2022)	ETEA
Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire (2022)	EACA

OBJETIVOS de PLANES y ESTRATEGIAS ANDALUZAS SOBRE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSFORMACIÓN DEL MODELO ENERGÉTICO

Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030

[PAAC]

- | | |
|--|--------|
| ✓ Reducir las emisiones difusas de gases de efecto invernadero en Andalucía un 39 % en el año 2030 con respecto a 2005 (objetivo desglosado por área estratégica). | OM 1. |
| ✓ Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 39,5 %, excluyendo los usos no energéticos. | OTE 1. |
| ✓ Aportar a partir de fuentes de energía renovable al menos el 42 % del consumo de energía final bruta en 2030. | OTE 2. |
| ✓ Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos y dando prioridad a las intervenciones sobre áreas sometidas a niveles de riesgo más altos (objetivo desglosado por área estratégica). | OA 1. |
| ✓ Apoyar el programa de mitigación de emisiones y transición energética para conseguir cumplir los objetivos de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y en materia energética. | OCP 1 |
| ✓ Apoyar el programa de adaptación para conseguir cumplir con el objetivo de reducir el riesgo de impactos del cambio climático. | OCP 2 |
| ✓ Favorecer cambios de conducta en la sociedad necesarios para la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. | OCP 3 |

Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad de Andalucía 2021-2030

[PITMA]

- | | |
|--|------------------------|
| ✓ Mejorar las capacidades de investigación e innovación y la asimilación de tecnologías avanzadas en materia de movilidad e infraestructuras del transporte. | Objetivo estratégico 1 |
| ✓ 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. | Objetivo estratégico 2 |

OBJETIVOS de PLANES y ESTRATEGIAS ANDALUZAS SOBRE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSFORMACIÓN DEL MODELO ENERGÉTICO

- | | |
|--|------------------------|
| ✓ Promover 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. | Objetivo estratégico 3 |
| ✓ 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. | Objetivo estratégico 4 |
| ✓ Avanzar en una movilidad regional sostenible. | Objetivo estratégico 5 |
| ✓ Promover la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible. | Objetivo estratégico 6 |

Estrategia energética de Andalucía

[EEA]

- | | |
|---|-------------------|
| ✓ Avanzar en la descarbonización del consumo de energía. | 10. Objetivos. 1. |
| ✓ Reducir el consumo tendencial de energía. | 10. Objetivos. 2. |
| ✓ Reducir la dependencia de los derivados de petróleo en el transporte. | 10. Objetivos. 3. |
| ✓ Disponer de las infraestructuras necesarias para aprovechar los recursos renovables y proporcionar un suministro de calidad. | 10. Objetivos. 4. |
| ✓ Mejorar la eficacia y eficiencia de la Administración como facilitadora de la transición y descarbonizar su consumo de energía. | 10. Objetivos. 5. |
| ✓ Fortalecer el tejido empresarial e industrial energético andaluz. | 10. Objetivos. 6. |

Adecuación del Plan Forestal Andaluz, horizonte 2030

[PFA]

- | | |
|--|--------------------------|
| ✓ Controlar la erosión y desertificación en función de los riesgos advertidos en las cuencas hidrográficas y restaurar los ecosistemas naturales degradados, con especial atención en la corrección de procesos de pérdida o empobrecimiento de los recursos edáficos. | 6.3. Objetivo general 1. |
| ✓ Contribuir a la protección de los recursos hídricos continentales y la reducción de avenidas y fenómenos torrenciales mediante la protección de zonas de recarga de acuíferos, la restauración forestal con fines hidrológicos y la restauración de ríos y riberas. | 6.3. Objetivo general 2. |
| ✓ Promover la adaptación al cambio climático en el marco de la gestión forestal sostenible con el fin de mejorar la resistencia y resiliencia de los sistemas forestales. | 6.3. Objetivo general 3. |
| ✓ Favorecer actuaciones de mitigación del cambio climático, apoyando el papel de los ecosistemas forestales mediante su gestión sostenible como sumideros de CO ₂ . | 6.3. Objetivo general 4. |
| ✓ Favorecer las funciones ecológicas de las formaciones forestales, encaminadas a la conservación de los ecosistemas forestales y su biodiversidad, así como las funciones protectoras, destinadas a evitar el deterioro de los recursos naturales, incluyendo su geodiversidad. | 6.3. Objetivo general 5. |
| ✓ Contribuir a la mejora de la infraestructura verde y los procesos de conectividad ecológica mediante soluciones basadas en la naturaleza, a través de la gestión integrada, entre otras, de áreas forestales, espacios naturales protegidos, vías pecuarias y red hídrica superficial. | 6.3. Objetivo general 6. |
| ✓ Defender el territorio frente a incendios forestales, en especial mediante la adopción de medidas preventivas en zonas declaradas de alto riesgo y en zonas interfaz urbano-forestal y del refuerzo preventivo vinculado con el aprovechamiento sostenible de los montes. | 6.3. Objetivo general 7. |

OBJETIVOS de PLANES y ESTRATEGIAS ANDALUZAS SOBRE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSFORMACIÓN DEL MODELO ENERGÉTICO

✓ Defender el medio forestal frente a plagas, enfermedades, especies invasoras y otros agentes nocivos en un ambiente en cambio constante, y en particular reducir la incidencia del decaimiento de formaciones forestales.	6.3. Objetivo general 8.
✓ Defender el patrimonio forestal y de vías pecuarias, como un sistema con capacidad de garantizar la defensa del interés general en la prestación de servicios ecosistémicos, propiciando una adecuada asignación de los usos del suelo.	6.3. Objetivo general 9.
✓ Mejorar la planificación forestal y cinegética como instrumentos de gestión forestal sostenible, con un cambio progresivo hacia modelos de planificación más realistas, flexibles y simplificados, que mantengan su posibilidad de aplicación a lo largo de su periodo de vigencia y ante distintos supuestos de evolución de inversiones o cambios de otra índole, en un contexto de baja rentabilidad de las explotaciones forestales y agroforestal.	6.3. Objetivo general 10.
✓ Garantizar el mantenimiento de los servicios que los ecosistemas forestales proveen al bienestar humano promoviendo medios de compensación económica.	6.3. Objetivo general 11.
✓ Incrementar el valor añadido de los recursos forestales renovables y la promoción del tejido industrial y comercial andaluz de productos forestales y, en particular, implementar la bioeconomía y la economía circular.	6.3. Objetivo general 12.
✓ Promover un uso público social, recreativo y cultural basado en el respeto mutuo entre usuarios y que evite la derivación de riesgos para la conservación del medio natural [Objetivo general 13].	6.3. Objetivo general 13.
✓ Favorecer el compromiso de la sociedad andaluza en la conservación y recuperación del medio natural forestal y el conocimiento acerca de los sistemas de gestión forestal sostenible y de los servicios ecosistémicos que prestan las áreas forestales.	6.3. Objetivo general 14.
✓ Facilitar la generación de condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales impulsando su progreso mediante actuaciones de apoyo a los montes de titularidad privada y una adecuada intervención para el desarrollo de los recursos forestales de los montes públicos, favoreciendo el empleo forestal de calidad y promoviendo figuras asociativas de propietarios, empresas y profesionales.	6.3. Objetivo general 15.
✓ Desarrollar la formación en el ámbito forestal y la investigación e innovación tecnológica para, entre otras prioridades, la adaptación al cambio climático en el ámbito forestal, y establecer mecanismos de transferencia del conocimiento, integrando la investigación aplicada en los organismos de investigación de la Junta de Andalucía.	6.3. Objetivo general 16.
✓ Reforzar el papel institucional del sector forestal de Andalucía promoviendo una adecuada asignación de recursos públicos y potenciando la colaboración y cooperación entre diferentes administraciones públicas e instituciones en el ámbito autonómico, nacional e internacional.	6.3. Objetivo general 17.

Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030	[EADS]
Energía ✓ Reducir la dependencia energética del exterior y de los combustibles fósiles, fomentando las energías limpias autóctonas. ✓ Producir bienes y servicios con bajo coste energético (eficiencia energética) y mínimo impacto ambiental. ✓ Fomentar el sector de las energías renovables como motor de desarrollo socioeconómico en el marco de una nueva economía verde. Cambio climático ✓ Ampliar la base del conocimiento acerca de los posibles impactos del cambio climático en el territorio de la comunidad autónoma. ✓ Aplicar herramientas TIC para la mitigación, adaptación, y seguimiento del cambio climático. ✓ Fomentar las iniciativas públicas y privadas de transición hacia una economía hipocarbónica en ámbitos como la industria, el transporte, la construcción, el medio urbano, las energías renovables, y los sistemas naturales y rurales. ✓ Dirigir objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a los sectores más emisores en Andalucía: transporte, agricultura, industria no afectada por el régimen de comercio de derechos de emisión. ✓ Aprovechar y mejorar el potencial como sumidero de carbono que tiene la región andaluza. ✓ Incorporar medidas de adaptación a escala autonómica y local para minimizar la vulnerabilidad del territorio andaluz ante los efectos económicos, ambientales y sociales del cambio climático. Movilidad ✓ Desarrollar un modelo de movilidad basado en el acceso igualitario a medios de transporte seguros, asequibles y sostenibles, el fomento del transporte público y de los modos de desplazamiento no motorizados. ✓ Reducir las necesidades de desplazamientos mediante la integración de usos y funciones en las ciudades y promover un urbanismo que de protagonismo a las personas frente a los vehículos. ✓ Mejorar la eficiencia comercial y ambiental del transporte público para convertirlo en una alternativa competitiva frente al transporte privado. ✓ Reducir el gasto energético total del sector transporte y de las emisiones de gases contaminantes y de ruido. ✓ Promover el ferrocarril como alternativa al modo carretera y el vehículo eléctrico como alternativa al vehículo de combustión, especialmente en zonas urbanas y en el transporte público. ✓ Fomentar la intermodalidad y el transporte combinado mediante la integración de los modos ferroviario, viario y marítimo y el desarrollo de infraestructuras de conexión.	4.7.2 (1). 4.7.2 (2). 4.7.2 (3). 4.8.2 (1). 4.8.2 (2). 4.8.2 (3). 4.8.2 (4). 4.8.2 (5). 4.8.2 (6). 4.9.2 (1). 4.9.2 (2). 4.9.2 (3). 4.9.2 (4). 4.9.2 (5). 4.9.2 (6).
Estrategia para la Transformación Económica de Andalucía 2027	[ETEA]
✓ Reducir el 34 % las emisiones difusas en 2027 respecto a 2005. ✓ Incrementar el consumo de energía procedente de renovables hasta el 34% del consumo final bruto en 2027 ✓ Corregir los desequilibrios en la formación de capital humano. ✓ Disminuir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). ✓ Aumentar el consumo de energías renovables. ✓ Aminorar la dependencia energética.	Objetivo 3. Objetivo 4. Objetivo básico 6. Objetivo básico 7. Objetivo básico 8. Objetivo básico 9.

✓ Cuidar la disponibilidad y calidad de las aguas	Objetivo básico 10.
✓ Mejorar la calidad medioambiental y reducir la emisión de contaminantes.	Objetivo básico 12.
✓ Disminuir los desequilibrios en el reparto modal del transporte.	Objetivo básico 14.
✓ Incrementar el uso de medios de transporte que utilizan energías renovables.	Objetivo básico 15.
✓ Fomentar modos de movilidad alternativos (público, activo) al uso del vehículo privado.	Objetivo básico 16.
Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire	[EACA]
✓ Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos andaluces a través de una mejora sustancial de la calidad del aire que respiran.	1.2. Objetivos
✓ Trasladar los nuevos programas, planes y estrategias comunitarias y nacionales en materia de calidad del aire al ámbito andaluz.	1.2. Objetivos
✓ Servir de marco para la futura elaboración de planes de mejora de la calidad del aire por las diferentes administraciones.	1.2. Objetivos
✓ Reforzar la colaboración interadministrativa en la gestión de la calidad del aire en Andalucía, así como fomentar la participación activa de la ciudadanía.	1.2. Objetivos
✓ No superar los límites legales de contaminantes, estableciendo unos porcentajes de reducción por contaminante en aquellas zonas donde se ha registrado superación en el periodo comprendido entre 2017 y 2019. En estas zonas se considera obligatoria la realización de planes de mejora de la calidad del aire.	7. Objetivos Objetivo 1: “Objetivo cumplimiento VL”.
✓ No superar determinados valores de contaminación más exigentes que los indicados por las directivas europeas, estableciendo porcentajes de reducción con el fin de acercarse, a más largo plazo, a los establecidos por la OMS. También se considera necesaria la realización de planes de mejora de la calidad del aire.	7. Objetivos Objetivo 2: “Objetivo Estrategia”.

ESTRATEGIAS ANDALUZAS SOBRE BIODIVERSIDAD Y MEDIO FORESTAL

Estrategias generales para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus consecuencias

Acciones clave	
✓ El PAAC sintetiza las estrategias sobre cambio climático en una serie compiladora de siete “acciones clave” que se resumen a continuación.	PAAC 8.
✓ Mejora del conocimiento sobre las condiciones climáticas actuales y proyectadas, los riesgos e impactos potenciales, la contribución al cambio climático de los distintos sectores de actividad y las alternativas para los sectores afectados. Estudios para la adaptación y mitigación del cambio climático en terrenos forestales.	PAAC 8; EADS CC-1; PF 6.6.1.1. LA 1.1.
✓ Desarrollo de una estrategia integral del agua.	PAAC 8.
✓ Desarrollo de la economía circular orientado a la reducción de emisiones y a la transición energética.	↓
✓ Consideración de las variables de la crisis climática en la planificación territorial regional y local (el PAAC es un plan con incidencia en la ordenación del territorio) y en la planificación sectorial.	

Estrategias generales para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus consecuencias

- ✓ Fórmulas de gobernanza (coordinación, participación...) con perspectiva climática y presupuestos

PF 6.3, 6.5 y 6.6.1.1.

Enfoque general

- ✓ Las estrategias de mitigación se centran en la descarbonización (disminución GEI, renovables y absorción) y en el ahorro y la eficiencia energética.
- ✓ Las estrategias de adaptación comprenden acciones como la gestión del conocimiento, la integración de la adaptación al cambio climático en el mapa instrumental de la Junta de Andalucía y de las administraciones locales a través de la gobernanza, el desarrollo de proyectos demostrativos de financiación público-privada, las soluciones basadas en la naturaleza, los estilos de vida sostenibles y la consideración territorial.

PAAC 6.1 Y 6.2;
EADS CC-2 Y CC-3.
↓

Estrategias para la modificación de los modos de desplazamiento

Necesidad de desplazamiento

- ✓ Descenso del número de desplazamientos integrando la movilidad en los instrumentos de planificación territorial y urbana.
- ✓ Sistema de ciudades funcional y acceso equilibrado a equipamientos y servicios.
- ✓ Desincentivación del crecimiento difuso de las ciudades mediante la ordenación urbana, facilitando las relaciones de cercanía.

EADS 4.9.4 MOV-1;
ETEA 2.2.A Y 3.3.A.
↓

Eficiencia y emisiones

- ✓ Fomento de modos de desplazamiento de personas y mercancías más eficientes energéticamente y menos emisores de gases de efecto invernadero como el transporte público o la movilidad activa en el medio urbano.
- ✓ Políticas para un uso más sostenible del vehículo privado, como el alquiler para desplazamientos puntuales o el uso compartido.
- ✓ Promoción de la intermodalidad con una red de intercambiadores y la mejor accesibilidad a los nodos de transporte.

PITMA LE 6;
PAAC 6.1.2.5;
EADS 4.9.4. MOV-1 y MOV-3;
ETEA 2.1.A, 3.2.C y 3.3.A;
EACA 8.2.

Transporte público

- ✓ Mejora de la eficiencia comercial y ambiental del autobús público mediante políticas tarifarias, fomento de la intermodalidad, conexión de barrios alejados, modernización del sistema concesional de los servicios metropolitanos y renovación de la flota hacia otra más eficiente energéticamente.
- ✓ Respuesta a las demandas estivales en el litoral, y a las necesidades de los ámbitos rurales proveyendo un servicio de turismos para las zonas de débil tráfico y mejorando el de autobuses en las ciudades medias.
- ✓ Potenciación del transporte marítimo de pasajeros y de mercancías, adaptación del sistema portuario a los efectos del cambio climático y fortalecimiento de la relación puerto-ciudad, revalorizando los puertos como espacios públicos.

PITMA LE 4, LE 5 y LE 8;
EADS 4.9.4. MOV-2;
ETEA 2.2.A, 3.3.A, 3.3.B y 3.4.A.
↓

Estrategias para la modificación de los modos de desplazamiento

- ✓ Actualización de las instalaciones portuarias e incentivos de inversiones para favorecer la multimodalidad y la conexión de los puertos con las redes de transporte locales, marítimo y terrestre, especialmente por ferrocarril.

Infraestructura

- ✓ Ampliación de las infraestructuras multimodales en las aglomeraciones urbanas.
 - ✓ Construcción de plataformas reservadas de uso exclusivo de vehículos de alta ocupación (VAO)
 - ✓ Construcción de intercambiadores de transporte.
 - ✓ Dotación de equipamiento: aparcamiento en accesos urbanos o en nodos de transporte, apeaderos en ámbitos metropolitanos y ciudades medias...
 - ✓ Peatonalizaciones y mejora de itinerarios a pie.
 - ✓ Ampliación y mantenimiento de la red de carriles áreas de estacionamiento y otras infraestructuras para bicicletas.
 - ✓ Mejora de las infraestructuras para el transporte de mercancías por barco y ferrocarril.
- PITMA LE 4, LE 5, LE 6;
EADS 4.9.4. MOV-1, MOV-2;
EEA LE 3;
ETEA 2.1.A, 3.2.A, 3.3.A y 3.3.B;
EACA 8.2.
↓

Infraestructura

- ✓ Reconsideración del modelo de la red logística atendiendo a los cambios recientes del comercio con el auge de la compra electrónica.
 - ✓ Revisión de las bases estratégicas de la red logística como la elaboración de directrices para la distribución urbana de mercancías.
 - ✓ Puesta en marcha del "clúster andaluz de logística".
- PITMA LE 7;
ETEA 3.2.C.
↓

Estrategia sobre el uso de la energía y las emisiones

Bases estratégicas según la Ley 8/2021

- ✓ Elaboración de un programa de mitigación de emisiones para la transición energética.
 - ✓ Redacción de los planes municipales contra el cambio climático.
 - ✓ La eficiencia en el consumo de los vehículos, el énfasis en la electrificación de los mismos, el empleo de combustibles neutros en carbono para reducir los hidrocarburos y el uso de energías renovables son la base de las estrategias andaluzas sobre movilidad según los principios de la ley que establecen que el transporte debe tener una baja huella de carbono, las infraestructuras deben racionalizarse, y aumentarse los puntos de recarga eléctrica, además, de fomentar el uso compartido de los vehículos y del ferrocarril electrificado.
- PAAC 6.1.2.5 y 6.1.1.2.6;
EADS 4.9.4. MOV-3; EEA LE 3;
ETEA 2.2.A.
↓

Uso de la energía en el transporte

- ✓ Renovación del parque móvil de vehículos para que no sea dependiente del petróleo, incluidos los de transporte público, con la electrificación de turismos y furgonetas ligeras, además de completar la del ferrocarril.
 - ✓ Sustitución de los carburantes de vehículos pesados y del transporte aéreo y marítimo por biocombustibles.
 - ✓ Incentivos del uso de los vehículos electrificados y medidas de concienciación y disuasión para la reducción del uso de hidrocarburos.
- PITMA LE 6;
PAAC 6.1.1.1 y 6.1.1.2;
EADS 4.9.4. MOV-3; EEA LE 2 y LE 3;
ETEA 2.2.B, 3.3.A y 3.3.B;

Estrategia sobre el uso de la energía y las emisiones

- ✓ Ampliación y diversificación de los servicios de recarga de vehículos alternativos para favorecer la electromovilidad y el uso de combustibles sintéticos.

EACA 8.2.

Estrategia de ahorro y eficiencia energética

Sector industrial y servicios

- ✓ Fortalecimiento de la gestión activa e inteligente de la demanda de energía, automatización de procesos, digitalización, innovación para lograr equipos con menor necesidad energética y coordinación para compartir recursos logísticos.
- ✓ Concesión de subvenciones para realizar auditorías energéticas con compromiso de adaptación según los resultados obtenidos.

EEA LE 2;
EADS 4.7.4. ENER-2;
PAAC 6.1.1.1 y 6.12.

Sector agrario

- ✓ Reducción de insumos y mejoras tecnológicas para aumentar el rendimiento energético de los sistemas de riego y de la maquinaria.
- ✓ Impulso de la bioeconomía con la reutilización de residuos agrarios como biomasa.

EEA LE 7;
EADS 4.7.4. ENER-1;
PAAC 6.1.1.1 y 6.1.2.

Sector de la edificación

- ✓ Rehabilitación de edificios y de su entorno urbano con criterios de eficiencia energética.
- ✓ Utilización de técnicas bioclimáticas en el diseño y la construcción de edificios.
- ✓ Mejora de las condiciones del certificado energético de edificios para las viviendas de protección oficial.

EEA LE 1;
EADS 4.7.4. ENER-2;
PAAC 6.1.2;
ETEA 2.2.B.

Colectivos vulnerables

- ✓ Atención particular a los colectivos vulnerables.
- ✓ Reducción del impacto del coste energético en colectivos vulnerables.
- ✓ Acciones formativas y de difusión a los servicios sociales y al profesorado de formación profesional, asistencia social a los colectivos vulnerables, especialmente a mujeres, y talleres sobre ahorro energético dirigidos a estos mismos grupos.
- ✓ Realización de proyectos piloto para combatir la pobreza energética a través de las energías renovables, particularmente mediante comunidades energéticas.

ETEA 2.2.B.
↓

Industrialización y comercialización

- ✓ Fortalecimiento de las cadenas de valor del almacenamiento energético, el hidrógeno y gases renovables, así como de los bienes y servicios vinculados al sector.
- ✓ Internacionalización y promoción exterior de empresas energéticas andaluzas.
- ✓ Cogeneración de alta eficiencia como forma de mejorar la eficiencia energética.

EEA LE 5;
EADS 4.7.4. ENER-2.
↓

Estrategia de ahorro y eficiencia energética

Calidad del suministro

- ✓ Apoyo a las comunidades energéticas.
- ✓ Mejora de las infraestructuras eléctricas.

EEA LE 9;
EADS 4.7.4. ENER-1;
PAAC 6.1.1.2;
ETEA 2.2.B.

Metas de la Estrategia Energética de Andalucía

- ✓ Reducción como mínimo del 39,5 % del consumo tendencial de energía primaria (excluyendo usos no energéticos) respecto al escenario que tendría lugar en ausencia de las políticas de ahorro y fomento de las energías renovables desde 2007.

EEA meta 1.

Estrategia sobre energías renovables

Electricidad renovable

- ✓ Avance en la producción de electricidad con fuentes renovables hasta que suponga, al menos, un 75 % del mix energético.

EEA LE 10;
PAAC 6.1.1.2.

Otras energías renovables

- ✓ Valorización de la biomasa para uso térmico, principalmente en los ámbitos industrial y doméstico.
- ✓ Impulso de los combustibles neutros en carbono, es decir, biocombustibles y biometano, a los que se incorporarán en el futuro los combustibles renovables de origen no biológico, como el hidrógeno verde.

EADS 4.7.4. ENER-1;
PAAC 6.1.1.2;
ETEA 2.2.B.

Sectores de actividad

- ✓ Valorización de residuos, uso de pellet o aprovechamiento de la biomasa en general en el sector agrario y en el medio rural, mediante fórmulas de autoconsumo.
- ✓ Electrificación y usos térmicos de la energía, desarrollo de la cogeneración o la electrificación del calor industrial de baja intensidad con bombas de calor o caldera eléctricas en el sector industrial y servicios.

EEA LE 2;
EADS 4.7.4. ENER-1;
PAAC 6.1.1.1, 6.1.1.2;
ETEA 2.2.A.

Autoabastecimiento

- ✓ Impulso al autoabastecimiento en todos los sectores de actividad con especial orientación en la industria y el sector residencial.
- ✓ Mayor uso de la electricidad renovable en las viviendas para equipamiento, iluminación y climatización, y los usos térmicos en el agua caliente sanitaria.
- ✓ Promoción del autoconsumo energético local por medio de las comunidades energéticas.

EEA LE 10;
EADS 4.7.4. ENER-1;
PAAC 6.1.1.2.

Metas de la Estrategia Energética de Andalucía

- ✓ Aporte a partir de fuentes renovables de, al menos, el 42 % hasta 2030 del consumo final bruto de energía.

EEA meta 1.2

Estrategias horizontales

Normativa y planificación

- ✓ Promulgación de Ley Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles. PITMA LE 2;
- ✓ Elaboración de la Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles 2030. ETEA 3.4.B; EEA LE 12.

Conocimiento e información

- ✓ Ampliación de la base de conocimiento existente sobre cambio climático en Andalucía. PITMA LE 9; PAAC 6.3;
- ✓ Mejora de la accesibilidad pública a los datos y a la información, suministrando conocimiento sobre las iniciativas y políticas relativas al cambio climático, y sobre los resultados de las medidas adoptadas. EEA LE3 y LE 12; ETEA 2.3.B.
- ✓ Fortalecimiento de los canales de difusión de la Junta de Andalucía, divulgación de material técnico y mejora de la información adaptada a todo tipo de público. ↓

Tecnología e investigación

- ✓ Desarrollo tecnológico y de programas I+D+i para afrontar el cambio climático.. PITMA LE 3; PAAC 6.1.2.5;
- ✓ Mejoras de las redes energéticas y de la eficiencia de los sistemas de captación, transformación, almacenamiento, transmisión, distribución y medición. EADS 4.9.4. MOV-2; ETEA 2.2.C, 2.3.B, 3.2.C, 3.3.B y 3.4.B; EACA 8.2.
- ✓ Renovación tecnológica para evitar pérdidas de potencia de la electrificación renovable y para aumentar rendimiento global. ↓
- ✓ Alianzas público-privadas para el desarrollo tecnológico de las renovables.
- ✓ Programas del Pitma respecto a movilidad: sistema inteligente para el transporte público multimodal, digitalización de las infraestructuras del transporte público, líneas de trabajo I+D+i, administración electrónica en puertos y áreas logísticas, y apoyo al sector logístico para la transición tecnológica y la digitalización.

Coordinación

- ✓ Coordinación entre los distintos organismos y departamentos responsables de distintos ámbitos sectoriales y territoriales para hacer efectiva de manera coherente la transversalidad propia del cambio climático. PITMA LE 1; PAAC 6.3; EEA LE 3.
- ✓ Avance de los grupos de trabajo de la Mesa del transporte.

Transición justa

- ✓ Impulso de los convenios de transición justa con otras administraciones públicas y agentes sociales de todos los sectores económicos en territorios afectados por los procesos de descarbonización. PAAC 6.3; EADS 4.9.4. MOV-1; EEA LE 3;
- ✓ Asesoramiento y difusión de material técnico, incentivos a empresas para resolver sus necesidades de movilidad, subvenciones a consumidores para instalaciones de energía renovable o a empresas para la puesta en marcha de redes inteligentes para el transporte... ETEA 2.2.B. ↓

Formación

Estrategias horizontales

- ✓ Impulso de la formación de profesionales afines a la adaptación al cambio climático y a la gestión energética y de la movilidad.
- ✓ Impulso del desarrollo de un marco formativo profesional sobre la logística del transporte y la movilidad sostenible.
- ✓ Inclusión en los programas formativos de materias vinculadas a las renovables.

PAAC 6.3; EADS 4.9.4. MOV-4; EEA LE 4; ETEA 2.2.C y 2.3.B.

Educación y comunicación

- ✓ Fomento de la adopción de estilos de vida sostenibles adaptados al cambio climático, incluyendo el uso del transporte y de la energía, minimizando la huella ecológica.
- ✓ Impulso de programas educativos dentro del sistema oficial de educación, o dirigidos a grupos diversos mediante la educación no formal o informal.

PITMA LE 9; PAAC 6.3; EADS 4.9.4. MOV-4; ETEA 2.2.C, 2.3.A y 2.3.B; EACA 8.2.

Anexo. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO, MOVILIDAD Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

1. Políticas nacionales e internacionales

Para afrontar el cambio climático y sus consecuencias no es suficiente el compromiso de algunas regiones, es necesario un pacto mundial ante un fenómeno que trasciende las fronteras entre naciones. Con este espíritu de cooperación internacional la ONU impulsó el Acuerdo de París³⁶, en vigor desde 2016, vinculante y suscrito en la actualidad por 193 países más la Unión Europea. El Acuerdo indica una ruta de compromisos e intenciones para mitigar el cambio climático y adaptarse a sus consecuencias. Los elementos clave del tratado son la limitación al año 2100 del incremento de las temperaturas a 2 °C sobre los niveles preindustriales, el aumento de la capacidad de adaptación y de la resiliencia al clima, además de un desarrollo social con bajas emisiones de carbono. En paralelo y coherente con la iniciativa anterior, se fragua una nueva apuesta de Naciones Unidas: los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015), concebidos como una visión de la Agenda 2030, los cuales, junto a sus metas, inciden en el cambio climático, las emisiones de gases, el uso de la energía y el transporte.

La Unión Europea ha tejido un completo marco jurídico y estratégico alrededor del cambio climático, la energía y la movilidad que desarrolla los acuerdos referidos. El Pacto Verde Europeo (2019) aborda la reducción de gases de efecto invernadero, promueve un crecimiento económico disociado de los recursos, cuyo uso eficiente se entiende dentro de la economía circular, y promueve la transición hacia una energía limpia. Muchos de sus compromisos ya han avanzado convenientemente.

Del Pacto se deriva la comúnmente denominada “ley europea del clima”³⁷ (2021) que recoge el objetivo de neutralidad climática para el año 2050 y de emisiones netas negativas a partir de esta fecha; para alcanzar este objetivo eleva para 2030 la reducción mínima hasta el 55 % de la emisión de gases de efecto invernadero respecto a la de 1990, y cuantifica la emisión máxima de CO₂. Esta norma ya supera los objetivos que se establecieron en el Marco sobre Clima y Energía para 2030 (2014).

La trayectoria de la Unión Europea en sus regulaciones sobre la movilidad, como sector determinante en el cambio climático, es ya larga, llegando a tejer un entramado profuso de normas y estrategias. Las primeras disposiciones de los años 50 no concretaban disposiciones, pero tras el tratado de Maastrich (1992) se publicó el Libro Blanco del transporte que fomentaba una política común. La última versión de 2011 exponía la perspectiva de la política para los

³⁶ El Acuerdo de París, surgido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP21), sustituyó al Protocolo de Kyoto (2005) como principal impulsor de medidas frente al cambio climático.

³⁷ Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) nº 401/2009 y (UE) 2018/1999 (“Legislación europea sobre el clima”).

transportes hasta 2050, con objetivos concretos y prioridades como la intermodalidad y la multimodalidad, entre otras.

La Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente (2020), también derivada del Pacto Verde, envía un potente mensaje: la necesidad de abandonar la política de transformaciones progresivas en favor de un cambio radical. Sus planteamientos para 2050 pretenden entre otros logros que todos los vehículos por carretera tengan emisión cero, se tripliquen los desplazamientos en ferrocarril de alta velocidad y el transporte ferroviario de mercancías se multiplique por dos.

Para alcanzar el objetivo de reducción de gases de efecto invernadero se hace necesario impulsar la innovación política para la acción climática. Con este propósito la Unión Europea presentó el paquete “Fit for 55” (2021) con iniciativas legislativas (entre ellas la revisión de la Directiva de eficiencia energética, la de renovables y la de fiscalidad energética) y de acción. Como primer desarrollo, los colegisladores han acordado la reducción, hasta 2030 en comparación de los niveles de 2021, del 55 % de las emisiones de CO₂ para automóviles nuevos y el 50 % para furgonetas nuevas, con el fin de llegar al 100 % en ambos casos en 2035. Este año será, por tanto, el último en el que se vendan vehículos nuevos de gasolina y diésel. Además, se están acordando medidas estrictas sobre emisiones de CO₂ para todos los vehículos pesados nuevos. Un verdadero hito en la política comunitaria de movilidad para suceder a las múltiples estrategias puestas en marcha con logros solo parciales.

Las energías renovables están reguladas por diferentes normas. Especialmente relevante es la directiva conocida como “Red II”³⁸ que recoge el derecho al autoconsumo y la posibilidad de generar, almacenar y comercializar el exceso de energía producida. Esta norma supuso la suspensión de la barrera al autoconsumo, que en España resultó determinante para la derogación del llamado “impuesto al sol” (2015), que obligaba al pago de un cargo transitorio por energía consumida y que fue suprimido mediante el RD Ley 15/2018, facilitando así la transición energética de nuestro país hacia el consumo fotovoltaico³⁹.

En el ámbito nacional, el Consejo de ministros aprobó en 2020 la Declaración ante la emergencia climática y ambiental en España, por la que se comprometió a adoptar 30 líneas prioritarias, algunas de ellas de carácter urgente. Previamente se había puesto en marcha el Marco Estratégico de Energía y Clima (2019), configurado por tres instrumentos. El primero de ellos es la Ley de Cambio Climático y Transición Energética⁴⁰. Esta norma propone mejoras sobre los estándares europeos al aumentar para 2030 el consumo de renovables hasta un mínimo del 42 % de la energía final y fijar en el 74 % la producción de electricidad de origen renovable (que en 2050 deberá llegar a la totalidad). Asimismo, marca como objetivo de eficiencia una reducción

³⁸ Directiva (UE) 2018/2001, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de la energía procedente de fuentes renovables.

³⁹ Posteriormente, el Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica (BOE núm. 175, de 24/06/2020), favorece el despliegue masivo de las renovables, define nuevos modelos de negocio y fomenta la eficiencia energética.

⁴⁰ Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética (BOE núm. 121, de 21 de mayo de 2021).

del 39,5 % del consumo de energía primaria respecto a la referencia comunitaria. El segundo pilar del Marco Estratégico es el Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), que recoge los estándares de la ley antes señalados e incluye medidas sobre la promoción de las energías renovables, el ahorro, la eficiencia, la seguridad energética y el mercado interior de la energía. La Estrategia de Transición Justa es la última pieza del Marco Estratégico; sus contenidos se dirigen principalmente al empleo y a minimizar los impactos sociales de la transición energética.

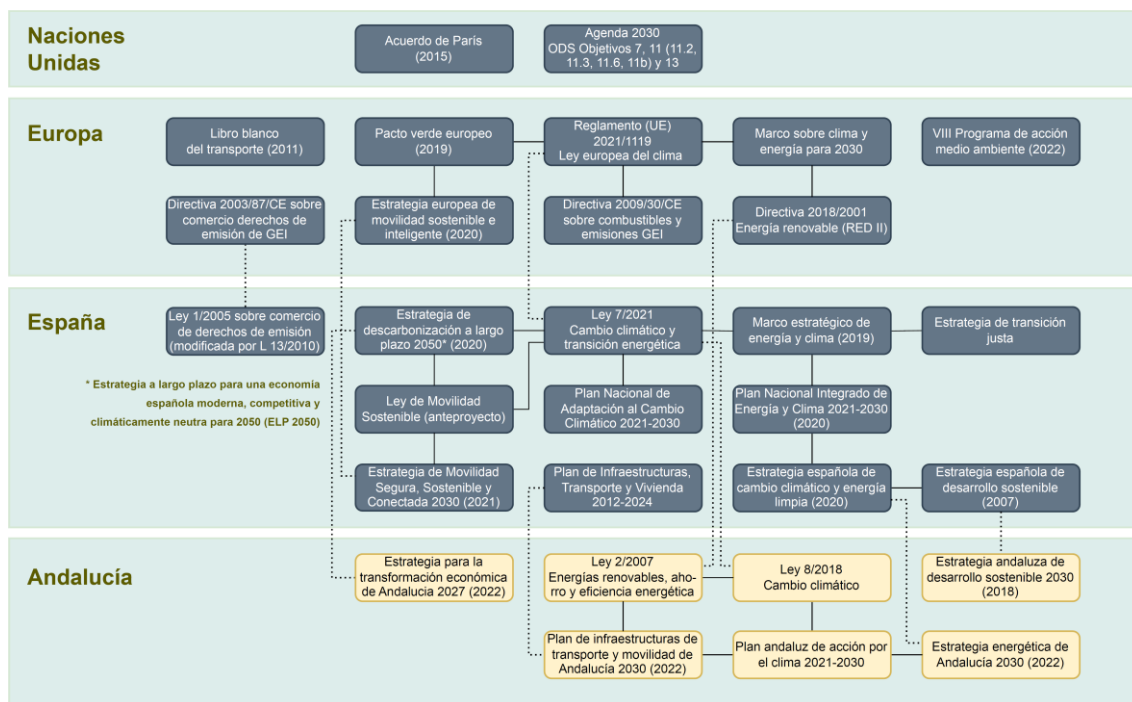
El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 es una herramienta de coordinación transversal entre las distintas escalas territoriales y actores, e incide en los diferentes sectores económicos particularmente en la salud humana, agua y recursos hídricos, patrimonio natural, biodiversidad y áreas protegidas, costas y medio marino, protección forestal, lucha contra la desertificación, agricultura y ganadería o seguridad alimentaria.

La Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050⁴¹ tiene, también, un enfoque centrado en la actividad económica y el empleo, y se alinea con el aumento de la ambición climática y el compromiso de que Europa llegue a ser un continente neutro de emisiones en 2050, objetivo que se conseguirá con un consumo final de energía plenamente renovable.

Respecto a la movilidad, las estrategias nacionales son muy recientes, lo que garantiza que recogen los estándares de emisiones y energía más actuales. Actualmente está en anteproyecto la Ley de Movilidad Sostenible, que regulará las fuentes de energía alternativa y la reducción de emisiones de GEI, promoverá la movilidad activa, el transporte colectivo y la movilidad de alta ocupación en el medio urbano, y fomentará la transformación digital y la innovación en el sector, además de propiciar nuevos sistemas de financiación. Por su parte, la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 (2021) acomete cambios globales relacionados con el derecho a la movilidad y la relación de esta con la cohesión social y el crecimiento económico, la movilidad de bajas emisiones, las nuevas tecnologías, las grandes ciudades o las cadenas logísticas intermodales inteligentes.

Un sentido más operativo tiene el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que identifica inversiones para acogerse al Plan de Recuperación para Europa NextGenerationEU. Este plan tiene una línea de impulso a la transición verde que concreta acciones diversas y esenciales para la movilidad sostenible, segura y conectada. En este marco se crean los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (Perte), que buscan la colaboración público-privada en sectores clave para la economía, entre los que se encuentran ya aprobados los dedicados a vehículos eléctricos, energías renovables e hidrógeno renovables.

⁴¹ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050. Estrategia a largo plazo para una economía española, moderna, competitiva y climáticamente neutra en 2050.



2. Marco estratégico andaluz

La Unión Europea ha tejido una red compleja de normativa y estrategias relacionadas con la crisis climática. En los aspectos de energía y de emisiones de gases de efecto invernadero las disposiciones están formuladas con metas muy precisas para distintos horizontes temporales. Estos antecedentes ofrecen a los países miembros y a sus regiones un marco muy estructurado para enfrentar el cambio climático. Así sucede en Andalucía, cuya legislación y planificación relativa a la transformación energética y de la movilidad se deriva de este marco global y del correspondiente nacional, además de la propia normativa autonómica.

La política andaluza sobre cambio climático se organiza a partir de la ley 8/2018⁴². La norma estuvo precedida por un extenso conjunto de disposiciones y estrategias, entre las que cabe mencionar la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático (2002), que dio origen al Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 y a su programa de mitigación. En 2010 se aprobó el Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.

El marco normativo actual responde a la transversalidad propia de la crisis climática y establece que la adaptación al cambio del clima se integre en los instrumentos de planificación sectorial, cuando estos sean considerados planes con incidencia en materia de cambio climático. Para la coordinación de esta interdependencia y para facilitar la participación ciudadana crea, respectivamente, la Comisión Interdepartamental de Cambio Climático y el Consejo Andaluz del Clima. Las medidas para la interconexión de políticas están afianzadas en el Plan Andaluz de

⁴² Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético de Andalucía (BOJA núm. 199, de 15 de octubre de 2018 y BOE núm. 269, de 7 de noviembre de 2018).

Acción por el Clima 2021-2030 (PAAC), instrumento establecido por la ley, cuyo ámbito de actuación se adentra en la práctica mayoría de los sectores de actividad, además de tener la consideración de plan con incidencia en la ordenación del territorio. Para precisar las propuestas de adaptación y mitigación en una escala territorial menor que la regional se establecen los planes municipales contra el cambio climático. Toda la planificación deberá tomar como referencia los escenarios climáticos de Andalucía, así como el Inventario andaluz de emisiones de gases de efecto invernadero.

Respecto a la mitigación de emisiones, la norma fija objetivos para la transición hacia un nuevo modelo energético basado en las renovables, descarbonizado, neutro en emisiones de gases de efecto invernadero, reduciendo la vulnerabilidad del sistema energético andaluz y garantizando el derecho de acceso a la energía como bien común (art. 34). Esta disposición establece metas cuantificadas para la transición hasta 2030: la reducción mínima de las emisiones difusas de GEI por habitante respecto a las de 2005 debe ser del 18 %, del consumo tendencial de energía primaria se deberá reducir el 30 % como mínimo, las renovables deberán aportar al menos un 35 % del consumo final bruto, se favorecerá el autoconsumo energético a partir de las renovables, se fomentará la participación de los actores locales en la producción y distribución, y se simplificará la normativa para la tramitación de proyectos renovables. Además de estos objetivos, como medidas específicas de mitigación, la ley propugna la reducción de la dependencia de combustibles fósiles, la integración de las energías renovables en los procesos productivos y su incorporación en edificios residenciales, comerciales e institucionales, además de la promoción de comunidades energéticas y el autoconsumo, entre otras medidas. Por otra parte, conseguir una menor huella de carbono es el objetivo que justifica el cambio modal en el transporte, que se concreta en medidas de electrificación de vehículos, el fomento del uso compartido de los turismos o el impulso del ferrocarril, entre otras acciones.

El PAAC amplía algunas de las metas cuantificadas de la ley. Para el año 2030 tendrá que haberse reducido como mínimo al 39 % las emisiones de GEI, al 39,5 % el consumo tendencial de energía primaria y al 42 % el consumo final bruto de energía. Por su parte, la Estrategia Energética de Andalucía 2030 establece para su año meta indicadores coherentes con los del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, además de una reducción de un 30 % del consumo de combustibles derivados del petróleo y de un 25 % de la demanda final de energía respecto a los valores de 2019.

Otra ley significativa en la lucha contra el cambio climático es la relativa a las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética, que data de 2007⁴³. La norma establece la primacía de las energías renovables frente a fuentes convencionales y regula actuaciones en favor del ahorro y la eficiencia energética. Fue pionera en la aplicación de requisitos adicionales a los nacionales del certificado energético de edificios.

Las estrategias derivadas de este marco normativo, que se han seleccionado para el análisis siguiente por su vinculación directa con el cambio climático, responden a distintas orientaciones,

⁴³ Ley 2/2007, de 27 de marzo, de Fomento de las Energías Renovables y del Ahorro y Eficiencia (BOJA núm. 70, de 10 de abril de 2007 y BOE núm. 109 de 07, de mayo de 2007).

en concreto, la relacionada con el transporte, el cambio climático, la energía, la economía y el desarrollo sostenible:

- Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad de Andalucía 2021-2030 (Pitma)

Concreta las políticas en materia de infraestructuras, sistemas de transporte y movilidad e incluye objetivos precisos sobre los distintos modos de transporte relacionados con la sostenibilidad del sistema productivo andaluz y con el nuevo papel que debe desempeñar la movilidad en Andalucía.

- Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 (PAAC)

Instrumento general de planificación estratégica en Andalucía para la lucha contra el cambio climático. Su misión es integrar el cambio climático en la planificación regional y local, para a la vez alinearlas con los planes del gobierno de España, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

- Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS)

Instrumento para la orientación de las políticas de áreas estratégicas para el desarrollo sostenible que inciden en Andalucía. La EADS incluye tres áreas estratégicas directamente relacionadas con el cambio climático: energía, movilidad y otra específicamente dedicada al cambio climático.

- Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA)

Su finalidad es impulsar la transición a un modelo energético eficiente, sostenible, seguro y neutro en carbono, que aproveche los recursos renovables disponibles en la región y redonde en el crecimiento económico y la generación de empleo, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos nacionales y europeos en materia de energía y clima.

- Estrategia para la Transformación Económica de Andalucía 2027 (ETEA)

Pretende impulsar la economía de Andalucía para acercarla a las cotas medias de riqueza y bienestar de la Unión Europea. Incorpora actuaciones estratégicas para ejecutar en el medio plazo. Dentro de los bloques temáticos de sostenibilidad y de conectividad se tratan las materias relacionadas con el cambio climático.

- Adecuación del Plan Forestal Andaluz – Horizonte 2030

Constituye el principal instrumento de ordenación del sector forestal en Andalucía. La Adecuación persigue evaluar las actuaciones contempladas en los últimos años de vigencia del PFA, adecuar las políticas públicas de gestión del medio natural a los nuevos retos existentes en un escenario de cambio global y proponer la necesaria adaptación y revisión de la legislación forestal andaluza.

- Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire (EACA)

Se constituye como el instrumento facilitador para que las distintas administraciones competentes cumplan con su obligación de hacer planes de mejora de calidad del aire. Plantea objetivos concretos de reducción de los niveles de contaminación del aire y unas medidas para alcanzarlos en cada zona en función de las principales fuentes de emisión.

Estrategias globales para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus consecuencias

El documento estratégico específico para la gestión del cambio climático en la comunidad autónoma es el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 (PAAC)⁴⁴. Es un instrumento que se introduce en los diferentes sectores de actividad con incidencia en el cambio climático e impulsa la integración de este fenómeno en la planificación local y regional de ámbito sectorial, para que esta actúe de forma coordinada entre sí y sea coherente con las políticas nacionales y europeas. Además de esta planificación existen en Andalucía otros documentos de orientación genérica o temática que contribuyen de manera notoria a afrontar la crisis climática. Con este fin, la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (2018), documento de enfoque generalista, desarrolla un área específica sobre el cambio climático. Otros ejemplos, entre muchos posibles con objetivos más sectoriales, son la Adecuación del Plan Forestal Andaluz – Horizonte 2030, que aborda las previsiones en materia de cambio climático para aplicarlas a la gestión de la vegetación, o los planes hidrológicos, con las mismas consideraciones para orientar la gestión del agua.

El PAAC incluye un capítulo de síntesis denominado “Acciones clave” con gran interés como compendio, que destaca las acciones individuales o agrupadas que se consideran verdaderamente esenciales y prioritarias. Son siete acciones que ofrecen un panorama muy preciso del enfoque estratégico andaluz para la lucha contra el cambio climático.

[PAAC 8]

La primera de estas acciones pretende aumentar la base de conocimiento sobre los riesgos climáticos, salvando, así, el vacío de información existente sobre impactos potenciales. Como áreas prioritarias de investigación el PAAC se centra en la disponibilidad y calidad del agua, manifestaciones climatológicas extremas (inundaciones, sequía, olas de calor), subida del nivel del mar, y los sectores más vulnerables como el turístico, el agrario, la salud y la biodiversidad, además de los riesgos en ciudades y territorios concretos, incluyendo los impactos socioeconómicos. También la EADS busca indagar en las alternativas para estos sectores afectados e investigar la contribución al cambio climático de las actividades más responsables de la emisión de gases de efecto invernadero; asimismo, incide en la necesidad de conocimiento de las condiciones climáticas actuales y proyectadas, ampliando la investigación sobre mitigación y adaptación, modelización y seguimiento del fenómeno. Igualmente, el Plan Forestal aporta una línea sobre estudios necesarios de estrategias para la adaptación y mitigación del cambio climático en los terrenos forestales de Andalucía.

[PAAC 8; EADS CC-1; PF 6.6.1.1. LA1.1]

⁴⁴ Aprobado por decreto 237/2021, de 13 de octubre (BOJA núm. 87, de 23 de octubre de 2021).

Otra de las acciones clave reconoce la necesidad de desarrollar una estrategia integral del agua, al entender la extrema vulnerabilidad de este recurso a los cambios de temperatura y precipitaciones. Los correspondientes planes hidrológicos ya incorporan las variables del cambio climático a la planificación, pero también es necesario integrar los impactos del agua en el turismo, la agricultura o la ordenación del territorio. Otra acción clave se centra en el desarrollo de la economía circular orientado a la reducción de emisiones y la transición energética.

[PAAC 8]

Asimismo, la consideración del PAAC como un plan con incidencia en la ordenación del territorio, según dispone la ley andaluza sobre cambio climático, y, en correspondencia, la integración de las variables del clima en la planificación territorial de los ámbitos regional y local es una acción prioritaria. La alteración climática será tenida en cuenta también en la planificación sectorial. Un caso relevante es el del Plan Forestal que incluye objetivos particulares para afrontar el cambio climático, además de directrices estratégicas específicas y un programa operativo de gestión de la vegetación para la adaptación y la mitigación del fenómeno del clima.

[PAAC 8; PF 6.3, 6.5 y 6.6.1.1]

Para completar las acciones clave, las fórmulas de gobernanza (coordinación, participación...) deberán tener una perspectiva climática y los presupuestos de la Junta de Andalucía mostrarán una orientación hacia la sostenibilidad.

[PAAC 8]

Siguiendo las directrices de escalones superiores normativos y estratégicos, la administración regional andaluza aborda el cambio climático con el doble enfoque de la mitigación y la adaptación, a las que añade un conjunto de actuaciones dentro del espacio social y administrativo, relacionadas, en síntesis, con la comunicación, la gobernanza o asuntos como los procedimientos, incentivos y la organización del gobierno andaluz.

En resumen, las estrategias de mitigación se centran en la descarbonización (disminución de emisiones GEI, incremento de renovables y fomento de la absorción) y el ahorro y la eficiencia energética. Por su parte, las dimensiones de la adaptación, algunas ya adelantadas, comprenden acciones como la gestión del conocimiento, la integración de la adaptación al cambio climático en el mapa instrumental de la Junta de Andalucía y de las administraciones locales a través de la gobernanza, el desarrollo de proyectos demostrativos de financiación público-privada, las soluciones basadas en la naturaleza, los estilos de vida sostenibles y la consideración territorial. Estas estrategias de adaptación se concretan en actuaciones como la conservación de los ecosistemas más vulnerables y seguimiento de su estado, sistema de prevención de riesgos en la costa; sistemas de alerta y protocolos ante sequías y fenómenos meteorológicos adversos; estrategias de adaptación en el desarrollo agrícola sostenible; educación, sensibilización y aumento de capacidades respecto al cambio climático; integración del cambio climático en las políticas sectoriales; y coordinación y cooperación entre todas las entidades competentes en cambio climático, los agentes sociales involucrados, entre otras.

[PAAC 6.1 y 6.2; EADS CC-2 y CC-3]

Estas estrategias están referidas fundamentalmente a la gestión de la energía, la movilidad y los residuos en cada sector de actividad, como materias que permiten manejar las variables más significativas en la lucha contra el cambio climático. En los siguientes apartados se abordan las dos primeras temáticas. La gestión de los residuos se trata en el bloque de economía circular.

Estrategias para la modificación de los modos de desplazamiento

Diferentes estrategias andaluzas apuestan por varios enfoques complementarios para abordar los retos del sistema modal de transporte. Entre ellas se considera imperativa la reducción de las necesidades de desplazamiento mediante una planificación adecuada de funciones y servicios que disminuya las distancias en la escala urbana y territorial. Paralelamente, las estrategias se fundamentan en el avance de la intermodalidad, lo que implica facilitar las conexiones entre los distintos medios de transporte, y en optimizar la calidad de los servicios y dirigir la promoción hacia los que se consideran más sostenibles. Este enfoque guarda relación con el impulso del transporte colectivo de consumo eficiente que ofrece mayores ventajas ambientales y sociales que el de baja capacidad de pasajeros. De forma complementaria se enfatiza la necesidad de completar la dotación al transporte de unas infraestructuras funcionales y sostenibles. Las estrategias anteriores son aplicables tanto al desplazamiento de pasajeros como al transporte de mercancías; para este último se establecen, además, un conjunto de intervenciones para mejorar la red logística que lo sustenta.

Las fórmulas para disminuir la necesidad de desplazamiento se basan en la integración de la movilidad en los instrumentos de planificación territorial y urbanística buscando, por un lado, la consolidación de un sistema de ciudades funcional para mejorar la competitividad y el acceso equilibrado a equipamientos y servicios y, por otro, en la desincentivación del crecimiento difuso de las ciudades mediante la ordenación urbana, facilitando así las relaciones de cercanía y, cuando sea posible, evitando la movilidad obligada.

[EADS 4.9.4. MOV-1; ETEA 2.2.A y 3.3.A]

El cambio del sistema modal para mercancías y personas pretende fomentar modos más eficientes energéticamente y menos emisores de gases de efecto invernadero, como el transporte público colectivo y la movilidad activa en el medio urbano (uso de la bicicleta, VMP o desplazamiento a pie); también se prevé políticas para un uso más sostenible del vehículo privado, como el alquiler para desplazamientos puntuales o el uso compartido. La promoción de la intermodalidad y el transporte combinado con una red de intercambiadores y la mayor accesibilidad a los nodos de transporte son ejes fundamentales para lograr esta transformación del sistema de desplazamiento.

[PITMA LE6; PAAC 6.1.2.5; EADS 4.9.4. MOV-1 y MOV-3; ETEA 2.1.A, 3.2.C y 3.3.A; EACA 8.2]

Las estrategias previstas para la mejora de la cuota modal del ferrocarril (en los medios urbano, metropolitano, interurbano y de larga distancia), del autobús o, con oportunidades más limitadas de uso, del transporte marítimo, son diversas y pretenden prestar servicios más competitivos con mejor eficiencia comercial y ambiental. En el caso del autobús, para la mejora de su eficiencia comercial y ambiental se incluyen entre otras, políticas tarifarias, el fomento de la ya reseñada intermodalidad, la conexión de barrios alejados, un acuerdo unánime sobre la

necesidad de modernizar el sistema concesional de los servicios metropolitanos o la renovación de la flota hacia otra más eficiente energéticamente. Otra estrategia para el transporte público por carretera es la respuesta a las demandas estivales en el litoral, y a las necesidades de los ámbitos rurales, actualmente poco atendidos, proveyendo un servicio de turismos para las zonas de débil tráfico y mejorando el de autobuses en las ciudades medias. Las intervenciones en el sistema portuario son objeto de una línea estratégica propia en el Pitma que incluye la potenciación del transporte marítimo de pasajeros y de mercancías, la adaptación del sistema portuario a los efectos del cambio climático y el fortalecimiento de la relación puerto-ciudad, revalorizando los puertos como espacios públicos. Por su parte la ETEA expone la necesidad de actualizar las instalaciones portuarias y de otorgar incentivos de inversiones para favorecer la multimodalidad y la conexión de los puertos con las redes de transporte locales, marítimo y terrestre, especialmente por ferrocarril.

[PITMA LE4, LE5 y LE8; EADS 4.9.4. MOV-2; ETEA 2.2.A, 3.3.A, 3.3.B y 3.4.A]

Las estrategias para fortalecer la intermodalidad solo serán posibles si están acompañadas de una infraestructura concebida para atender la demanda de movilidad, garantizando la intermodalidad y la accesibilidad a todo el territorio andaluz. En este sentido, las estrategias inciden en cuestiones como la ampliación de las infraestructuras multimodales en las aglomeraciones urbanas, las plataformas reservadas de uso exclusivo de vehículos de alta ocupación (VAO) o los intercambiadores de transporte. La dotación de equipamiento complementa estas propuestas; es el caso, por ejemplo, de los aparcamientos próximos a los nodos de transporte y a los accesos a zonas urbanas, o de los apeaderos para el transporte público en ámbitos metropolitanos y en ciudades medias. Una infraestructura adecuada también puede contribuir a disminuir la demanda de desplazamiento y a dar soporte a la movilidad activa. Las peatonalizaciones y la mejora de los itinerarios a pie con accesos y paseos peatonales, la red de carriles bici para la conectividad urbana y metropolitana, complementada con dotaciones como estacionamiento para bicicletas, o las infraestructuras cicloturísticas contribuyen a la reducción de la movilidad motorizada obligada. Asimismo, se modernizan las infraestructuras para que otras formas de transporte puedan hacer frente a las modalidades por carretera, como el de mercancías por barco y ferrocarril.

[PITMA LE4, LE5, LE6; EADS 4.9.4. MOV-1, MOV-2; EEA LE3; ETEA 2.1.A, 3.2.A, 3.3.A y 3.3.B, EACA 8.2]

Las estrategias para la mejora y ampliación de la red logística también son recogidas por el Pitma en un programa exclusivo con beneficiosos efectos ambientales. En él se plantea la reconsideración del modelo de la red logística atendiendo a los cambios recientes del comercio con el auge del comercio electrónico. Para el impulso de la red, el plan se centra en cuestiones organizativas como la revisión de sus bases estratégicas, la elaboración de directrices para la distribución urbana de mercancías o la organización general del sector logístico andaluz con la puesta en marcha del “clúster andaluz de logística”. Asimismo, se disponen dotaciones como nuevas parcelas logísticas o los servicios y áreas de estacionamiento seguro para el transporte de mercancías por carretera.

[PITMA LE7; ETEA 3.2.C]

Estrategia sobre el uso de la energía y las emisiones en el transporte

Las cuestiones relacionadas con la reducción de las emisiones de gases, otras sustancias y partículas a la atmósfera, así como el uso de la energía, están contenidas en una multiplicidad de estrategias, muchas de ellas en documentos alusivos a los cambios del clima que desarrollan las disposiciones de la Ley 8/2021 de cambio climático. Esta norma establece la elaboración de un “programa de mitigación de emisiones para la transición energética” y la redacción de los “planes municipales contra el cambio climático”, que impulsarán la transición energética en el seno de los planes de movilidad urbana. Para lograr la mitigación de los efectos climáticos la ley dispone que el transporte debe tener una baja huella de carbono, las infraestructuras deben racionalizarse, y aumentarse los puntos de recarga eléctrica, además, fomenta el uso compartido de los vehículos y del ferrocarril electrificado. Partiendo de estos principios normativos, la eficiencia en el consumo de los vehículos, el énfasis en la electrificación de los mismos, el empleo de combustibles neutros en carbono para reducir los hidrocarburos y el uso de energías renovables son la base de las estrategias andaluzas sobre movilidad. Estas iniciativas complementan el cambio del sistema modal para mercancías y personas expuesto en el apartado anterior. Las propuestas se extienden a todos los medios de transporte y abarcan, además, a la infraestructura y los servicios asociados.

[PAAC 6.1.2.5, 6.1.1.2.6; EADS 4.9.4. MOV-3; EEA LE3; ETEA 2.2.A]

Efectivamente, el transporte, como mayor consumidor de energía en Andalucía, será objeto de una transformación radical gracias a la renovación del parque móvil de vehículos para que no sea dependiente del petróleo, incluidos los de transporte público, con la electrificación de turismos y furgonetas ligeras, además de completar la del ferrocarril, en situación ya avanzada. Los biocombustibles irán sustituyendo a los carburantes de vehículos pesados y del transporte aéreo y marítimo. A la reducción del consumo de hidrocarburos contribuirá la promoción mediante incentivos del uso de los vehículos híbridos y eléctricos (gestión y promoción del programa Moves) y las medidas de concienciación y disuasión. Estas propuestas no serían un éxito sin la ineludible ampliación y diversificación de los servicios de recarga de vehículos alternativos para favorecer la electromovilidad y el uso de combustibles sintéticos, un auténtico cuello de botella en Andalucía para la penetración de estos tipos de tecnología, que se afronta en todos los documentos estratégicos analizados.

[PITMA LE6; PAAC 6.1.1.1 y 6.1.1.2; EADS 4.9.4. MOV-3; EEA LE2 y LE3; ETEA 2.2.B, 3.3.A y 3.3.B; EACA 8.2]

El cambio en el tipo de combustible implica un ajuste del sistema energético. Por un lado, se contempla la mayor producción de carburantes renovables como biocombustibles, combustibles sintéticos, hidrógeno verde y otros gases renovables. Este enfoque deberá venir apoyado por el desarrollo de las redes energéticas y la integración del transporte, y en particular de los vehículos de combustibles alternativos, en el sistema energético general.

[PAAC 6.1.1.2.6; ETEA 2.2.B]

Estrategia de ahorro y eficiencia energética

Una de las estrategias de ahorro de energía más significativa en el conjunto de los sectores de actividad es la disminución de la intensidad energética, es decir, de la energía que se consume por unidad monetaria producida, un indicador de la eficiencia energética. Las acciones consecuentes con esta estrategia presentan formas propias para cada sector de actividad. Las relativas al transporte –primer consumidor de energía- se han expuesto en los apartados anteriores; las medias para otros sectores se exponen a continuación.

Para mejorar la eficiencia de la industria y los servicios se fortalece la gestión activa e inteligente de la demanda de energía, la automatización de procesos, la digitalización, la innovación para lograr equipos con menor necesidad energética o la coordinación para compartir recursos logísticos. Para facilitar el autocontrol, se contempla la concesión de subvenciones para realizar auditorías energéticas con compromiso de adaptación según los resultados obtenidos.

[EEA LE2; EADS 4.7.4. ENER-2; PAAC 6.1.1.1 y 6.12]

Los sistemas agrarios deberán reducir los insumos, además de aplicar mejoras tecnológicas para aumentar el rendimiento energético de los sistemas de riego y de la maquinaria. El impulso de la bioeconomía es otra estrategia que incide significativamente en el ahorro de energía de este sector. Precisamente la bioeconomía y la economía circular son planteamientos emergentes para el ahorro de la energía y la sostenibilidad en general de todos los sectores productivos. El valor añadido de la reutilización y el reciclaje de materiales, así como el ahorro que se consigue al compartir procesos y equipos, es fundamental para la reducción de la demanda energética. La reutilización de residuos agrarios como biomasa (por ejemplo, en forma de pellet) o la gestión de residuos urbanos e industriales son ejemplos de acciones concretas para el ahorro energético.

[EEA LE7; EADS 4.7.4. ENER-1; PAAC 6.1.1.1, 6.1.2]

La rehabilitación de edificios y de su entorno urbano es otra estrategia para la reducción de la demanda energética. Los principios de la economía circular son aplicables a la forma y gestión de la edificación, mediante técnicas de biodiseño y bioconstrucción o la creación de barrios inteligentes energéticamente eficientes. Como se ha indicado anteriormente, Andalucía es pionera en la aplicación de determinados requisitos del certificado energético de los edificios, obligatorio para las operaciones de compra-venta o de alquiler; para las viviendas de protección oficial está contemplada su mejora.

[EEA LE1; EADS 4.7.4. ENER-2; PAAC 6.1.2; ETEA 2.2.B]

En las acciones con incidencia urbana y residencial, todas las estrategias convergen en la atención particular a los colectivos vulnerables, como respuesta a los índices elevados de pobreza energética presentes en nuestra comunidad autónoma. Concretamente la EEA 2030 incluye el objetivo de reducción del impacto del coste energético en colectivos vulnerables, proponiendo un plan de acción en el marco del proyecto Powerty (Interreg liderado por la Agencia Andaluza de la Energía) para diseñar los instrumentos públicos que deben servir para luchar contra la pobreza energética. Otras acciones completan la estrategia anterior, como las formativas y de difusión a los servicios sociales y al profesorado de formación profesional, la

asistencia social a los colectivos vulnerables, especialmente a mujeres, y los talleres sobre ahorro energético dirigidos a estos mismos grupos. Asimismo, se propone la realización de proyectos piloto para combatir la pobreza energética a través de las energías renovables, particularmente mediante comunidades energéticas.

[ETEA 2.2.B]

Los enfoques de ahorro y eficiencia expuestos deben estar impulsados por la industrialización y comercialización de productos y servicios energéticos. Entre los programas que sostienen esta estrategia tiene un papel notable el fortalecimiento de las cadenas de valor del almacenamiento energético, el hidrógeno y gases renovables, así como de los bienes y servicios vinculados al sector, además de la internacionalización y la promoción exterior de empresas energéticas andaluzas. Estas, entre otras acciones, facilitarán el incremento del 15 % hasta 2030 del empleo directo asociado a la transición energética, según la meta establecida por la Estrategia Energética de Andalucía. Relacionada con los procesos de industrialización, la cogeneración de alta eficiencia implica una mejora de la eficiencia energética capaz de permitir un ahorro de energía primaria respecto a la situación inicial (además de una reducción de gases de efecto invernadero).

[EEA LE5; EADS 4.7.4. ENER-2]

Otra variable considerada en las estrategias es la calidad del suministro, muy mejorada en nuestra región en los últimos años y dentro de los estándares normativos, pero por debajo de la media española y europea, especialmente en las áreas rurales. El apoyo a las comunidades energéticas es un enfoque, entre otros muchos como la mejora de las infraestructuras, contemplado en la Estrategia Energética de Andalucía 2030 para contribuir a la calidad del suministro. Este documento propone mejorar hasta 2030 el suministro energético de la ciudadanía y empresas en un 22 %⁴⁵; idéntico porcentaje se asigna a la meta de incremento de las infraestructuras energéticas⁴⁶.

[EEA LE9; EADS 4.7.4. ENER-1; PAAC 6.1.1.2; ETEA 2.2.B]

Con las estrategias indicadas, la Estrategia Energética de Andalucía propone hasta 2030, en línea con el objetivo de la Directiva (UE) 2018/2002 de eficiencia energética, la reducción como mínimo del 39,5 % del consumo tendencial de energía primaria (excluyendo usos no energéticos) respecto al escenario que tendría lugar en ausencia de las políticas de ahorro y fomento de las energías renovables desde 2007. Este porcentaje es significativamente superior al 30% establecido en la ley andaluza sobre el clima.

[EEA meta 2.1]

⁴⁵ Medido a través de un indicador sintético que integra los principales índices de la continuidad del suministro de electricidad, la potencia instalada en la red de distribución de alta y media tensión y la evolución del autoconsumo.

⁴⁶ Medido a través de un indicador sintético que integra la evolución de la potencia renovable instalada, la extensión de la red de transporte de electricidad, el número de interconexiones eléctricas de Andalucía con otros territorios y la disponibilidad de redes de gas.

Estrategia sobre energías renovables

El aumento de la producción y uso de las energías renovables procedente de fuentes no contaminantes constituye uno de los enfoques esenciales de las políticas de transición energética. La sustitución de los hidrocarburos como combustible está detrás de esta estrategia que trata de evitar la emisión de gases de efecto invernadero.

La producción de electricidad con fuentes renovables es una apuesta andaluza firme. El nivel de generación propia es alto y las tendencias se perfilan aún más favorables. Las condiciones geometeorológicas son una oportunidad para avanzar en las fuentes eólicas y solares, sobre las que ya se tiene mucha experiencia, y las relacionadas con el mar. Por esta razón las estrategias de electrificación de los distintos sectores son ambiciosas. La Estrategia Energética de Andalucía establece como meta a 2030 el incremento de la generación de origen renovable hasta suponer, al menos, el 75 % del mix energético.

[EEA LE10; PAAC 6.1.1.2]

No obstante, las expectativas andaluzas sobre energías renovables no se limitan a la electrificación. La valorización energética de la biomasa para uso térmico, principalmente en los ámbitos industrial y doméstico, en cuya versión sólida Andalucía es líder, recibe numerosas iniciativas en los planes. Las estrategias actuales también se ocupan del impulso de los combustibles neutros en carbono, es decir, biocombustibles, biometano, a los que se incorporarán en el futuro los combustibles renovables de origen no biológico (RFNBO por sus siglas en inglés), como lo demuestra el amplio respaldo político que han tenido las recientes iniciativas de instalar plantas de hidrógeno verde en nuestra comunidad autónoma.

[EADS 4.7.4. ENER-1; PAAC 6.1.1.2; ETEA 2.2.B]

La penetración de las renovables está considerada en los distintos sectores de actividad como se ha explicitado para el transporte en los apartados anteriores. Así, se contempla en el sector agrario y en el medio rural, con miras, principalmente, a la valorización de residuos, uso de pellet o aprovechamiento de la biomasa en general, mediante fórmulas de autoconsumo. Las distintas estrategias contemplan también las renovables en la industria y en el sector servicios, con electrificación y usos térmicos de la energía, desarrollo de la cogeneración o la electrificación del calor industrial de baja intensidad con bombas de calor o caldera eléctricas.

[EEA LE2; EADS 4.7.4. ENER-1; PAAC 6.1.1.1, 6.1.1.2; ETEA 2.2.A]

Como se observó en el apartado anterior, el impulso al autoabastecimiento constituye otro frente estratégico. Es aplicable a todos los sectores de actividad, pero tiene especial presencia en las propuestas para la industria y en el sector residencial. En las viviendas se propone fomentar un mayor uso de la electricidad renovable para equipamiento, iluminación y climatización, y los usos térmicos en el agua caliente sanitaria. La promoción del autoconsumo energético local por medio de las comunidades energéticas no ha tenido todavía un desarrollo extenso, pero las estrategias lo valoran como un paso necesario para acelerar la transición energética, reconociendo el fuerte componente social de empoderamiento ciudadano o de la empresa que tiene esta forma de asociación.

[EEA LE10; EADS 4.7.4. ENER-1; PAAC 6.1.1.2]

Con estos criterios, la Estrategia Energética de Andalucía establece un aporte a partir de fuentes renovables de, al menos, el 42 % hasta 2030 del consumo final bruto de energía, con el fin de sustituir el consumo de combustibles fósiles. Esta cifra supera la proporción establecida en la Directiva 2018/2001 sobre uso de la energía renovable. Como ocurría para el ahorro energético la cuota propuesta de renovables también supera holgadamente el 35 % establecido por la ley andaluza del clima.

[EEA meta 1.2]

Estrategias horizontales

Las actividades con repercusiones en el clima requieren un desarrollo normativo y estratégico dinámico, siempre actualizado con nuevos datos y directrices. Esta es la situación en Andalucía como se desprende de la escasa antigüedad de la planificación que se ha utilizado como referencia para este análisis. Actualmente se tramita la Ley Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles y se ha aprobado la elaboración de la Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles 2030. Las estrategias vigentes insisten en la participación pública en estos procesos de formulación de normas y planes.

[PITMA LE2; ETEA 3.4.B; EEA LE 12]

Por otro lado, la planificación reconoce la necesidad de ampliar la base de información existente sobre cambio climático en Andalucía, especialmente la que concierne a los riesgos e impactos previsibles; particularmente desactualizada se encuentra la relativa a los sistemas de movilidad. También, las estrategias coinciden en la necesidad de mejorar la accesibilidad pública a los datos y a la información, suministrando conocimiento sobre las iniciativas y políticas relativas al cambio climático, y sobre los resultados de las medidas adoptadas. El fortalecimiento de los canales de difusión de la Junta de Andalucía, la difusión de material técnico y la mejora de la información en general adaptada a todo tipo de público son iniciativas estratégicas comunes.

[PITMA LE9; PAAC 6.3; EEA LE3 y LE 12; ETEA 2.3.B]

Las pautas para aumentar el conocimiento se desarrollan parejas a las de desarrollo tecnológico, y, en general, a las de los programas I+D+i. En el caso de la energía, las propuestas se refieren, entre otras cuestiones, a la mejora de las redes y de la eficiencia de los sistemas de captación, transformación, almacenamiento, transmisión, distribución y medición. Se ha considerado crucial la renovación tecnológica para evitar pérdidas de potencia de la electrificación renovable y para aumentar su índice de conversión en el paso de energía primaria a final, es decir su rendimiento global. Las alianzas público-privadas son clave para el desarrollo de las renovables. Respecto a la movilidad, el Pitma aborda la innovación con cinco programas: un sistema inteligente para el transporte público multimodal, la digitalización de las infraestructuras del transporte público, líneas de trabajo I+D+i, administración electrónica en puertos y áreas logísticas, y apoyo al sector logístico para la transición tecnológica y la digitalización.

[PITMA LE 3; PAAC 6.1.2.5; EADS 4.9.4. MOV-2; ETEA 2.2.C, 2.3.B, 3.2.C, 3.3.B y 3.4.B; EACA 8.2]

La coordinación entre administraciones es una estrategia recurrente en planes y normas para hacer efectiva la transversalidad entre las distintas materias o actividades que inciden o son

afectadas por el cambio climático. En la gestión de la intermodalidad para el transporte, por ejemplo, el Pitma aborda programas que inciden en la coordinación entre la Junta de Andalucía, la Administración del Estado y otros organismos, y en la coordinación interdepartamental dentro de la propia Administración andaluza. Una propuesta concreta de coordinación sectorial para la transformación hacia un transporte sostenible consiste en el avance de los grupos de trabajo de la Mesa de Transporte.

[PITMA LE 1; PAAC 6.3; EEA LE 3]

La Administración andaluza impulsa los convenios de transición justa con otras administraciones públicas y agentes sociales de todos los sectores económicos en territorios afectados por los procesos de descarbonización. Esta y otras fórmulas están previstas para ofrecer apoyo a la ejecución de las iniciativas empresariales y sociales. Ejemplos de contribuciones significativas son el asesoramiento y la difusión de material técnico, los incentivos para aquellas empresas dispuestas a resolver las necesidades de movilidad que ellas mismas generan o las subvenciones a consumidores para instalaciones de energía renovable o a empresas para la puesta en marcha de redes inteligentes para el transporte. Estas acciones están complementadas con mecanismos para facilitar la tramitación de estos incentivos.

[PAAC 6.3; EADS 4.9.4. MOV-1; EEA LE3; ETEA 2.2.B]

Naturalmente, políticas como las enunciadas deben involucrar a los agentes económicos y sociales y a la ciudadanía en general en la transición energética justa mediante la comunicación y la formación en todas sus expresiones. De este modo son comunes las líneas estratégicas para impulsar la formación de profesionales afines a la adaptación al cambio climático y a la gestión energética y de la movilidad. Distintos documentos impulsan el desarrollo de un marco formativo profesional sobre la logística del transporte y la movilidad sostenible o la inclusión en los programas formativos de materias vinculadas a las renovables, entre otros aspectos.

[PAAC 6.3; EADS 4.9.4. MOV-4; EEA LE 4; ETEA 2.2.C y 2.3.B]

En cualquier caso, las acciones de comunicación no se limitan al mundo profesional y alcanzan al público en general. Las estrategias vigentes coinciden en el fomento de la adopción de estilos de vida sostenibles, incluyendo el transporte y el uso de la energía, minimizando su huella ecológica y adaptados al cambio climático. Los programas educativos y de comunicación se consideran las herramientas más adecuadas para el logro de estos objetivos. Fruto de las líneas estratégicas que actúan en esta dirección se impulsan programas educativos dentro del sistema oficial de educación, o dirigidos a grupos diversos mediante la educación no formal o informal.

[PITMA LE9; PAAC 6.3; EADS 4.9.4. MOV-4; ETEA 2.2.C, 2.3.A y 2.3.B; EACA 8.2]

3. Instrumentos de planificación en Andalucía

PLAN DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD DE ANDALUCÍA 2030 (Pitma 2030)	
Estado	Aprobado por el Decreto 540/2022, de 2 de noviembre (BOJA núm. 213, de 7/11/2022).
Objeto	El Pitma es el instrumento que concreta, para el periodo 2021-2030, las políticas en materia de infraestructuras, sistemas de transporte y movilidad en el ámbito territorial de Andalucía, que incluye objetivos precisos sobre los distintos modos de transporte relacionados con la sostenibilidad del sistema productivo andaluz y con el nuevo papel que debe desempeñar la movilidad en Andalucía.
Estructura y desarrollo del documento	
Objetivos	<i>[Capítulo 8. Objetivos estratégicos]</i> El Pitma 2030 establece seis objetivos estratégicos: mejora de las capacidades de investigación e innovación y asimilación de tecnologías avanzadas; mejora de los servicios de movilidad aprovechando las ventajas de transformación digital; promoción de medidas de eficiencia energética, mitigación y adaptación del cambio climático y mejora de la calidad del aire; desarrollo de una red sostenible y adecuada de infraestructuras para el transporte de personas y mercancías; avance en una movilidad regional sostenible; y promoción de la movilidad urbana y metropolitana multimodal sostenible. Para cada objetivo se han formulado indicadores con valores de partida y valores meta para 2030.
Estrategia	<i>[Capítulo 9. Líneas estratégicas y programas. 9.1. Líneas estratégicas]</i> El Pitma 2030 establece nueve líneas estratégicas que se desarrollan con un total de 42 programas.
LE1. Coordinación administrativa	Establece mecanismos de coordinación entre las administraciones con competencias en movilidad e infraestructuras del transporte, para impulsar líneas y medidas comunes, que permitan una intermodalidad efectiva que redunde en beneficio de la ciudadanía. Se desarrolla con tres programas sobre coordinación con las Administraciones del Estado, de la Administración e interdepartamental en la Junta de Andalucía.
LE2. Apoyo normativo y de planificación	Desarrollo, bajo un marco normativo regulatorio que le de soporte, de planes y programas a distintas escalas para asegurar que las medidas y acciones que se implanten cumplan con los objetivos estratégicos y específicos del Pitma. Se desarrolla con tres programas sobre legislación (promulgación de la Ley Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles), planificación (elaboración de la Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles) y planificación de actuaciones en redes ciclistas regionales (elaboración de un programa de vías ciclistas regionales hasta 2030).
LE3. Innovación tecnológica.	Impulso del desarrollo de actividades de innovación mediante el uso de tecnologías emergentes, como herramienta indispensable para mejorar la gestión de la movilidad y de las infraestructuras, y para garantizar una accesibilidad adecuada del ciudadano a la información. Se desarrolla con cinco programas acerca de un sistema inteligente para el transporte público multimodal, la digitalización de las infraestructuras del transporte público, líneas de I+D+i, administración electrónica en puertos y áreas logísticas y apoyo al sector logístico para la transición tecnológica y la digitalización.
LE4. Fomento del transporte público y la intermodalidad	Mayor representatividad del transporte para evitar problemas de congestión del tráfico, contaminación atmosférica o ruido, entre otras, y para garantizar una mayor accesibilidad al territorio, especialmente fomentando la intermodalidad. Se desarrolla con cinco programas sobre política tarifaria e intermodalidad, desarrollo del sistema concesional (autobús interurbano y metropolitano, y renovación del a flota), mejora de infraestructuras y equipamientos (carriles y estacionamiento para bicicletas, accesos y paseos peatonales, aparcamientos vehículos privados...), transporte al litoral en época estival, transporte a la demanda en zonas de débil tráfico y movilidad aérea.
LE5. Infraestructuras sostenibles e intermodales	Infraestructuras concebidas para atender a la demanda de movilidad, garantizando la intermodalidad y la accesibilidad a todo el territorio andaluz, así como las conexiones con el exterior y con la Red Transeuropea de Transporte (RTT). Se desarrolla en nueve programas sobre los sistemas ferroviarios (continuidad a las inversiones en metros y tranvías), plataformas reservadas en aglomeraciones urbanas, mejora de infraestructuras viarias sostenibles, infraestructuras verdes y carreteras paisajísticas, mejora de los ejes autonómicos de la RTT, sostenibilidad de la red de alta capacidad con

soluciones adaptadas, infraestructuras multimodales en las aglomeraciones urbanas, infraestructuras en áreas rurales y litoral, y conservación de carreteras y seguridad vial.

LE6. Movilidad sostenible y movilidad activa

Cambio en el modelo de movilidad, reduciendo la movilidad obligada, el consumo energético y el uso de combustibles fósiles en el transporte, lo que implica también favorecer las condiciones y las infraestructuras que dan soporte a la movilidad activa (a pie o en bicicleta). Se desarrolla con seis programas sobre la realización de una red de corredores limpios (infraestructuras de recarga de vehículos con energía alternativa), la mejora de la eficiencia energética en el transporte público (renovación de las instalaciones del transporte público, optimizándolos energéticamente, con captación solar y estaciones de recarga eléctrica y de hidrógeno), la mayor accesibilidad a los nodos de transporte metropolitano (movilidad activa), la red de vías ciclistas y de infraestructuras cicloturísticas y las conexiones marítimas.

LE7. Mejora y ampliación de la red logística

Reconsideración de modelo de red logística atendiendo a los cambios recientes en el comercio, con el auge del comercio electrónico. Se desarrolla con cuatro programas sobre el desarrollo de la red logística de Andalucía (impulso a la red y revisión de las bases estratégicas para su desarrollo, puesta en servicio de nuevas parcelas logísticas), la dotación de servicios y áreas de estacionamiento seguro para el transporte de mercancías por carretera, la distribución urbana de mercancías (elaboración de directrices) y la organización del sector logístico andaluz.

LE8. Mejora del sistema portuario andaluz

Se plantea con seis programas sobre desarrollo del transporte marítimo de mercancías. Entre los más relacionados con una estrategia ambiental está la adaptación del sistema portuario a los efectos del cambio climático, la mejora de la relación puerto-ciudad (revalorización de los puertos como espacios públicos) y la potenciación del transporte marítimo de pasajeros.

LE9. Sensibilización y difusión

Concienciación e información a las administraciones, empresas y ciudadanía sobre las actuaciones en infraestructuras y en movilidad, y en particular sobre la necesidad de hábitos saludables relacionados con la movilidad, además de fomento de la participación en los planes y proyectos. Se desarrolla con tres programas sobre sensibilización de la ciudadanía y de las administraciones públicas e información.

PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA 2021-2030

Estado

Aprobado por el D 234/2021, de 13 de octubre (BOJA núm. 87, de 23 de octubre de 2021)

Objeto

Instrumento general de planificación estratégica en Andalucía para la lucha contra el cambio climático. Su misión es integrar el cambio climático en la planificación regional y local, para a la vez alinearlas con los planes del gobierno de España, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

Estructura y desarrollo del documento

Objetivos

[Capítulo 5. Objetivos en materia de mitigación de emisiones y transición energética, adaptación y comunicación, participación sobre cambio climático en Andalucía; 5.1. Objetivos del PAAC en materia de mitigación de emisiones y transición energética en Andalucía; 5.2. Objetivos del PAAC en materia de adaptación al cambio climático en Andalucía (OA1); 5.3. Objetivos del PAAC en comunicación y participación en materia de cambio climático en Andalucía (OCP1 y OCP2)]

El PAAC se articula en tres ámbitos de actuación y cada uno de ellos en objetivos estratégicos:

- Mitigación de emisiones y transición energética.
Objetivo estratégico de reducción de emisiones difusas desagregado en otros siete objetivos sectoriales según sector de actividad, todos con metas cuantificadas.
- Adaptación al cambio climático.
Objetivo estratégico de reducción de riesgos de impacto del cambio climático, desarrollado en cinco objetivos sectoriales sobre los recursos hídricos, prevención de inundaciones, sector primario, urbanismo y ordenación del territorio, y turismo.
- Comunicación y participación.
Dos objetivos estratégicos enfocados en el apoyo de sendos programas de mitigación y de adaptación y un objetivo específico sobre cambios de conducta social.

Estrategia

[8. Acciones clave del PAAC]

El PAAC plantea líneas estratégicas para la mayor parte de los sectores de actividad, pero considera que algunas de ellas, a las que denomina “acciones clave”, tienen especial relevancia, en concreto:

1. Profundizar en la evaluación de los riesgos climáticos en Andalucía.
Estudios de evaluación de riesgos priorizando los relativos a la disponibilidad y calidad del agua, daños debidos a eventos climatológicos extremos, sequía, subida del nivel del mar, olas de calor, sector turístico, sector agrícola, urbanismo y ordenación del territorio, salud y biodiversidad, además de en los territorios de mayor acumulación de riesgos.
2. Desarrollar una estrategia integral para el sector del agua.
Creación de grupos de trabajo intersectoriales para la búsqueda de soluciones integrales a los problemas ocasionados por el cambio climático, gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica (agua, sequías e inundaciones) y de áreas como agricultura, ordenación del territorio o turismo.
3. Importancia del desarrollo de la economía circular en Andalucía.
Orientada a la reducción de emisiones y a la transición energética, presente en numerosas áreas estratégicas del PAAC en sus tres ámbitos de actuación, promulgación de la ley de economía circular.
4. Importancia de avanzar en la sostenibilidad de los instrumentos de ordenamiento territorial y urbanístico.
Consideración del cambio climático en la planificación territorial desde los ámbitos regional y local; ley de impulso para la sostenibilidad del territorio en Andalucía.
5. Avanzar en la implantación de una financiación sostenible en la Junta de Andalucía.
Presupuestos con perspectiva climática regional y elaboración de criterios de financiación sostenible.
6. Integración del cambio climático en la planificación regional y local en Andalucía a través de la gobernanza.
Consideración del cambio climático en la planificación estratégica de forma integrada y coordinada, integración en la planificación local, desarrollo de un marco de coordinación institucional. Elaboración de mapas instrumentales para las distintas áreas estratégicas.
7. Desarrollar estrategias o planificaciones relevantes en materia de mitigación y transición energética.
Referido a las áreas de energía, movilidad y residuos.

[6. Líneas estratégicas en materias de mitigación de emisiones y transición energética, adaptación y comunicación, participación sobre cambio climático en Andalucía]

[6.1. Líneas estratégicas para la mitigación de emisiones y la transición energética]

Las líneas estratégicas del PAAC están agrupadas por cada uno de los ámbitos de actuación indicados para los objetivos (mitigación, adaptación y comunicación y participación). Las líneas estratégicas para la mitigación de emisiones y la transición energética comprenden las de descarbonización [6.1.1] (mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero [6.1.1.1] e incremento de energías renovables [6.1.1.2]) y las líneas para el ahorro y la eficiencia energética [6.1.2]. Están presentadas por sectores de actividad (que el PAAC denomina áreas estratégicas), que en el conjunto de las estrategias son: energía; industria; agricultura, ganadería, acuicultura y pesca; edificación y vivienda; residuos; transporte y movilidad; usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura; y turismo, comercio y administraciones públicas.

[6.2. Líneas estratégicas para la adaptación]

[6.2.1. Dimensiones de la adaptación]

Las dimensiones de la adaptación se refieren a los diferentes ámbitos de actuación que comprenden la gestión del conocimiento, la integración de la adaptación al cambio climático en el mapa instrumental de la Junta de Andalucía y de las administraciones locales a través de la gobernanza, el desarrollo de proyectos demostrativos de financiación público-privada, las soluciones basadas en la naturaleza, los estilos de vida sostenibles como herramientas de adaptación, la adaptación y perspectiva social y la consideración territorial. Estas estrategias se organizan alrededor de los recursos hídricos; prevención de inundaciones; agricultura, ganadería, pesca y silvicultura; biodiversidad y los servicios ecosistémicos; energía; urbanismo y ordenación del territorio; edificación y vivienda; movilidad e infraestructuras, salud; comercio; turismo; litoral; migraciones asociadas al cambio climático; seguros; y adaptación de la empresa.

[6.3. Líneas estratégicas en materia de comunicación y participación]

Desarrolladas para las áreas de comunicación y acceso a la información, sensibilización pública, educación y formación y participación pública.

[6.4. Líneas estratégicas transversales]

Referidas a la fiscalidad ambiental, mejora trámites administrativos, contratación pública verde, requisitos de sostenibilidad en inversiones, presupuesto con perspectiva climática, generación de conocimiento, cooperación y gobernanza institucional.

Estado

Aprobada por Acuerdo de 5 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía (BOJA núm. 119, de 21 de junio de 2018).

Objeto

Instrumento para la orientación de las políticas de áreas estratégicas para el desarrollo sostenible que inciden en Andalucía. La EADS incluye tres áreas estratégicas directamente relacionadas con el cambio climático: energía, movilidad y otra específicamente dedicada al cambio climático.

Estructura y desarrollo del documento**Objetivos***[Capítulo 3. Objetivos]*

La EADS establece un objetivo principal enfocado a la orientación y refuerzo de las iniciativas públicas y privadas hacia un modelo sostenible capaz de ser un motor de desarrollo socioeconómico y de generar empleo.

[4.7.2. Objetivos del área estratégica de energía]

Se formulan tres objetivos para el área estratégica de energía referidos a la reducción de la dependencia energética del exterior y de los combustibles fósiles, la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables.

[4.8.2. Objetivos del área estratégica de cambio climático]

Se formulan seis objetivos dirigidos a ampliar la base del conocimiento sobre impactos del cambio climático, aplicar herramientas TIC para la mitigación, adaptación, y seguimiento del cambio climático, fomentar las iniciativas públicas y privadas de transición hacia una economía hipocarbónica en ámbitos como la industria, el transporte, la construcción, el medio urbano, las energías renovables, y los sistemas naturales y rurales, dirigir objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a los sectores más emisores en Andalucía: transporte, agricultura, industria no afectada por el régimen de comercio de derechos de emisión, aprovechar y mejorar el potencial como sumidero de carbono que tiene la región andaluza e incorporar medidas de adaptación a escala autonómica y local para minimizar la vulnerabilidad del territorio andaluz ante los efectos económicos, ambientales y sociales del cambio climático.

[4.9.2. Objetivos del área estratégica de movilidad]

Se formulan seis objetivos particulares sobre movilidad acerca del desarrollo de un modelo de movilidad basado en el acceso igualitario a modos de transporte seguros y asequibles, el fomento y mejora del transporte público para que sea competitivo respecto al privado, la promoción del desplazamiento no motorizado, la reducción de las necesidades de transporte mediante la integración de usos y funciones en el urbanismo de las ciudades, la reducción del gasto energético, las emisiones y el ruido asociados al transporte, la promoción del ferrocarril como alternativa a la carretera y del vehículo eléctrico frente al de combustión, el fomento de la intermodalidad y el transporte combinado.

Estrategia

El documento se estructura en trece áreas estratégicas; tres de ellas referidas a la energía, al cambio climático y a la movilidad. Cada una de ellas se desarrolla con un diagnóstico, objetivos (reseñados anteriormente), análisis DAFO y líneas de actuación clasificadas en temas y desarrolladas en medidas.

*[4.7. Energía. 4.7.4. Líneas de actuación]***ENER-1. Autonomía energética**

Puesta en valor de todos los recursos energéticos disponibles en Andalucía; impulso de proyectos en el medio rural (biomasa...); autoabastecimiento para ACS (solar térmica y biomasa); producción, distribución y consumo de pellet de biomasa; uso de renovables para el transporte; sistemas agrarios con mínimos insumos y autoabastecimiento energético (valorización de subproductos); apoyo a las comunidades energéticas; simplificación de trámites y apoyo para el autoconsumo; y penetración de las renovables en las entidades públicas.

ENER-2. Ahorro y eficiencia energética

Promoción del biodiseño y de la bioconstrucción incluida la vegetación de entornos edificados como regulación térmica; mejora de la calificación energética a las nuevas viviendas de protección oficial; cogeneración de alta eficiencia y sistemas urbanos de cogeneración y refrigeración eficientes; ahorro energético en instalaciones públicas; campañas y subvenciones de auditorías energéticas voluntarias con compromiso de modificación y eficiencia energética en el transporte público.

ENER-3. Investigación, innovación y formación*Investigación e innovación*

Impulso de una red eléctrica descentralizada y bidireccional (diversidad de centros de producción y vertido a la red); red inteligente con nuevas tecnologías y mejora de sistemas de medición; eficiencia en los sistemas de captación, transformación y almacenamiento de energía; e investigación y

desarrollo tecnológico (universidades y empresas) para la obtención de recursos energéticos y para la electrificación y uso de renovables en el transporte.

Formación

Formación especializada y becas universitarias en sectores estratégicos de la energía; información sobre consumo energético parametrizado en centros públicos; promoción de buenas prácticas para el ahorro energético; y difusión de una nueva cultura energética, particularmente en el sistema educativo y con el ejemplo de la Administración pública.

[4.8. Cambio climático]

CC-1. Evaluación del cambio climático

Generación de información sobre las condiciones climáticas actuales y proyectadas; evaluación de la contribución de las distintas actividades al cambio climático (huella de carbono...); evaluación de la incidencia del cambio climático en los espacios protegidos para la implantación de sistemas de identificación de impactos en la biodiversidad; análisis del impacto socioeconómico del cambio climático en los sectores de actividad y adopción de alternativas; e investigación básica y aplicada sobre mitigación y adaptación, modelización y seguimiento del cambio climático y el uso de herramientas TIC.

CC-2. Mitigación del cambio climático

Apoyo a proyectos que generen reducciones de emisiones difusas de gases de efecto invernadero que además generen estímulo económico; impulso de actividades que tiendan al balance cero de emisiones; apoyo a experiencias piloto de comunidades o empresas con baja huella de carbono y de proyectos para reducirla; inventario de los sumideros de carbono y fomento de la capacidad de fijación de este elemento; prácticas de conservación de la cubierta vegetal y del suelo potenciándolo como sumidero de carbono, favoreciendo al agrobiodiversidad y la gestión sostenible de este recurso; y creación de zonas verdes en áreas urbanas para fijar carbono, mejorar la calidad del aire y reducir los efectos de las olas de calor.

CC-3. Reducción de los efectos negativos del cambio climático

Conservación de los ecosistemas más vulnerables y seguimiento de su estado, incluyendo un sistema de alerta temprana; sistema de prevención de riesgos en la costa; sistemas de alerta y protocolos ante sequías y fenómenos meteorológicos adversos; estrategias de adaptación en el desarrollo agrícola sostenible; educación, sensibilización y aumento de capacidades respecto al cambio climático; integración del cambio climático en las políticas sectoriales; y coordinación y cooperación entre todas las entidades competentes en cambio climático, los agentes sociales involucrados.

[4.9. Movilidad. 4.9.4. Líneas de actuación]

MOV-1. Planificación integral de la movilidad

Consolidación de un sistema de ciudades funcional y equilibrado para mejorar la competitividad y el acceso igualitario a equipamientos y servicios; integración de la movilidad en los instrumentos de planificación territorial y urbanística considerando las diferentes necesidades (según edad, género, diversidad funcional y situación socioeconómica); planificación urbanística que mezcle usos y funciones y fomente la proximidad para reducir desplazamientos; promoción de la intermodalidad y el transporte combinado con una red de intercambiadores, aparcamientos próximos a los nodos de transporte y a los accesos de las zonas urbanas; incentivos para que las empresas contribuyan a resolver las demandas de movilidad que generan; red de carriles bici para la conectividad interurbana y metropolitana; planificación del transporte en todas las aglomeraciones urbanas con criterios de intermodalidad y sostenibilidad.

MOV-2. Gestión de la movilidad con criterios ambientales y sociales

Mejora de la eficiencia comercial y ambiental del transporte público; limitaciones de acceso a vehículos motorizados privados en vías congestionadas de la red urbana y centros urbanos, peatonalizaciones de vías; integración de las tecnologías de la información y la comunicación a la gestión de la movilidad para la mejor programación de rutas y horarios; mejora de los itinerarios a pie y priorización de las rutas escolares y las que unen zonas residenciales con centros neurálgicos; fomento de la bicicleta con campañas informativas y actuaciones de mejora logística; servicios de lanzadera para conectar centros de trabajo y enseñanza con los intercambiadores de transporte público; creación de líneas de autobuses mediante convenios entre entidades vecinales alejadas de los centros urbanos y las empresas de transporte de viajeros; vías reservadas para vehículos de alta ocupación y plataformas para uso exclusivo de autobuses; inclusión de los aspectos derivados del transporte en los sistemas de gestión ambiental y auditorías ambientales.

MOV-3. Medios de transporte más eficientes y ecológicos

Renovación de las flotas de transporte público para que sea más eficiente energéticamente y con menos emisiones; promoción de los vehículos híbridos y eléctricos con incentivos y con medidas de concienciación; mejora de los servicios de carga para abastecer a la electromovilidad, promoción de talleres de mantenimiento especializados en vehículos sostenibles; modernización de las infraestructuras del transporte de mercancías ferroviario y marítimo para hacer frente al de carretera;

electrificación del ferrocarril y fomento de su uso para viajes interurbanos; políticas para el uso sostenible del vehículo privado (alquileres y uso compartido).

MOV-4. Formación y educación en movilidad sostenible

Marco formativo profesional sobre la logística del transporte y la movilidad sostenible; programas de educación vial enfocados hacia la movilidad sostenible en los distintos marcos formativos.

ESTRATEGIA ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA 2030

Estado

Aprobada por Acuerdo de 7 de junio de 2022 del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía (BOJA núm. 112, de 14 de junio de 2022).

Objeto

Tiene como finalidad impulsar la transición a un modelo energético eficiente, sostenible, seguro y neutro en carbono, que aproveche los recursos renovables disponibles en la región y redunde en el crecimiento económico y la generación de empleo, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos nacionales y europeos en materia de energía y clima.

Estructura y desarrollo del documento

Objetivos

[Capítulo 10. Objetivos]

La EEA establece seis objetivos: descarbonización del uso de la energía, reducción del consumo energético, sustitución de los derivados del petróleo en el transporte, disposición de las infraestructuras adecuadas, posición de la Administración con carácter ejemplarizante y fortalecimiento del sistema empresarial e industrial energético. Cada objetivo viene acompañado de metas a 2030 cuantificadas y con valores de referencia respecto a un año base.

Estrategia

[Capítulo 12 Líneas estratégicas, programas y medidas]

La EEA se articula en 12 líneas estratégicas (LE), cuya concreción se limita al periodo parcial 2021-2022 con un total de 42 programas.

LE1. Rehabilitación de edificios y de su entorno urbano con atención a colectivos vulnerables.

A través de ayudas, fórmulas de construcción sostenible, mitigación de la pobreza energética y consideración de la energía en la normativa de contaminación lumínica.

LE2. Mejora de la eficiencia energética y uso de renovables en la industria y el sector servicios.

Mediante ayudas a los sectores productivos.

LE3. Promoción de un sistema de transporte de cero emisiones.

Se concreta con ayudas, coordinación sectorial y cambio a modelos de movilidad sostenible.

LE4. Implicación de los agentes económicos y sociales y la ciudadanía en la transición energética justa

Acciones de comunicación, educación y sensibilización.

LE5. Industrialización energética y oportunidades profesionales y empresariales de la transición energética.

Fortalecimiento de las cadenas de valor del almacenamiento energético, el hidrógeno y gases renovables, y de los bienes y servicios industriales del sector energético; internacionalización de industrias y empresas energéticas andaluzas.

LE6. Impulso de nuevos sistemas de financiación sostenibles y verdes y de nuevos modelos de negocio.

(no se formulan programas para el periodo 2021-2022)

LE7. Dinamización de la bioeconomía y economía circular relacionadas con la energía.

Centrado en la biomasa mediante ayudas para el tratamiento y la logística y el fomento del consumo

LE8. Estímulo de la innovación energética.

Promoción de la innovación energética con tecnologías de valor para Andalucía y fortalecimiento de la innovación para la transición energética.

LE9. Suministro energético de calidad.

Mejora de la calidad del suministro y apoyo a las comunidades energéticas

LE10. Desarrollo de energías renovables y de las redes energéticas.

Impulso al autoconsumo, integración de las renovables en el sistema energético, extensión de las redes de energía sostenibles y planes de inversión de distribuidoras y transportistas.

LE11. Gestión energética y descarbonizada en entidades y servicios públicos.

Mediante ayudas, innovación, parque móvil sostenible, centralización de la gestión energética, asesoramiento, gestión energética del SAS y cálculo y reducción de la huella de carbono en la consejería responsable del medioambiente y en la agencia pública asociada.

LE12. Junta de Andalucía como facilitadora de la transición energética.

A través de la cooperación interadministrativa e interregional, información, eficiencia en la tramitación administrativa, auditorías, mejora del Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones (SACE) y planificación municipal contra el cambio climático.

ESTRATEGIA PARA LA TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA DE ANDALUCÍA 2027

Estado

Aprobada por Acuerdo de 10 de mayo de 2022 del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía (BOJA núm. 90, de 13 de mayo de 2022).

Objeto

Pretende impulsar la economía de Andalucía para acercarla a las cotas medias de riqueza y bienestar de la Unión Europea. Incorpora actuaciones estratégicas para ejecutar en el medio plazo, coherentes con las prioridades de la Política de Cohesión de la UE, los programas de desarrollo de los fondos comunitarios y de los nuevos fondos Next Generation, con las directrices del plan "España Puede", así como con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) incluidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

Estructura y desarrollo del documento

Objetivos

[Capítulo "Objetivos"]

La ETEA establece objetivos para 2027 para cada uno de sus bloques temáticos, todos ellos están formulados como metas cuantificadas. De modo más general, e igualmente organizados por bloques temáticos, se enuncian "objetivos básicos". Los más directamente vinculados al cambio climático, que se expresan a continuación, son los que corresponden al bloque de sostenibilidad y de conectividad:

Sostenibilidad

Objetivos (metas cuantificadas): Reducción de emisiones difusas (35 %) e incremento de renovables en el consumo final (34 %).

Objetivos básicos: corrección de desequilibrios en la formación; disminución de la emisión de GEI, mayor consumo de energías renovables, disminución de la dependencia energética, disponibilidad y calidad de las aguas, reducción de residuos y aumento del reciclado, calidad ambiental y reducción de contaminantes.

Conectividad

Objetivos básicos: disminución de desequilibrios en el reparto modal, incremento del uso de energías renovables en el transporte y fomento de la movilidad alternativa al vehículo privado.

Estrategia

▪ Bloque de sostenibilidad

[Bloques temáticos: prioridades y líneas de actuación. 2. Sostenibilidad]

[2.1. Reducir las emisiones]

El apartado de reducción de emisiones establece como meta el logro de una transformación ordenada de nuestra economía hacia una economía baja en carbono. Se indican las actuaciones que afectan directamente al transporte.

– Actuaciones sobre "Emisiones de gases de efecto invernadero" [2.1.A]

Cambio modal del transporte de mercancías y personas hacia modos más eficientes como el ferrocarril y el marítimo frente al avión y la carretera, así como el transporte público, la bicicleta y el desplazamiento a pie en entornos urbanos; vehículos de bajas emisiones en el transporte público; reducción de la necesidad de transporte de pasajeros con soluciones tecnológicas (videoreuniones, teletrabajo...) o transporte compartido; medidas de reducción de emisiones y eficiencia energética en las concesiones para el transporte público; movilidad sostenible en la Junta de Andalucía; plantaciones y restauraciones paisajísticas en infraestructuras viarias para la absorción de CO₂; mejora de la regularidad superficial y resistencia a la rodadura en los pavimentos de las carreteras; inclusión en los planes urbanísticos y de ordenación del territorio de consideraciones para la mitigación de las emisiones de GEI y la mejora de la eficiencia energética.

[2.2. Promover la transición energética]

El apartado de promoción de la transición energética establece dos metas; la primera de reducción del consumo tendencial de la energía primaria y la segunda sobre la consolidación de un sistema de generación y consumo de la energía renovable.

– Actuaciones sobre "Uso más eficiente de la energía" [2.2.A]

Apoyo de la gestión energética en entidades y servicios públicos; rehabilitación energética de edificios y hogares y su entorno urbano (con atención a colectivos vulnerables); uso de renovables en la industria y ahorro y eficiencia energética en sus procesos (bioeconomía, economía circular, procesos compartidos...); sistema de transporte eficiente hacia las cero emisiones; fomento del transporte público y reducción de

necesidades de movilidad; inversiones en tecnología para mejorar los sistemas de transformación, transmisión y distribución de la energía (disminución de pérdidas); instalación y renovación de equipamientos domésticos, iluminación y climatización de edificios y viviendas para mejora de su eficacia; estímulo de la inversión privada con incentivos económicos, generación de confianza y agilidad administrativa; asesoramiento a potenciales inversores o usuarios.

– Actuaciones sobre “Dependencia energética y transición a las renovables” [2.2.B]

Mayor producción y uso de energías renovables, biocombustibles, combustibles sintéticos, hidrógeno verde y otras gases renovables en las actividades económicas, y desarrollo sostenible de redes energéticas; medidas disuasorias para reducir el consumo de combustibles fósiles, tecnologías de proximidad (almacenamiento e infraestructuras energéticas según mercado local de la energía y autoconsumo de renovables); tecnologías limpias dentro de la economía circular; papel ejemplarizante del uso de renovables en edificios públicos; papel de la Junta de Andalucía para facilitar la transición energética (subvenciones a consumidores e infraestructuras de energía renovable); convenios de transición justa de la administración autonómica con otras administraciones públicas y agentes económicos y sociales de todos los sectores económicos en territorios afectados por los procesos de descarbonización; suministro seguro y de calidad de energía con consideración de los colectivos más vulnerables; intensificación de la industrialización energética; aprovechamiento de estructuras subterráneas para el almacenamiento estratégico de hidrocarburos o hidrógeno.

– Actuaciones sobre “Divulgación e información” [2.2.C]

Comunicación y formación ciudadana para la transición energética; concienciación de consumidores para el uso de aparatos de mejora aprovechamiento de la energía; fomento de las oportunidades de la transición energética para profesionales y empresarios; inclusión en los programas formativos de materias vinculadas a las renovables y el autoconsumo; alianzas empresariales y de entidades públicas o privadas para la investigación y desarrollo sobre energías renovables; canales de comunicación para lograr una relación dinámica entre oferta y demanda en el mercado de las renovables; nuevos sistemas de financiación y modelos de negocio; innovación energética.

[2.3. Impulsar la adaptación al cambio climático]

El apartado de adaptación al cambio climático establece una meta de reducción de los riesgos económicos, ambientales y sociales derivados del cambio climático.

– Actuaciones sobre “Medidas de adaptación” [2.3.A]

Fomento de la adopción de estilos de vida sostenibles, incluyendo el transporte, minimizando su huella ecológica y adaptados al cambio climático; desarrollo de las actuaciones de carácter transversal sobre movilidad y transporte según la Ley 8/2018, de 8 de octubre (cambio climático).

– Actuaciones sobre “Comunicación, colaboración y participación” [2.3.B]

Coordinación de las políticas de I+D+i en cambio climático y transición energética de las Administraciones Públicas con las políticas de movilidad; accesibilidad pública a los datos y la información, suministrando información sobre las iniciativas y políticas relativas al cambio climático, y sobre los resultados de las medidas adoptadas; impulso de programas diversos de divulgación, concienciación y sensibilización a distintos agentes sociales y centros educativos sobre el cambio climático y sus efectos; formación profesional afín a la movilidad y la adaptación al cambio climático; promover la participación de la ciudadanía en el examen del problema del cambio climático y sus efectos sobre los ecosistemas.

■ Bloque de conectividad

[Bloques temáticos: prioridades y líneas de actuación. 3. Conectividad]

[3.2. Mejorar las infraestructuras de transporte y la conectividad de puertos y plataformas logísticas con la RTE-T]

Se establece una meta de mejora de las infraestructuras del transporte y la conectividad con el exterior.

– Actuaciones sobre “Posición geográfica de Andalucía en Europa” [3.2.A].

Completar la Red Transeuropea del Transporte Ferroviario; análisis de las posibilidades de accesibilidad desde la RTE-T a los núcleos secundarios y terciarios; refuerzo de tramos con firme deteriorado y señalización, balizamiento, defensas, trazado y estructuras de las autovías de la RTE-T.

– Actuaciones sobre “Infraestructuras de transporte” [3.2.B].

Extensión de la red de autovías en los itinerarios principales; mejora de la red viaria existente y de los indicadores de seguridad vial; aumento de capacidad de tramos de carreteras de una sola calzada cuya densidad de tráfico lo justifique; actuaciones de accesibilidad en ámbitos rurales para aumentar su actividad económica; análisis y estudios en tramos de concentración de accidentes y zonas de alto índice de peligrosidad; actuaciones para la disminución de ruido y mejora de la calidad paisajística alrededor del viario; seguimiento de las actuaciones ferroviarias del Estado; conservación y mantenimiento de infraestructuras, instalaciones y equipamientos portuarios.

– Actuaciones sobre “Conectividad de puertos y plataformas logísticas” [3.2.C].

Actualización de instalaciones portuarias e incentivo de inversiones para favorecer la multimodalidad y la conexión de puertos con las redes de transporte locales, marítimo y terrestre, especialmente por ferrocarril; articulación entre transporte lineal (carretera, marítimo y ferrocarril) con otras infraestructuras de carácter

nodal donde se localicen actividades y procesos logísticos; adaptación de las bases estratégicas para el desarrollo logístico de Andalucía a las exigencias de las plataformas digitales y el comercio electrónico; priorización de los proyectos de logística según análisis previo en el territorio andaluz; intercambio modal ferrocarril-carretera con instalaciones adecuadas; apoyo preferente a la transformación digital y tecnológica del sector logístico; plan de acción para la puesta en marcha del “clúster andaluz de logística”; mejora de la red de centros de servicios al transporte por carretera y de las áreas de estacionamiento; directrices para la optimización de la Distribución Urbana de Mercancías (DUM) para guiar a los ayuntamientos, especialmente para la logística de última milla.

[3.3. Fomentar sistemas de transporte sostenibles urbano y metropolitano]

El apartado dirigido al cambio del sistema de transporte establece como meta alcanzar una movilidad urbana inteligente, accesible y respetuosa con el medio ambiente y la salud de las personas.

- Actuaciones sobre “Consumo de energía y contaminación” [3.3.A].
Utilización de vehículos no dependientes del petróleo en el parque público; experiencias piloto sobre corredores verdes (red de alta capacidad y red básica de carreteras), impulso de la red de puntos de recarga de vehículos alternativos, reducción de externalidades negativas del transporte; sistemas de transporte urbano sostenible y eficiente (flota con energías limpias); marco regulatorio para convivencia entre taxis y plataformas de movilidad; mejora del transporte público para que aumente su cuota respecto al privado; nuevas modalidades de transporte eléctrico para reducción de emisiones de GEI; nuevas infraestructuras ciclistas (vías, aparcamientos, seguridad...); mejora de la movilidad peatonal para facilitar el acceso a los nodos de transporte (más movilidad activa, no motorizada); reducción de la movilidad obligada y desincentivación crecimiento urbano difuso, planificación de la movilidad metropolitana multimodal.
- Actuaciones sobre “Servicios públicos de transporte” [3.3.B].
Avance en la construcción de nuevas líneas de metro; implantación de plataformas reservadas y mejoras de la accesibilidad al transporte público (mejora de la velocidad como estrategia competitiva); fomento del transporte ferroviario metropolitano de cercanías; modernización del sistema concesional del transporte metropolitano en autobús; ampliación y mejora de los apeaderos en ámbitos metropolitanos y ciudades medias; fomento de la digitalización de los sistemas de transporte; nuevas tecnologías para favorecer el conocimiento de la movilidad de la ciudadanía y aplicarlo a la planificación; reorganizar los recursos administrativos y tecnológicos de la Red de Consorcios Metropolitanos de ámbito regional; ampliación de la delegación de competencias de los Consorcios de Transporte al conjunto de modos por carretera.

[3.4. Favorecer de una movilidad interurbana más sostenible]

Este apartado establece como meta alcanzar una movilidad interurbana sostenible adaptada a las necesidades de la sociedad andaluza.

- Actuaciones sobre “Reparto modal del transporte” [3.4.A].
Respuesta a la demanda del transporte público en los ámbitos rurales (turismos en zonas de débil tráfico y autobuses en ciudades medias); dotación de intercambiadores y puntos de parada; mejorar los servicios de autobús y reordenación del mapa concesional de los interurbanos; impulso del ferrocarril para la movilidad interurbana y de media y larga distancia; mejora del transporte marítimo de viajeros; intermodalidad para el turismo; incrementar las vías ciclistas.
- Actuaciones sobre “Planificación regional de la movilidad” [3.4.B].
Planes de movilidad en los ámbitos urbano, metropolitano y territorial coherentes con la planificación urbanística, de ordenación del territorio y de la calidad del aire; planificación integral del transporte en Andalucía; estudios para aumentar el conocimiento de las necesidades reales de movilidad y su repercusión en la actividad económica y el empleo; nuevas tecnologías de gestión (BIM); coordinación para alinear las medidas sobre movilidad en la planificación andaluza.

ADECUACIÓN DEL PLAN FORESTAL ANDALUZ – Horizonte 2030

Estado

El Plan Forestal Andaluz fue aprobado el 7 de febrero de 1989, por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía (BOJA nº 17 de 3/3/1989). Su vigencia acaba el 27 de diciembre de 2049. Se han sucedido tres adecuaciones del documento original para los periodos 1997-2001, 2003-2007 y 2010-2015.

El 14 de enero de 2020 el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía acordó la formulación de la Adecuación del Plan Forestal Andaluz Horizonte 2030, que se encuentra en fase final de tramitación. (OJO, podría aprobarse dentro de 2023)

Objeto

El PFA constituye el principal elemento de ordenación del sector forestal en Andalucía. La Adecuación persigue evaluar las actuaciones contempladas en los últimos años de vigencia del PFA, adecuar las políticas públicas de gestión del medio natural a los nuevos retos existentes en un escenario de cambio global y proponer la necesaria adaptación y revisión de la legislación forestal andaluza. Los aspectos clave en los que se basa son el mantenimiento de las funciones y servicios ecosistémicos de los montes en un entorno cambiante, la adaptación

al cambio climático y su mitigación, la mejora de la gobernanza en materia de gestión forestal sostenible y el arraigo de la población en el medio rural y la transición hacia la bioeconomía.

Estructura y desarrollo del documento

Objetivos

[6.3. Adecuación de objetivos generales del Plan Forestal Andaluz al horizonte 2030]

Se establecen 17 objetivos generales como resultado de la adecuación del Plan Forestal Andaluz al horizonte 2030. Aunque todos se relacionan de una u otra manera con el cambio climático, dos de ellos se refieren específicamente a este fenómeno, uno de adaptación y el otro de mitigación:

3. Promover la adaptación al cambio climático en el marco de la gestión forestal sostenible con el fin de mejorar la resistencia y resiliencia de los sistemas forestales.
4. Favorecer actuaciones de mitigación del cambio climático, apoyando el papel de los ecosistemas forestales mediante su gestión sostenible como sumideros de CO₂.

Estrategia

Directrices estratégicas

Capítulo 6.5. Directrices estratégicas de los Programas Operativos]

Para la consecución de los objetivos se concretan las directrices estratégicas de los programas operativos. Para el caso del programa relativo al cambio climático (POE 1) se establecen las siguientes:

1. Definir y mantener a lo largo del tiempo medidas de seguimiento de los efectos del cambio climático sobre los sistemas forestales y la biodiversidad.
2. Proteger, restaurar y ampliar los bosques para luchar contra el cambio climático, invertir la pérdida de biodiversidad y garantizar unos ecosistemas forestales resilientes y multifuncionales.
3. Incorporar el cambio climático a los procesos de planificación forestal de forma explícita.
4. Reforzar la sensibilización ambiental y educación para la sostenibilidad sobre el impacto del cambio climático en el medio natural.
5. Considerar el mantenimiento de los ecosistemas forestales en un buen estado de conservación como herramienta para atenuar los efectos del cambio climático.
6. Promover la heterogeneidad espacial a escala de paisaje y la heterogeneidad estructural y diversificación de especies de los bosques.
7. Avanzar en el conocimiento de la contribución que las medidas de impulso a aprovechamientos de fuentes de energía como la biomasa forestal pueden tener en la reducción de las emisiones del carbono atmosférico.
8. Impulsar aquellas medidas de gestión de la vegetación forestal que permitan aumentar su resistencia al estrés hídrico.
9. Dada la previsible reducción del número de años favorables para la regeneración de especies arbóreas, incrementar los tratamientos selvícolas que favorecen la regeneración natural en formaciones de vegetación con arbolado, así como las labores de densificación y reforestación.
10. En toda labor con uso de maquinaria forestal se velará por la minimización de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero a la atmósfera; asimismo, se reducirá la eliminación de restos forestales mediante quema, con lo que también disminuirá el riesgo de inicio de incendio.
11. Se impulsará el aprovechamiento sostenible de biomasa forestal, en especial en aquellos montes con Proyectos o Planes técnicos de ordenación de montes vigentes.

Programa operativo, líneas de actuación y medidas

[6.6.1. Bloque 1. Programas operativos específicos de gestión forestal]

La programación de medidas se establece para un conjunto de Programas Operativos, concretamente siete específicos y tres transversales, que a su vez se estructuran en líneas de actuación. El primero de ellos (POE 1) concreta los dos objetivos (adaptación y mitigación) sobre cambio climático con una gestión adecuada de la vegetación.

[6.6.1.1. Programa de gestión de la vegetación para la adaptación y mitigación del cambio climático]

POE 1. Gestión de la vegetación para la adaptación y mitigación del cambio climático.

- LA 1.1. Estudio de estrategias para la adaptación y mitigación del cambio climático en los terrenos forestales de Andalucía.

Medidas: Desarrollo de directrices de planificación para mejorar la resistencia de los montes ante los diferentes escenarios climáticos y para la restauración forestal; elaboración de un mapa de vulnerabilidad; identificación de zonas forestales adecuadas para el seguimiento de los efectos del cambio climático; estudio de los beneficios de la Renpa y los ecosistemas forestales para la mitigación; estudio de la contribución del aprovechamiento de la biomasa forestal a la mitigación; y estudio de la capacidad de fijación de carbono por los distintos ecosistemas forestales de Andalucía y en especial del alcornocal.

- LA 1.2. Gestión adaptativa de sistemas forestales al cambio climático para mejorar su resistencia y resiliencia. Medidas: Adaptación al cambio global de los modelos de gestión de la vegetación forestal; participación coordinada y trabajo en red en programas de conservación de recursos genéticos forestales; Uso de especies y ecotipos mejor adaptados a las nuevas condiciones climáticas; tratamientos silvícolas en repoblaciones de zonas susceptibles al decaimiento en función de los modelos silvícolas definidos en las ordenaciones y de las circunstancias climáticas; en determinadas áreas realización de tratamientos silvícolas bajo la gestión adaptativa para el fomento de sistemas forestales más resilientes; y revisión del Catálogo nacional de materiales base, procurando que la regulación de la producción y comercialización de los materiales forestales de reproducción facilite una gestión adaptativa de los sistemas forestales frente al fenómeno del cambio climático.
- LA 1. 3. Medidas para favorecer la mitigación del cambio climático a través de los sistemas de vegetación forestal. Medidas: Desarrollo de los mecanismos para la compensación de emisiones a través de proyectos que favorezcan la mitigación del cambio climático favoreciendo iniciativas público-privadas; proyectos de repoblación y manejo de la vegetación sobre terreno forestal público y privado que contribuyan a la absorción de carbono en el marco de los mecanismos de compensación; tratamientos silvícolas precisos con la posibilidad de incluir aprovechamientos de biomasa y productos maderables, en el marco del mecanismo de compensación de emisiones; Catálogo de proyectos de compensación previsto en el artículo 37 de la ley andaluza de cambio climático (Ley 8/2018).

ESTRATEGIA ANDALUZA DE CALIDAD DEL AIRE

Estado

Aprobada por Acuerdo de 22 de septiembre de 2020, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía (BOJA núm. 188, de 28/09/2020).

Objeto

Se constituye como el instrumento facilitador para que las distintas administraciones competentes cumplan su obligación de hacer planes de mejora de calidad del aire. Plantea objetivos concretos de reducción de los niveles de contaminación del aire y unas medidas para alcanzarlos en cada zona en función de las principales fuentes de emisión.

Estructura y desarrollo del documento

Objetivos

[Capítulo 1.2. Objetivos que se plantean con esta Estrategia]

La EACA establece cuatro objetivos: 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 del aire al ámbito andaluz; servir de marco para la futura elaboración de planes de mejora de la calidad del aire por las diferentes administraciones andaluzas y profundizar y reforzar en la colaboración interadministrativa en la gestión de la calidad del aire en Andalucía, así como fomentar la participación activa de la ciudadanía en la misma.

Por otra parte, establece un conjunto de objetivos cuantitativos de reducción de contaminantes en aire ambiente. El objetivo 1, denominado “Objetivo cumplimiento VL”, persigue la no superación de los valores límite legales; y el objetivo 2, denominado “Objetivo Estrategia”, propone unos porcentajes que suponen unas exigencias superiores a las indicadas por las directivas europeas, aunque no alcanzan las de la OMS debido a la dificultad para su cumplimiento en el corto-medio plazo. En todos los casos en los que no se alcancen estos objetivos será necesaria la elaboración de planes de mejora de la calidad del aire.

Estrategia

[Capítulo 8. Medidas que plantea esta Estrategia. 8.2. Descripción del conjunto de medidas propuestas.]

La EACA establece tres grupos de medidas relacionadas con el tráfico y, entre otros, cinco grupos más de carácter transversal. Se especifica que será en cada plan de mejora de la calidad del aire donde deberán seleccionarse las medidas concretas a aplicar, que pueden ser diferentes a las propuestas.

▪ Tráfico

Reducción del volumen de tráfico en las ciudades (incidiendo en la transformación del sistema modal de transporte), reducción de las emisiones unitarias de los vehículos (limitación de velocidad, vehículos menos contaminantes), impulso de los modos no motorizados de movilidad (movilidad activa: a pie y en bicicleta), mejoras de infraestructuras viarias (mejora caminos, tipo de pavimentación), reducción de emisiones por transporte de mercancías (reducción de desplazamientos, transporte inteligente), fomento de las buenas

prácticas ambientales (planes de movilidad urbana y de movilidad de empresas), y actuaciones en zonas de protección (zonas de bajas emisiones e identificación de episodios de contaminación).

- Tráfico marítimo

Disminución de las emisiones derivadas de las operaciones de maniobra y atraque de los barcos en el puerto (control normativa Marpol, control de combustibles) y reducción de emisiones en las actividades desarrolladas en los puertos (medidas para las actividades logísticas de materiales y planes de movilidad y uso de maquinaria).

- Tráfico aéreo

Reducción de emisiones del transporte de apoyo en tierra y movilidad de los pasajeros (control y sustitución vehículos GSE, combustible alternativo y puntos de recarga), disminución de emisiones en aeropuertos (vigilancia calidad del aire en aeropuertos, prevención durante obras) y reducción de las emisiones de las aeronaves (acuerdo voluntario para reducción de emisiones aeronaves y aplicación de biocarburantes).

- Prevención

Prevención de emisiones (reducción PM₁₀ por resuspensión de polvo en zonas no pavimentadas).

- Sensibilización

Mejora de la información, sensibilización y formación en materia de calidad del aire (plan de comunicación y campañas dirigidas a los distintos sectores de actividad sobre calidad del aire y salud respiratoria, cursos sobre calidad del aire e inclusión de esta materia en la formación académica y de conductores) y aumento de la participación pública, empresarial e institucional (responsabilidad compartida, integración en las políticas sectoriales de la protección a la atmósfera y cultura energética).

- Gestión

Mejoras en la gestión de la información de la calidad del aire, en la información de emisiones a la atmósfera (mayor aporte de información técnica), en la calidad de las redes de medición y la evaluación de la calidad del aire (mejora del Sistema de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, metodología para descontar la contribución del aerosol marino) en el control de las emisiones a la atmósfera y actualización de la normativa en materia de emisiones a la atmósfera.

- I+D+i

Fomento e incentivo de la I+D+i para prevenir y reducir la contaminación atmosférica (portal para el impulso de I+D+i).

- Fiscalidad

Reforma fiscal de adaptación de los impuestos especiales a la mejora de la calidad del aire en las ciudades (revisión de impuestos de circulación a los vehículos menos contaminantes).