

# **Estrategia Energética de Andalucía 2030**

## **Valoración del Impacto en la Salud**

Septiembre 2021

## INDICE

1	Introducción .....	3
1.1	Justificación de la decisión de someter a la Estrategia Energética de Andalucía 2030 a una Evaluación del Impacto en la Salud .....	4
2	Estrategia Energética de Andalucía 2030 .....	5
2.1	Marco estratégico .....	5
2.2	Diagnóstico.....	7
2.3	Objetivos de la Estrategia .....	10
2.4	Líneas estratégicas .....	12
2.5	Seguimiento y evaluación.....	15
2.6	Promotor de la Estrategia .....	16
2.7	Participación ciudadana y procesos de consulta.....	16
3	Descripción de las principales características del entorno físico socioeconómico y demográfico.....	19
3.1	Caracterización de la población .....	19
3.2	Caracterización ambiental.....	32
3.3	Diagnóstico energético .....	78
4	Análisis de la capacidad de acogida del territorio y condicionantes ambientales para los proyectos de infraestructuras energéticas .....	108
5	Impacto en la salud de la EEA2030 .....	112
5.1	Identificación y valoración de los impactos significativos .....	115
5.2	Valoración preliminar de los potenciales impactos en la salud .....	131
6	Conclusiones de la valoración .....	136
6.1	Medidas previstas.....	139
7	Documento de síntesis.....	142

## 1 Introducción

La adopción de unas fuentes de energía adecuadas es un requisito previo para la buena salud de las sociedades y del medio ambiente en el presente y en el futuro. La calidad del aire, como medio donde el impacto de la energía es más crítico, está condicionada de manera importante por la concentración de contaminantes procedentes de la generación y uso de las distintas fuentes de energía, fundamentalmente las de origen fósil como carbón, petróleo o gas natural. Destacable es, en este sentido, el hecho de habitar en los núcleos urbanos, con elevadas tasas de emisiones asociadas al tráfico rodado y a los equipos de climatización en hogares y edificios públicos y privados.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la mala calidad del aire provoca enfermedades respiratorias y cardiovasculares y es una de las primeras causas medioambientales de muerte prematura en la Unión Europea, cifrando en más de 14.000 las muertes provocadas por la contaminación atmosférica en España en 2010<sup>1</sup>.

Garantizar el acceso a toda la ciudadanía a una energía segura y sostenible en sus edificios y hogares, reducir la contaminación mejorando la calidad de aire de los entornos urbanos e industriales mediante el uso de un transporte descarbonizado así como en los entornos industriales, etc. contribuye por tanto, y de manera muy principal, a mantener y mejorar la salud pública y la calidad de vida.

Por otra parte, ya no cabe duda alguna de que el aumento de la temperatura del planeta, a causa del cambio climático, hunde sus raíces en el uso de los combustibles fósiles. Sus consecuencias son ya evidentes e implica muy graves riesgos y pérdidas a la población y a la salud humana y a la socio economía, con incrementos en la frecuencia e intensidad de las olas de calor, modificaciones en el régimen de precipitaciones a nivel global y aumento de la transmisividad de nuevas enfermedades, creación de nuevas bolsas de pobreza o grandes migraciones latitudinales de la población de unos países a otros con el desarraigo cultural que supone, la generación de crisis humanitarias y el impacto en la economía mundial de todo ello.

La principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) causantes de la modificación global del clima, es la combustión de fuentes de energía fósiles, por lo que el abandono de éstas y **la transición gradual hacia una economía neutra en carbono se ha convertido ya en materia política crítica de primer orden y se ha situado como el mayor reto de nuestro tiempo.**

Andalucía está trabajando en la **transformación de su sistema energético** sustentando su política energética en lograr una generación y uso más eficiente de la energía además de maximizar el uso de fuentes renovables. Los sucesivos instrumentos de planificación energética en la Comunidad han fijado sus objetivos cada vez más ambiciosos, en línea con los objetivos europeos y nacionales.

---

<sup>1</sup> Fuente: Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

La Estrategia Energética de Andalucía 2020 ha finalizado su periodo de vigencia por lo que se hace necesario trabajar en la elaboración de una nueva planificación energética para la próxima década, situada conforme al análisis de la situación, a la altura de las circunstancias y del grado de responsabilidad exigible a las administraciones públicas: la **Estrategia Energética de Andalucía 2030**.

Dicha planificación ha de establecer actuaciones atendiendo a la situación energética y climática actual, al nuevo marco estratégico energético europeo y nacional, con nuevos objetivos claros y cuantificables para el año 2030.

### **1.1 Justificación de la decisión de someter a la Estrategia Energética de Andalucía 2030 a una Evaluación del Impacto en la Salud**

El Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía indica en su preámbulo que, la Evaluación del Impacto en la Salud (EIS) “...se configura hoy día como una herramienta esencial para avanzar en la formulación de políticas, planes, programas y proyectos más saludables. ... La necesidad de avanzar en un nuevo modelo de salud pública aconseja que Andalucía sea una de las Comunidades líderes en garantizar y promover la salud en sus acciones de gobierno, incluyendo, las actuaciones necesarias para que se evalúe el impacto en la salud humana que tienen las diversas actuaciones, especialmente las públicas.”

El Consejo de Gobierno ha aprobado la formulación de la **Estrategia Energética de Andalucía 2030** en su sesión de 23 de marzo de 2021, recogiendo en su enunciado primero que el documento tendrá la consideración de plan con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental a los efectos previstos en el artículo 19 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, y estará sometida a la evaluación ambiental estratégica ordinaria de planes y programas establecida en el artículo 36.1 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Asimismo será sometida a la evaluación de impacto en la salud al encontrarse en el ámbito de aplicación establecido en el artículo 3 del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La Estrategia Energética de Andalucía 2030 es una planificación que:

- afecta a la totalidad de la población andaluza,
- su desarrollo provocará efectos significativos sobre factores ambientales que inciden en la salud y el bienestar de las personas,
- considera el transporte un sector de actuación principal y promueve un cambio del modelo de movilidad actual desde criterios de sostenibilidad y ambiental,

- tiene como propósito garantizar unos servicios energéticos de calidad a toda la ciudadanía.

Así, atendiendo a la valoración de los supuestos recogidos en el anexo II del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, se concluye que la planificación energética de Andalucía a 2030 *tiene una clara incidencia en la salud, al ser previsible que genere efectos lo suficientemente significativos sobre la salud y el bienestar de la población como para que se justifique la oportunidad y conveniencia de realizar una evaluación de impacto en salud de conformidad con lo dispuesto en el artículo 59.1 de la ley 16/2011 de Salud Pública de Andalucía.*

Así, se realiza esta valoración del Impacto en la Salud (VIS en adelante) de la Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA2030 en adelante) para identificar, describir y valorar los efectos que dicha estrategia pueda producir sobre la salud de la población, y para que la Consejería competente en materia de salud emita el correspondiente Informe de Evaluación de Impacto en la Salud.

## 2 Estrategia Energética de Andalucía 2030

### 2.1 Marco estratégico

Las distintas planificaciones energéticas que se han desarrollado y aprobado a lo largo de los años en Andalucía han estado alineadas con el planteamiento que desde la Unión Europea se ha adoptado en término de reducción del consumo de energía, incremento de la eficiencia energética y mayor aporte procedente de energías renovables, con la finalidad, entre otras, de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

En estos años, el escenario energético de Andalucía ha cambiado sustancialmente, evolucionando desde un sistema centralizado de generación, basado en combustibles fósiles, a otro, sin duda, más eficiente, conformado, en gran medida, por una generación distribuida que aprovecha además los recursos autóctonos renovables. A pesar de ello, queda mucho por hacer para conseguir un nuevo modelo energético neutro en carbono en 2050 por el que aboga la Unión Europea en su Pacto Verde, por lo que para continuar e incidir en la senda iniciada, se plantea la necesidad de una nueva Estrategia Energética para Andalucía 2030.

La finalidad de la Estrategia, recogida en su Acuerdo de Formulación, es impulsar la transición a un modelo energético eficiente, 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, posicionando a Andalucía como una de las principales regiones impulsoras de la transición hacia una economía neutra en carbono, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos nacionales y europeos en materia de energía y clima y a los objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas.

## Marco europeo

La Unión Europea ha trazado su hoja de ruta para implantar un nuevo modelo energético que garantice un suministro energético seguro, asequible y sostenible a todos los europeos<sup>2</sup>. Las líneas de actuación en las que ha decidido basarse para lograr esa transición energética son la eficiencia energética, la mayor participación de las energías renovables y un mercado de la energía integrado e interconectado.

Para 2030, la Unión Europea ha establecido los siguientes objetivos:

- Objetivo **vinculante** de al menos el **40%** de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990).
- Objetivo **vinculante** de: al menos un **32%** de aporte de energías renovables en el consumo final bruto y 10% mínimo de renovables en el transporte.
- Objetivo **no vinculante** de reducción de la demanda energía primaria respecto a la tendencial de al menos un **32,5%**.

## Marco nacional

El Gobierno de España presentó en febrero de 2019 su Estrategia de Energía y Clima. Como documentos clave de este marco se encuentran la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética, la Estrategia de Transición Justa y el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. Los objetivos marcados para 2030 son la reducción de, al menos, el **23%** de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto 1990, con un aporte de, al menos, el **42%** de renovables sobre el uso final de la energía, 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.

## Marco andaluz

El marco de referencia a nivel andaluz lo constituye la **Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía** y la **Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía**.

La Ley 8/2018, de 8 de octubre, tiene como finalidad la lucha frente al cambio climático y hacia un nuevo modelo energético en la Comunidad, teniendo como objeto: impulsar la transición energética justa hacia un futuro modelo social, económico y ambiental en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, basada en la promoción de un sistema energético andaluz descentralizado, democrático y sostenible cuya energía provenga de fuentes de energía renovables y preferentemente de proximidad.

---

<sup>2</sup> [COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Energy 2020 A strategy for competitive, sustainable and secure energy](#)

En dicha ley se establece que el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) 2030 constituye el instrumento general de planificación de la Comunidad Autónoma de Andalucía para la lucha contra el cambio climático. El Plan<sup>3</sup> revisa los objetivos a 2030 establecidos en la Ley:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero difusas de Andalucía un **39%** con respecto al año 2005.
- Reducir el consumo tendencial de energía primaria como mínimo el **39,5%**.
- Aportar a partir de fuentes de energía renovable al menos el **42%** del consumo de energía final bruta.

Por otra parte, el 12 de enero de 2021 el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía tomó conocimiento del documento de **Directrices Energéticas de Andalucía, horizonte 2030**, que recoge el posicionamiento de la Junta de Andalucía a medio y largo plazo en materia de energía para garantizar la transición hacia un modelo energético eficiente, sostenible, seguro y neutro en carbono, que aproveche los recursos renovables disponibles en la región y sirva de impulso para el crecimiento económico y la generación de empleo, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos nacionales y europeos en materia de energía y clima.

## 2.2 Diagnósis

La Estrategia establece un análisis cualitativo y cuantitativo de partida, donde se analizan los datos y factores que permiten caracterizar la situación actual del sistema energético de Andalucía, en base a los cuales se realiza la diagnósis del mismo, identificándose los siguientes problemas y necesidades.

**Problemas**, entendidos como las dificultades o inconvenientes que impiden u obstaculizan la transición a un modelo energético eficiente, sostenible, seguro y neutro en carbono:

- ✿ *Elevado peso de fuentes de origen fósil en la estructura de consumo de energía*
- ✿ *Exceso de consumo de energía*
- ✿ *Elevado peso del sector transporte en el consumo de energía final*
- ✿ *Deficiente suministro energético en determinadas zonas de Andalucía*
- ✿ *Dificultad de la Administración regional para el impulso de proyectos y actuaciones energéticas*
- ✿ *Dificultad de las empresas e industrias energéticas andaluzas para acceder a financiación, integrarse en cadenas de valor y liderazgo de proyectos*

Las principales causas que originan estos problemas así como las consecuencias de los mismos se recogen en la siguiente figura.

---

<sup>3</sup> Borrador del Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 en su versión de mayo de 2021

Figura 2.1 Árbol de problemas. Parte I



Figura.2.2 Árbol de problemas. Parte II



Se identifican las siguientes **necesidades** o carencias asociadas al sistema energético de Andalucía, que pueden convertirse a futuro en un problema si no se abordan en la actualidad:

- ✿ *Una mayor electrificación de la demanda de energía*
- ✿ *Soluciones tecnológicas que permitan la integración de las energías renovables no gestionables*
- ✿ *Un uso más eficiente de la energía en todos los sectores económicos, las administraciones públicas y los hogares*
- ✿ *El conocimiento suficiente del conjunto de la sociedad andaluza de las medidas de mejora energética a adoptar, la normativa reguladora y la existencia de incentivos en materia energética*
- ✿ *El desarrollo de infraestructuras energéticas para el suministro de combustibles de bajas emisiones y nuevos vectores energéticos*
- ✿ *Un sistema más participativo y accesible que acerque las soluciones energéticas a la ciudadanía*
- ✿ *El mayor desarrollo de redes de energía inteligentes orientadas a la sostenibilidad, potenciando el equilibrio territorial*
- ✿ *Compatibilización de infraestructuras energéticas con las actividades tradicionales de las zonas rurales y con la conservación de la biodiversidad*
- ✿ *Dotación suficiente de recursos y actualización de conocimiento de los técnicos de la administración, agilización y coordinación de procedimientos administrativos*
- ✿ *Una mayor cualificación y mejora de la formación profesional para abordar la transición energética*
- ✿ *Una mayor actividad innovadora en el sector empresarial energético*

### 2.3 Objetivos de la Estrategia

El análisis realizado ha puesto en evidencia la necesidad de abandonar los combustibles fósiles y promover la transición gradual hacia una economía neutra en carbono que promulga la Junta de Andalucía en el documento Directrices Energéticas de Andalucía, horizonte 2030. Teniendo en cuenta los problemas identificados se han determinado las **prioridades de actuación** de la administración en el periodo de vigencia de la EEA2030, formulándose unos **objetivos estratégicos** para los que se establecen unas metas a alcanzar en 2030.

Asimismo, los objetivos adoptados en la Estrategia pretenden avanzar en la consecución de este nuevo modelo energético en coherencia con la Ley 8/2018 de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, cuyos objetivos han sido revisados al alza en el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC).

## **Objetivos y metas de la Estrategia Energética de Andalucía a 2030:**

### **OBJETIVO 1 Avanzar en la descarbonización del consumo de energía**

***Meta 1.1 Reducción de, al menos, el 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al consumo de energía respecto a 2005***

***Meta 1.2 Aporte a partir de fuentes de energía renovable de, al menos, el 42% del consumo final bruto de energía***

Como resultado de las actuaciones contempladas en esta Estrategia dirigidas a la reducción del consumo de combustibles fósiles y su sustitución progresiva y creciente por fuentes de energías renovables en la demanda eléctrica, térmica y de transporte, en un escenario de reducción del consumo de energía, permitirá elevar a un 42%, al menos, el aporte de fuentes renovables al consumo final bruto de energía en 2030, superando los objetivos europeos previstos en la Directiva (UE) 2018/2001 de fomento de las energías renovables.

***Meta 1.3 Incremento de la generación de origen renovable hasta suponer, al menos, el 75% del mix eléctrico***

### **OBJETIVO 2 Reducir el consumo tendencial de energía**

***Meta 2.1 Reducción como mínimo del 39,5% del consumo tendencial de energía primaria, excluyendo los usos no energéticos<sup>4</sup>***

Las actuaciones dirigidas a la mejora de la eficiencia energética y de los hábitos de consumo permitirán, en línea con el objetivo de la Directiva (UE) 2018/2002 de eficiencia energética, la reducción del 39,5% de la demanda de energía primaria con respecto al escenario tendencial que se previó para el año 2030, que ascendía a 26,3 Mtep. Dicha demanda se define como la que habría tenido lugar en ausencia de políticas de ahorro y fomento de las energías renovables desde 2007<sup>5</sup>.

Esto se traducirá en un consumo de energía primaria (sin incluir los usos no energéticos) de 15,9 Mtep en 2030.

### **OBJETIVO 3 Reducir la dependencia de los derivados de petróleo en el transporte**

***Meta 3.1 Reducción del consumo de derivados de petróleo en el transporte como mínimo del 30% respecto a 2019***

---

<sup>4</sup> Lo que supone alcanzar un consumo de energía primaria en 2030 de 15,9 Mtep, frente al consumo tendencial

<sup>5</sup> Tendencial REF 2007. Ver [Anexo V Reducción de energía primaria 2030 respecto al tendencial](#)

#### **OBJETIVO 4. Disponer de las infraestructuras necesarias para aprovechar los recursos renovables y proporcionar un suministro de calidad**

##### ***Meta 4.1 Mejora del suministro energético de ciudadanos y empresas en un 22%***

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

##### ***Meta 4.2 Incremento de las infraestructuras energéticas en un 22%***

Se medirá a través de un indicador sintético que integra la medida de 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.

#### **OBJETIVO 5 Mejorar la eficacia y eficiencia de la Administración y descarbonizar su consumo de energía**

Este objetivo es doble, por un lado se plantea la mejora de la actuación de la Administración como facilitadora e impulsora del cambio de modelo, haciendo uso de su capacidad regulatoria, normativa, de interlocución con los distintos agentes involucrados, etc.; y, por otro, presentando como consumidora de energía, una posición activa, incorporando en su gestión criterios de ahorro, eficiencia energética y uso de las energías renovables para descarbonizar su consumo.

##### ***Meta 5.1 Realizar actuaciones de mejora energética en el 30% de la superficie del parque edificatorio propiedad de la Junta de Andalucía***

#### **OBJETIVO 6 Fortalecer el tejido empresarial e industrial energético andaluz**

##### ***Meta 6.1 Incrementar en un 15% el empleo directo asociado a la transición energética***

## **2.4 Líneas estratégicas**

Establecidas las prioridades de actuación y los objetivos de la EEA2030, se han determinado **12 líneas estratégicas** que recogen los **programas de actuación** a través de los cuales se ordenan las medidas que se van a llevar a cabo en el tiempo de vigencia de la planificación energética, dividido en tres periodos: 2021-2022; 2023-2026 y 2027-2030.

Los programas para el primero periodo se recogen en el documento de estrategia y han sido seleccionados en el seno del grupo técnico integrado por las Consejerías de Hacienda y Financiación Europea - a través de la Dirección General de Energía y la Agencia Andaluza de la Energía-, de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible; Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades; Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio; y Salud y Familias.

**LE1 *Rehabilitar energéticamente edificios de empresas y hogares y su entorno urbano, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables***

RE1. AYUDAS PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS Y VIVIENDAS

RE2. MITIGACIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA

RE3. ECODISEÑO Y ECOCONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

RE4. INCLUSIÓN DE LA VARIABLE ENERGÉTICA EN LA NORMA SOBRE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

**LE2 *Mejorar la sostenibilidad y competitividad de la industria y del sector servicios a través de la eficiencia energética y uso de energía renovable***

MC1. AYUDAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS

**LE3 *Promover un sistema de transporte eficiente avanzando hacia la movilidad cero emisiones***

TE1. AYUDAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TRANSPORTE Y LA MOVILIDAD

TE2. MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ENTORNOS URBANOS E INTERURBANOS

TE3. COORDINACIÓN SECTORIAL PARA LA TRANSFORMACIÓN HACIA UN TRANSPORTE SOSTENIBLE

**LE4 *Involucrar a la ciudadanía en la transición energética mediante la comunicación y formación***

CF1. COMUNICACIÓN PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

CF2. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN SOBRE MOVILIDAD SOSTENIBLE

**LE5 *Intensificar la industrialización energética y potenciar las oportunidades profesionales y empresariales que ofrece la transición energética***

IO1. FORTALECIMIENTO DE LAS CADENAS DE VALOR DEL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO, EL HIDRÓGENO Y LOS GASES RENOVABLES

IO2. INTEGRACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LAS CADENAS DE VALOR DE BIENES Y SERVICIOS INDUSTRIALES VINCULADOS AL SECTOR ENERGÉTICO

IO3. FORMACIÓN Y OPORTUNIDADES PROFESIONALES PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

IO4. PROYECTOS PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA Y EMPRESAS

IO5. PROMOCIÓN INTERNACIONAL DE LAS EMPRESAS ENERGÉTICAS ANDALUZAS

**LE6 *Impulsar nuevos sistemas de financiación sostenibles y verdes, así como nuevos modelos de negocio***

Sin programas en el plan de acción 2021-22, aunque se espera incorporarlos para periodos posteriores

**LE7 *Dinamizar la bioeconomía y economía circular asociada al sector energético***

DB1. SIMBIOSIS INDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO DE BIORREFINERÍAS

DB2. AYUDAS PARA ACTUACIONES DE TRATAMIENTO Y LOGÍSTICA DE BIOMASA

DB3. FOMENTO DEL CONSUMO DE BIOMASA AUTÓCTONA DE CALIDAD Y EQUIPOS CON ECODISEÑO

**LE8 *Estimular la innovación energética***

IE1. FOMENTO DE LA INNOVACIÓN ENERGÉTICA

**LE9 *Propiciar un suministro de calidad mediante un modelo energético sostenible***

SC1. MEJORA DE LA CALIDAD DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ANDALUCÍA

SC2. APOYO AL DESARROLLO DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS

**LE10 *Potenciar el aprovechamiento de las energías renovables y el desarrollo sostenible de las redes energéticas***

DR1. IMPULSO AL AUTOCONSUMO

DR2. INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SISTEMA ENERGÉTICO

DR3. PLANES DE INVERSIÓN DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS Y TRANSPORTISTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DR4. EXTENSIÓN DE LAS REDES DE ENERGÍA SOSTENIBLES

**LE11 *Apoyar la gestión energética y descarbonizada en entidades y servicios públicos***

GE1. AYUDAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA DESCARBONIZACIÓN EN ENTIDADES PÚBLICAS

GE2. AYUDAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA DESCARBONIZACIÓN EN LA JUNTA DE ANDALUCÍA

GE3. REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS E INSTALACIONES PÚBLICAS

GE4. PARQUE MOVIL SOSTENIBLE EN LA JUNTA DE ANDALUCIA

GE5. GESTIÓN ENERGÉTICA CENTRALIZADA

GE6. ASESORAMIENTO A ENTIDADES REDEJA

GE7. INVERSIONES EN MATERIA DE AHORRO, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES EN EDIFICIOS E INSTALACIONES DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

GE8. MEJORA DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO DE LOS CENTROS SANITARIOS DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

GE9. INNOVACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS E INSTALACIONES PÚBLICAS

**LE12 *Impulsar el papel de la administración autonómica como facilitadora de la transición energética***

AF1. COOPERACIÓN INTERADMINISTRATIVA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS RENOVABLES

AF2. SISTEMA DE INFORMACIÓN Y TRAMITACIÓN ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA

AF3. AJUSTE NORMATIVO RELATIVO A LA IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS EN EL TERRITORIO

AF4. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE PLANTAS DE GENERACIÓN CON FUENTES RENOVABLES

AF5. AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

AF6. COOPERACIÓN INTERREGIONAL

AF7. REGISTRO Y COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PROCEDENTE DE FUENTES ENERGÉTICAS

AF8. APOYO A LA ELABORACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANES MUNICIPALES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

## 2.5 Seguimiento y evaluación

El sistema de seguimiento y evaluación que se formula para la EEA2030 se planifica con la finalidad de permitir la visualización y análisis del desarrollo de los objetivos así como de los programas y medidas. Debe por tanto servir también para detectar posibles desviaciones de lo previsto así como identificar nuevos problemas o necesidades que pudieran surgir en el contexto de la Estrategia, con vista a poder realizar las modificaciones o mejoras necesarias para optimizar los resultados.

Para llevar a cabo el seguimiento y evaluación de la Estrategia se ha previsto la configuración de una estructura orgánica y funcional.

El **Órgano Directivo de Seguimiento y Evaluación** (ODSE) será el órgano de Dirección encargado de la toma de decisiones en cuanto a los cambios en el diseño y/o implementación de la presente Estrategia, en base a los distintos informes aportados por la

**Oficina Técnica de Seguimiento (OTSE).** Dicha Oficina será el órgano encargado de la supervisión del adecuado desarrollo de la Estrategia, siendo responsable tanto de coordinar su ejecución como de realizar el seguimiento del mismo para lo que diseñará e implementará los mecanismos oportunos.

Los indicadores de la Estrategia se estructuran en dos niveles: Por un lado, los indicadores de contexto (e impacto) que están asociados con los objetivos y que permitirán medir el impacto de la Estrategia teniendo en cuenta la línea de base. Por otro lado, los indicadores de realización y de resultado, que se encuentran asociados a los programas.

Además, en aras de garantizar la transparencia y promover la participación, se desarrollará un sistema que permita a la ciudadanía participar en el seguimiento y evaluación de las medidas llevadas a cabo.

Se contemplan los siguientes informes y evaluaciones:

- Informes de Seguimiento anuales.
- Evaluación intermedia. Se elaborará un informe de evaluación intermedia a la mitad del periodo de vigencia del Plan.
- Informe de Evaluación final. Finalizado el periodo de vigencia de la Estrategia.

## 2.6 Promotor de la Estrategia

El Decreto 3/2020, de 3 de septiembre, de la Vicepresidencia y sobre reestructuración de Consejerías, atribuye en su artículo 6 a la Consejería de Hacienda y Financiación Europea, las competencias en materia de energía.

El Decreto 116/2020, de 8 de septiembre, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Hacienda y Financiación Europea, atribuye en su artículo 7 a la Dirección General de Energía entre otras funciones: la planificación y ordenación del sector energético, la dirección e impulso de la política energética de la Administración de la Junta de Andalucía y del sector público andaluz así como la formulación y seguimiento de los objetivos y estrategias de la política energética.

Así, la Estrategia Energética de Andalucía 2030 es el instrumento de planificación para el desempeño del cometido de la Dirección General de Energía en el ejercicio de las funciones atribuidas.

## 2.7 Participación ciudadana y procesos de consulta

La elaboración, ejecución y seguimiento de la Estrategia Energética de Andalucía 2030 se ajusta al principio de gobernanza, incorporando mecanismos que garantizan la

participación de la ciudadanía, agentes económicos y sociales, así como de las Administraciones públicas afectadas por razón de sus competencias, que conforman el tejido social del sector de la energía en Andalucía.

La elaboración de la Estrategia se lleva a cabo por la Consejería de Hacienda y Financiación Europea a través de la Dirección General de Energía, con el apoyo de la Agencia Andaluza de la Energía, y la supervisión del Comisionado para el Cambio Climático y Modelo Energético, contando además con la participación en su redacción, a través de un grupo de trabajo constituido por razón de sus competencias, con las Consejerías de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible; Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades; Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio y Salud y Familias.

En esta planificación energética, correspondiente al periodo 2021-2030, se va a poner especial énfasis en que las actuaciones concretas que se incluyan para cumplir los objetivos sean lo más eficaces y eficientes posible. Por ello, la participación de todos los implicados se vuelve aún más importante, tanto en la realización del diagnóstico de la situación energética, a partir del cual determinar los problemas y necesidades, como en la definición de las actuaciones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.

La transversalidad de la energía hace que los agentes implicados en este proceso deban provenir de todos los ámbitos de la sociedad, tanto de la administración, como de la empresa y de la ciudadanía. De forma que cada uno aporte su visión en cuanto a las carencias que, desde su punto de vista de agente del sistema energético, es preciso salvar mediante esta Estrategia, para alcanzar un nuevo modelo energético más descarbonizado.

Por otra parte, se tiene como referente las pautas de trabajo y orientaciones del Instituto Andaluz de Administración Pública (IAAP) respecto al modelo de planificación común establecido en la Junta de Andalucía<sup>6</sup>.

En una primera etapa, en la que se ha elaborado el diagnóstico de la situación energética de Andalucía mediante el análisis de los distintos factores que influyen y condicionan su evolución, se han llevado a cabo distintas acciones de participación.

En particular, en lo referente a la Administración pública andaluza, el carácter transversal de la energía conlleva que las distintas políticas y actuaciones públicas que desarrollen las Consejerías de la Junta de Andalucía tengan un planteamiento compartido y consensuado en materia de energía, integrando la perspectiva energética en el ejercicio de sus competencias. Especialmente relevante es, en este sentido, la colaboración establecida con la Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, para asegurar la coherencia de la Estrategia Energética de Andalucía 2030 con el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) 2021-2030.

---

<sup>6</sup> Manual de elaboración de planes estratégicos de políticas públicas en la Junta de Andalucía, Guía para realizar un diagnóstico para una política pública

A este respecto, un primer diagnóstico así como el escenario tendencial de consumo de energía se han trasladado para su consideración en el PAAC, y en consecuencia han sido sometidos a los distintos procesos de participación y de consulta pública que la tramitación de dicho documento ha requerido.

Asimismo, se han llevado a cabo diversas sesiones de trabajo con personas expertas en los distintos ámbitos relativos a energía de la Consejería de Hacienda y Financiación Pública y de la Agencia Andaluza de la Energía, quienes han trasladado su visión de los problemas, necesidades y retos que se plantean en la transición de modelo energético en Andalucía dentro de su ámbito de trabajo.

Para identificar las necesidades y las distintas claves que deben proyectar el sistema energético andaluz a 2030, se ha contado con representantes de asociaciones de personas usuarias y consumidoras, organizaciones no gubernamentales, entidades locales, plataformas ciudadanas y agentes económicos y sociales así como con la participación y conocimiento de profesionales del sector empresarial (empresas y asociaciones) y expertos del ámbito de la innovación y centros tecnológicos.

Así, se ha celebrado una jornada participativa el 20 de abril de 2021, para incorporar a la Estrategia la perspectiva y el consenso de todos aquellos que forman parte del sistema energético para que derive en el necesario compromiso social, empresarial y de las administraciones públicas para llevar a cabo una transición energética que permita compatibilizar el desarrollo socioeconómico con la protección del medio ambiente.

Por otro lado, se han tenido en cuenta para el diagnóstico realizado los resultados de las sesiones de trabajo online que se llevaron a cabo con motivo de la elaboración del documento Directrices Energéticas Horizonte 2030, en las que participaron más de 100 profesionales de 74 entidades. Se ha incorporado de esta manera la visión empresarial, tanto desde el punto de vista de las empresas del sector energético, como de empresas que sin formar estrictamente parte de este sector, están muy ligadas en su actividad a los proyectos energéticos, como son los sectores de la construcción, químico, agroalimentario, etc.

Las sesiones se organizaron por temáticas, en las que se trataron el incremento de la competitividad de las empresas a través de su mejora energética, financiación de proyectos e iniciativas energéticas, impulso a la industrialización energética, innovación energética, rehabilitación energética, transporte y movilidad sostenibles, dinamización de la bioeconomía y economía energética asociada a la energía, mejora de las infraestructuras energéticas para un mayor desarrollo de las energías renovables y el incremento de la calidad de suministro. En el transcurso de estas reuniones también se abordaron otros temas de tipo transversal, caso por ejemplo de la formación, las oportunidades empresariales o de la difusión energética en la sociedad andaluza.

Además, la consulta inicial del procedimiento ordinario de la evaluación ambiental estratégica de planes y programas se han abierto a un primer borrador de la Estrategia, con

el fin de extender el proceso participativo a todos los interesados en trasladar cuantas cuestiones consideren.

Una vez identificados las prioridades de actuación por el grupo de redacción de la Estrategia en base al diagnóstico de la situación energética de Andalucía, la definición de los programas de actuación y medidas se ha llevado a cabo en el seno de un grupo técnico, formado por representantes de los departamentos y organismos de la Administración regional competentes en energía, así como aquellos que desarrollan políticas públicas que inciden o tienen una elevada vinculación con la energía: ordenación del territorio, urbanismo, movilidad, calidad ambiental y cambio climático, industria, salud pública, etc.

### **3 Descripción de las principales características del entorno físico socioeconómico y demográfico**

En este apartado se identifican los principales elementos naturales y socioeconómicos de la comunidad autónoma de Andalucía, describiendo el marco geográfico general de actuación de la EAE 2030.

Para este estudio se ha tomado como referencia la caracterización que se hace en el informe de valoración del impacto en salud del Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 ya que la información para el diagnóstico de ambas planificaciones es semejante.

#### **3.1 Caracterización de la población**

##### **3.1.1 Perfil demográfico**

Andalucía está distribuida en 8 provincias, por orden de superficie son: Sevilla (14.036 km<sup>2</sup>), Córdoba (13.771 km<sup>2</sup>), Jaén (13.496 km<sup>2</sup>), Granada (12.647 km<sup>2</sup>), Huelva (10.128 km<sup>2</sup>), Almería (8.775 km<sup>2</sup>), Cádiz (7.436 km<sup>2</sup>) y Málaga (7.309 km<sup>2</sup>).

Los 785 municipios existentes en Andalucía, se agrupan en 4 grandes dominios territoriales definidos fundamentalmente por sus características geográficas y de población: Sierra Morena-Los Pedroches, el Valle del Guadalquivir, las Sierras y Valles Béticos y el Litoral. En los dominios del Litoral y del Valle del Guadalquivir los asentamientos urbanos se concentran en 91 aglomeraciones urbanas (las capitales de provincia, la Bahía de Cádiz y sus zonas de influencia) y en ciudades medias. En Sierra Morena, y en las Sierras y Valles Béticos, dichos asentamientos están organizados, también en ciudades medias y en centros rurales, existiendo zonas que por sus características geográficas o naturales tienen una “baja humanización” (Doñana, Sierra Nevada, etc.).

En cuanto a la estructura poblacional, hay 4.170.605 efectivos hombres y 4.293.806 efectivos mujeres, según datos del año 2020 del INE, de un total de 8.464.411, esto supone un 0,5% más que el año anterior. En términos absolutos, significa que algo más de la mitad de la población son mujeres (50,7%) y el resto hombres (49,3%). Este incremento se debe al aumento de la población extranjera, que según provincias fue: la mayor subida se registró en Málaga, con 17.053 personas más que en el año anterior (1,23% en términos relativos), Almería (+8.687, un 1,23%), Sevilla (+7.400, un 1,05%), Granada (+4.186, un 0,59%), Cádiz (+4.145, un 0,59%), Huelva (+2.542, un 0,36%), Córdoba (+1.409, un 0,20%) y Jaén (+1041, un 0,14%).

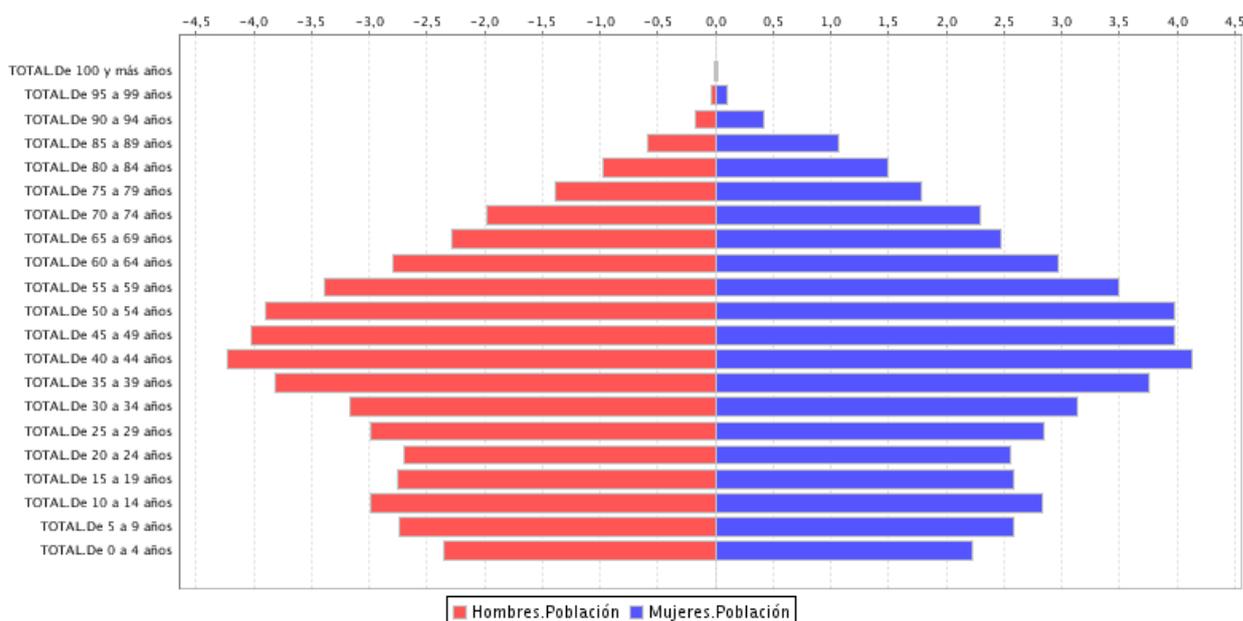
Tabla 3.1 Población de derecho 2020. Fuente: INE.

POBLACIÓN DE DERECHO. DISTRIBUCIÓN PROVINCIAL 2019					
PROVINCIAS	Nº HABITANTES	% SOBRE EL TOTAL	VARIACIONES CON RESPECTO A 2019		DENSIDAD DE POBLACIÓN (HAB/KM <sup>2</sup> )
			ABSOLUTAS	RELATIVAS (%)	
ALMERÍA	727.945	8,6	11.125	1,5	82,96
CÁDIZ	1.244.049	14,7	3.894	0,31	167,30
CÓRDOBA	781.451	9,23	-1.528	-0,20	56,75
GRANADA	919.168	10,85	4.490	0,49	73,35
HUELVA	524.278	6,19	2.408	0,46	51,77
JAÉN	631.381	7,45	-2.183	-0,34	46,78
MÁLAGA	1.685.920	19,92	24.135	1,43	230,70
SEVILLA	1.950.219	23,04	7.830	0,40	138,95
<b>ANDALUCÍA</b>	<b>8.464.411</b>	<b>100,0</b>			<b>96,99</b>

Sevilla continúa siendo la provincia más poblada de Andalucía, concentrando el 23,04% del total regional, seguida de Málaga (19,92%) y Cádiz (14,7%), aglutinando entre las tres más de la mitad (57,66%) de la población total de Andalucía. En el lado opuesto, Huelva siguió siendo la provincia menos poblada, con el 6,19% del total regional. En función de la superficie, la densidad media de población, se situó en 96,99 habitantes por Km<sup>2</sup> en 2020, por encima de la densidad media en España (92,9 habitantes por km<sup>2</sup>). Por provincias, las más densamente pobladas son Málaga (230,70 habitantes por km<sup>2</sup>), Cádiz (176,30) y Sevilla (138,95), mientras que Jaén y Huelva registran las ratios más bajas (46,78 y 51,77 habitantes por km<sup>2</sup>, respectivamente).

La pirámide poblacional refleja una población envejecida, concentrándose el grueso de la población entre edades comprendidas entre 35 y 59 años.

Figura 3.1 Pirámide de población de Andalucía, 2019. Fuente: Consejería de Salud y Familias, Junta de Andalucía.



En cuanto a la Tasa de Dependencia se situó en el 51,8%, con esto se cuantifica el porcentaje de población inactiva frente a la población potencialmente activa, manteniéndose igual al año anterior. Si se distingue entre la Tasa de Dependencia de menores (% de población menor de 16 años respecto a la población de entre 16 y 64 años) y la de mayores (% de población 65 años o más respecto a la población de entre 16 y 64 años), la Tasa de Dependencia de menores se situó en 2020 en 25,38%, mientras que la Tasa de Dependencia de mayores alcanzó en 2020 el 26,43%, su nivel más alto en la serie histórica (desde 1975).

A 1 de enero de 2021, la población extranjera era de 707.125 personas. Por provincias, se ha registrado un aumento generalizado del número de extranjeros en todos ellos, siendo Almería y Málaga las que muestran mayores aumentos en términos absolutos, con un 21,24% y 16,03% respectivamente. Las provincias con menores porcentajes de población extranjera sobre el total son Jaén y Córdoba (2,67% y 2,78%, respectivamente).

### 3.1.2 Perfil económico

La evolución de la actividad productiva en Andalucía estuvo marcada a lo largo de 2020 por la incidencia de la pandemia de la COVID-19 y las medidas restrictivas adoptadas para combatirla, como el confinamiento de la población y el cese de actividades no esenciales, que supusieron la paralización de parcelas importantes de la actividad económica. Según los datos de la Contabilidad Regional Trimestral de Andalucía que elabora el IECA, la

economía andaluza registró en el año 2020 un descenso histórico del PIB del -10,3%, medio punto más moderado que el observado en el conjunto de España (-10,8%), aunque en torno a cuatro puntos superior a la caída de la Unión Europea y Zona Euro (-6,2% y -6,6%, respectivamente).

Esta contracción del PIB en 2020 se explicó por los sectores no agrarios, que cayeron en su conjunto un -11% respecto al año anterior, mientras que el sector primario creció un 6,1%. El mayor descenso relativo correspondió a la construcción (-15,4%), superior a la caída observada a nivel nacional (-14,5%). Le siguió la industria (-12,1%), más afectada que en el conjunto de España (-9,6%) por las ramas de suministros energéticos, ya que la industria manufacturera experimentó la misma caída (-10,7% tanto en Andalucía como en España).

Finalmente, los servicios registraron una reducción del -10,4%, siete décimas más moderada que a nivel nacional (-11,1%), observándose las mayores caídas en las actividades más relacionadas con el consumo social como las recreativas, artísticas y de ocio (-24,4%) y comercio, transporte y hostelería (-23,2%) las más afectadas por las restricciones establecidas para controlar la pandemia; por el contrario, aumentaron las actividades financieras y de seguros (2,5%) y la Administración Pública, Sanidad y Educación (1,6%), debido a los refuerzos de los servicios públicos para hacer frente al coronavirus.

Con más detalle, en el sector primario Andalucía registró una tasa de crecimiento positiva en 2020, concretamente del 6,1% en términos reales, recuperándose del descenso del año anterior (-5,7%). Un crecimiento ocho décimas superior al observado en el conjunto del sector en España (5,3%) y en un contexto de caída en la Zona Euro (-1%).

Por subsectores, y concretamente en el ámbito de la agricultura, la campaña agrícola 2019/2020 estuvo marcada por las consecuencias derivadas de la crisis sanitaria de la COVID-19, y en el ámbito meteorológico, por severas sequías y fuertes olas de calor que mermaron las reservas hídricas.

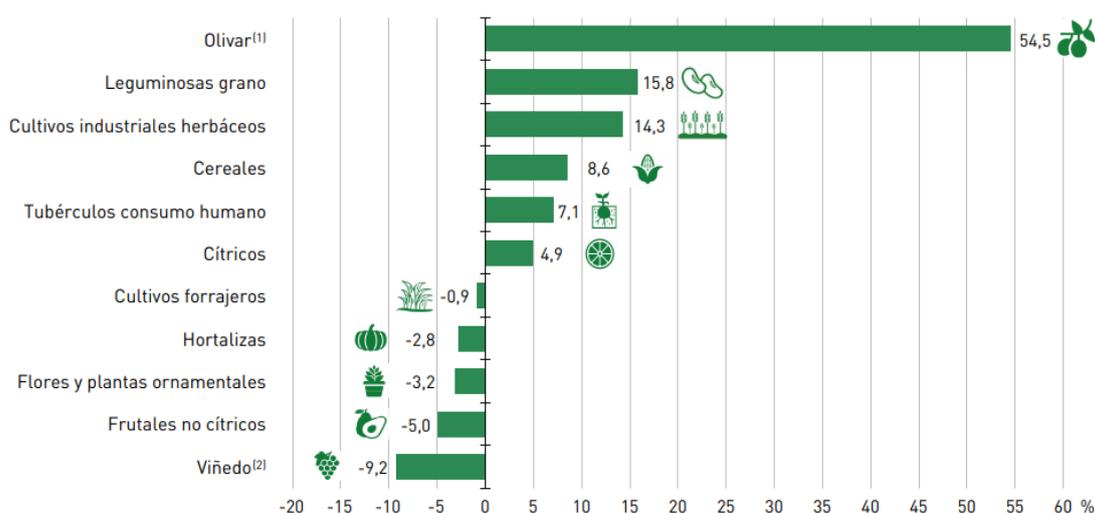
Con esta situación de déficit hídrico, los datos de Superficies y Producciones de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible correspondientes al mes de diciembre de 2020, reflejan caídas en la producción de viñedo, frutales no cítricos, flores y plantas ornamentales, hortalizas y cultivos forrajeros. En el lado contrario, destaca el incremento de producción del olivar, así como las leguminosas en grano, los cultivos industriales herbáceos, los cereales, tubérculos y cítricos.

Concretamente el olivar, el cultivo más representativo del sector en Andalucía, al suponer el 31,8% del total de la producción agrícola, experimentó un aumento del 54,5%, motivado tanto por el incremento en la producción de aceituna de almazara (54,6%) como de la aceituna de mesa (53,7%). Igualmente, la producción de aceite de oliva también aumentó en 2020 un 47,9%.

Por su parte, las hortalizas, segundo cultivo más representativo (31,5% del total de la producción agrícola de Andalucía), registró una caída del -2,8%, en gran medida explicado por el descenso de la cosecha de tomate (-11,2% con relación al año anterior).

Los cítricos, con un peso relativo del 10,3% sobre el total de la producción agrícola de Andalucía, aumentaron su producción en un 4,9%, debido fundamentalmente al crecimiento del 5,6% que registró el naranjo dulce, que supone casi las tres cuartas parte de la producción total de cítricos.

Figura 3.2 Producción agrícola, Andalucía 2020. Fuente: Informe económico de Andalucía 2020.



**NOTAS:**

Estimaciones disponibles en diciembre de 2020. Tasas de variación interanual de las producciones valoradas en Tn, excepto flores y plantas (unidades).

(1) Aceituna de mesa y almazara.

(2) Uva de mesa, vinificación y pasificación.

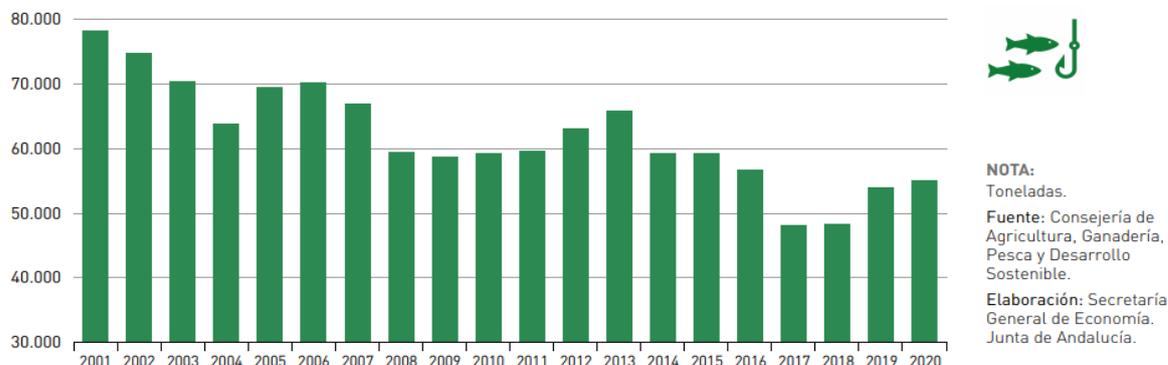
Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía.

Elaboración: Secretaría General de Economía. Junta de Andalucía.

Le siguieron en importancia los cereales, que en 2020 concentraron el 10,2% del total de la producción agrícola en Andalucía, y que registraron un alza del 8,6%, destacando la subida del 20% en la producción de cebada y del 14,2% en la de trigo. Por último, el cultivo que registró un mayor descenso en su producción fue el viñedo, un -9,2% inferior a la campaña anterior. De esta forma, la producción de uva de vinificación cayó un -8,5%, siendo más intenso el descenso en la uva de mesa (-21,4%). Igualmente, la producción de vino y mosto cayó ligeramente un -0,6%.

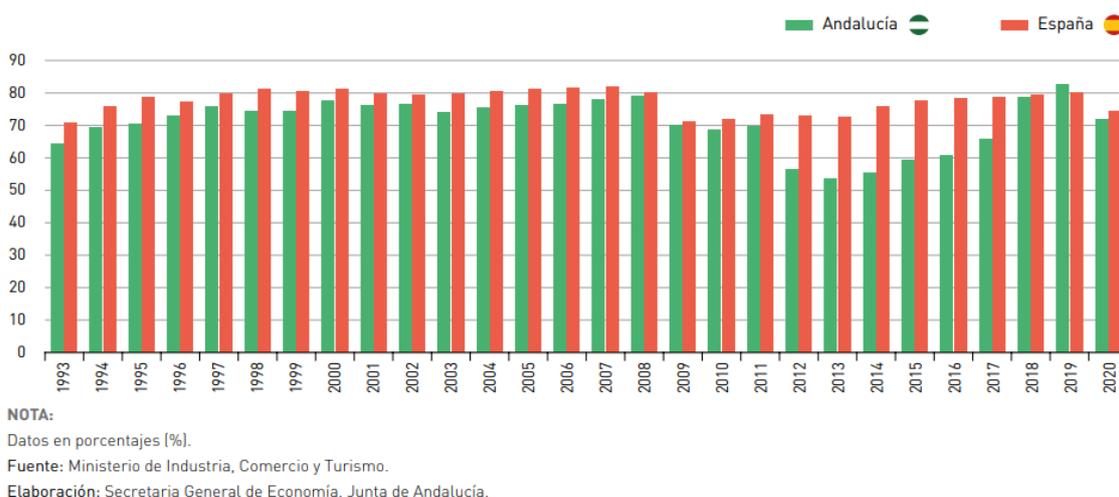
Con relación al subsector pesquero, y según la información de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, sobre pesca comercializada en lonjas de Andalucía, el año 2020 cerró con 55.079 toneladas de pesca comercializada, lo que supuso un incremento del 2% en relación con 2019, acumulando tres años consecutivos de crecimiento.

Figura 3.3 Pesca comercializada en lonjas, Andalucía 2001-2020. Fuente: Informe económico de Andalucía 2020.



En el sector industrial, el Valor Añadido Bruto de la industria en Andalucía descendió en términos reales en 2020 un -12,1%, una caída 2,5 puntos más intensa que la registrada en España (-9,6%), y 4,5 puntos superior a la observada en la Eurozona (-7,6%). El mayor descenso relativo del VAB industrial en Andalucía respecto a España se explica por las ramas de suministros energéticos, mientras la industria manufacturera, que concentra más de las dos terceras partes (69,6%) del valor añadido del sector, registró un descenso del -10,7%, igual que en el conjunto nacional. Esta contracción del VAB en la industria fue acompañada de un descenso de los precios de producción del sector del -3,1% según el deflactor, determinando una caída en términos nominales del -14,8%. Con ello, el VAB generado por la industria en Andalucía se cifró en 2020 en 15.079 millones de euros, su nivel más bajo desde 2013, pasando a representar el 10,6% del VAB total regional y el 9% de la industria española en su conjunto.

Figura 3.4 Utilización de la capacidad productiva instalada en la industria. Fuente: Informe económico de Andalucía 2020.



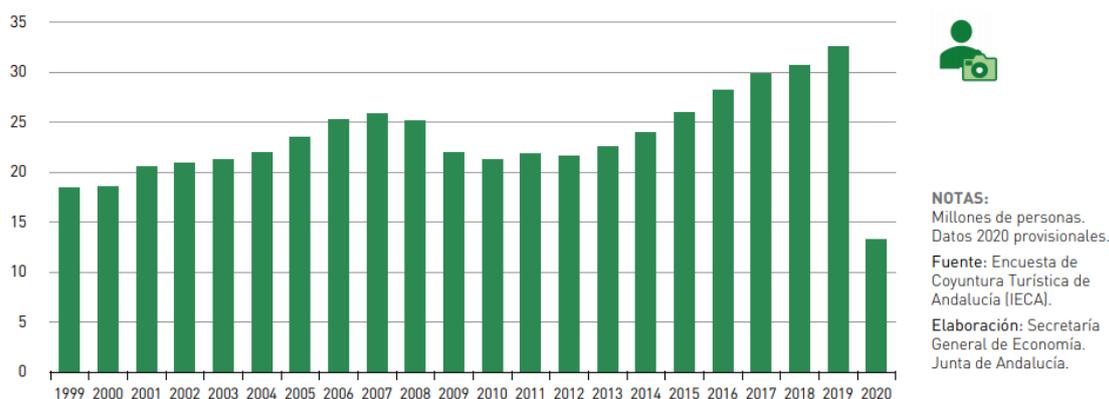
El sector de la construcción fue el que registró el mayor descenso relativo de todos los sectores productivos en Andalucía en 2020, superando las caídas en España y la Eurozona.

En concreto, el Valor Añadido Bruto (VAB) generado por el sector descendió en términos reales un -15,4%, casi un punto más que en el conjunto de España (-14,5%) y casi el triple que en la Eurozona (-5,8%).

El sector servicios registró una reducción real del Valor Añadido Bruto del -10,4%, según la Contabilidad Trimestral de Andalucía elaborada por el Instituto de Estadística y Cartografía, una caída siete décimas más moderada que la registrada a nivel nacional (-11,1%) y cuatro puntos más intensa que la media de la Zona Euro (-6,4%). Diferenciando por ramas, las actividades que se vieron más afectadas por las restricciones adoptadas para el control de la pandemia son aquellas más vinculadas con el consumo social, como las Actividades artísticas, recreativas y otros servicios, que cayeron un -24,4%, seguidas de Comercio, transporte y hostelería, que representando el 26,8% del VAB total del sector, descendió un -23,2%. Le siguió las Actividades profesionales, científicas y técnicas con un descenso del -16,6%; y en menor medida, Información y comunicaciones (-3,2%) y Actividades inmobiliarias (-2,9%).

Por el contrario, las Actividades financieras y de seguros crecieron un 2,5% y de igual forma se registró un aumento en Administración pública, sanidad y educación (1,6%), debido al refuerzo de los servicios públicos para hacer frente al coronavirus. Más específicamente, en el subsector turístico, sin duda uno de los más afectados por la pandemia de la COVID-19 en el año 2020, se contabilizaron en Andalucía un total de 13.346.234 turistas, la menor cifra desde que se tiene esta información (1999), según los datos de la Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía (ECTA) que elabora el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), con un descenso del -59% respecto al año anterior. Un descenso explicado por las fuertes restricciones a la movilidad adoptadas a nivel nacional e internacional para poder controlar los efectos de la pandemia.

Figura 3.5 N° de turistas, Andalucía. Fuente: Informe económico de Andalucía 2020.

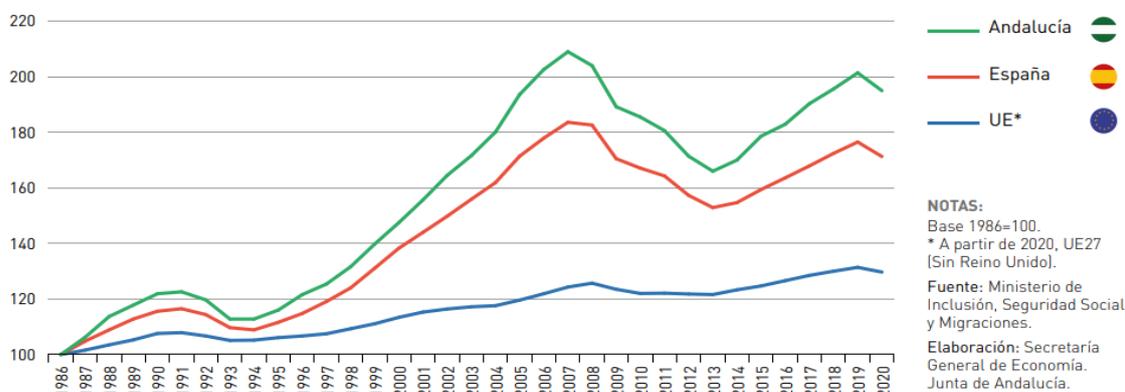


En cuanto al mercado laboral en el año 2020, estuvo marcado por el impacto de la crisis sanitaria de la COVID-19, que conllevó un confinamiento de la población y la paralización de gran parte de las actividades económicas en el segundo trimestre del año, registrándose posteriormente rebotes, que requirieron el establecimiento de nuevas restricciones a la

movilidad y limitaciones horarias en las ramas más vinculadas con el consumo social, especialmente la hostelería, el comercio y las actividades artísticas y recreativas. Esto se reflejó en un aumento significativo del número de inactivos, ya que durante el periodo del confinamiento, muchos trabajadores que perdieron su empleo no pudieron utilizar ningún método de búsqueda por estar cerradas las empresas que podrían contratarles o imposibilitados de ejercer su actividad como autónomos, o bien no pudieron incorporarse a un hipotético trabajo que les fuera ofrecido por tener que permanecer en casa cuidando de las personas dependientes de la familia, pasando a considerárseles inactivos a efectos de la Encuesta de Población Activa (EPA). En Andalucía, la población inactiva aumentó en 122.100 personas de media en 2020, un crecimiento histórico del 4,1%, y que supuso la quinta parte de la subida en España (+603.300 personas, un +3,7%). En el lado opuesto, la población activa se redujo un -1,8% en Andalucía, medio punto más que a nivel nacional (-1,3%), descensos históricos también en ambos casos.

La población ocupada en Andalucía se cifró en 3.021.125 personas, 98.612 ocupados menos que en el año anterior, siendo la primera caída desde 2013. En términos relativos, el ritmo de descenso del empleo fue del -3,2%, ligeramente superior al del conjunto nacional (-2,9%), el doble que en la Zona Euro (-1,5%) y en la UE (-1,4%). Un descenso que fue especialmente intenso en el segundo trimestre del año (-7,2% interanual), el más afectado por las restricciones, mostrando en el segundo semestre una trayectoria de progresiva moderación (-3,7% y -1,7% en el tercero y el cuarto, respectivamente).

Figura 3.6 Población ocupada. Fuente: Informe económico de Andalucía 2020.



El número de parados se situó de media en 2020 en 866.180 personas, 27.533 más que en el año anterior, siendo la primera subida desde el año 2013; en términos relativos el incremento fue del 3,3%, casi tres veces menor que en España (8,7%). Este aumento del paro fue generalizado por sexo, nacionalidad y edad; y se centró en la industria y el sector servicios. Atendiendo al sexo, el paro aumentó en los hombres un 4,5%, el doble que en las mujeres (2,2%), en ambos casos con ritmos más moderados que en España (9,9% los hombres; 7,7% las mujeres). Diferenciando por grupos de edad, se registraron similares incrementos del número de parados en los colectivos más jóvenes (6,8% en los menores de 25 años) y en el grupo entre 25 y 44 años (6,7%), mientras que en los mayores de 44 años se redujeron (-2,1%).

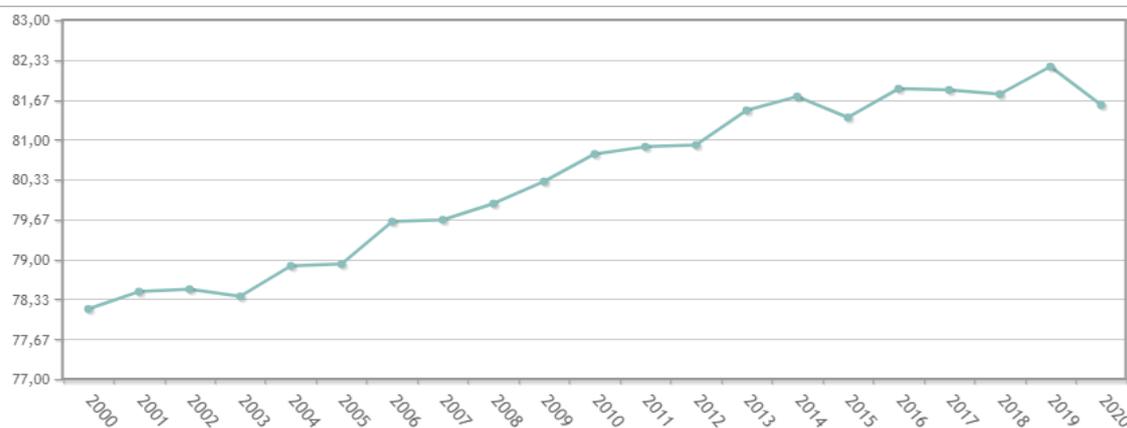
### 3.1.3 Perfil de salud

Las estadísticas de mortalidad son un reflejo de la situación de la salud de una población. En Andalucía en el año 2020 se produjeron un total de 78.160 personas, 7.655 más que el año anterior. Si observamos los datos por sexos vemos que murieron más hombres, 40.132, que mujeres, 38.028. Las provincias de Jaén, Córdoba y Granada registraron tasas brutas de mortalidad más altas (11,73; 10,60 y 10,37 defunciones por mil habitantes).

En cuanto a las tasas de mortalidad y el porcentaje de defunciones por grupos quinquenales de edad, se destaca que para el año 2020, el 21% de las defunciones en la población masculina se produjeron en personas menores de 65 años, el 50% entre los 65 y 84 años y el 29% en mayores de 84 años. En la población femenina, el 52% de defunciones se produjeron a partir de los 85 años, y sólo el 11% antes de los 65 años.

Por otra parte, la esperanza de vida para el año 2020 fue de 81,58 años para ambos sexos, siendo de 78,92 para la población masculina y 84,26 para la población femenina. La provincia con mayor esperanza de vida al nacer fue Córdoba y Málaga, tanto para los efectivos masculinos como femeninos, y las cifras más bajas se registraron en Cádiz. En general, la esperanza de vida en Andalucía ha sido ascendente, provocando una bajada en el 2020 con respecto al año anterior.

Figura 3.7 Esperanza de vida, ambos sexos, Andalucía 2000-2020. Fuente: INE.

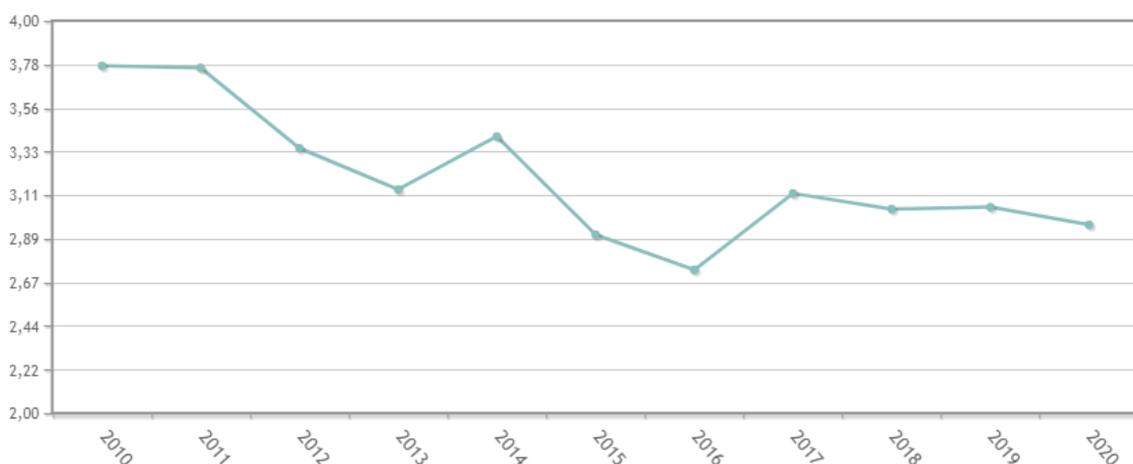


Las principales causas de muerte entre personas de 65 y más años fueron las enfermedades del sistema circulatorio (30,1%), los tumores (23,0%) y enfermedades del sistema respiratorio (8,2%).

Para las personas de 15 a 64 años fueron los tumores (43,7%), las enfermedades del sistema circulatorio (19,2%) y las causas externas de mortalidad (10,5%).

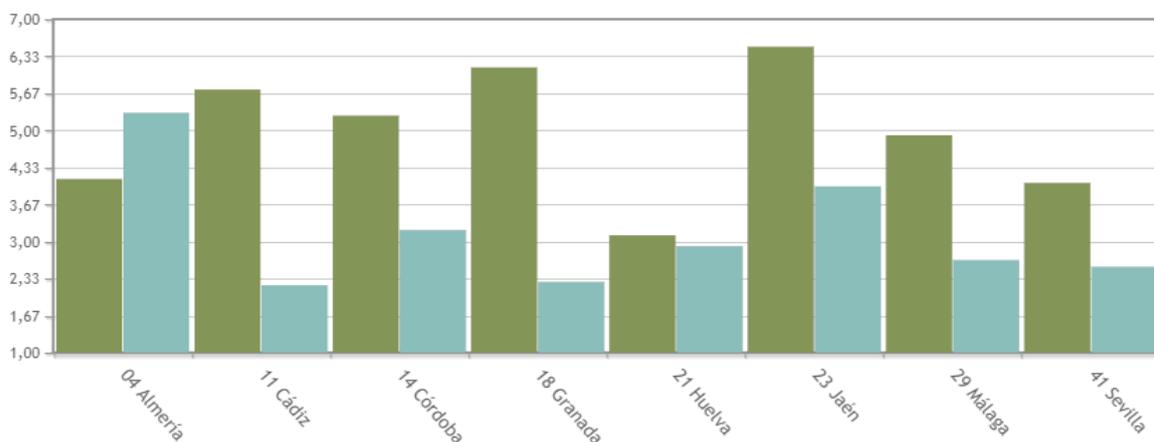
De las defunciones por COVID-19, el 87,7% ocurrieron en el grupo de 65 y más años. En cuanto a la tasa de mortalidad infantil ha seguido un patrón descendente en los últimos diez años, con repuntes en los años 2014 y 2017 con respecto a años anteriores.

Figura 3.8 Tasa de mortalidad infantil en Andalucía, 2010-2020. Fuente: INE.



A nivel provincial, Almería (5,31 defunciones por mil nacidos vivos) presenta tasas más elevadas de mortalidad infantil, mientras que Cádiz registró la menor (2,21 defunciones por mil nacidos vivos).

Figura 3.9 Tasas de mortalidad infantil, Andalucía 2020 (azul) 2000 (verde). Fuente: INE.



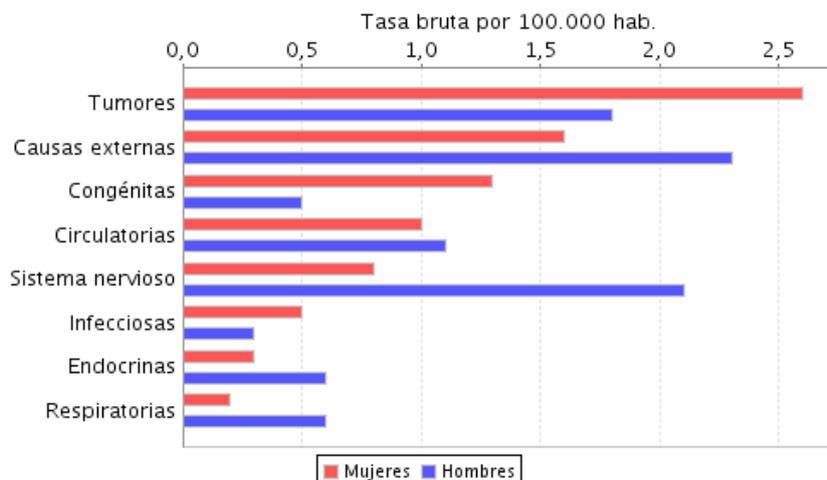
Las defunciones registradas en Andalucía de menores de 1 año y tiempo vivido son:

Tabla 3.2. Defunciones registradas en Andalucía menores de 1 año por causa de la muerte y tiempo vivido, 2020.  
 Fuente: Instituto de estadística y Cartografía de Andalucía.

CAUSA MUERTE (CIE 10 <sup>a</sup> )	TIEMPO VIVIDO (D: DÍAS/M:MESES)						
	0D	1-6 D	7-27D	28D-2M	3-5M	6-11M	TOTAL
I. Enfermedades infecciosas y parasitarias	0	0	0	0	0	1	1
III. Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos, y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad	0	1	0	0	0	0	1
IV. Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	0	0	0	1	0	1	2
X. Enfermedades del sistema respiratorio	0	0	1	0	0	0	1
XI. Enfermedades del sistema digestivo	0	0	0	1	0	0	1
XVI. Afecciones originadas en el período perinatal	5	16	7	2	0	0	30
XVII. Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	1	1	5	3	3	0	13
XVIII. Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	6	18	13	9	4	2	52

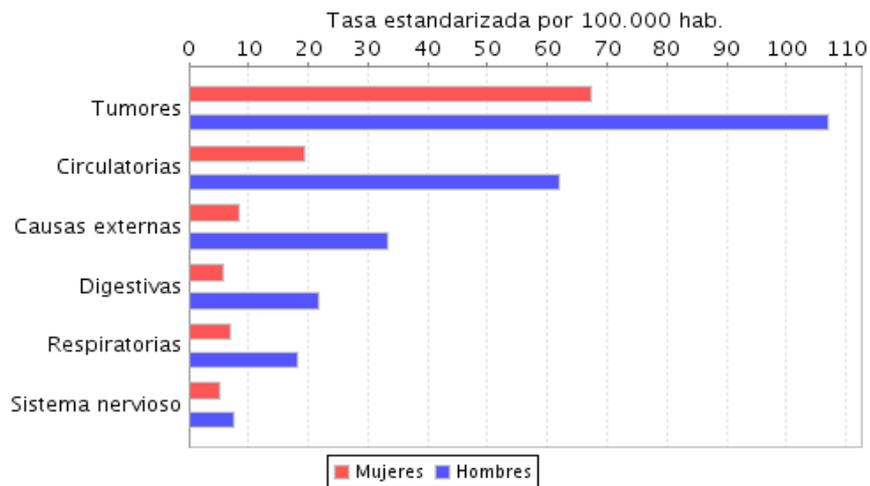
En cuanto a la mortalidad de la población de 1 a 14 años, tenemos que las principales causas son tumores, afectando más a la población femenina, así como causas externas y del sistema nervioso, con más afección a la población masculina.

Figura 3.10 Mortalidad de 1 a 14 años por principales causas según sexos. Fuente: Consejería de Salud y Familia. Junta de Andalucía.



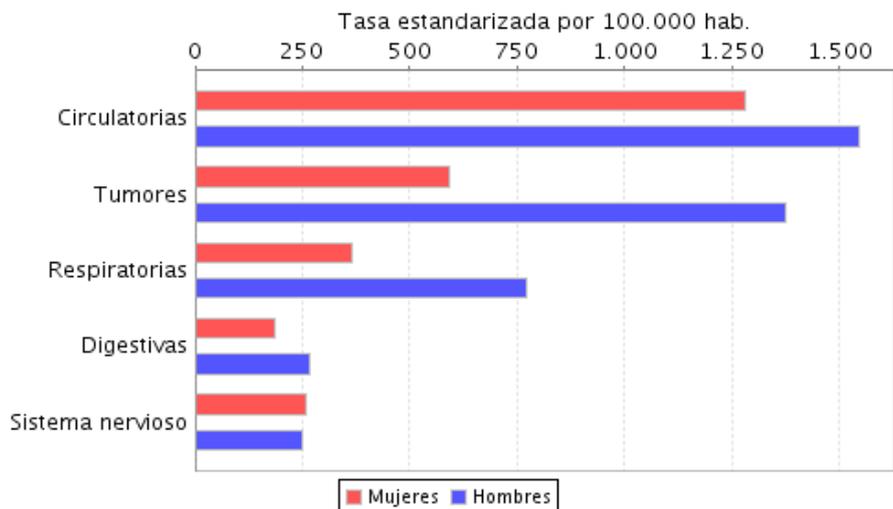
De 15 a 64 años tenemos que la mayor causa de mortalidad son los tumores, afectando en mayor medida a la población masculina, seguido de problemas circulatorios.

Figura 3.11 Mortalidad de 15 a 65 años por las principales causas según sexo. Fuente: Consejería de Salud y Familia. Junta de Andalucía.



Por último, para la población mayor de 65 años las causas de muerte son circulatorias, tumorales y respiratorias, afectando más a la población masculina.

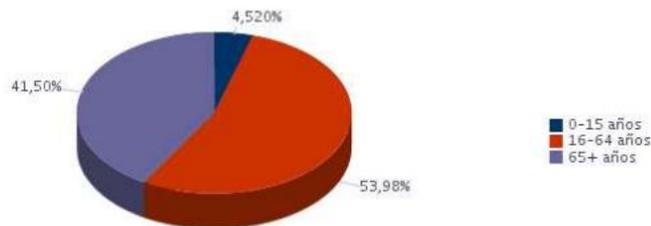
Figura 3.12 Mortalidad mayores de 65 años por las principales causas según sexo. Fuente: Consejería de Salud y Familia. Junta de Andalucía.



En cuanto a la población dependiente reconocida con un grado de discapacidad mayor del 33% a 31 de diciembre de 2020 se registraron 570.506 personas, de las cuales 294.133 son hombres y 276.373 son mujeres, según la Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación.

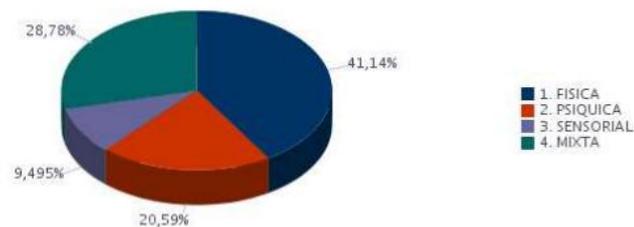
El número total de personas con discapacidad reconocida por rango de edad son:

Figura 3.13 Población con discapacidad por rango de edad a fecha de 31 diciembre de 2020. Fuente: Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación, Sistema Integrado de Servicios Sociales (SISS).



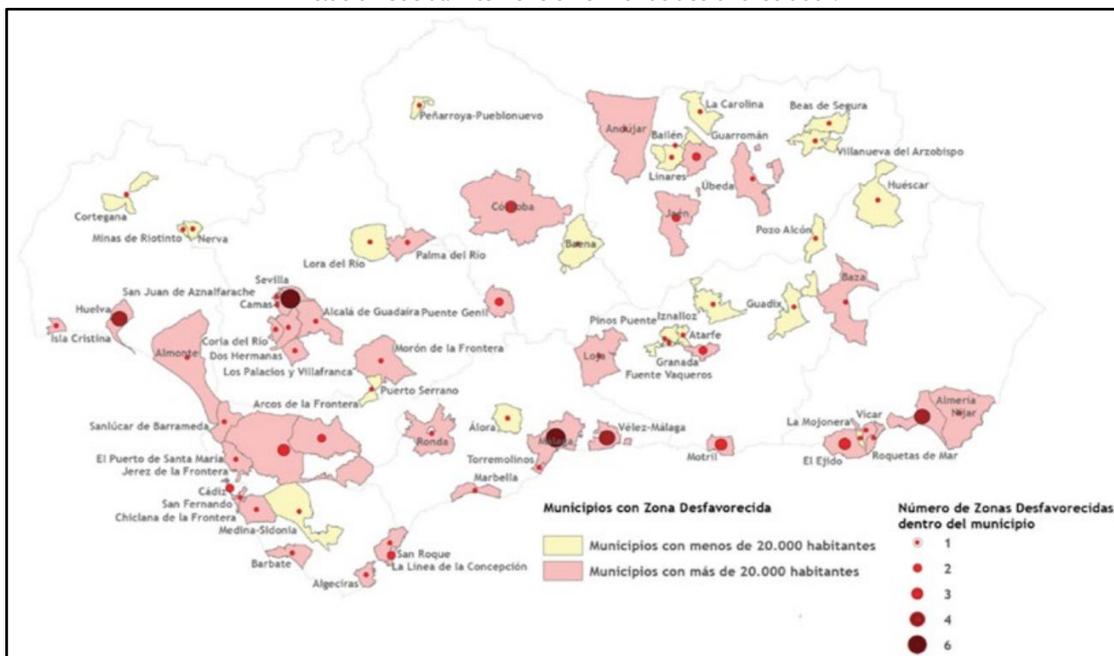
Según el tipo de discapacidad tenemos la siguiente distribución:

Figura 3.14 Distribución por tipo de discapacidad. Fuente: Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación, Sistema Integrado de Servicios Sociales (SISS).



A nivel de planificación estratégica, la salud debe entenderse como un estado colectivo más que individual, prestando especial atención a posibles situaciones de inequidad en la exposición a determinados riesgos para la salud por parte de los colectivos. En este sentido, cobra especial importancia el trabajo realizado por la Consejería de Igualdad y Políticas Sociales, la “Estrategia Regional Andaluza para la Cohesión e Inclusión Social. Intervención en zonas desfavorecidas”, que incluye un mapa en el que identifica zonas desfavorecidas de Andalucía, zonas de los pueblos y ciudades donde se registran situaciones graves de exclusión social y/o donde existen factores de riesgo de que se produzcan.

Figura 3.15 Mapa de zonas desfavorecidas de Andalucía. Fuente: “Estrategia Regional Andaluza para la Cohesión e Inclusión Social. Intervención en zonas desfavorecidas”.



En muchos territorios existe una relación de zonas contaminadas (especialmente, contaminación de aire) y población con menos recursos. La Estrategia Energética de Andalucía 2030 es una oportunidad para tener en cuenta a la población más desfavorecida en la formulación de alternativas, de forma que se puedan aprovechar oportunidades para reducir inequidades ya existentes o, al menos, que no se produzcan desigualdades en la distribución de impactos (por ejemplo, diseñar actuaciones para población vulnerable o priorizar actuaciones en aquellas zonas donde la calidad del aire es peor, pero sin que incida negativamente en el empleo de población con tasas altas de desempleo).

### 3.2 Caracterización ambiental

#### 3.2.1 Clima

El clima de Andalucía, de forma general, se caracteriza por presentar un clima mediterráneo templado, donde los veranos son secos y calurosos, los inviernos son de temperaturas suaves y las precipitaciones irregulares. A pesar de esto, se puede regionalizar el clima en diversas zonas bioclimáticas dentro de Andalucía.

#### VALLE DEL GUADALQUIVIR

Una primera zona, importante no sólo por su extensión, sino por poseer los rasgos más característicos del clima mediterráneo (altas temperaturas, irregulares precipitaciones y

fuerte insolación), es el valle del Guadalquivir, a través del cual penetra la influencia húmeda atlántica. A medida que se avanza al interior, se agudizan los rasgos de continentalidad, especialmente notables en el curso alto.

### ZONAS DE MONTAÑA

Las zonas de montaña, con una enorme significación territorial, presentan una cierta gradación, influida por la altitud que favorece un descenso de las temperaturas, un mayor riesgo de heladas y un incremento de las precipitaciones. En cualquier caso, la amplia extensión de territorios montañosos determina que existan variaciones notables entre unas zonas y otras.

La influencia atlántica, tiene especial incidencia sobre las áreas montañosas más occidentales de Sierra Morena y, especialmente, de las Béticas (sierras de Cádiz y Málaga, primeras receptoras de los frentes de Poniente), lo que las convierten en áreas de máxima pluviometría junto con las sierras de Cazorla y Segura.

Conforme nos desplazamos hacia el interior y hacia el este, así como puntualmente en las vertientes de las sierras litorales no expuestas a los vientos atlánticos, descienden sustancialmente los niveles de precipitación y, por tanto, hace que aumente la aridez. La mayor continentalidad y altura de la Andalucía oriental lleva a que en lugares como Sierra Nevada, Cazorla, Segura y Filabres, se registren las temperaturas medias más frías.

Un caso particular lo constituyen las altiplanicies orientales de Baza y Los Vélez, en las que aparecen muy acusados todos los rasgos de continentalidad mediterránea (escasas precipitaciones, temperaturas más bajas y mayor presencia de heladas). El área de Sierra Nevada, por su parte, tiene especial relevancia desde el punto de vista climático, en tanto que, como forma residual de la glaciación más meridional del continente, es el único enclave receptor de precipitaciones de nieve que permanece la mayor parte del año, suponiendo una llamativa singularidad climática y ecológica.

### FRANJA LITORAL

Otra transición significativa es la que se produce en la franja litoral, en la que confluyen por un lado, la influencia marina y, por otro, los más elevados niveles de insolación (por ejemplo, el bajo Guadalquivir, con más de tres mil horas de sol al año). Dentro de esa franja, se establece una diferenciación entre las vertientes atlánticas y mediterráneas.

El valle del Guadalquivir, abierto al Atlántico y sin barreras orográficas significativas, favorece la existencia de un clima más húmedo en todo el litoral, al permitir la influencia de los frentes húmedos de Poniente.

En las vertientes mediterráneas de los sistemas béticos, la mayor aridez se combina con lluvias torrenciales que desaguan a través de ramblas, secas la mayor parte del año. El abrigo de las sierras litorales, permite que se alcancen aquí las temperaturas medias más suaves de la región. Un hecho de enorme trascendencia que ha favorecido, por ejemplo, la adaptación de muchas plantas subtropicales, o el moderno desarrollo del turismo de masas.

Otro de los extremos de diversidad climática lo constituye el sureste árido. Las condiciones aquí existentes (muy alta insolación y temperatura, fuerte escasez de precipitaciones) lo convierten en un frente de progresión del medio desértico, presentando adaptaciones de especies características de la flora y la fauna saharianas.

Tabla 3.3. Regiones y subáreas bioclimáticas de Andalucía. Fuente: REDIAM.

Área geográfica	Litoral atlántico	Depresión del Guadalquivir	Litoral mediterráneo (hasta Adra)	Litoral mediterráneo y sureste	Surco intrabético	Sierra Morena y béticas
Tipo de clima	Mediterráneo o oceánico	Mediterráneo continental	Mediterráneo subtropical	Mediterráneo subdesértico	Continental mediterráneo	Mediterráneo de montaña
Temperatura media anual (°C)	17-19	17-18	17-19	17-21	13-15	12-17
Precipitación media anual (mm)	500-700	500-700	400-900	<300	300-600	400-1000
Nº de días de lluvia al año	75-85	75-100	50-75	<50	60-80	60-100
Nº de meses del período seco	4-5	4-5	4-5	6-8	4-5	3-5
Amplitud térmica anual (°C)	10-16	18-20	13-15	13-16	17-20	16-20
Nº de días con helada al año	Libre	2-20	Libre	0-10	30-60	20-90

Cada una de las áreas geográficas anteriores, a las que le corresponde un determinado tipo climático se corresponde con las siguientes subáreas:

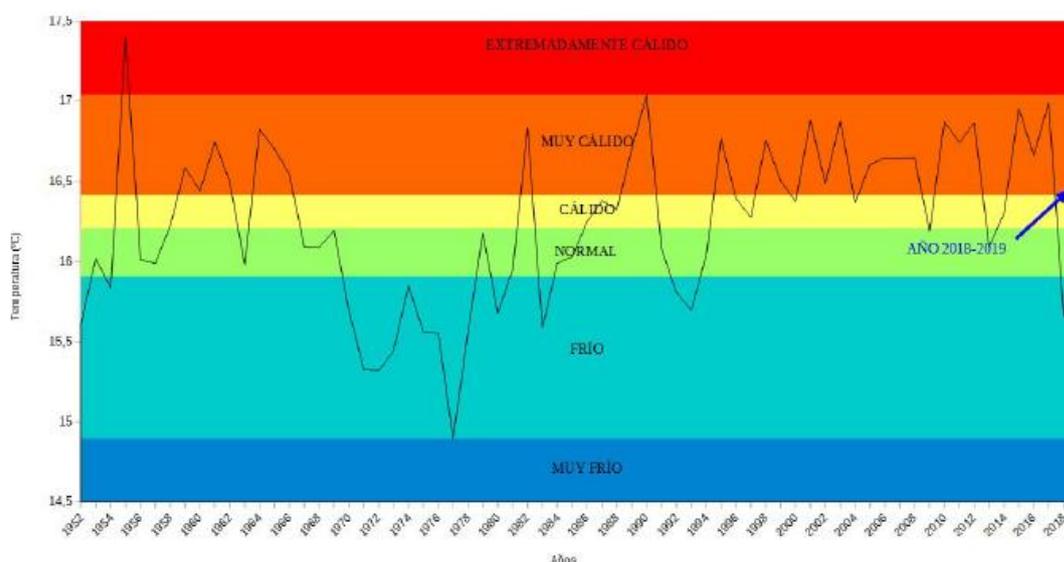
- El litoral atlántico, de clima mediterráneo oceánico, se corresponde con las áreas del litoral Gaditano y el Litoral Onubense.
- La depresión del Guadalquivir, de clima mediterráneo continental, se compone de las áreas del Alto, Medio, Medio-Bajo y Bajo Guadalquivir.
- El litoral mediterráneo (hasta Adra), de clima mediterráneo subtropical, se compone del área del Litoral de la Costa del Sol.
- El litoral mediterráneo y sureste, de clima mediterráneo subdesértico, se compone del litoral almeriense y de las comarcas interiores.
- El surco intrabético, de clima continental mediterráneo, se compone del Surco Intrabético Septentrional, Central y Occidental.
- Las Sierra Morena y Sierras Béticas, de clima mediterráneo de montaña, se componen, por un lado de Sierra Morena Oriental y Occidental y, por otro de los sistemas Subbéticos y Penibéticos.

## TEMPERATURA

Desde el punto de vista de la evolución de las temperaturas, presenta un patrón de periodos más cálidos y períodos más fríos, aunque la variación de la temperatura que han observado distintos autores muestran un incremento global de las mismas en 1°C con un incremento mayor de las temperaturas máximas estacionales en primavera (2°C) e inferior en otoño e invierno (1°C).

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

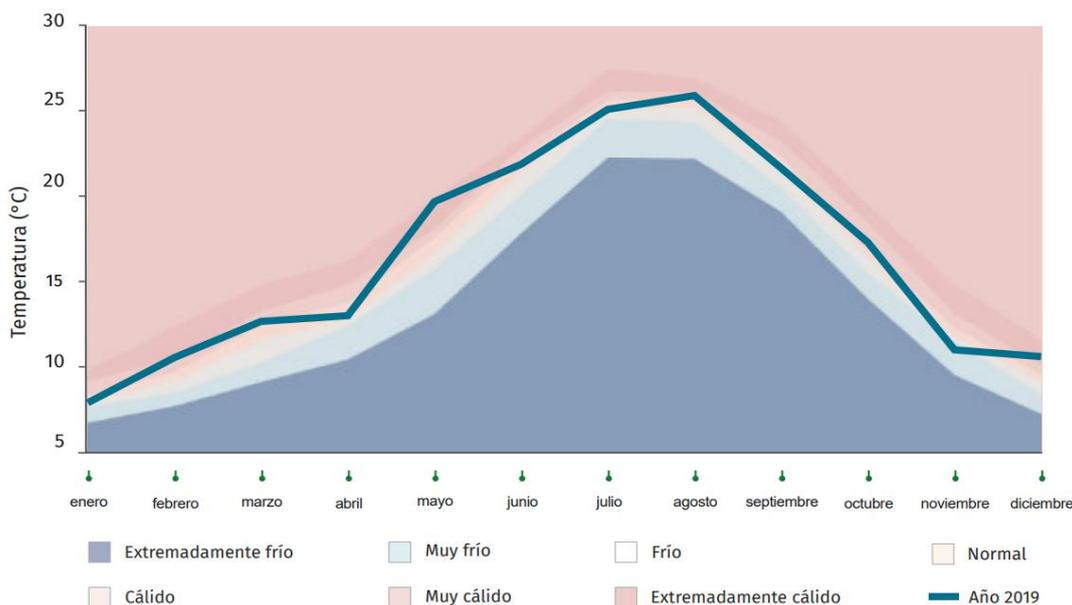
Figura 3.16 Datos de temperatura 1952-2019



Realizado a partir de datos de estaciones meteorológicas del Subsistema CLIMA. Los datos han sido especializados a escala mensual y, posteriormente, resumidos a un valor único representativo de toda la región. Se observa cómo a excepción de 2017/2018, que tuvo carácter frío, y los periodos comprendidos entre 2008/2009 y 2012/2013 que tuvieron carácter normal, desde el año 1993 el carácter de las temperaturas ha sido cálido o muy cálido. Fuente: REDIAM

Según el IMA (Informe de Medio Ambiente en Andalucía), el 2019 ha sido un año muy seco, con precipitaciones de 378 milímetros, casi un 30% por debajo del valor medio de referencia para el conjunto de la región. La temperatura media se situó en los 16,5°C, 0,5°C por encima de la media de referencia, lo que otorga al año un carácter muy cálido desde el punto de vista térmico.

Figura 3.17 Evolución mensual de las temperaturas en Andalucía en el año 2019. Fuente IMA



En cuanto a las temperaturas, el 2019 empezó dando continuidad a la dinámica del año anterior, registrándose un mes de enero de carácter frío. Posteriormente, el fin del invierno y los meses de la primavera fueron eminentemente cálidos, destacando el mes de mayo con temperaturas medias superiores en casi 3°C a los valores de referencia. Frente a esto, el verano en cambio, tuvo un carácter normal por lo que fue más suave que en años anteriores. Desde ahí hasta el final del año se sucedieron meses con temperaturas muy contrastadas: septiembre y noviembre de carácter frío, y octubre y diciembre de carácter cálido.

Aunque las anomalías positivas han sido generalizadas y han tenido intensidades elevadas en Sierra de Aracena, Montes de Málaga, Sierra de Baza y Sierra de Cazorla, las anomalías negativas han alcanzado también una importante extensión espacial, destacando en el litoral Atlántico y en el litoral de las provincias de Granada y Almería.

Atendiendo al índice de calentamiento global (ICG), según los datos de las estaciones climáticas con datos más antiguos (Córdoba, Granada y Jerez de la Frontera), la tendencia a nivel regional de las anomalías térmicas han reportado condiciones diferenciadas; mientras que en Granada y Córdoba se han registrado anomalías de +0,7°C y +0,5°C, respectivamente, las temperaturas en Jerez de la Frontera han sido prácticamente iguales al valor de referencia y, por tanto, el valor de la anomalía térmica se acerca a 0.

Éstos valores, pese a ser superiores a la media y mayores que los del año anterior, son valores relativamente bajos teniendo en cuenta la tendencia de las últimas décadas, en las que las anomalías térmicas han sido muy altas y de carácter positivo. De esta forma, las temperaturas climatológicas respecto a las del promedio 1961- 1990 se reducen muy ligeramente, y por segundo año consecutivo, se mantienen los valores de +0,5°C en Córdoba y Jerez de la Frontera, y de +0,4°C en Granada.

Figura 3.18 Anomalías térmicas, 1915-2019. Estación de Córdoba . Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

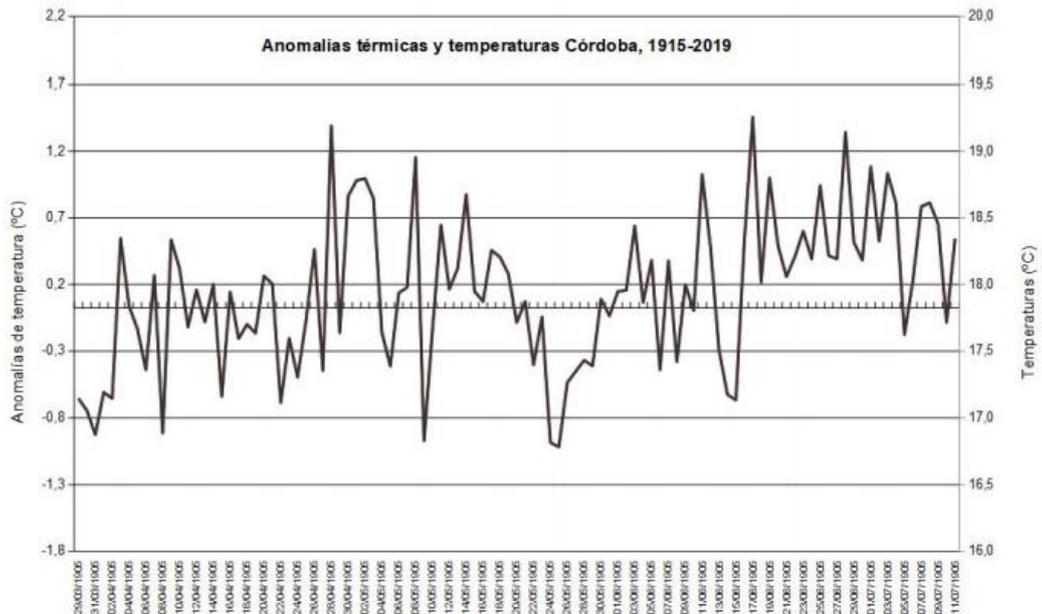


Figura 3.19 Anomalías térmicas, 1915-2019. Estación de Granada. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

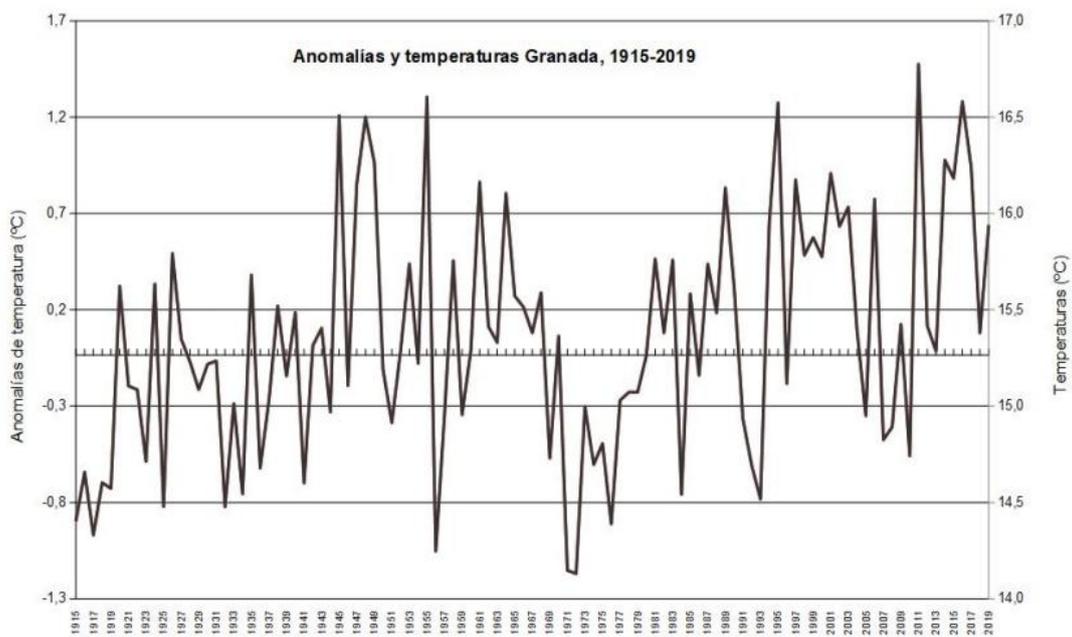


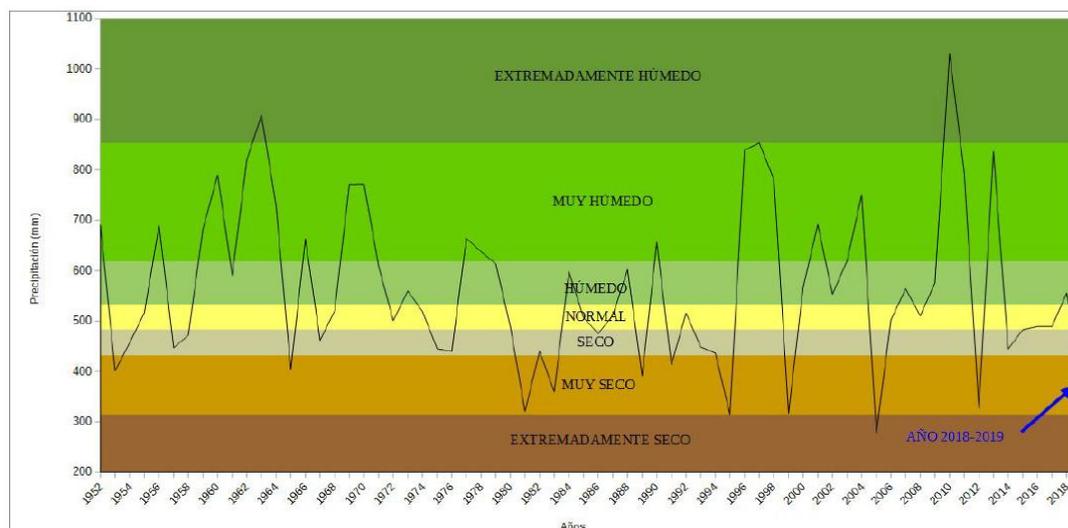
Figura 3.20 Anomalías térmicas, 1915-2019. Estación de Jerez de la Frontera. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



### PRECIPITACIONES

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

Figura 3.21 Datos de precipitaciones 1952-2019. Fuente REDIAM.



Igualmente, y además de la variabilidad espacial de las aportaciones pluviométricas anuales, son las variaciones que se han registrado en el comportamiento pluviométrico de primavera, que se reducen especialmente en las zonas de montaña y que resultan vitales en los balances hídricos de la región. Destaca la zona de los Alcornocales donde se han producido incrementos de hasta 200 mm, y determinadas áreas de Sierra Morena y Hoya de Guadix con aumentos de hasta 100mm en la precipitación media anual. Asimismo, se observa un descenso en el registro de las precipitaciones anuales especialmente en las sierras de Grazalema y en las de Alhama, Tejada y Almirajara.

En rasgos generales, se detecta una diferenciación pluviométrica clara en un gradiente norte-sur y hacia el sureste. El sureste andaluz es el único territorio regional donde no se han registrado cambios, previsiblemente debido a la singularidad climática que le confieren la dominancia de los mecanismos atmosféricos mediterráneos frente a los atlánticos, de incidencia en el resto de Andalucía.

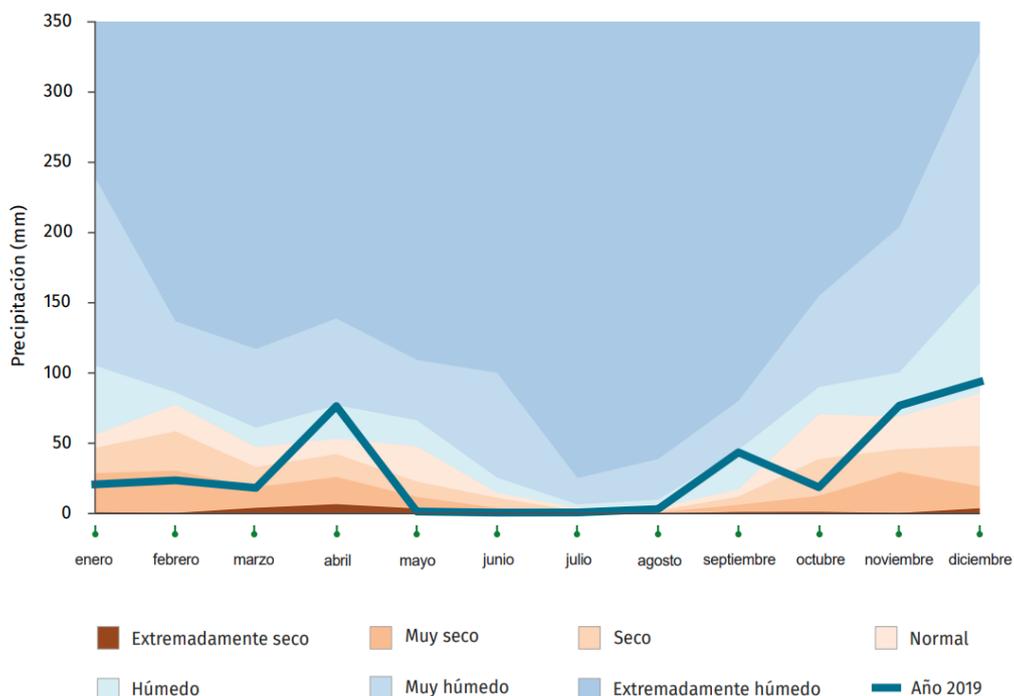
En 2019, la primera mitad del año la dinámica de las precipitaciones fue muy negativa, registrándose lluvias por debajo de los valores de referencia en todos los meses, salvo en abril que, con 77 litros por metro cuadrado, tuvo un carácter húmedo. El resto de meses tuvieron carácter seco o muy seco, lo que condujo a un agravamiento del déficit pluviométrico con el que ya se había iniciado el año 2019.

Después del verano la situación mejoró notablemente, con unos meses de septiembre, noviembre y diciembre que tuvieron carácter húmedo. Únicamente en el mes de octubre las precipitaciones estuvieron por debajo de la media de referencia. Sin embargo, este cambio de dinámica no fue suficiente para modificar la situación de intenso déficit pluviométrico con la que se cerró el año.

Especialmente intensas han sido las anomalías pluviométricas negativas en la mitad occidental de la región, y algo menores en la cuenca mediterránea, salvo la provincia de

Almería que, junto con las áreas del interior de Andalucía oriental, han registrado leves anomalías pluviométricas positivas.

Figura 3.22 Evolución mensual de las precipitaciones en Andalucía en el año 2019.



En resumen, el 2019 fue un año muy seco, con precipitaciones de 378 milímetros, casi un 30% por debajo del valor medio de referencia para el conjunto de la región. La temperatura media se situó en los 16,5°C, medio grado por encima de la media de referencia, lo que otorga al año un carácter muy cálido desde el punto de vista térmico.

En la primera mitad del año la dinámica de las precipitaciones fue muy negativa, registrándose lluvias por debajo de los valores de referencia en todos los meses, salvo en abril que, con 77 litros por metro cuadrado, tuvo un carácter húmedo. El resto de meses tuvieron carácter seco o muy seco, lo que condujo a un agravamiento del déficit pluviométrico con el que ya se había iniciado el año 2019.

Después del verano la situación mejoró notablemente, con unos meses de septiembre, noviembre y diciembre que tuvieron carácter húmedo. Únicamente en el mes de octubre las precipitaciones estuvieron por debajo de la media de referencia. Sin embargo, este cambio de dinámica no fue suficiente para modificar la situación de intenso déficit pluviométrico con la que se cerró el año.

Especialmente intensas han sido las anomalías pluviométricas negativas en la mitad occidental de la región, y algo menores en la cuenca mediterránea, salvo la provincia de Almería que, junto con las áreas del interior de Andalucía oriental, han registrado leves anomalías pluviométricas positivas.

### ÍNDICE ESTANDARIZADO DE SEQUÍA PLUVIOMÉTRICA

Desde noviembre de 2018 se produce un progresivo y muy rápido deterioro de la situación en la región en lo que se refiere a la sequía, de forma que, a finales del mes de marzo de 2019, en sólo cuatro meses, se alcanzan valores calificados como de sequía severa. A partir de ahí la situación se mantiene más o menos estable, si bien se alcanza el valor más alto de sequía en el mes de octubre. Los meses de noviembre y diciembre son de carácter húmedo, lo que permite mejorar la situación, cerrando el año en fase de sequía moderada.

Por demarcaciones hidrográficas, las cuencas del Guadalquivir, así como las de los ríos Tinto, Odiel y Piedras, siguen una dinámica similar a la descrita antes a nivel general para toda la región, presentando una situación de sequía moderada. En cambio, en la cuenca Mediterránea y en la de los ríos Guadalete y Barbate no se produce la leve recuperación de los meses de noviembre y diciembre, habiéndose registrado en consecuencia una sequía de carácter severo.

Figura 3.23 Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la Cuenca Hidrográfica del Guadiana, 1940-2019.  
 Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible, REDIAM.

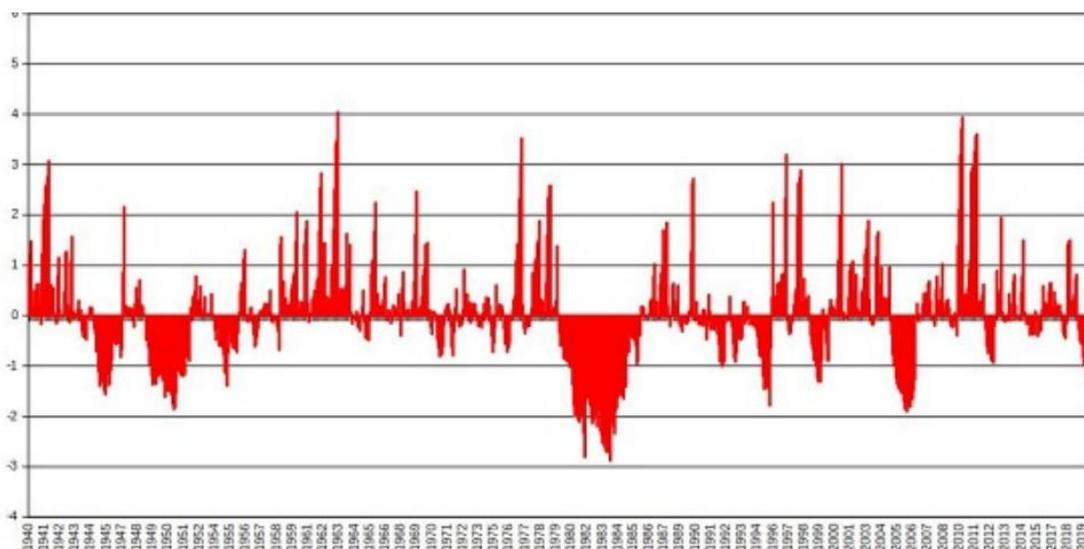


Figura 3.24 Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, 1940-2019.  
 Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible, REDIAM.

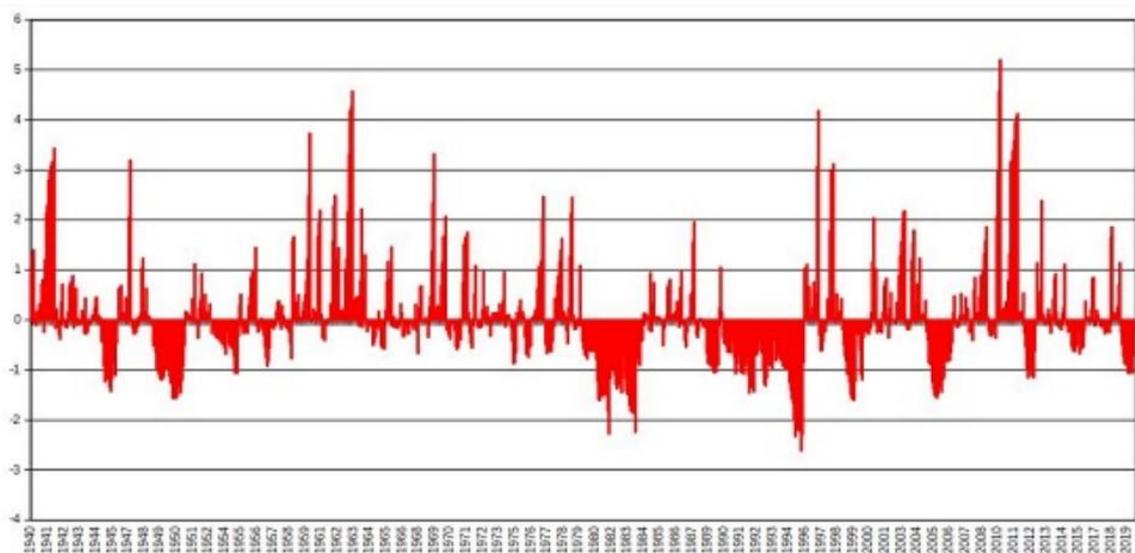


Figura 3.25 Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la Cuenca Hidrológica Mediterránea Andaluza, 1940-2019. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible, REDIAM.

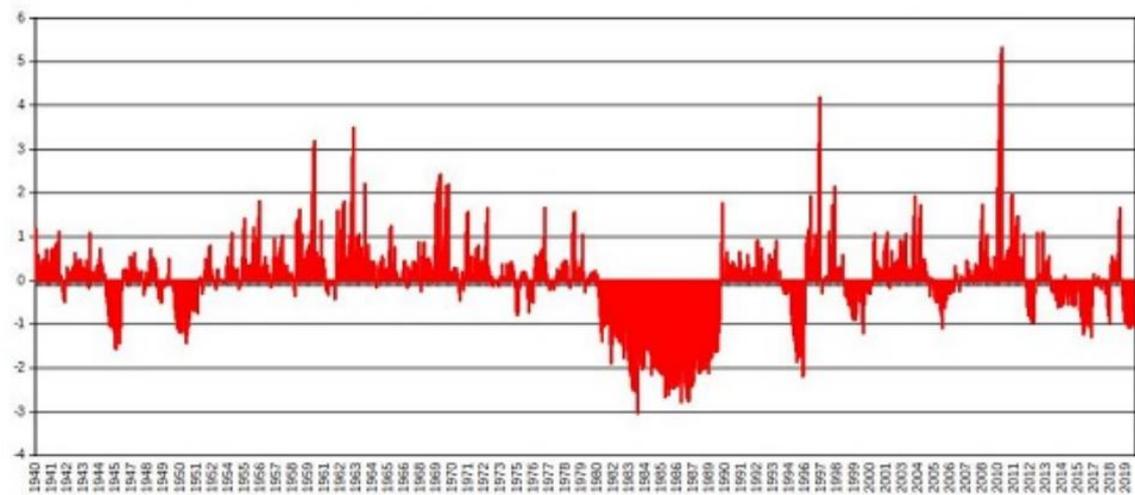


Figura 3.26 Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la Cuenca Hidrológica de los ríos Guadalete y Barbate, 1940-2019. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible, REDIAM.

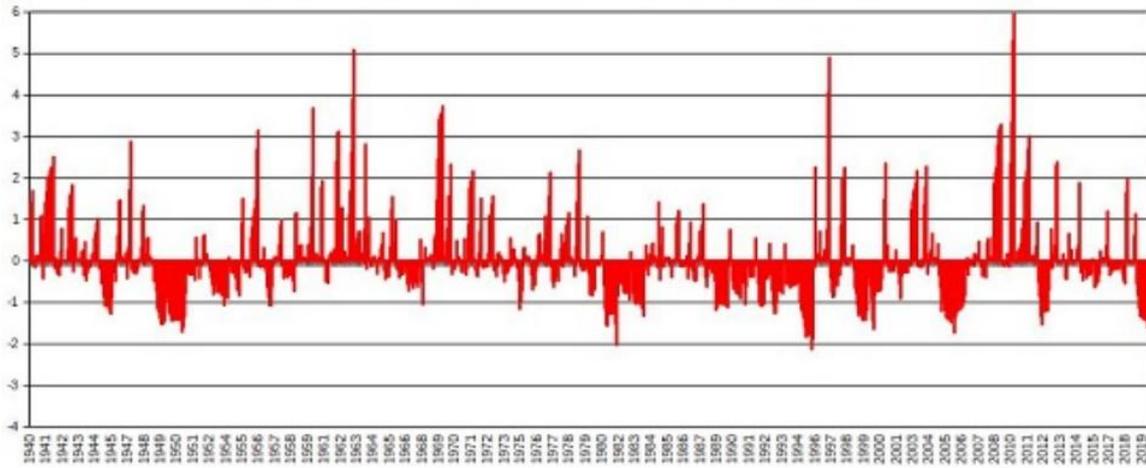


Figura 3.27 Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la Cuenca Hidrológica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras, 1940-2019. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible, REDIAM.

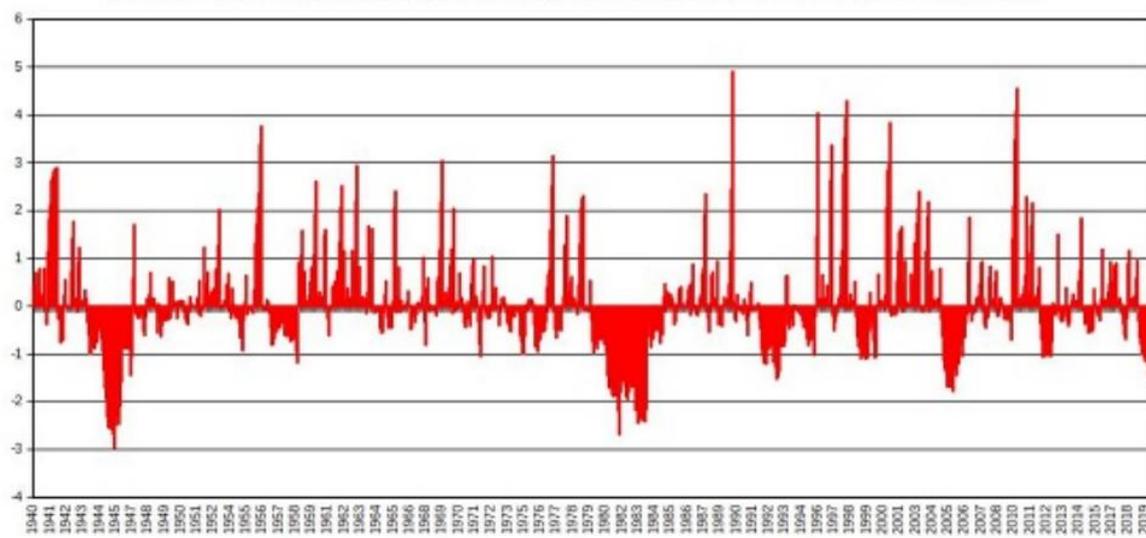
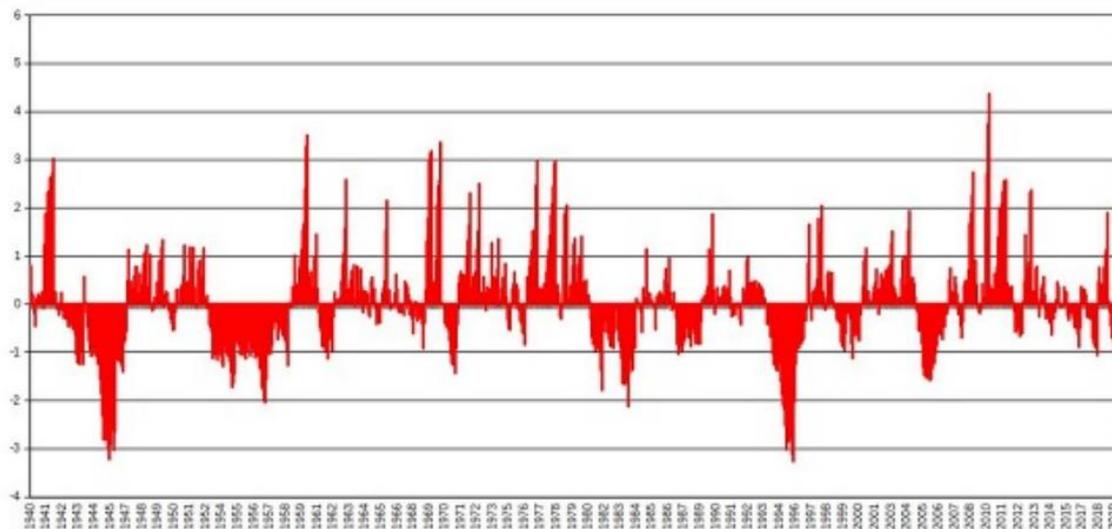


Figura 3.28 Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la Cuenca Hidrológica del Segura, 1940-2019. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible, REDIAM.



Las anomalías pluviométricas negativas han sido muy intensas en la mitad occidental de la región y algo menores en la cuenca mediterránea, salvo la provincia de Almería, que junto con las áreas del interior de Andalucía Oriental, han registrado leves anomalías pluviométricas positivas.

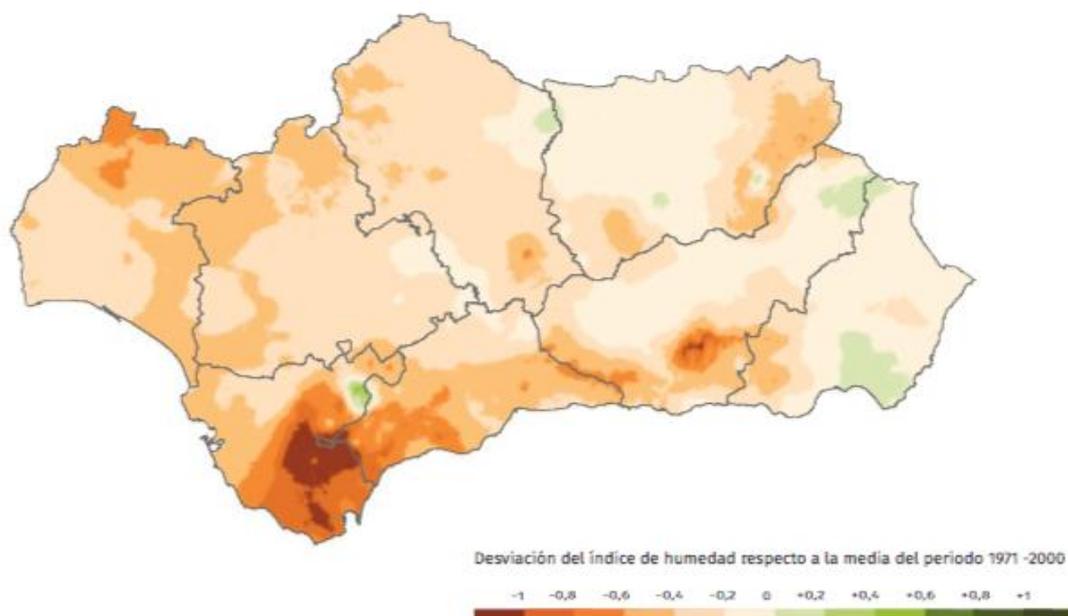
### ÍNDICE DE HUMEDAD

Las desviaciones del índice de humedad son negativas en la mayor parte de la región. Los valores más bajos se localizan en la provincia de Cádiz, especialmente en el área de Los Alcornocales y en el Campo de Gibraltar. Otras zonas con valores bajos son el litoral de las provincias de Málaga y Granada, la Sierra de Aracena y la Sierra de Cazorla. En el lado positivo, la provincia de Almería y zonas aisladas del interior de Andalucía Oriental presentan valores de desviación del índice de humedad de carácter positivo.

Figura 3.29 Precipitación, evapotranspiración potencial y desviación del índice de humedad en Andalucía, 2010 - 2019. Fuente: IMA.



Figura 3.30 Desviación del índice de humedad, 2019. Fuente: IMA.

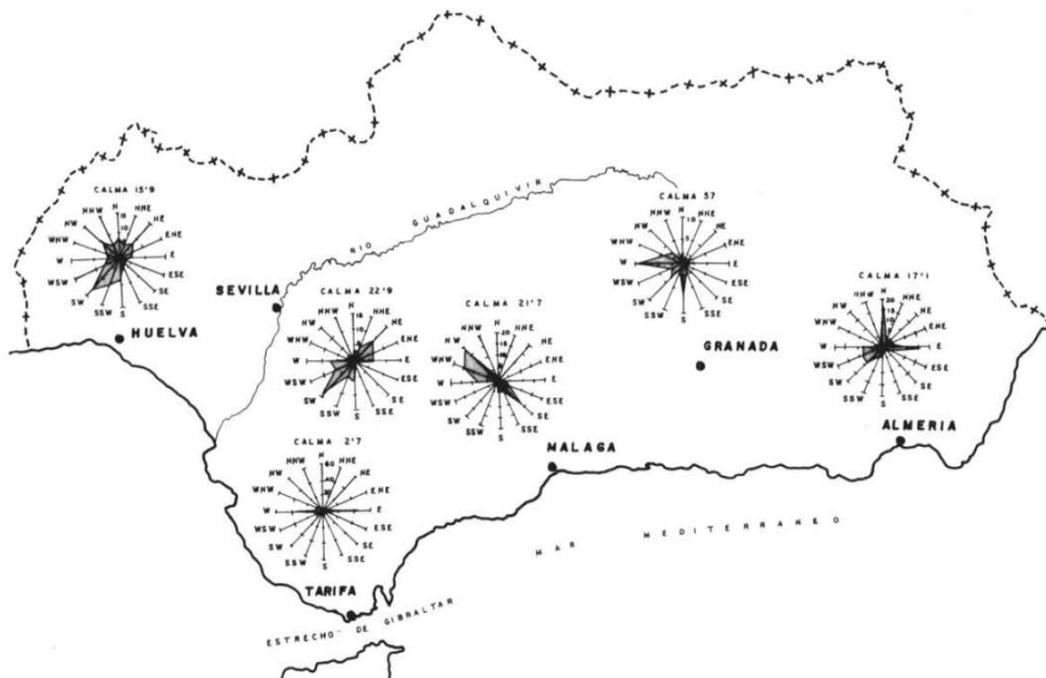


En la figura se muestran los valores de la desviación del índice de humedad, que oscilan entre -1 y 1, indicando el valor -1 el escenario más árido y el 1 el más húmedo.

## VIENTO

Andalucía, enmarcada entre los paralelos 36° y 38° 44' N aproximadamente, queda posicionada dentro del flanco meridional de la Península Ibérica que, junto con su peculiar configuración orográfica, incide de forma clara en los parámetros meteorológicos y, en consecuencia, en la direccionalidad de los flujos aéreos de las capas bajas de la troposfera. Además de la importancia de los factores de origen dinámico que vienen a ser los determinantes del clima andaluz, del cual depende especialmente de las masas de aire que provienen del Atlántico, y de las que se forman y evolucionan en el norte de África y Mediterráneo Occidental.

Figura 3.31 Direccionalidad de los vientos en Andalucía. Rosa de los vientos anual. Fuente: Análisis de las direcciones de los vientos en Andalucía.



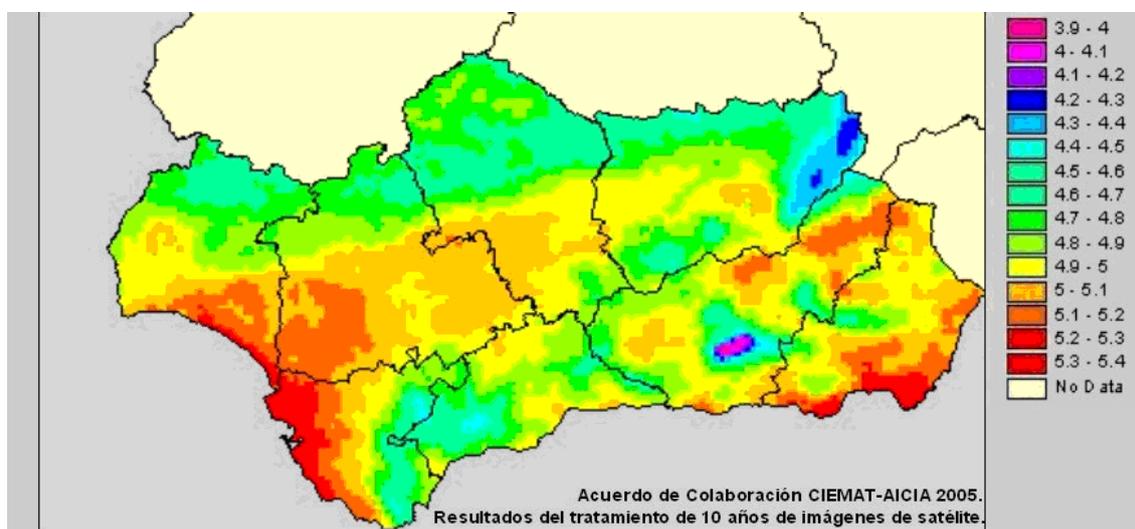
El viento en Andalucía presenta una marcada estacionalidad, vientos del tercer cuadrante en primavera y verano que viran al primero en otoño e invierno en Andalucía Atlántica, con excepción de Tarifa, pues presenta el mayor número de días de viento contabilizados a lo largo del año en toda España. Mientras, en la Andalucía Mediterránea, se produce una mayor diversidad de direcciones durante la primavera y el verano, para simplificarse durante el otoño e invierno, presentando Granada la singularidad de estar más de la mitad del año bajo un régimen de calmas, y permaneciendo el resto del año bajo los flujos del tercer cuadrante. Todo lo comentado da lugar a un efecto monzónico en cuanto a la dirección de los vientos.

### RADIACIÓN SOLAR

Existe un marcado gradiente latitudinal de irradiancia global y directa en la Península Ibérica, con valores máximos alcanzados en Andalucía ( $5.739 \text{ kWh/m}^2$ ).

La radiación directa media anual de Andalucía es representada en el siguiente mapa con valores medios potenciales tomando como referencia el año 2010, a partir del establecimiento de modelos de horizontes, modelos atmosférico y del cálculo de la posición relativa del sol, obteniendo como resultado los valores de radiación directa, radiación difusa, radiación total y albedo.

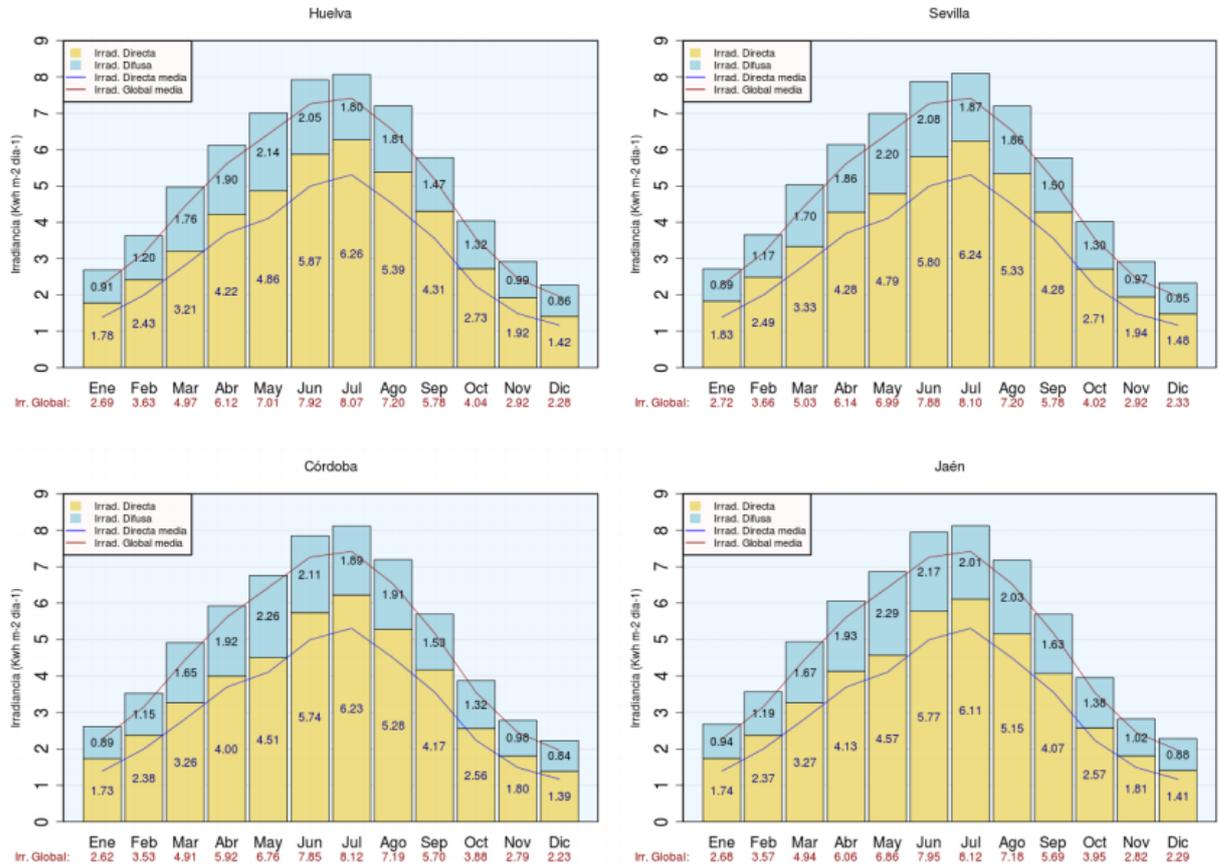
Figura 3.32. Radiación directa. Mediana diaria anual en Andalucía en  $\text{kWh/m}^2$ . Fuente: REDIAM.

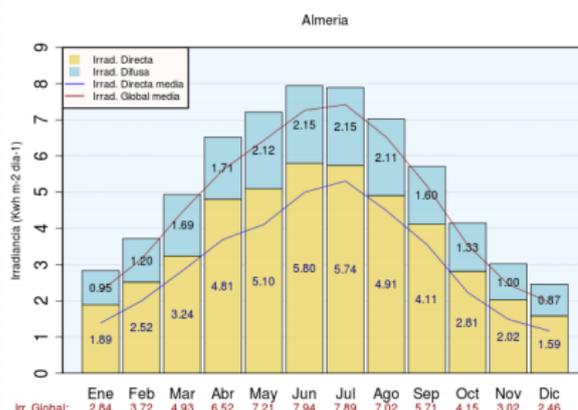
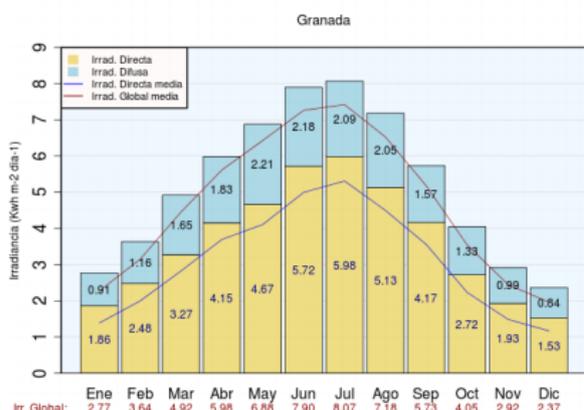
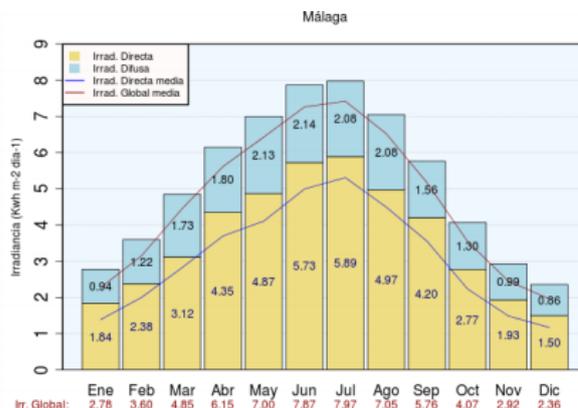
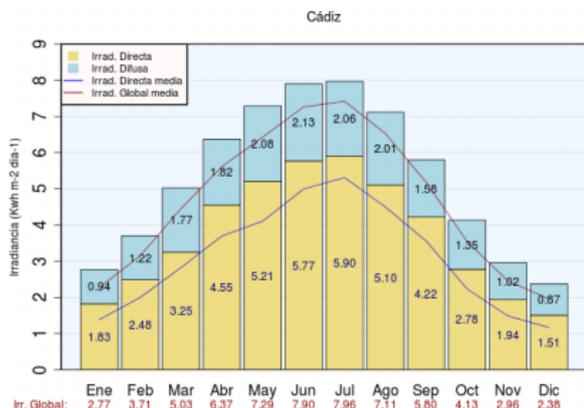


Como podemos observar, la radiación solar en Andalucía se muestra en todo el territorio con valores por encima de los  $4.000 \text{ Wh/m}^2$ .

En las siguientes figuras se muestran los ciclos anuales medios interpolados a las posiciones geográficas de las capitales de provincia de Andalucía, de la irradiancia directa (barras amarillas) y difusa (barras azules) junto con los valores medios mensuales de irradiancia global (línea granate) y directa (línea azul). La suma de las alturas de las barras azules y amarillas representa la irradiancia global media mensual para cada localidad, siendo estas guías útiles para evaluar de forma sencilla la aportación de la irradiancia difusa (azul) a la irradiancia global. Asimismo, se muestran en las barras los valores medios de irradiancia directa y difusa en  $\text{kWh/m}^2$  y día.

Figura 3.33. Irradiación global, directa y difusa de las capitales de provincia de Andalucía, 1983-2005. Fuente: Altas de Radiación Solar en España.





De los siguientes gráficos obtenemos que la capital que recibe mayor cantidad de radiación global es Almería. Las siguientes capitales, en orden decreciente de irradiancia global, son: Cádiz, Sevilla, Huelva, Málaga, Granada y Jaén.

### 3.2.2 Diagnóstico del recurso biodiversidad

Andalucía es un mosaico de paisajes únicos que han sido reconocidos, a partir de la primera ley autonómica de espacios naturales (1989), por sus valores ecológicos, históricos y culturales.

Tras más de 30 años apostando por la conservación de este patrimonio natural, Andalucía mantiene uno de los patrimonios naturales más importante de Europa. Con 2,9 millones de hectáreas, ha llegado a convertirse en la comunidad autónoma que más superficie protegida posee en España, superando en extensión la superficie total de algunos países de la Unión Europea, como Eslovenia, Chipre, Malta o Luxemburgo.

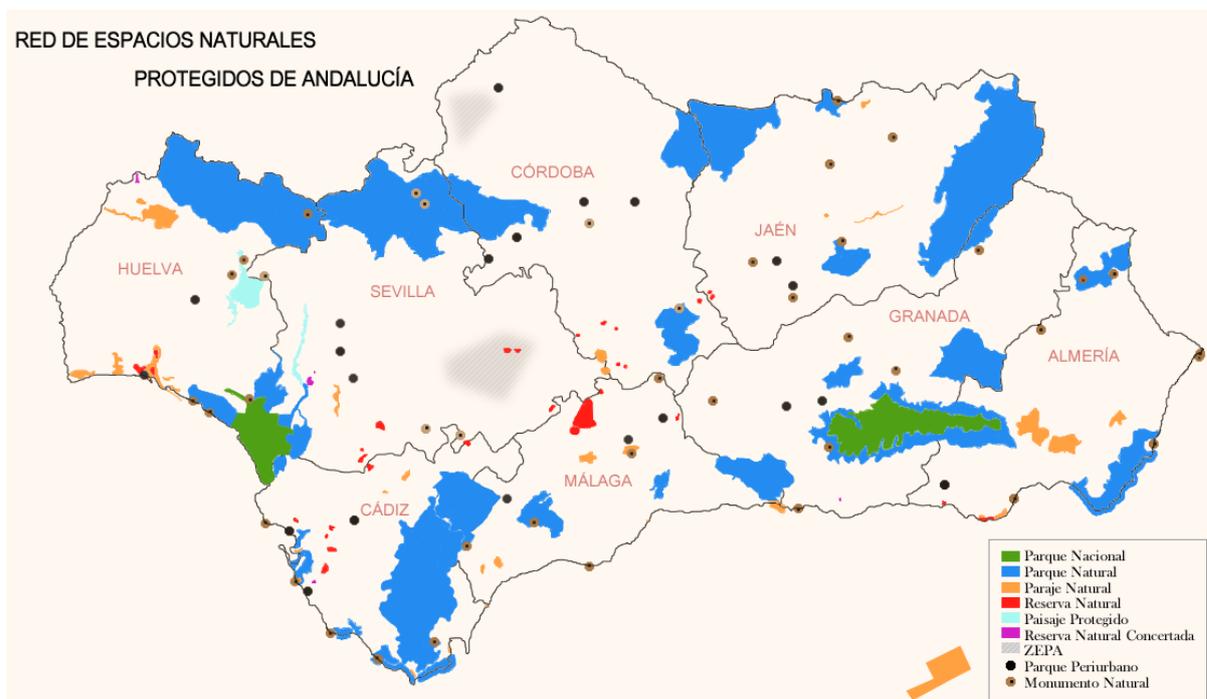
La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) está constituida por 310 espacios naturales protegidos que, en función de sus valores y objetivos de gestión, así

como de la normativa de declaración que los ampara, se clasifican en las siguientes figuras de protección:

Tabla 3.4. Figuras de protección de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

FIGURAS DE PROTECCIÓN	TIPO DE FIGURA	Nº
<b>POR LA LEGISLACIÓN NACIONAL Y AUTONÓMICA</b>	PARQUES NACIONALES	3
	PARQUES NATURALES	24
	RESERVAS NATURALES	28
	PARAJES NATURALES	32
	PAISAJES PROTEGIDOS	2
	MONUMENTOS NATURALES	59
	RESERVAS NATURALES CONCERTADAS	5
	PARQUES PERIURBANOS	21
<b>DE LA RED NATURA 2000</b>	ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES (ZEPA)	63
	ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (ZEC)	176
<b>POR INSTRUMENTOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES</b>	PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD	1
	RESERVAS DE LA BIOSFERA	9
	GEOPARQUES MUNDIALES DE LA UNESCO	3
	HUMEDALES INCLUIDOS EN EL CONVENIO RAMSAR	25
	ZONAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS DE IMPORTANCIA PARA EL MEDITERRÁNEO (ZEPIM)	4
	DIPLOMA EUROPEO DE ESPACIOS PROTEGIDOS	1

Figura 3.34. Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. Fuente: REDIAM.



En varias ocasiones, sobre un mismo territorio se solapan dos o más espacios protegidos (concurren dos o más figuras de protección) por lo que se ha acuñado el término área protegida para designar al mayor ámbito geográfico continuo sobre el que se asientan una o varias figuras de protección. De esta forma, se contabilizan un total de 249 áreas protegidas.

La superficie total de la RENPA es 2.918.582,04 hectáreas:

- Superficie terrestre: 2.836.400,24 hectáreas.
- Superficie marina: 82.181,80 hectáreas.

Espacios protegidos por la Red Natura 2000

La Red Natura 2000 en Andalucía abarca, en el ámbito competencial de la Junta de Andalucía, 2,67 millones de hectáreas, de las que 2,59 millones son terrestres y 0,07 millones, marinas. Para su gestión y conservación, se encuentra incluida íntegramente en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), en virtud del Decreto 95/2003, de 8 de abril.

Está integrada por 198 espacios protegidos:

- 63 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
- 190 Lugares de Interés Comunitario (LIC), de los que 176 están declarados Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

En el espacio marino limítrofe con Andalucía, en el ámbito competencial de la Administración General del Estado, existen 7 ZEPA (0,51 millones de hectáreas) y 9 LIC (0,6 millones de hectáreas), de los que 6 se han declarado ZEC (0,04 millones de hectáreas).

En la comunidad andaluza, la declaración de ZEC o ZEPA, se hace por decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, siguiendo el proceso de declaración de los espacios protegidos Red Natura 2000.

Con cerca de 200 espacios protegidos y una extensión de 2,67 millones de hectáreas es una de las más ricas y diversas de la Unión Europea.

Una vez declarados estos territorios, para evitar el deterioro de sus hábitats o impedir cualquier alteración que pudiera repercutir en las especies que motivaron su protección, las administraciones competentes llevan a cabo una serie de medidas de evaluación y seguimiento de los espacios protegidos Red Natura 2000.

#### Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

En Andalucía existe una amplia representación de los más de 200 tipos de hábitat de los 9 grupos definidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992. La delimitación territorial de cada uno en una región tan amplia y diversa es una tarea compleja. En la revisión llevada a cabo en 2015, se han definido 71 tipos de hábitats de interés y 99 subtipos.

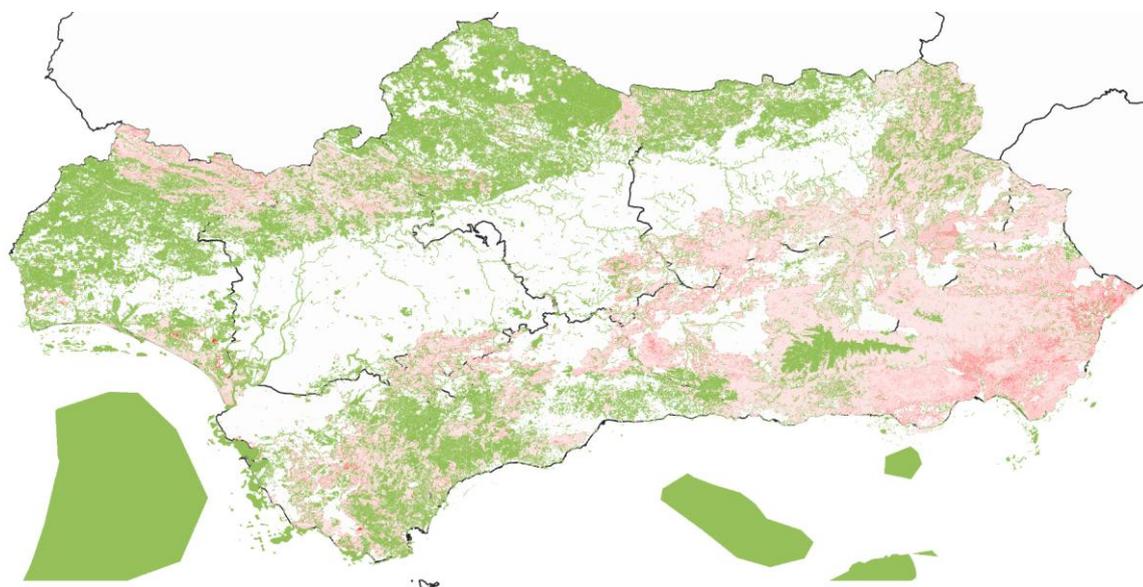
Los grupos de hábitats son los siguientes:

- Grupo 1. Hábitats costeros y vegetaciones halófitas.
- Grupo 2. Dunas marítimas y continentales.
- Grupo 3. Hábitats de agua dulce.
- Grupo 4. Brezales y matorrales de zona templada.
- Grupo 5. Matorrales esclerófilos.
- Grupo 6. Formaciones herbosas naturales y seminaturales.
- Grupo 7. Turberas altas, turberas bajas y áreas pantanosas.
- Grupo 8. Hábitats rocosos y cuevas.
- Grupo 9. Bosques.

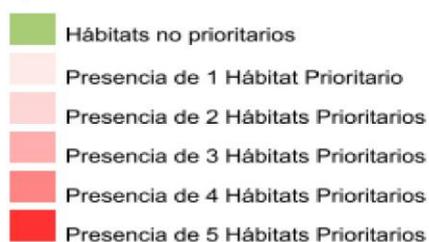
La singularidad de la vegetación y los hábitats andaluces se ponen de manifiesto con la presencia de tres HIC no presentes en el ámbito de la Unión Europea, además de otro HIC muy escaso en Europa y ausente en el resto de España. Estos son el HIC 9520+ Abetales de *Abies pinsapo*, HIC 2130\*, Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) y el HIC 2150 Brezales atlánticos.

A continuación, se muestra un mapa de distribución de todos los hábitats de interés comunitario anteriormente indicados:

Figura 3.35. Distribución de los Hábitat de Interés Comunitario. Fuente: REDIAM.



Capa única de distribución de los Hábitats de Interés de Comunitario



## Ecosistemas

Andalucía presenta en su territorio uno de los capitales naturales más diversos de España y de Europa. Forma parte de uno de los puntos relevantes de biodiversidad que la caracteriza por la alta diversidad de ecosistemas que se encuentran en la región. A continuación, se expone un resumen de los ecosistemas existentes y sus características más relevantes y que pueden verse afectadas por la evolución de un cambio climático.

Tabla 3.5. Ecosistemas presentes en Andalucía. Fuente: La evaluación de los ecosistemas del milenio de Andalucía.

ECOSISTEMAS	RASGOS CARACTERÍSTICOS	LOCALIZACIÓN	IMPORTANCIA NATURAL
<b>ECOSISTEMA FORESTAL</b> (Bosque, Matorral mediterráneo y Dehesa)	Ecosistemas de gran diversidad y singularidad que resultan de una topografía y climatología variables y donde se vive una elevada diversidad de especies	Ocupan aproximadamente unas 4.900.000 Ha, lo que representa más de la mitad de la superficie total de Andalucía. En los últimos 50 años se ha mantenido relativamente estable su superficie (con una ganancia neta del 2%).	La gestión tradicional guiada por el conocimiento ecológico local ha modelado una gran diversidad de paisajes. Destaca el paisaje humanizado con árboles y pastos, dónde se cría en libertad un ganado que produce alimento de reconocida calidad.
<b>ECOSISTEMA DE ALTA MONTAÑA</b>	Situados a altitudes superiores a los 1.800 metros, se caracterizan por temperaturas muy frías, precipitaciones en forma de nieve, altos niveles de radiación solar y fuertes vientos. Su aislamiento geográfico actúa como centro de especiación activa, siendo una de las causas principales de la elevada diversidad biológica que los caracteriza.	Ocupan aproximadamente 153.000Ha. Representados en Andalucía fundamentalmente en Sierra Nevada y en las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas.	Las actividades agropecuarias tradicionales, el turismo de esquí y el rural, así como las actividades de investigación, conservación y educación ambiental, constituyen, junto al servicio de abastecimiento de agua dulce, las principales fortalezas socioecológicas de estos ecosistemas.
<b>ECOSISTEMAS DE ZONAS ÁRIDAS</b>	Están caracterizados por precipitaciones inferiores a 300mm/año y una baja fertilidad del suelo que limita los servicios de producción primaria y el ciclo de nutrientes. Destacan por la singularidad de la biodiversidad que albergan en el contexto europeo.	Ocupan aproximadamente 290.000 Ha. Coinciden con las depresiones intermontanas de Andalucía oriental, y los glaciares y montañas litorales de la provincia de Almería.	Su extrema aridez ha supuesto tradicionalmente para este territorio un considerable obstáculo para el desarrollo económico y residencial, convirtiéndose mayoritariamente en zonas marginales, percibidas, erróneamente, como empobrecidas y sin valor.
<b>RÍOS Y RIBERAS</b>	Son los ecosistemas que conectan el conjunto del territorio dando sentido a las cuencas hidrológicas. El 76,4% del total de vertebrados de ríos y riberas españoles están presentes en Andalucía.	Andalucía es la comunidad autónoma que más cantidad de agua superficial posee. En total, los ríos y riberas andaluces ocupan el 2,3% del territorio autonómico	Los ríos andaluces son el sello de identidad de muchas poblaciones y en torno a ellos se desarrolla un rico elenco de conocimientos y saberes ecológicos. Son los proveedores

		(unas 200.000 Ha).	fundamentales del agua dulce vital para abastecimiento humano y para la totalidad de sus actividades.
<b>LAGOS HUMEDALES CONTINENTALES</b>	Y Estos ecosistemas en Andalucía suelen ser pequeños, someros, muchos de ellos temporales, de agua dulce, salobre o hipersalina y algunos resultan del manejo humano.	Representan aproximadamente el 0,6% de la superficie de Andalucía; suponiendo la mayor cantidad y variedad de tipos de humedales continentales de España y de toda la Unión Europea.	Proporcionan agua de extraordinaria calidad, pastos naturales, servicio de regulación climática local y de calidad del aire, amortiguan las avenidas de agua, forman suelo fértil, controlan los procesos de erosión y proporcionan servicios culturales relacionados con el turismo verde, el ocio y la educación ambiental.
<b>LITORALES</b>	Constituye el espacio geográfico donde se expresan los ecosistemas frontera entre la litosfera y la hidrosfera salada, que reflejan la interacción entre el medio físico terrestre y las actividades humanas. Entre ellos se encuentran algunos de los ecosistemas más productivos y más vulnerables de la región.	Se extienden a lo largo de 1100 km de línea de costa, con una superficie terrestre, en términos administrativos, que supera los 8000 km <sup>2</sup> . Casi un 20% son acantilados y un 65% playas. Andalucía es la comunidad autónoma con mayor longitud de línea de costa con playas del territorio nacional	Es el espacio regional más importante para la población y para las actividades económicas que sustentan gran parte de su estilo de vida. Los servicios tecnificados de alimentación, así como los vinculados a los servicios culturales relacionados con ocio y esparcimiento, crecen a expensas del conjunto de los ecosistemas de regulación, así como de los culturales vinculados al paisaje y al disfrute estético.
<b>ECOSISTEMAS MARINOS DE AGUAS EXTERIORES</b>	La regionalización hidrodinámica pone de manifiesto patrones de heterogeneidad espacial altamente relevantes en cuanto a su significación tanto ecológica como socioeconómica. Presenta estrecha relación con los ecosistemas litorales.	Comprende el mar de Alborán y el golfo de Cádiz, conectados por el estrecho de Gibraltar. Su límite interior viene determinado por la Línea de Base Recta, (separación jurídica entre las aguas interiores y las exteriores) mientras que el exterior viene definido por la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina.	Representa una de las áreas de mayor interés oceánico a nivel mundial, al incluir los intercambios entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo. No solo proporciona servicios de alimentación a través de la pesca, sino también de regulación climática, al ser los océanos un sumidero fundamental de carbono

			de gran trascendencia frente al cambio climático.
<b>AGROECOSISTEMAS</b>	Ecosistemas artificializados con un factor de dependencia y vulnerabilidad muy elevado. Están constituidos por ocho subtipos que reflejan la diversidad de situaciones en relación con los servicios que prestan.	Junto al forestal son el tipo de ecosistema más representativo y extendido de Andalucía. Ocupan aproximadamente el 42% del territorio andaluz.	Ecosistema modificado y gestionado por los seres humanos. La producción tecnificada de alimentos se logra con la importación de insumos, una mayor mecanización y el creciente uso de energía y constituye su principal razón de ser.
<b>ECOSISTEMAS URBANOS</b>	Se asocian a los asentamientos humanos con alta densidad de población y a las superficies artificiales ligadas a los núcleos urbanos. Son el principal responsable de la huella ecológica generada en Andalucía.	El 79% de la población andaluza vive en municipios mayores de 10.000 habitantes. Ocupando tan solo el 2,4% del territorio andaluz albergan al 96% de su población.	Son principalmente lugares de apropiación o consumo. A diferencia de otros ecosistemas evaluados, se caracteriza por hacer uso de los servicios que otros ecosistemas prestan para satisfacer el metabolismo socioeconómico de las poblaciones que lo habitan.

### Especies de flora y fauna protegidas

Los elementos más significativos para la conservación de la flora y fauna protegidas, a parte del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, son la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía, y que actualiza el Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía, el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía, y el Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de Andalucía. También es relevante el Libro Rojo de los Hongos Amenazados de Andalucía, y el estudio sobre Helechos Amenazados de Andalucía. Otros trabajos básicos a nivel de inventario y evaluación de la flora y la vegetación destacables como la Vegetación Halófito y de los Ecosistemas de Marisma de Andalucía, sobre la Vegetación del Espacio Natural de Doñana, el Andévalo y Sierra de Huelva, sobre los Bosques Isla y Setos de Andalucía, sobre la Vid silvestre (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), sobre la Flora Ficológica de Andalucía, sobre las Setas y Trufas de Andalucía o sobre las Algas Calcáreas. Además se ha llevado a cabo el Inventario y Cartografía de los Taxones de Interés Etnobotánico en Andalucía y el Inventario de Árboles y Arboledas Singulares de Andalucía. Todos estos trabajos sirven para incidir en la importancia de su protección y conservación.

Como especies vulnerables al cambio climático se encuentran aquellas que ya están listadas en las categorías de extinta, en peligro de extinción, vulnerable y protección especial. Actualmente, hay unos 578 taxones, la mayoría vertebrados terrestres (principalmente aves) y plantas superiores.

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

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

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

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

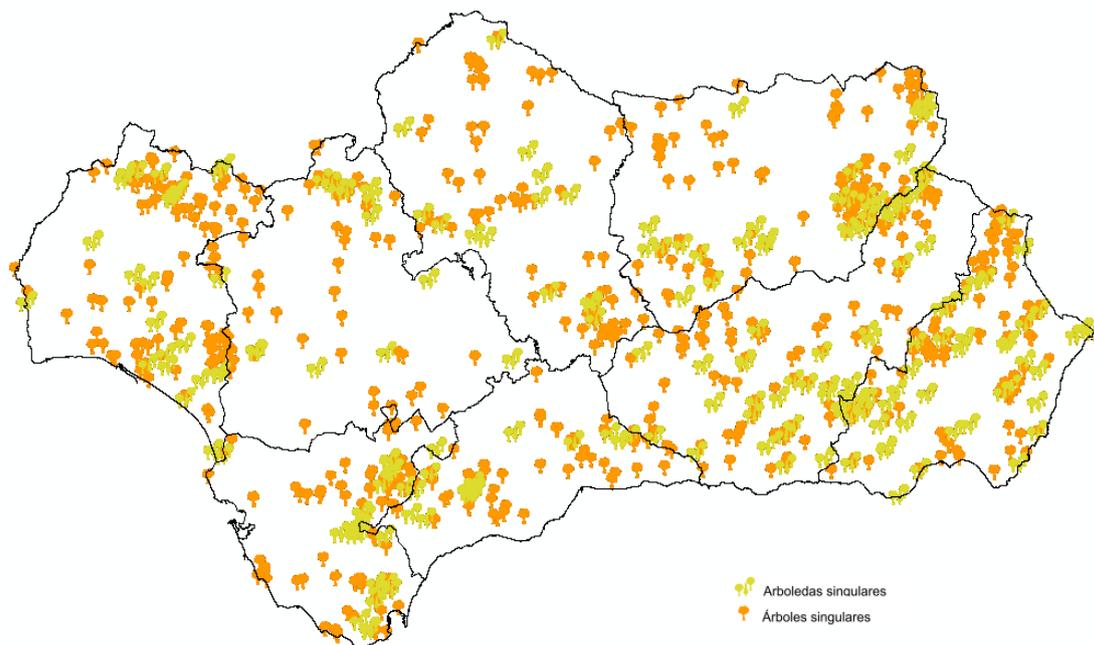
### **Catálogo Andaluz de Árboles y Arboledas Singulares**

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

Este Catálogo ha sido objeto de publicaciones para cada provincia, con fines claramente didácticos y divulgativos. Se trata de elementos con alto valor patrimonial, con elevado potencial educativo, que pese a que no estén expresamente protegidos, deben preservarse. Por sus características y sus localizaciones discretas, es fácil evitarlos en la fase de

planificación de proyectos de infraestructuras. En ningún caso deben verse afectados directa o indirectamente por las actuaciones.

Figura 3.36. Catálogo de árboles y arboledas singulares de Andalucía. Fuente: REDIAM.



### Planificación en materia de conectividad ecológica

La posibilidad de conectar funcionalmente los diversos componentes de una metapoblación (población formada por distintos núcleos poblacionales) permite compensar, en cierta medida, la fragilidad y la vulnerabilidad de los hábitats y poblaciones de dimensiones reducidas, al posibilitar recolonizaciones de áreas en las que una determinada especie se ha extinguido localmente. Así, la conectividad ecológica permite a los organismos hacer frente a los acontecimientos catastróficos, ya que una población que haya experimentado una drástica reducción de sus efectivos a consecuencia de una eventualidad, podrá recibir individuos de otras poblaciones donantes que harán posible su recuperación en un plazo de tiempo más o menos prolongado. Igualmente, la conectividad permite migraciones de supervivencia, así como la colonización de nuevos espacios que no se podrían producir en un entorno con barreras a la dispersión.

En síntesis, la base de la infraestructura verde del territorio a escala regional está compuesta por:

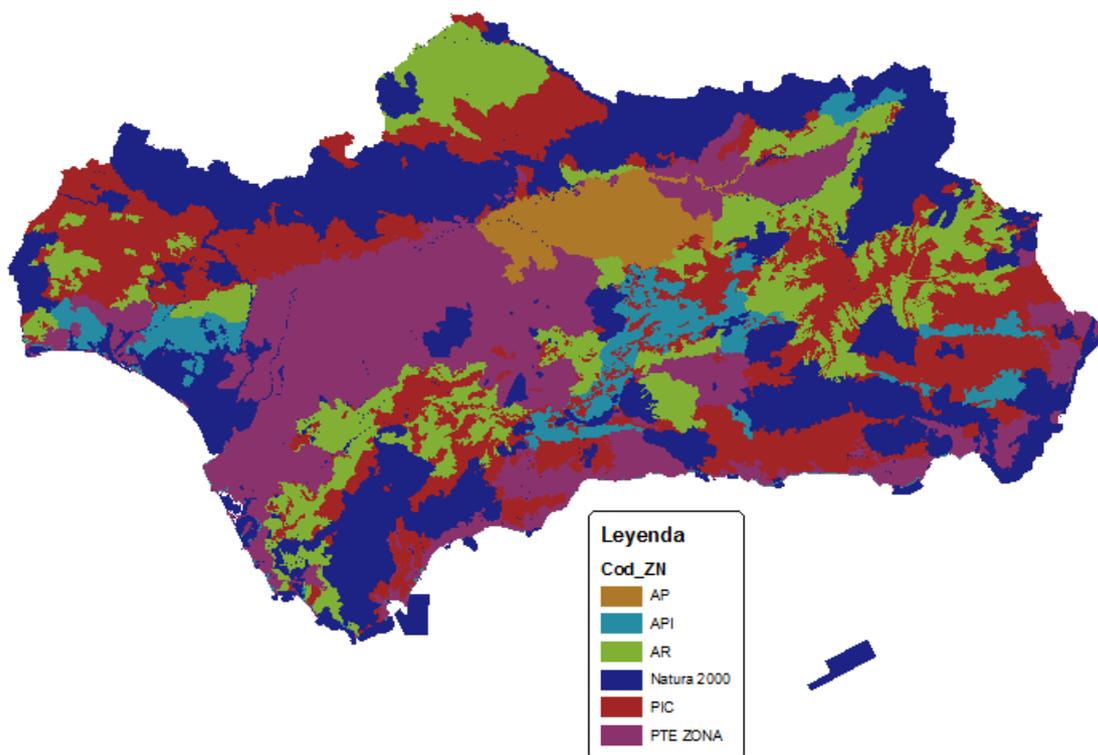
- Espacios protegidos y áreas red Natura 2000
- Paisajes de interés para la conectividad (PIC)
- Áreas prioritarias de intervención (API)

La conectividad ecológica más allá de la de los elementos que componen la base de la infraestructura verde del territorio a escala regional está compuesta por:

- Áreas de refuerzo (AR)
- Áreas piloto (AP)

Se considera imprescindible garantizar las conexiones ecológicas entre espacios protegidos para asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica. Esto se traduce en la necesidad de establecer un modelo de protección formado por una red de nodos (por ejemplo, los espacios protegidos) e internodos (conectores ecológicos). Los primeros merecen ser protegidos por sus valores naturales y contenidos biológicos. Los segundos permiten la interrelación de los primeros. Del mismo modo, resulta esencial tener en cuenta que este conjunto está integrado en una matriz territorial que es preciso que se encuentre escasamente fragmentada o que sea suficientemente permeable para que este diseño en red sea eficiente en los objetivos de conservación de la biodiversidad que contienen los espacios y el buen funcionamiento de las especies, poblaciones y sistemas.

Figura 3.37. Conectividad ecológica. Fuente: REDIAM.



### 3.2.3 Diagnóstico del recurso calidad ambiental

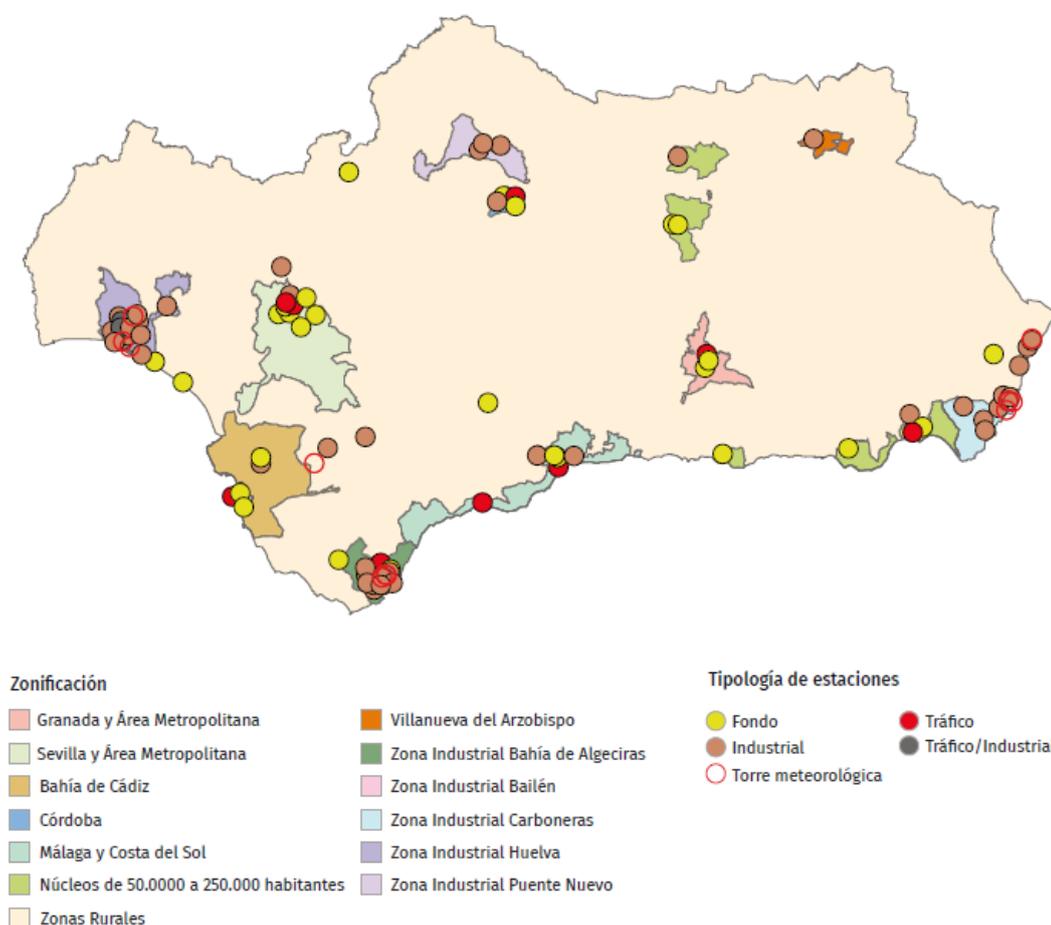
Muchos de nuestros hábitos cotidianos (transporte por carretera, uso de la calefacción...) y actividades como la industrial o la incineración de basuras tienen un impacto directo sobre los niveles de contaminación ambiental. La presencia de ciertas partículas en la atmósfera

puede suponer un riesgo o causar daños a las personas y ecosistemas, siendo un recurso que cada vez preocupa más a la sociedad por su repercusión.

En las últimas décadas, la calidad del aire ha mejorado reduciéndose los niveles de algunos contaminantes por debajo de los límites legales como el dióxido de azufre, el monóxido de carbono y el benceno. Mientras que las partículas en suspensión, los óxidos de nitrógeno y el ozono troposférico aumentan.

En cuanto a la evaluación de la calidad del aire en Andalucía, se ha zonificado la región en 13 zonas de evaluación con semejante calidad del aire.

Figura 3.38. Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía, 2019.



La determinación del aire en la región es posible gracias a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía. La evolución de los datos para determinados contaminantes fueron bastante similares a los registrados en 2018, con un leve empeoramiento de los valores de ozono.

- Dióxido de azufre. Los datos registrados a lo largo del año 2019 indican que no se superó el valor límite horario, ni el valor límite diario en ninguna de las zonas evaluadas. Tampoco se alcanzó el umbral de alerta.

- Partículas en suspensión: PM10. No hubo superación del valor límite anual en ninguna de las zonas estudiadas. En cuanto al valor límite diario, sólo se ha superado en la zona de Villanueva del Arzobispo.
- Dióxido de nitrógeno. Los datos correspondientes al año 2019 muestran que no se registró superación del valor límite en ninguna de las zonas de estudio. Aunque sí se detectaron cinco ocasiones en Palomares (Zonas Rurales) en las que la medida horaria fue superior a 200 µg/m<sup>3</sup>.

En cuanto al valor límite anual de NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>), se superó en la Zona de Granada y Área Metropolitana (ES0118) con un valor de 43µg/m<sup>3</sup>.

- Sulfuro de hidrógeno. No se registraron superaciones del objetivo semihorario (100µg/m<sup>3</sup>) ni del objetivo para 24 horas móvil (40µg/m<sup>3</sup>) en ninguna de las zonas de evaluación.
- Ozono troposférico. En el año 2019 no se produjo ninguna superación del umbral de información a la población (promedio horario de 180µg/m<sup>3</sup>) ni del umbral de alerta (promedio horario de 240 µg/m<sup>3</sup>) en ninguna estación.

El valor objetivo para la protección de la salud humana (120µg/m<sup>3</sup> como máxima media octohoraria del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años), se superó en quince estaciones de nueve zonas.

*Tabla 3.6. Promedio de días superados según zona y estación.*

ZONA	ESTACIÓN	PROMEDIO DE DÍAS	AÑOS PROMEDIADOS
Zona 50.000-250.000 habitantes	Las Fuentezuelas	61	2017;2018;2019
	Ronda del Valle	45	2017;2018;2019
Zona de Córdoba	Asomadilla	57	2017;2018;2019
Zona Industrial de Carboneras	Rodalquilar	35	2017;2018;2019
	La Granadilla	26	2017;2018;2019
Zona de Sevilla y Área Metropolitana	Centro	32	2017;2018;2019
Zona de Granada y Área Metropolitana	Ciudad Deportiva	42	2017;2018;2019
Zona Industrial de Huelva	La Orden	29	2017;2018
Zona de Málaga y Costa del Sol	El Atabal	29	2017;2018;2019
Zona Industrial de Puente Nuevo	Villaharta	46	2018;2019
Zonas Rurales	Bédar	54	2017;2018;2019
	Campillos	49	2017;2018;2019
	El Arenosillo	35	2017;2018;2019

	Matalascañas	30	2017;2018
	Villanueva del Arzobispo	42	2017;2018;2019

- **Monóxido de carbono.** No se superó el valor límite para este contaminante en ninguna de las zonas evaluadas.
- **Partículas menores de 2,5 micras. PM<sub>2,5</sub>.** No se superó el valor límite en ninguna de las zonas de evaluación.
- **Benceno.** Los valores recogidos durante el 2019 no mostraron superación del valor límite anual para este contaminante.
- **Metales (Arsénico, Cadmio y Níquel).** Los datos de metales obtenidos durante muestreos mensuales durante el año 2019 mostraron que no se produjo superación de sus valores objetivos correspondientes en ninguna de las zonas evaluadas.
- **Plomo.** No se superó el valor límite.
- **Benzo (a) pireno.** No se superó el valor objetivo en ninguna de las zonas evaluadas.

En cuanto a los índices de la calidad del aire en el año 2019, según los datos publicados por el IMA 2019, el porcentaje de días con situación admisible asciende a un 95%, por lo que los valores del índice de calidad del aire en Andalucía consiguen mantener una tendencia positiva bastante estabilizada. La situación respecto a 2018 es bastante parecida, si bien, el comportamiento entre zonas de evaluación ha sido algo distinto. Así, han visto empeorada su situación con respecto a 2018 las zonas industriales de Bailén, Málaga y Costa del Sol y, en menor medida, Villanueva del Arzobispo y Córdoba. Por el contrario, la zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes ha experimentado la mejora más significativa en los datos del índice.

Comparando el cómputo entre categorías, la situación mejora en 2019, ya que se han registrado 1.053 ocasiones de calidad del aire no admisible (categorías mala y muy mala), frente a las 1.209 registradas en 2018. De esas 1.053 situaciones no admisibles, 840 se debieron a ozono (136 menos que en 2018), 210 PM<sub>10</sub> (19 menos que en 2018), 2 a dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y 1 a dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

La calidad del aire en Andalucía está muy condicionada por unas condiciones meteorológicas desfavorables (episodios de alta radiación solar, temperaturas altas y gran estabilidad atmosférica), y otras que guardan relación con nuestra posición geográfica (fenómenos de intrusión de masas de aire con partículas en suspensión procedentes del norte de África). Sumado a lo anterior, persiste un nivel de emisiones procedentes de la industria, y sobre todo, originadas por el tráfico, principal emisor de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), uno de los principales contaminantes nocivos para la salud y precursor del ozono y de las partículas que pueden formarse en la atmósfera. Junto al tráfico, existen otras fuentes de emisión procedentes de nuestros hogares que están generando serios problemas para algunos contaminantes como las partículas. Los altos niveles de este tipo de partículas tienen su origen en la quema de combustibles para la calefacción en los hogares e inmuebles comerciales e institucionales, entre los que cobra cada vez mayor protagonismo la quema de leña y otras formas de biomasa.

Figura 3.39. Índice de la calidad de aire por zonas en Andalucía, 2019. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

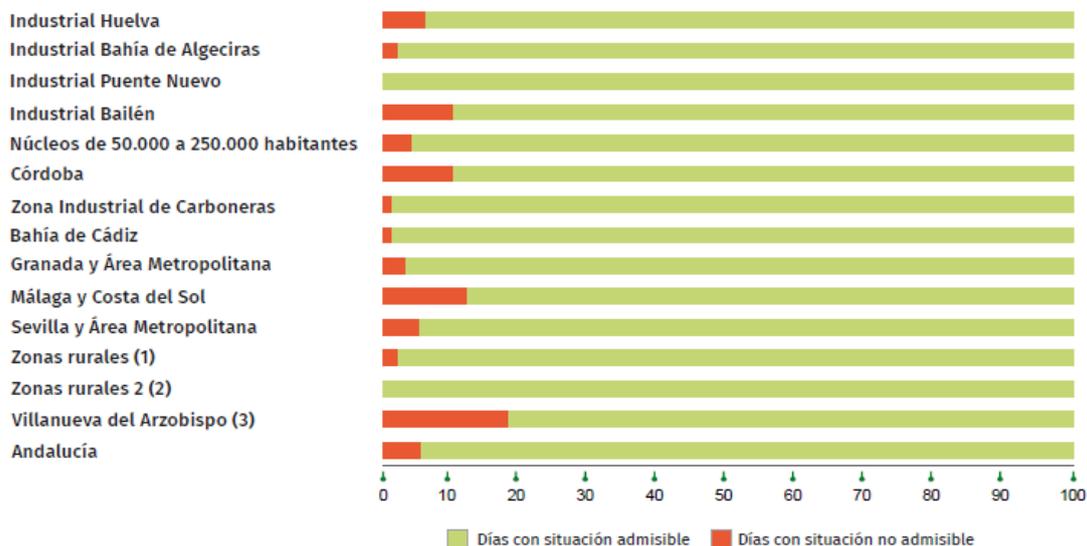
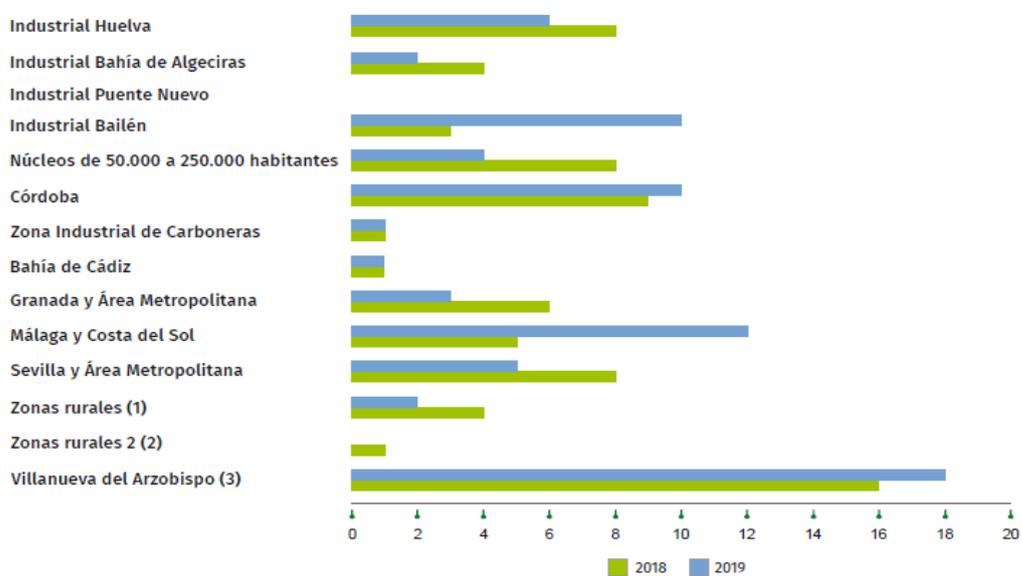


Figura 3.40. Índice de calidad del aire en Andalucía. Días con situación no admisible, 2018-2019. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



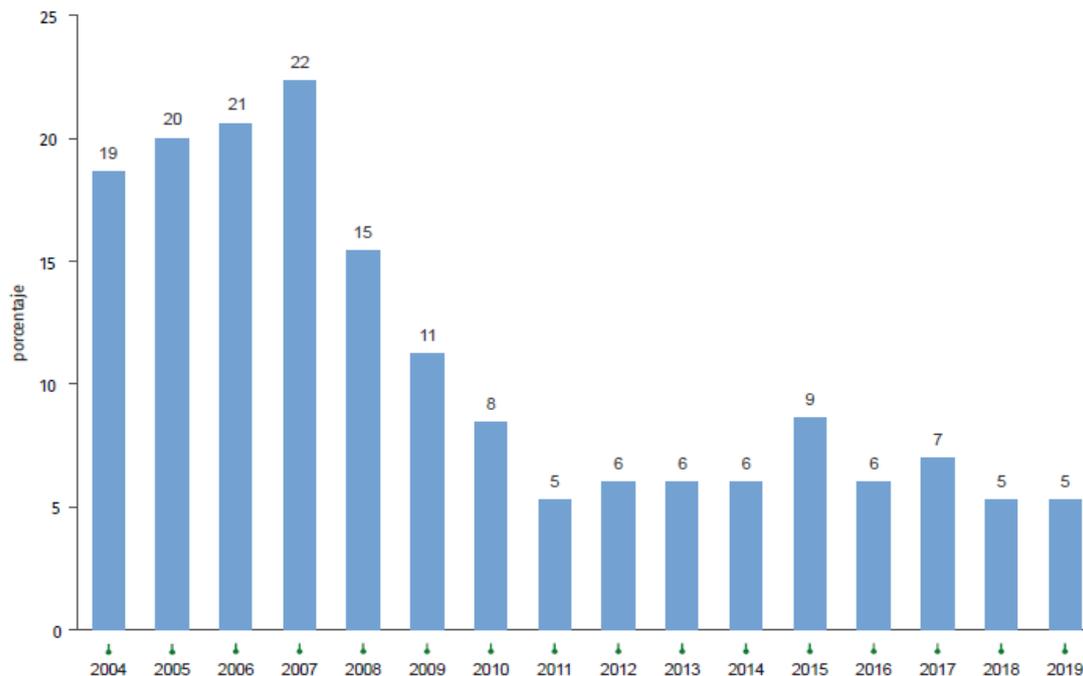
Cifras en porcentaje.

(1) Zonas rurales (resto del territorio). En esta zona sólo se evalúa SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>.

(2) Zonas rurales 2 (resto del territorio menos Villanueva del Arzobispo). En esta zona sólo se evalúa PM<sub>10</sub> y CO.

(3) Villanueva del Arzobispo. En esta zona sólo se evalúa PM<sub>10</sub> y CO.

Figura 3.41. Porcentaje de días con situación no admisible, 2004-2019. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

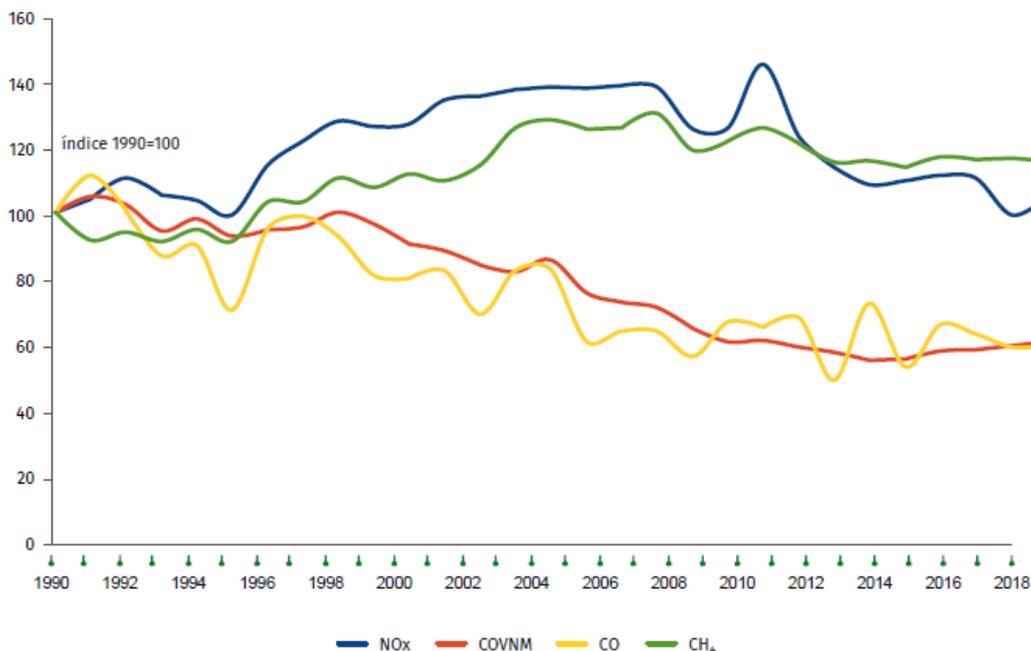


### Emisiones de los gases precursores del ozono troposférico

Consideradas en su conjunto, las emisiones de precursores del ozono troposférico en Andalucía han descendido un 22% en el período 1990-2018, si bien, en el mismo período temporal, aumentan las emisiones de metano (16%) y óxido de nitrógeno (5%). Los valores de 2018 muestran un comportamiento peor que el registrado en el año 2017, con subidas para todos los compuestos, a excepción del metano. Estos valores indican un aumento del 1,9% respecto a los valores registrados en 2017.

En 2018, se produjo un incremento de emisiones de óxido de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles no metálicos (5,9% y 1,8%, respectivamente). No obstante, los COVNM presentan una tendencia estabilizada que mantiene sus valores muy por debajo de los registrados a lo largo de la serie considerada, a pesar del repunte de los últimos 3 años, algo que no sucede para los óxidos de nitrógeno y el metano. Es importante destacar que la cifra total de emisiones de COVNM y NO<sub>x</sub> sigue siendo elevada (ronda las 92,7 y 305,0 kilotoneladas, respectivamente) y que las emisiones de NO siguen muy por encima de los valores registrados en 1990.

Figura 3.42. Emisiones de gases precursores del ozono troposférico, 1990-2018. Fuente: IMA 2019.



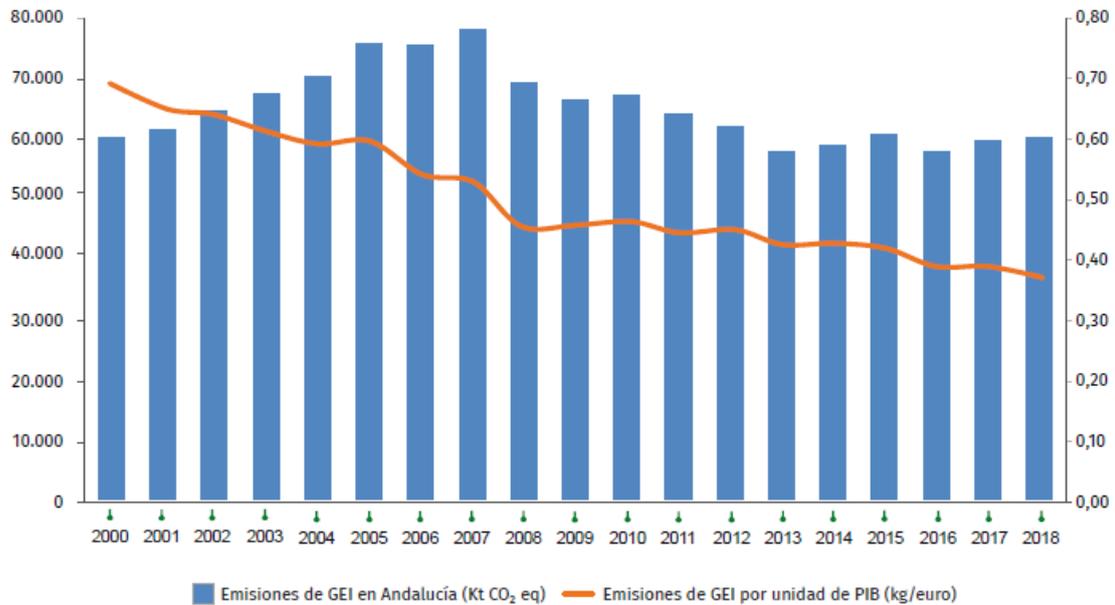
### Emisiones de gases de efecto invernadero

Las cifras de emisiones de gases de efecto invernadero para España y Andalucía muestran una tendencia opuesta en el año 2018 en relación con el anterior: mientras en España las emisiones descienden 2 puntos con respecto al año anterior, en Andalucía aumentan un punto. Por gases, el CO<sub>2</sub> representa un 83,1% de las emisiones totales de GEI en Andalucía, seguido del metano en un 9,1%. Así mismo, Andalucía está lejos de alcanzar la reducción similar a las registradas en el cómputo global de la UE respecto a los valores de 1990, cifrada en 23,2%.

La evolución que han mostrado los GEI en relación con el PIB en Andalucía a lo largo de la serie histórica estudiada, comprendida entre 2000 y 2018, ha presentado un carácter positivo, resultado del desacoplamiento de dichas emisiones con respecto al crecimiento económico.

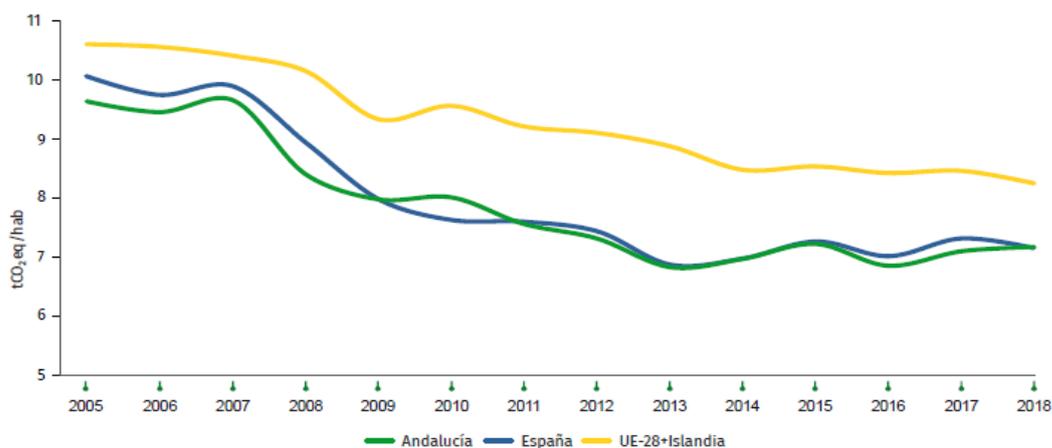
En el año 2018, los GEI en Andalucía alcanzaron 60.108 millones de kg de CO<sub>2</sub> equivalente, y se produjeron 0,37 kg de CO<sub>2</sub> equivalente por euro generado en PIB. Esa relación ha ido disminuyendo, si bien en los últimos años los valores se mantienen prácticamente constantes. Los FEI han tenido un incremento inferior al del PIB (se ha pasado de 0,69 kg de CO<sub>2</sub> equivalente por euro de PIB en 2000 a 0,37 en 2018), lo que determina un mayor coeficiente.

Figura 3.43. Emisiones de GEI, 2000-2018. Fuente: IMA 2019.



La evolución de las emisiones per cápita de Andalucía, España y UE28 más Islandia, tienen una evolución descendente en los tres ámbitos territoriales considerados entre 2005 y 2018. Se observa que las emisiones de España y Andalucía se asemejan mucho, especialmente a partir de 2011, quedando sus curvas por debajo de la UE a lo largo de todo el periodo analizado. En concreto, en el año 2018 el valor es idéntico cifrándose en 7,2 tCO<sub>2</sub>, equivalente por habitante.

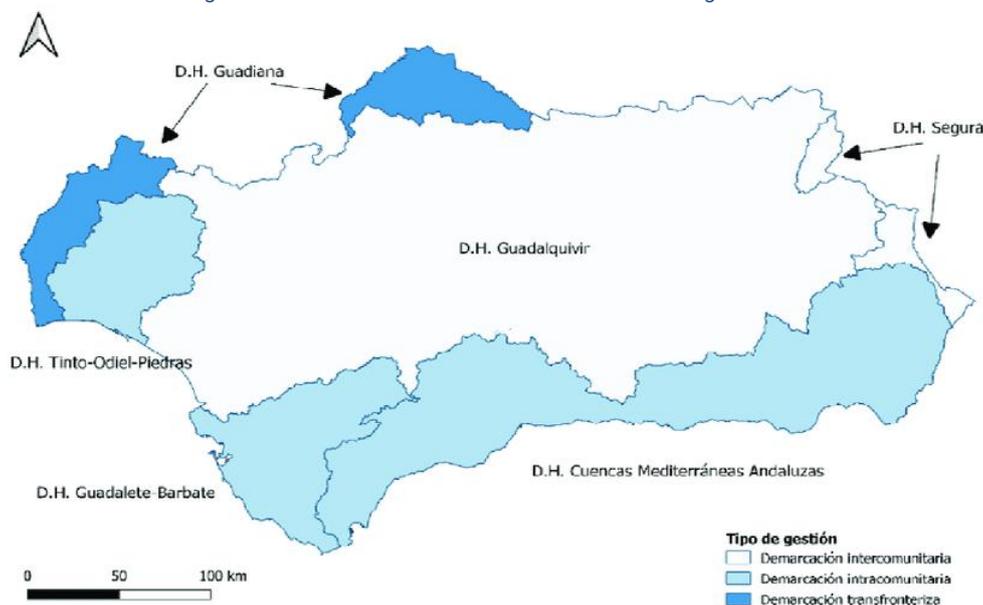
Figura 3.44. Emisiones GEI totales per cápita, 2005-2018. Fuente: IMA 2019.



### 3.2.4 Diagnóstico del recurso agua

La disposición del relieve en bandas paralelas de orientación Suroeste a Noreste y la basculación de todo el conjunto hacia el Este ascendiendo en altura, explican la configuración hidrográfica y su delimitación junto con criterios de gestión y planificación hidrológica. Existen seis Demarcaciones Hidrográficas: Guadalquivir; Cuencas Mediterráneas Andaluzas; Guadalete y Barbate; Tinto, Odiel y Piedras; Guadiana y Segura.

Figura 3.45. Distribución de las Demarcaciones Hidrográficas.



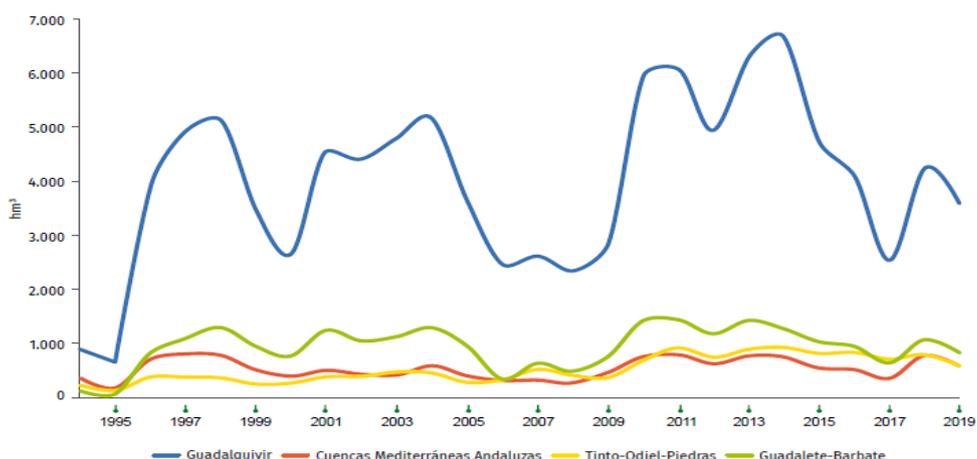
El agua en Andalucía es un recurso estratégico de gran importancia económica, ecológica y social, cuya gestión se aborda por la administración autonómica de una manera integral, al objeto de conseguir un aprovechamiento racional que garantice su disponibilidad al conjunto de la ciudadanía, en cantidad y calidad suficientes.

El análisis sobre la disponibilidad del recurso hídrico se lleva a cabo considerando las cuencas hidrográficas que integran el territorio de la comunidad autónoma. Los datos abarcan series de seis años comprendidos entre 1994 y 2019, y aunque el comportamiento de cada cuenca tiene sus propias peculiaridades, se aprecia una coincidencia entre los periodos de sequía más acusados y la bajada de los niveles de agua embalsada en las cuencas. Los registros más bajos se han medido en los años 1994-1995, 1999-2000, 2006-2009 y 2015-2017.

La leve recuperación del año 2018 se ha visto diluida por los bajos niveles embalsados en el año 2019, debido a la escasa cantidad pluviométrica registrada de 378 milímetros, casi un 30% por debajo del valor medio de referencia del conjunto de la región. Como consecuencia de esta severa sequía pluviométrica ocurrida, los niveles de agua embalsada durante el año 2019 en todas las cuencas han disminuido considerablemente respecto al año anterior. En el

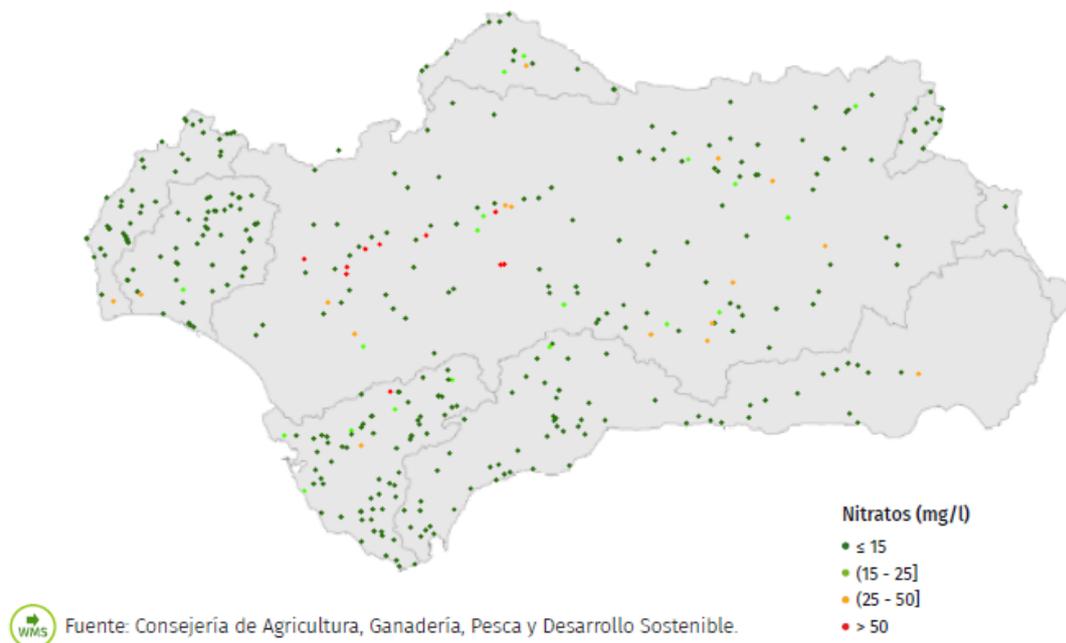
mes de diciembre la cuenca hidrográfica del Guadalquivir era la que registraba valores más bajos, 44.3% del agua embalsada, seguidas de las cuencas del Guadalete-Barbate y Mediterránea Andaluza con un 49,6% y un 49,7% de su capacidad respectivamente. La cuenca en mejor situación ha sido la del Tinto-Odiel-Piedras, con un 51,9% de su capacidad embalsada.

Figura 3.46. Agua embalsada en las principales demarcaciones hidrográficas, 1994-2019. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



En cuanto a la calidad de las aguas superficiales para el año 2019, sólo 10 estaciones presentan una mala calidad de las aguas con los valores promedios de nitrato medidos para este mismo año, concentrados en su mayoría en la cuenca del Guadalquivir. Es en esta cuenca donde se concentran los valores más altos de nitrato medidos en el año 2019, en relación con el resto de cuencas analizadas, con un valor de 12,96 mg/l de nitratos en aguas superficiales, siendo los más bajos en la cuenca del Segura con 1,14 mg/l.

Figura 3.47. Calidad de las aguas superficiales. Nitratos en aguas superficiales de Andalucía, 2019.



En cuanto a la calidad de las aguas subterráneas, los valores más elevados de concentración de nitratos se concentran en la cuenca del Guadalete-Barbate, durante los años 1987 y 2019. El registro más alto data de 1994 con 148,80 mg/l. En el año 2019 todas las cuencas, a excepción del Guadalquivir, disminuyeron la carga de nitratos a sus aguas subterráneas, comparándolas con las del año 2018. La media de nitratos más baja se ha obtenido de las cuencas Mediterráneas, con 19,90 mg/l, inferior a la del Segura, que es la que habitualmente ostenta los valores más bajos. El Guadiana es donde se han medido los valores más altos de nitrato, 73,36 mg/l, como lo viene siendo desde el año 2011 en tendencia descendente.

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

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

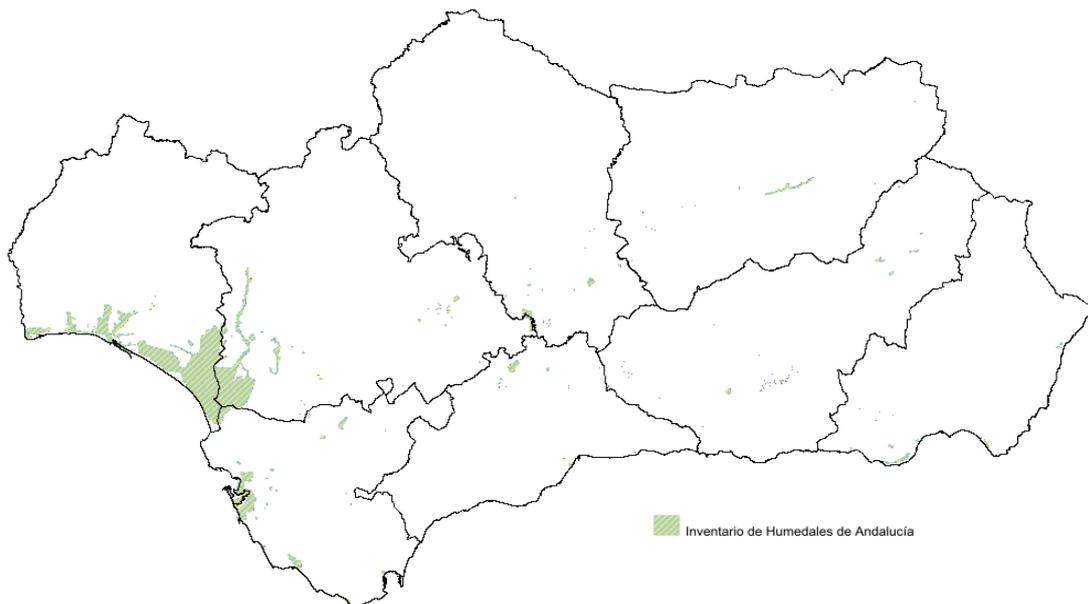
La información recopilada para los humedales incluidos en el IHA queda integrada en la Sección de Humedales del Registro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (regulado por el Decreto 95/2003, de 8 de abril) con objeto de establecer criterios para la conservación y uso de estos ecosistemas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

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

En 2019 fue publicada la Resolución de la Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos por la que se procede a la nueva codificación del Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), en correspondencia con el Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH), que establece un inventario integrado por 210 humedales y una superficie de 141.497,7 hectáreas.

Con estas características los humedales inscritos en el Catálogo representan un condicionante severo que determina que no deben de ser afectados por actuaciones de mayor impacto previstas en la EEA.

*Figura 3.48. Inventarios de humedales de Andalucía. REDIAM.*



### **3.2.5 Diagnóstico del recurso litoral**

La calidad del agua litoral es esencial para la salud de muchos hábitats costeros y, en consecuencia, para el desarrollo de actividades socioeconómicas como la pesca, la acuicultura y aquellas con un marcado carácter recreativo y de ocio.

En las últimas décadas está aumentando el flujo de nutrientes en las aguas costeras desde fuentes terrestres. Esto es debido al vertido de aguas residuales domésticas e industriales

sin tratar, vertidos procedentes de escorrentía agrícola o los cambios en los aportes fluviales.

La carga contaminante que procede de los vertidos desde tierra al mar tiene efectos negativos que pueden ser irreversibles en los ecosistemas marinos del litoral, afecta a la calidad de sus aguas determinando sus usos. Algunos de ellos, como la pesca o el baño, son actividades de gran importancia en Andalucía. Por tanto, la calidad de las aguas litorales depende de que los focos de vertido estén autorizados y depurados adecuadamente.

En Andalucía, la carga contaminante presenta una tendencia estabilizada y de reducción, en líneas generales, para ambos tipos de vertido. La serie histórica comprende el periodo 2001-2018 para vertidos urbanos y 2002-2018 para los industriales. Los vertidos urbanos han descendido un 45% desde el año 2001, presentando una evolución bastante estable desde el año 2013 hasta la actualidad. En concreto, para el año 2018, la carga contaminante de efluentes urbanos vertida al litoral andaluz se mantuvo estable con respecto a valores de 2017. Comparando parámetros, la DQO y el fósforo reducen un poco su volumen de vertido (5,6% y 1,1%, respectivamente), en tanto que los nitratos y los sólidos en suspensión aumentan en esa misma escasa proporción (1,2% y 5,1%).

Desde el punto de vista de las distintas zonas del litoral, los valores del indicador para el año 2018 muestran una disminución de emisiones en el Atlántico del 9,1% y un aumento del 6,3% en el Mediterráneo con respecto al 2017.

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

### **3.2.6 Diagnóstico del recurso suelo**

La erosión, fenómeno natural moldeador del entorno, está directamente relacionada con cuatro factores principales: el relieve, las características de la capa superficial del suelo, el uso del territorio, y especialmente, la energía de las precipitaciones.

Desde hace años, la Consejería con competencia en materia de medio ambiente lleva a cabo un seguimiento y control de fenómenos erosivos ocurridos en Andalucía, por la afección que tienen sobre los ecosistemas y calidad de vida de los ciudadanos.

Desde la Red de Información Ambiental de Andalucía, el Sistema de Indicadores Ambientales contempla el indicador pérdida de suelo y erosividad de la lluvia, abarcando el período entre 1992 y 2018, que permite relacionar los distintos factores que intervienen en los procesos erosivos.

Desde el punto de vista pluviométrico, 2018 ha sido un año húmedo, con precipitaciones medias de 675 mm, un 18% por encima del promedio regional, registrándose el marzo más húmedo de la serie histórica.

El alto nivel de precipitaciones, unido a la gran torrencialidad ha provocado un aumento de los registros erosivos, alcanzandose los 972  $Mj*mm/ha*hora*año$ , un 22% superior a la media regional. Todas las provincias, salvo Almería y Huelva, presentan aumentos de erosividad, siendo especialmente significativos los de Málaga y Granada, con incrementos del 83% y 93% de la media, respectivamente.

En 2018, los máximos y mínimos de erosividad se muestran en los puntos habituales, Grazalema en el caso del máximo (10.951  $Mj*mm/ha*hora*año$ ) y Cabo de Gata, donde se registra el mínimo regional (13  $Mj*mm/ha*hora*año$ ).

Figura 3.49. Erosividad de la lluvia, 2018. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible.

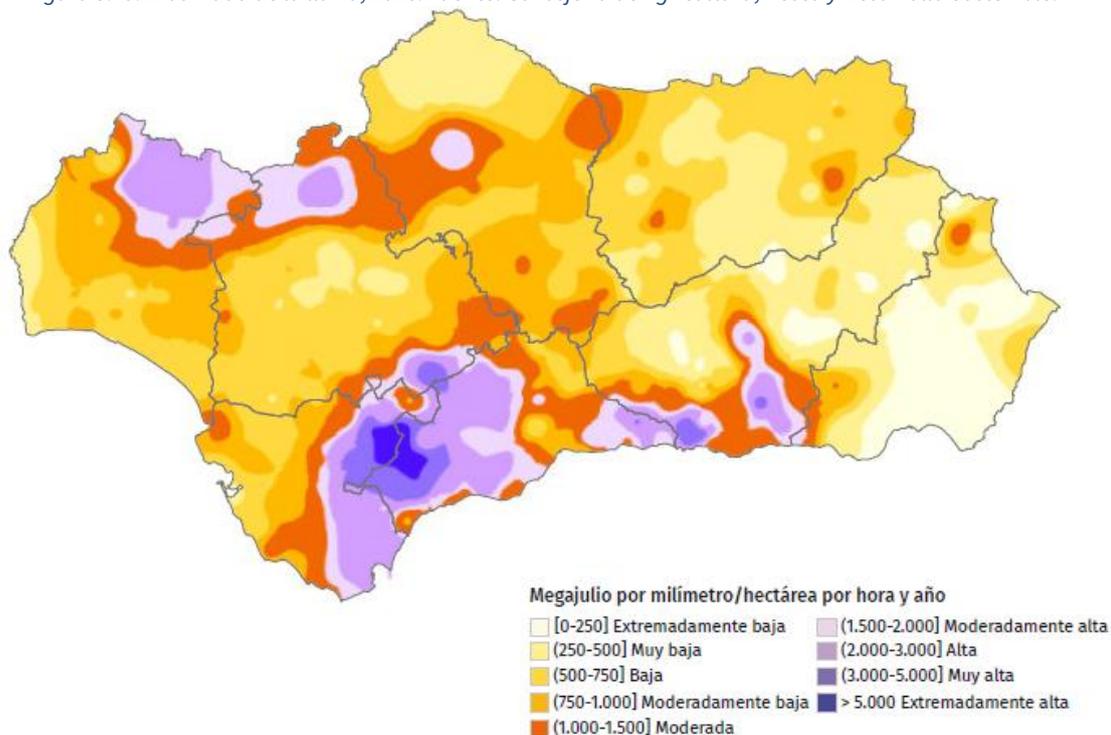


Figura 3.50 Erosividad de la lluvia, Media del período 1992-2017. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca, y Desarrollo Sostenible.

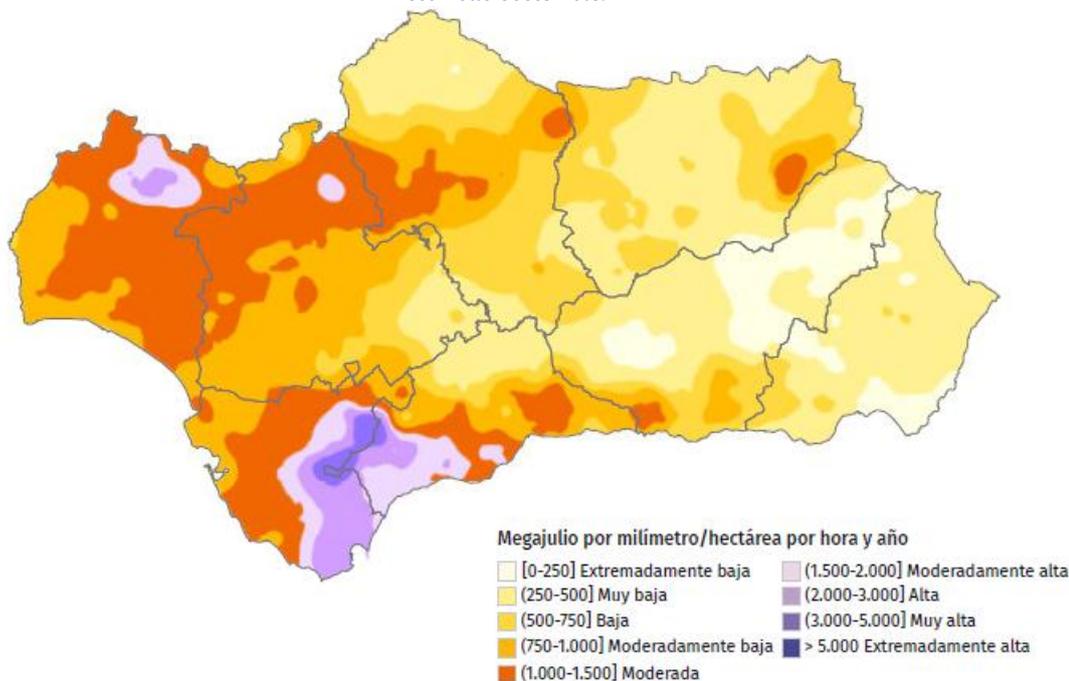
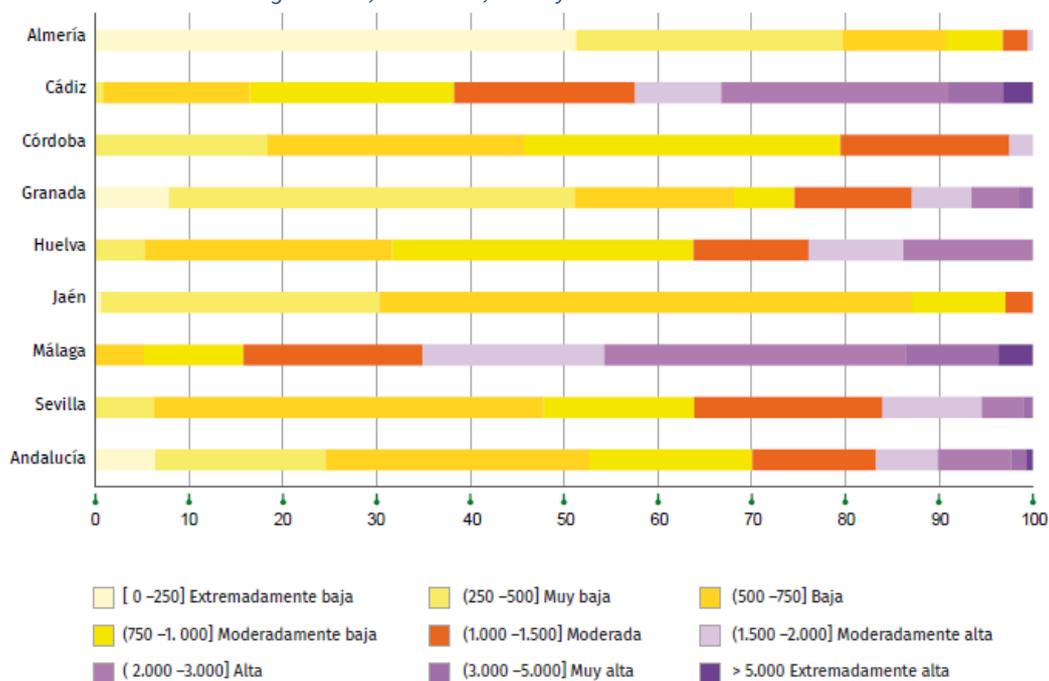


Figura 3.51. Erosividad de la lluvia. porcentaje sobre superficie provincial o regional, 2018. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.



El año 2018 se revela como el quinto de la serie 1992-2018 con mayores pérdidas de suelo, tras 1996,1997,2009 y 2010, resultando afectada por pérdidas altas y muy altas un 10,2% de la superficie regional, un 25% superior a la media (8,1%).

En todas las provincias salvo Almería y Cádiz, se producen incrementos de las pérdidas de suelo que en algunos casos son superiores al 50% de la situación media, fruto de la irregularidad espacial de las precipitaciones acaecidas en el ámbito regional.

Huelva se mantiene como la provincia menos perjudicada por las pérdidas de suelo, siendo la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas un 2,3% del total provincial. Con todo, resulta un 21% superior a la situación promedio. Es de destacar el fuerte aumento de los eventos erosivos en el norte de Huelva, afortunadamente en áreas de fuerte cobertura vegetal, compensados por una menor erosividad en el resto de la provincia, que hace que los incrementos de las pérdidas de suelo se mantengan en unos niveles muy contenidos.

Almería mantiene sus bajos registros erosivos, reduciéndose las pérdidas de suelo respecto de la media un 12,5%, no sobrepasando la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas el 3,5% de su superficie provincial. Sólo es de destacar un aumento de las pérdidas en el norte provincial asociado a un incremento de los niveles erosivos en el entorno de la Sierra de María.

Sevilla, al igual que Huelva, registra un fuerte incremento de registros erosivos en su tercio norte (zona con mayor cobertura vegetal que amortigua los problemas erosivos) y en el límite suroriental de la provincia, produciéndose un incremento superior al 50% de las pérdidas de suelo de la situación media (5,5% de la superficie provincial frente a una media de 3,5%), asociadas fundamentalmente a las zonas de mayor relieve en la sierra sur sevillana.

Córdoba, en una situación parecida a la de Sevilla, incrementa la superficie aquejada por pérdidas altas y muy altas en un 43% respecto de la media, resultando afectada un 7,9% de la superficie provincial, localizándose los mayores incrementos en las campiñas altas cordobesas, especialmente en su extremo más al sur.

Granada es, en términos relativos, junto con Sevilla, una de las provincias donde las pérdidas altas y muy altas se incrementan en más de un 50% respecto de la media. Los fuertes eventos erosivos asociados a las grandes precipitaciones del otoño acaecidas en las sierras costeras, junto a un aumento generalizado de la erosividad en el resto de la provincia, hacen que un 12,5% de la superficie provincial resulte afectada por pérdidas altas y muy altas, especialmente en grandes áreas de las Sierras de Tejeda- Almijara, La Contraviesa y Sierra de Arana.

Jaén registra un ligero aumento, inferior al 10%, de las pérdidas altas y muy altas, extendiéndose éstas por un 13,8% de la superficie provincial y concentrándose en las campiñas altas y piedemonte de Cazorla.

Cádiz es, junto a Almería, una de las provincias donde la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas disminuye casi un 4% respecto de la media, a pesar de que los registros erosivos provinciales suben casi un 10%. Esta situación es debida a que los mayores incrementos de erosividad se producen en el área de Los Alcornocales y Grazalema, donde la gran protección que ofrece la densa vegetación mantiene el suelo frenando los procesos erosivos, mientras que en las campiñas gaditanas, más expuestas a este fenómeno, se

produce una reducción de los eventos erosivos que los hacen disminuir respecto de la media.

Málaga se muestra, como es habitual, como la provincia andaluza con una mayor superficie afectada por pérdidas altas y muy altas. El fuerte aumento de los eventos erosivos, particularmente en la mitad occidental de la provincia, provoca que las pérdidas altas y muy altas se extiendan por un 28,1% de la superficie provincial, casi un 40% más que las del año medio. Las áreas más afectadas se localizan en Sierra Bermeja, Serranía de Ronda y en la Axarquía, coincidente con las áreas de mayor relieve provincial.

Figura 3.52. Porcentaje de superficie sometida a pérdidas de suelo en Andalucía, 1992-2018. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible.

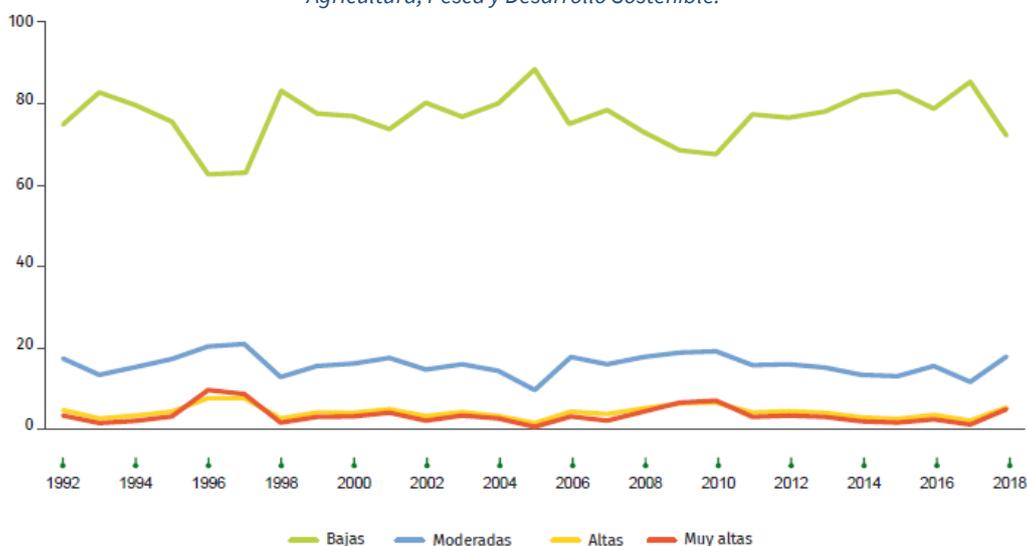


Figura 3.53. Pérdida de suelo, 2018. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible.

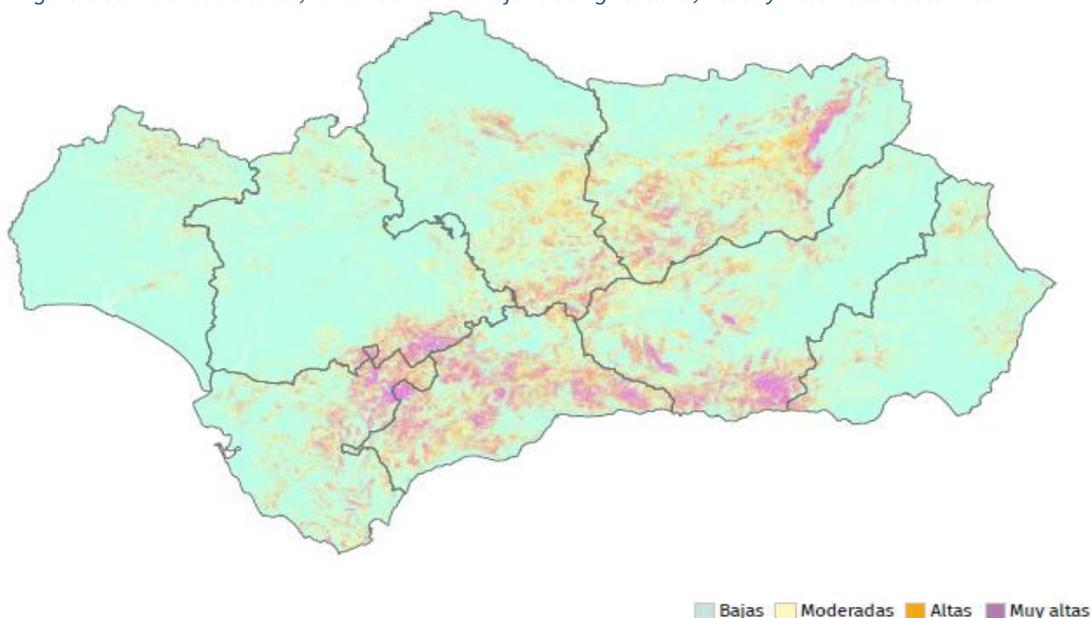
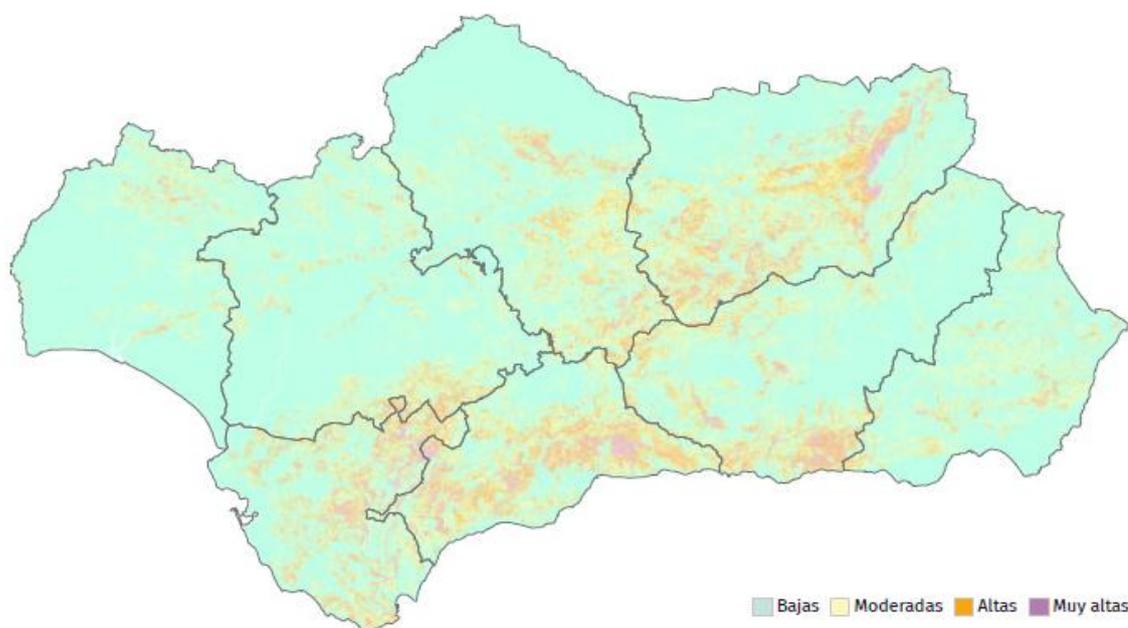


Figura 3.54. Media de pérdidas de suelo de 1992-2017. Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible



### Capacidad de uso del suelo

Se debe considerar el suelo como un elemento básico para la ordenación de los proyectos que derivarán de la EEA 2030. Mediante el estudio realizado por la Junta de Andalucía sobre la evaluación ecológica de recursos naturales de Andalucía podemos establecer una clasificación con el sistema de evaluación de tierras FAO (1976) para determinar las capacidades de uso, que no evalúa la tierra sino el suelo.

Se utilizaron 4 factores de evaluación:

- Pendiente: inclinación
- Suelo: profundidad, textura, piedras, drenaje, sales
- Erosión: suelo, pendiente, cobertura, lluvia
- Bioclimático: déficit hídrico, heladas

Y se definen las siguientes clases:

#### **Clase S1. “Tierras” con excelente capacidad de uso.**

Los suelos (el proyecto habla de tierras pero por los factores analizados está claro que lo que se evalúan son sólo suelos) incluidas en esta clase son los de más alta calidad agrológica, con ninguna o muy pocas limitaciones que restrinjan su uso. Permiten un amplio cuadro de cultivos agronómicos, no ofrecen problemas de manejabilidad, de excelente productividad

bajo un manejo acertado y muy buena fertilidad natural. Estos suelos no precisan de prácticas especiales de conservación, al presentar unos riesgos muy limitados de erosión o cualquier otra degradación.

### **Clase S2. “Tierras” con buena capacidad de uso**

Los suelos incluidos en esta clase presentan algunas limitaciones de orden topográfico, edáfico o climático, lo que reduce un tanto el conjunto de cultivos posibles así como la capacidad productiva. Pueden ofrecer algunos problemas de manejabilidad, aunque su productividad debe ser buena bajo un manejo adecuado. En general, requieren de prácticas moderadas de conservación de suelos para prevenir su deterioro o mejorar las relaciones agua/aire.

### **Clase S3. “Tierras” con moderada capacidad de uso**

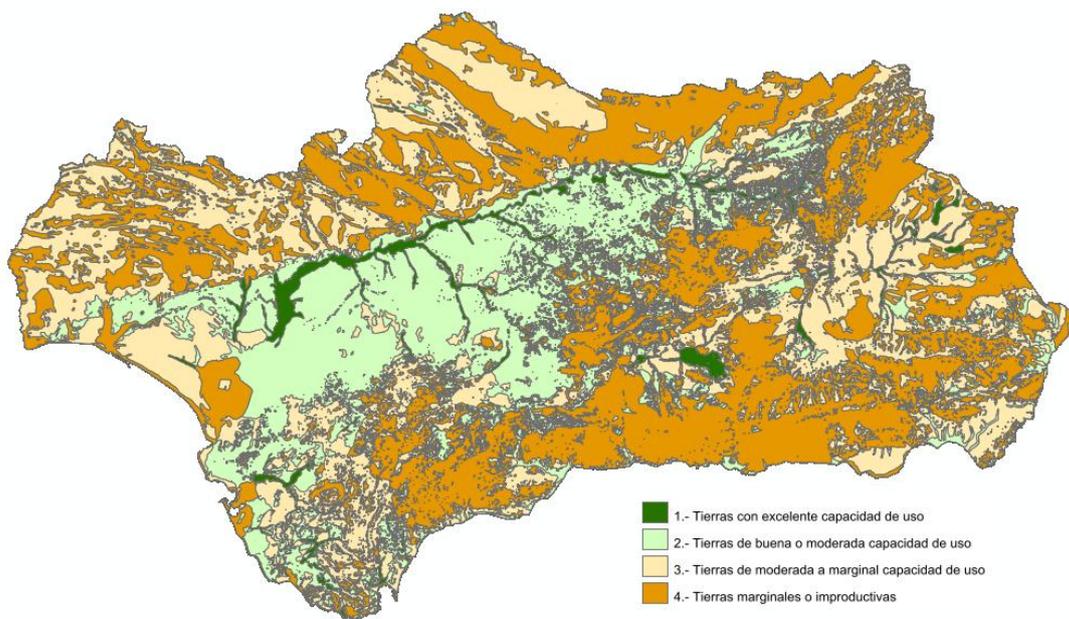
Los suelos incluidos en esta clase presentan limitaciones importantes vinculadas a los factores topográfico, edáfico o climático, quedando reducido considerablemente el conjunto de cultivos posibles así como su capacidad productiva. Las técnicas de manejo son más difíciles de aplicar y mantener, teniendo costos más elevados. Precisan de prácticas intensas y, a veces, especiales de conservación para mantener una productividad continuada.

### **Clase N. “Tierras” marginales o improductivas**

Los incluidos en esta clase no reúnen por lo general las condiciones ecológicas necesarias para cultivo agrícola, siendo recomendable su uso para pastos o producción forestal como única forma de mantener y recuperar la capacidad productiva del recurso y el régimen hidrológico de la cuenca. Pueden precisar prácticas muy diversas de manejo y conservación en función de las deficiencias topográfica, edáfica o climática que las caracterice. Esta clase incluye también los suelos totalmente improductivos.

Esta zonificación no debe establecer una aceptación de las actuaciones o proyectos energéticos que deriven de la EEA 2030 atendiendo a que las tierras marginales o improductivas puedan ser consideradas de menor “valor”, porque podrán contener otros valores ecológicos, sociales, etnológicos, económicos, etc. que no se encuentran reflejados entre los criterios que se han utilizado. Por ello, cada proyecto deberá ser evaluado individualmente o en su conjunto por su impacto sinérgico, independientemente de la capacidad de uso de la tierra donde se encuentre.

Figura 3.55. Mapa de capacidad de uso del suelo de Andalucía. Fuente: REDIAM.



### 3.3 Diagnóstico energético

#### 3.3.1 Infraestructuras energéticas

Dado el carácter y los objetivos de la estrategia evaluada, adquiere especial importancia diagnosticar en esta caracterización las infraestructuras energéticas de Andalucía.

La Comunidad Autónoma de Andalucía está integrada en el sistema energético español, contando con infraestructuras eléctricas conectadas con el resto del territorio nacional además de interconexiones con Portugal y Marruecos, además de ser punto de entrada de las interconexiones de gas con África y contar con una red de gaseoductos y oleoductos. Por otro lado, cuenta con infraestructuras de generación de energía eléctrica, refino de petróleo, plantas de regasificación y producción de biocarburantes y otros biocombustibles.

En grandes cifras las infraestructuras energéticas existentes en Andalucía se pueden englobar en:

- La potencia eléctrica instalada de generación en 2019 se eleva a 16.675 MW. Está distribuida en un 36% en 7 ciclos combinados de gas (5.953 MW), 43% energías renovables (7.215,8 MW), 12% en 3 centrales térmicas de carbón (1.990 MW), un 6% de cogeneración y residuos (88 plantas de cogeneración con 894,9 MW y 3 de

residuos con 51,3 MW) y un 3% en 2 centrales de bombeo (570 MW). A finales de 2020 la potencia instalada con tecnologías renovables asciende a 8.103,4 MW, de la que el autoconsumo asciende a 127 MW.

- La red de transporte de energía eléctrica, con una extensión total de 5.994 km está fuertemente interconectada por el norte con las comunidades de Extremadura y Castilla la Mancha y por la costa mediterránea con Murcia. Por el sur existen dos conexiones con Marruecos y una conexión por el Oeste con Portugal. En cuanto a la red de distribución, ésta permite el acceso de los consumidores a la electricidad y la conexión de los generadores más dispersos y de menor tamaño. Es una red muy extensa, propiedad en Andalucía de 71 distribuidoras, aunque el 94 % de los clientes y el 96% del consumo de Andalucía pertenecen a E-Distribución.
- Existen dos refinerías de petróleo: “La Rábida”, en Palos de la Frontera (Huelva) y “Gibraltar-San Roque” en San Roque (Cádiz), en las que se destilan 22,5 millones de toneladas de crudo al año.
- Se dispone de una red de oleoductos de una longitud de 1.100 km.
- El sistema gasista andaluz está formado por una red de transporte de 2.384 kilómetros, así como un total de aproximadamente 7.152 kilómetros de red de distribución, que permiten a 158 municipios disponer de acceso a la red de gas (77% de la población andaluza). Además se cuenta con la conexión internacional Magreb-Europa, conexión internacional Medgaz, planta de recepción, regasificación y almacenamiento de gas natural canalizado de Palos de la Frontera (Huelva), dos estaciones de compresión (en Dos Hermanas (Sevilla) y Villafranca de Córdoba (Córdoba)) y el almacenamiento subterráneo Marismas. Por otra parte existen varios yacimientos de los cuales se extrae gas natural, bien para inyectarlos directamente a la red nacional de gasoductos o para producir energía eléctrica. De la red de gasoductos de transporte destaca el Gasoducto Huelva-Sevilla-Córdoba-Madrid, el Gasoducto Huelva- Sevilla-Villafranca de Córdoba - Santa Cruz de Mudela, el gasoducto Tarifa-Córdoba, y el gasoducto Córdoba-Jaén-Granada considerados como los gasoductos troncales del sistema gasista andaluz. Por otra parte, el gaseoducto Villacarrillo - Villanueva del Arzobispo - Castellar permitirá la expansión de redes de distribución de gas natural en la provincia de Jaén.
- En cuanto a la producción de biocarburantes, Andalucía cuenta con once plantas (puros y aditivos) operativas y que suman una capacidad de producción de biocarburantes de 1.281,8 ktep/año.
- Existen 13 fábricas de pélets con una capacidad instalada de 59.890 tep, que emplean como materia prima residuos de industrias forestales, poda de olivo y residuos forestales.

Este conjunto de infraestructuras permite abastecer la demanda energética de la población andaluza, así como de los sectores productivos. Además, las infraestructuras energéticas

eléctricas, en la situación actual de crecimiento elevado de la electricidad con energías renovables, posibilitan la evacuación de la energía generada.

En los próximos años se prevé un importante desarrollo de la digitalización de las redes eléctricas para convertirlas en redes inteligentes, permitiendo el uso de la información para incorporar nuevos servicios y mejorar la gestión de las incidencias.

En la actualidad, en Andalucía la mayor parte de la generación eléctrica (eólica y solar fotovoltaica) con energías renovables es “no gestionable”, es decir, que por su naturaleza dependen de la existencia del recurso en cada momento, disponiéndose de 38 plantas de biomasa y biogás completamente gestionables y de 8 centrales termosolares con almacenamiento, además de otras 12 susceptibles de incorporarlo para aumentar la capacidad de almacenamiento de energía eléctrica de origen renovable de la red. Por otro lado, hay dos centrales hidráulicas de bombeo que permiten almacenar la energía eléctrica generada que no se consume. Si bien la tecnología de las centrales de bombeo es fiable y probada, requieren importantes obras para su construcción con un elevado impacto ambiental.

El almacenamiento permite aumentar las sinergias entre tecnologías renovables gestionables y no gestionables y su complementariedad para disminuir el coste de generación de la electricidad, desplazando a su vez, el apoyo de combustibles fósiles. En la situación actual, el almacenamiento energético es un problema de orden mundial para el desarrollo óptimo de las energías renovables, convirtiéndose en un reto para lograr la descarbonización del sistema energético de la Unión Europea en 2050. En el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima se prevé la implantación de 2.500 MW de almacenamiento (no bombeo) y 3.500 MW nuevos de tecnología de bombeo puro. Por otra parte, en este mismo plan está previsto que para 2030 no existan plantas de generación eléctrica con carbón en España.

En 2020 la Comisión Europea adoptó la Estrategia Europea del Hidrógeno con acciones para apoyar la producción, distribución y el uso del hidrógeno limpio, estableciendo un objetivo para 2030 de 40 GW de electrolizadores y la producción de 10 millones de toneladas de hidrógeno renovable. La apuesta actual de la Unión Europea por el hidrógeno como vector energético permitirá un mayor grado de aprovechamiento de las energías renovables y sustituir el uso de combustibles fósiles, aumentando el grado de desarrollo tecnológico y la competitividad de la economía. En el ámbito nacional, la Hoja de Ruta del Hidrógeno prevé la instalación de 100 hidrogeneras y 4 GW de electrolizadores en 2030.

En cuanto a los gases renovables, con una mayor implantación en Europa, en la actualidad se encuentra en elaboración la Hoja de Ruta del Biogás, que tiene por objeto favorecer su desarrollo en España, debido al importante papel que puede desempeñar este gas de origen renovable en la ruta hacia la neutralidad climática.

El desarrollo de nuevas infraestructuras, más allá de los criterios de economía del sistema nacional, debe de tener en cuenta otros criterios como son los recursos renovables o los asociados al desarrollo socioeconómico y el equilibrio territorial regional. Así el aprovechamiento del elevado potencial renovable Andaluz, especialmente el solar que se

distribuye por todo el territorio requiere de la posibilidad de acceso a la red donde verter la electricidad producida. La actual disponibilidad de la red en Andalucía puede abocar a un reparto no equilibrado en el territorio de las centrales, asociado a la disponibilidad de red y no al recurso, sin posibilidad de añadir otros criterios (población, actividades existentes, paisaje, etc.) que permitan alcanzar una distribución más equilibrada en estos aspectos.

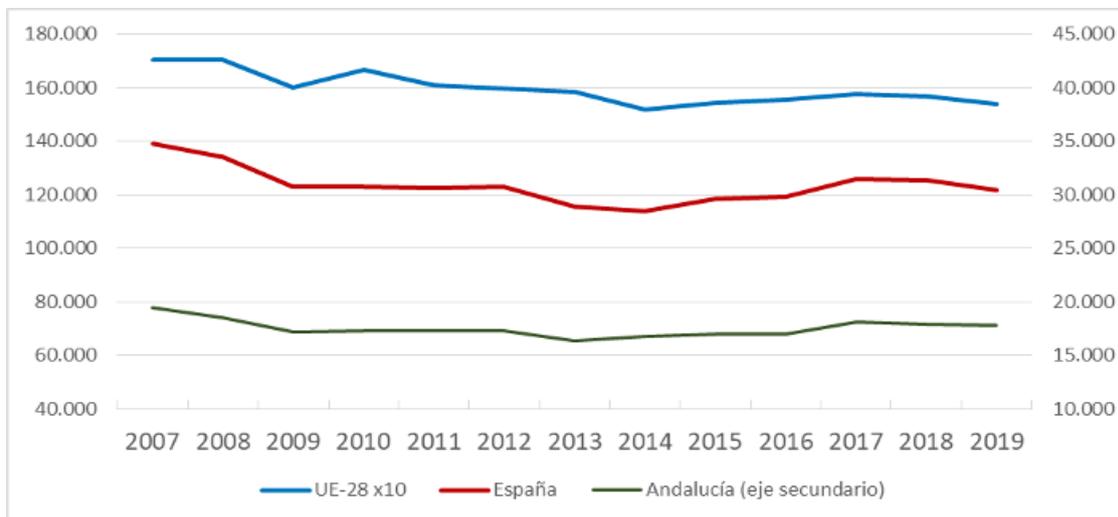
En este sentido, la Junta de Andalucía ha realizado una propuesta al Ministerio y REE para un desarrollo más homogéneo de la red de transporte de electricidad de cara al horizonte de la nueva planificación de red para el horizonte 2021-2026, que equilibre las oportunidades de desarrollo, especialmente en las zonas más deficitarias de red. Esto daría viabilidad a la construcción de infraestructuras que ofreciesen nuevas oportunidades no sólo por la posibilidad de nuevas inversiones en instalaciones de generación eléctrica, sino también en el acceso a una capacidad que permita nueva actividad e incluso mejore la oferta de los servicios asistenciales, educativos, culturales, deportivos y de ocio. Las infraestructuras propuestas se desarrollarían en cinco áreas geográficas que representan el 36,8% de la superficie andaluza, comprendiendo 190 municipios (24,4% de Andalucía), entre los que se encuentran cuatro capitales de provincia (Córdoba, Jaén, Granada y Almería) y 26 municipios con población superior a 15.000 habitantes.

El conjunto de infraestructuras energéticas de Andalucía se puede ver afectado por el impacto del cambio climático, tanto en el ámbito de la disponibilidad de los recursos naturales, como en el funcionamiento adecuado de las mismas y su vida útil. En este sentido el cambio climático puede producir una reducción de la producción de energía, por su impacto en las cuencas eólicas, en el recurso hidráulico e incluso en el recurso biomásico. Asimismo, es posible que las infraestructuras se vean sometidas a daños debidos a fenómenos extremos, lo que incluye la vulnerabilidad frente al aumento de la temperatura o riesgos de inundación. Por todo ello se concluye la necesidad la realización de análisis de riesgos que concluyan en los planes de adaptación y flexibilización de infraestructuras ante estos impactos.

### **3.3.2 Consumo de energía primaria**

El consumo de fuentes de energía primaria para usos energéticos en Andalucía en 2019 fue 17.776 ktep. En la figura siguiente se representa la evolución de dicho consumo en la comunidad autónoma, España y la Unión Europea. En el caso de esta última, para una mejor visualización de la evolución, los valores representados se corresponden con el 10% de los reales. Los datos de Andalucía están representados según el eje secundario.

Figura 3.56. Evolución del consumo de la energía primaria en la UE, España y Andalucía 2000-2019 (ktep). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y Eurostat.



(\* ) ktep: Kilo tonelada equivalente de petróleo (Unidad energética equivalente a la energía contenida en mil toneladas de petróleo).

Según se observa, en el año 2007 se alcanza el máximo de consumo de energía primaria, tanto en España como en Andalucía. En el conjunto de Estados miembros de la Unión Europea este pico se alcanza en 2006. Estos años, que coinciden con el comienzo de la crisis económica, suponen un punto de inflexión en el crecimiento del consumo, produciéndose una reducción de éste hasta 2014, año a partir del cual vuelve a crecer.

En el caso particular de Andalucía, la reducción del consumo de energía primaria en el intervalo 2007-2014 fue del 14,1%, para posteriormente crecer un 6,2% entre 2014-2019. En total del periodo, el consumo de energía primaria se ha reducido un 8,8%, reducción algo inferior a la experimentada por el consumo de la UE (9,7%) y más de tres puntos porcentuales inferior al descenso registrado en el consumo de energía a nivel nacional (12,4%).

Esta reducción del consumo de energía primaria sitúa a Andalucía por encima del objetivo establecido por la Directiva 27/2012 de Eficiencia Energética, que obligaba al conjunto de la Unión Europea a reducir un 20% su consumo de energía primaria respecto a la tendencial de 2007. En la siguiente figura se observa que el consumo de energía en Andalucía en 2019 ha sido un 22,0% inferior al consumo tendencial previsto para el año 2020, mientras que en España la reducción es del 25,3% y en la UE del 16,3%.

Figura 3.57. Cumplimiento en 2019 de los objetivos de ahorro energético de la Directiva 27/2012 (Mtep). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y Eurostat.



Para estudiar la evolución del consumo de energía primaria en Andalucía y su comparativa con España y la UE en el periodo indicado, se analizará la evolución de una serie de indicadores y parámetros, recogidos en la siguiente tabla:

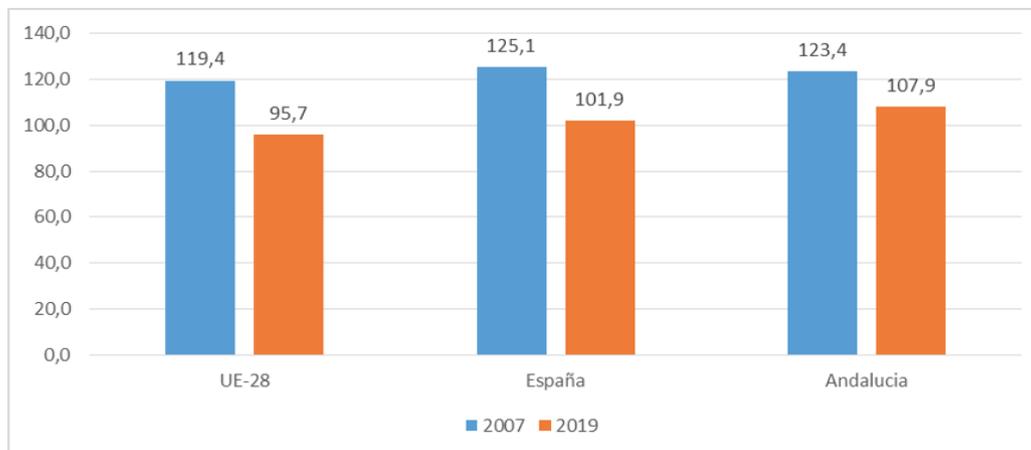
Tabla 3.7. Variación de los indicadores energéticos y socioeconómicos en 2007-2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y Eurostat.

	ANDALUCÍA	ESPAÑA	UE
Energía primaria	-8,8%	-12,4%	-9,7%
Población	4,4%	4,0%	3,0%
PIB	4,4%	7,6 %	12,7%
Intensidad de energía primaria	-12,6%	-18,6%	-19,8%
Consumo de energía primaria per cápita	-12,6%	-15,8%	-12,3%
Rendimiento global del sistema energético	2,9%	4,0%	-4,0%

Se observa que la eficiencia energética, medida como intensidad de energía primaria, se reduce en los tres ámbitos. Esta reducción supone una mejora del indicador, dado que se necesita menos consumo de energía para producir una unidad de Producto Interior Bruto (PIB). La reducción ha sido mayor en España y en la UE que en Andalucía.

Así, mientras en Andalucía la intensidad de energía primaria en 2007 alcanzaba un valor menor al de la nacional, aunque superior a la europea, en 2019 el valor de este indicador en los tres ámbitos se ha reducido más en la Unión Europea y España y en menor medida en Andalucía, lo que ha impedido una mayor convergencia en 2019, como se muestra en la figura siguiente.

Figura 3.58. Variación de la intensidad de energía primaria (tep/M€, 2015). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y Eurostat.



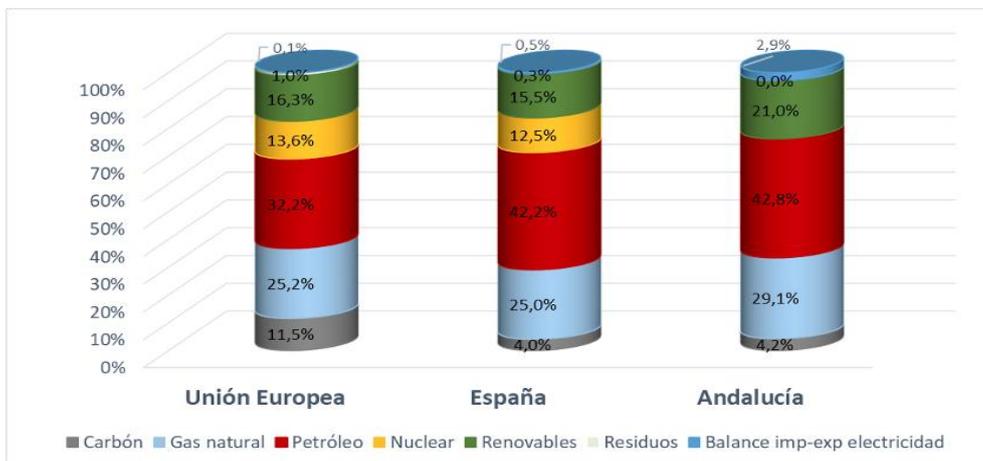
El consumo de energía por habitante también disminuye en los tres casos, siendo mayor la reducción en España y en Andalucía. El mayor crecimiento de la población a nivel nacional y en la comunidad autónoma que en la UE podría haber incidido en una menor reducción del consumo de energía primaria en estos ámbitos, asociado a una mayor demanda energética de la población. Si bien, la reducción del consumo ha sido similar en Andalucía y la UE y mayor en España por lo que cabe pensar que hay otros factores distintos al crecimiento de la población con mayor incidencia en la reducción del consumo de energía primaria.

El indicador de rendimiento global del sistema energético (relación energía primaria y final, asociado a aspectos tecnológicos) indica que en este periodo ha aumentado la cantidad de energía primaria necesaria en Andalucía y España para producir una unidad de energía final, mientras que en la UE se ha reducido. El incremento ha sido menor en Andalucía que a nivel nacional. Si en 2007 este indicador en la comunidad autónoma tenía un valor de 1,41 en 2019 se elevó hasta 1,45. A nivel nacional este indicador se elevó hasta 1,54 siendo su valor en 2007 de 1,48.

El mayor aumento de la generación eléctrica a partir de fuentes renovables en Andalucía frente a España se puede identificar como la causa de este mayor incremento del valor del indicador, ya que el empleo de determinadas fuentes renovables (concretamente, biomasa y termosolar) implican un mayor aporte de energía primaria que el uso de otras fuentes no renovables (caso del carbón o el gas natural), debido al tipo de conversión energética asociada a cada tecnología. En Andalucía, en 2007 la generación eléctrica con energías renovables representaba el 6,1% del total de la producción (en España era el 23,7%) mientras que en 2019 fue del 37,8% (37,5% a nivel nacional).

Respecto al consumo de energía primaria por fuentes energéticas en Andalucía, éstas son: petróleo, gas natural, carbón y fuentes renovables. En la estructura del mix energético de la Comunidad, como principal diferencia del mix español y de la UE, destacan la ausencia de energía nuclear y la mayor contribución de las energías renovables. El consumo de petróleo es similar a nivel andaluz y nacional, mientras que en la UE se hace un uso menos intensivo de esta fuente energética.

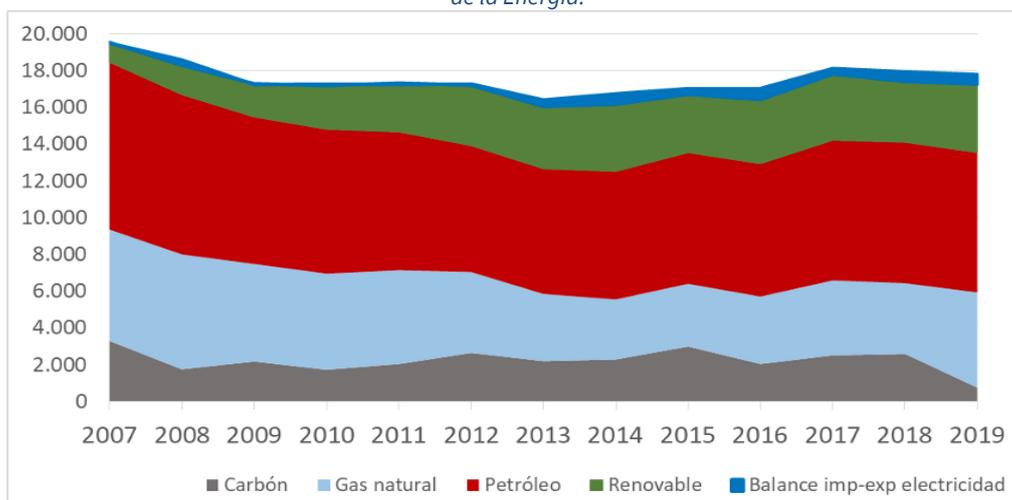
Figura 3.59. Comparativa de las estructuras de consumo de energía primaria por sectores en UE, España y Andalucía 2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y Eurostat.



Entre 2007-2019 el consumo de energías renovables en Andalucía experimentó un crecimiento (244,7%) muy superior al nacional (88,6%) y al de la UE (76,4%) incrementando el peso relativo de esta fuente en el mix de consumo. El resto de fuentes energéticas redujeron su contribución al mix energético en los tres ámbitos de análisis a excepción de los residuos en el ámbito nacional y europeo y un leve crecimiento de la energía nuclear en el ámbito nacional.

El consumo de carbón en Andalucía se redujo un 77,1%, el gas natural un 14,5% y el consumo de petróleo un 16,3%. A nivel nacional la reducción del consumo fue del 75,6% para el carbón, 2,8% en gas natural y 19,2% en petróleo. La UE registró una reducción menor en el consumo de gas natural y petróleo (7,8% y 12,4% menos, respectivamente) mientras que el consumo de carbón fue un 45,2% inferior al de 2007.

Figura 3.60. Evolución del consumo de fuentes de energía primaria en Andalucía (ktep). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



Si bien el análisis realizado arroja un crecimiento del consumo de fuentes renovables y una contracción del consumo de combustibles fósiles en 2019 respecto al año 2007, se observan dos periodos diferenciados: 2007-2013 y 2014-2019.

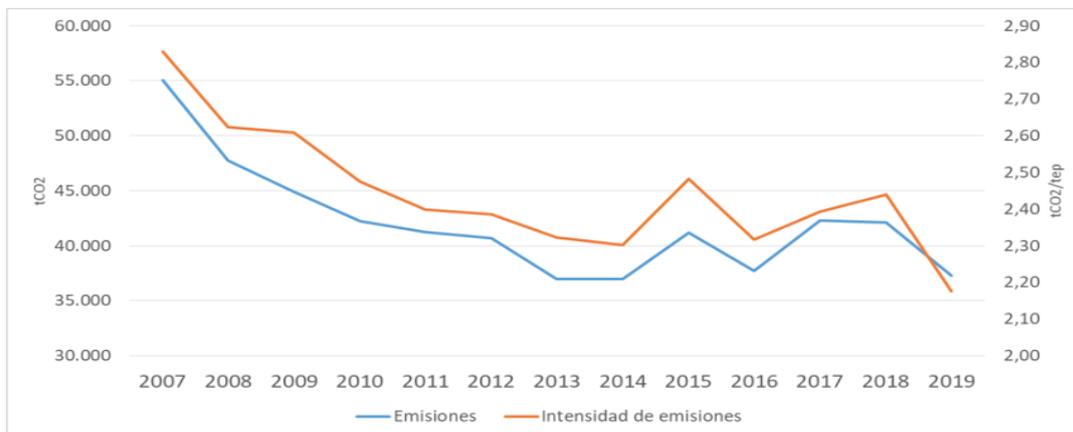
Si hasta 2013 el consumo de fuentes renovables se incrementa y se reduce el consumo de fuentes fósiles, a partir de 2014 la situación se estabiliza. La evolución del mix energético andaluz y español desde este año respecto a las energías renovables es similar. En ambos casos estas energías reducen su contribución a la estructura de consumo hasta el año 2018, registrando un crecimiento en 2019 que la sitúa a niveles cercanos a 2014, suponiendo el 21,0% del consumo de energía primaria en Andalucía y el 15,5% a nivel nacional. En consumo absoluto, en Andalucía el consumo de energía procedente de fuentes renovables en el periodo 2014-2019 se incrementa un 1,5% y en España se lo hace en un 3,1%.

En este cambio de tendencia ha sido determinante el cese de puesta en marcha de nuevas instalaciones de generación eléctrica con energías renovables a partir del año 2013. Esto se debió a que durante el periodo 2009-2016 se adoptaron diversas normativas nacionales destinadas a limitar la puesta en marcha y funcionamiento de las instalaciones de generación eléctrica con renovables, al objeto de evitar los efectos que la remuneración de esta energía suponía en los costes del sistema eléctrico español. En 2016 se establece por primera vez en España un sistema de subastas para la puesta en marcha de nuevas instalaciones. En este sistema de subastas aquellas instalaciones que ofrecen un menor precio por la energía generada son las adjudicatarias. Las centrales adjudicadas se han puesto en marcha en su mayoría durante el año 2019, lo que se ha visto reflejado en el mayor aporte de energía primaria procedente de fuentes renovables ese año.

En cuanto a las energías fósiles, en el periodo 2014-2019 se ha incrementado el consumo en Andalucía y España de petróleo (9,3% y 10,8%) y gas natural (58,7% y 31,3%), mientras que se ha reducido notablemente el de carbón un 67,1% y 57,9% respectivamente. El año 2019 ha supuesto un punto de inflexión en el consumo de esta fuente de energía, utilizada fundamentalmente para generación eléctrica, con importantes reducciones en este año de la producción eléctrica en las centrales térmicas de carbón y por tanto en el consumo de energía de dicho combustible.

El consumo de fuentes energéticas fósiles implica la emisión de gases de efecto invernadero y, en particular, de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). En la Figura 6.7 se muestra la evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub>, así como su intensidad de estas emisiones respecto al consumo de energía primaria (toneladas de CO<sub>2</sub> por tep de energía primaria consumida).

Figura 3.61. Evolución de las emisiones e intensidad de emisiones asociadas al consumo de energía primaria en Andalucía. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



En el periodo 2007-2019 las emisiones se han reducido un 32,2% y la intensidad un 23,1%: mientras que en el año 2007 se producían en Andalucía 2,83 tCO<sub>2</sub> por tep de energía primaria consumida, en 2019 este valor se reduce a 2,18 tCO<sub>2</sub>/tep, lo que contribuye significativamente a la descarbonización de la economía andaluza. El estancamiento de aporte de energías renovables a partir de 2014, supuso un incremento de la producción de emisiones debido a un mayor consumo de fuentes no renovables hasta 2018. La reducción de consumo de carbón en 2019 y el mayor aporte renovable ha permitido reducir la intensidad de emisiones notablemente en dicho año.

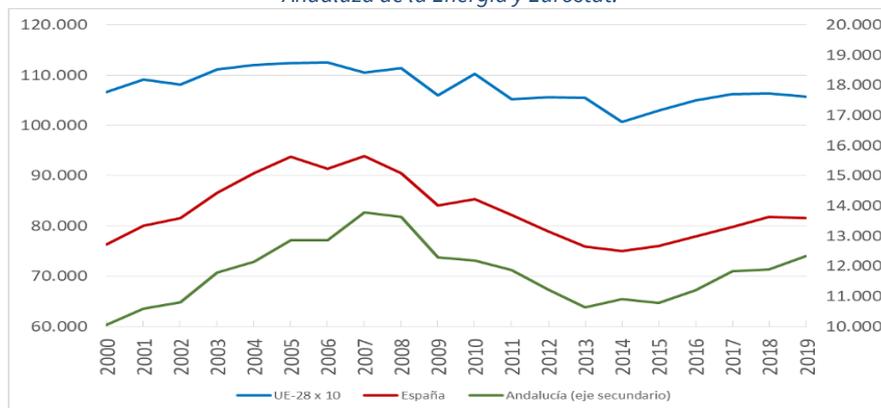
En el horizonte de 2020 la Unión Europea en la Estrategia Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador estableció una reducción del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a la situación de 1990. El reparto para cada uno de los Estados miembros suponía que España podía incrementar sus emisiones de gases de efecto invernadero hasta un 15% en referencia a las de 1990, en consideración a la situación socioeconómica española en este momento. En el conjunto nacional en 2018 se habían incrementado las emisiones GEI un 15,5% respecto a 1990, y en Andalucía un 41,0%. En la Unión Europea la reducción es del 24%.

### 3.3.3 Consumo de energía final

El consumo de energía final en Andalucía asciende en 2019 a 12.339 ktep, un 15,3% del consumo de energía final nacional. En la figura siguiente se muestra la evolución de dicho consumo en la Comunidad, España y la Unión Europea.

Al igual que sucede con la evolución del consumo de energía primaria, 2007 es el año de mayor consumo de energía final en la serie histórica que abarca desde el año 2000 en Andalucía y España, con tendencias similares en su evolución, alcanzándose en el conjunto de la Unión Europea este pico de consumo en 2006.

Figura 3.62. Evolución del consumo de energía final de la Unión Europea, España y Andalucía (ktep). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y Eurostat.



Fijando la atención en 2007, tras el comienzo de la crisis económica, se produce una reducción del consumo de energía final hasta 2013 del 19,1% en España y del 22,9% en Andalucía, mientras que en la Unión Europea el consumo de energía final solo se ha visto reducido en dicho periodo un 4,5%. A partir de 2013 se observa que el consumo comienza a crecer, fundamentalmente en Andalucía con un crecimiento del 16,1%, seguido de España con un aumento del 7,3% y de la UE con un 0,2%. En total del periodo, el consumo de energía final se ha reducido un 10,5% en Andalucía, un 13,2% a nivel nacional y un 4,3% en la UE.

Además, se observa que tanto cuando crece, como cuando decrece la demanda de energía final, lo hace de forma más acusada en Andalucía que en España.

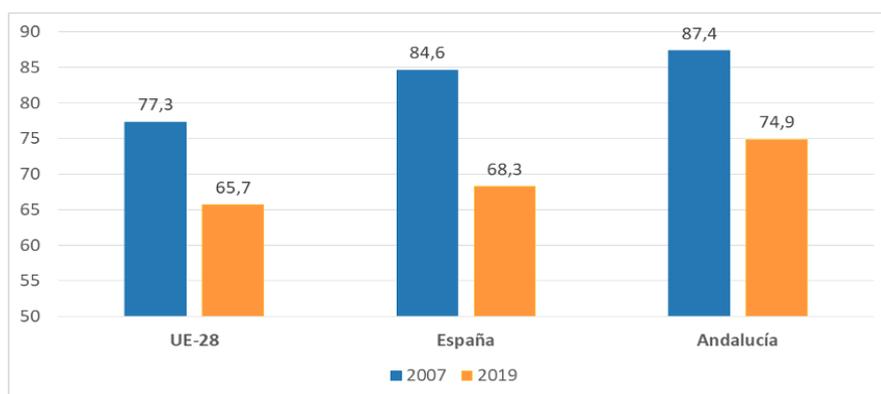
Para valorar las posibles causas de la evolución del consumo de energía final, es preciso analizar la evolución 2007-2019 de una serie de indicadores energéticos, sociales y económicos que se exponen a continuación. Al igual que en energía primaria, en este apartado se describe el comportamiento registrado en dichos indicadores de forma independiente y de forma conjunta en el apartado anterior.

Tabla 3.8. Variación de los indicadores energéticos y económicos en 2007-2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y Eurostat.

	ANDALUCÍA	ESPAÑA	UE
Energía primaria	-10,5%	-13,2%	-4,3%
Energía final en el sector residencial	0,8%	-6,0%	-2,3%
Población	4,4%	4,0%	3,0%
PIB	4,4%	7,6%	12,7%
Renta per cápita	-0,01%	3,4%	9,3%
Intensidad de energía final	-14,3%	-19,3%	-15,1%
Consumo de energía final residencial per cápita	-3,5%	-9,6%	-5,1%

La intensidad energética final se ha reducido en los tres ámbitos. En 2007, Andalucía registraba un valor de este indicador superior al nacional y europeo. La reducción experimentada en la Comunidad por este indicador ha hecho que en 2019 la intensidad energética final converja a valores similares a los registrados en la UE y España, si bien en Andalucía sigue siendo superior.

Figura 3.63. Comparación intensidad energética final en Unión Europea, España y Andalucía 2007 y 2019 (tep/M€ ref 2015). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y Eurostat.



Al igual que se comentó en el caso del consumo de energía primaria, el mayor crecimiento de la población en Andalucía y España respecto a la UE podría haber incidido en una menor reducción del consumo de energía final en el periodo de estudio, debido a una mayor demanda energética del sector residencial y su impacto en los sectores económicos, debido a una mayor demanda de productos y servicios por parte de la población. Si bien se observa, de forma más acusada que en energía primaria, que la reducción del consumo ha sido mayor en Andalucía y España que en el conjunto de Estados miembros.

En cuanto a los consumos sectoriales, los dos únicos sectores que experimentan un crecimiento en el periodo 2007-2019 son los que están íntimamente ligados al consumo en edificación, es decir, el sector residencial y el sector servicios.

Centrando el análisis en el sector residencial, se observa que aunque en España y en Andalucía se ha producido un crecimiento de la población similar y superior al de la UE, el consumo de energía final en el sector residencial en Andalucía ha crecido, mientras que en España y en la UE se ha reducido. Esto podría ser debido a que la disminución de la renta per cápita en Andalucía habría dificultado el acceso a tecnologías más eficientes.

En cuanto al consumo residencial de energía final per cápita, el valor de Andalucía es inferior al de España y mucho menor que el de la UE. En 2019 se situaba en 0,22 tep/hab en Andalucía, frente a 0,31 tep/hab en España y 0,55 tep/hab en la UE. Las causas de esta tendencia podrían ser:

- El precio de la energía tiene una mayor repercusión en la renta per cápita en Andalucía: la factura del consumo doméstico de energía en Andalucía representa un 1,7% de la renta media por habitante, mientras que en España es el 1,4% y en la UE un 1,5%.

- Existe un mayor porcentaje de población en situación de pobreza energética en Andalucía que en España: en Andalucía se encuentran aproximadamente 640.000 personas en esta situación. En los distintos indicadores analizados en este estudio, Andalucía presenta valores superiores a la de la media española según se muestra en la tabla siguiente:

*Figura 3.64. Indicadores de pobreza energética en España y Andalucía (% población afectada). Fuente: MITECO.*

ÁMBITO	2M	TEMPERATURA	RETRASO
España	17%	8%	7%
Andalucía	23% 9%	9%	9%

2M: Mide el porcentaje de población para el que los gastos reales en energía doméstica (como porcentaje de ingresos totales del hogar) está dos veces por encima de la mediana.

Temperatura: Mide el porcentaje de población que no puede tener su vivienda a una temperatura adecuada en invierno

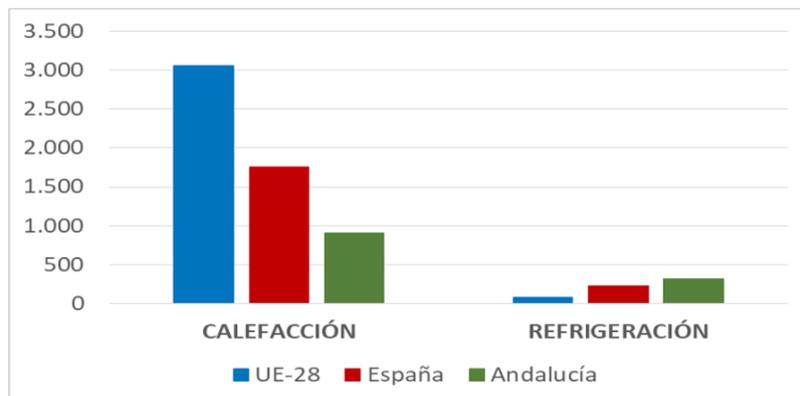
Retraso: Mide el porcentaje de población que tiene un retraso en el pago de la factura energética

Los indicadores 2M y Temperatura están directamente relacionados con la eficiencia energética de los hogares, mientras que el indicador Retraso muestra aquellas personas que se encuentran con la necesidad de una medida prestacional a corto plazo para garantizar el suministro eléctrico.

A este respecto, la pobreza energética afecta de forma diferente a hombres y mujeres y está asociada a los mismos factores que inciden en la pobreza en general. El hecho de que las mujeres tengan más dificultad para acceder a un empleo de calidad por ejemplo, que se traduce en forma de brecha salarial, disminuye en su poder adquisitivo pero además en una mayor demanda de energía relacionada con el ámbito doméstico (cuidado de niños, mayor tiempo en vivienda, etc.). Además de la generalidad, se dan casos de especial relevancia como es el caso de hogares monoparentales con al menos un niño dependiente, ya que en su mayoría se trata de hogares en los que la persona que tutela al menor es una mujer. En este subgrupo poblacional la incidencia de retrasos en el pago de recibos y la falta de suministro son especialmente elevadas, doblando al promedio de la media total. Estos resultados han de ser interpretados desde una perspectiva de desigualdad de género y evidencian la importancia de este factor en lo que respecta a la vulnerabilidad energética.

Las mejores condiciones climáticas en Andalucía frente a las de España y la UE repercuten en el menor consumo de energía final residencial per cápita: en Andalucía existe una menor demanda de energía para calefacción y una demanda moderada de energía para refrigeración según se observa en la figura siguiente donde se representa el indicador grados día.

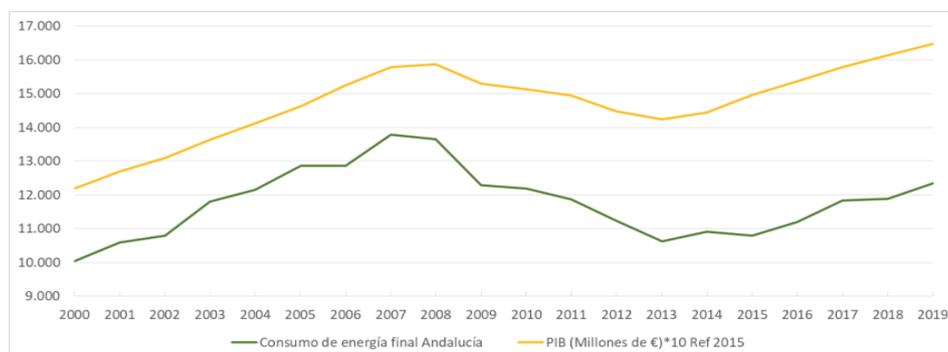
Figura 3.65. Grados-día para calefacción y refrigeración media 2007-2018 para la UE, España y Andalucía (K).  
 Fuente: AEMET y Eurostat.



Si se analiza la evolución de la economía en Andalucía en el periodo y su relación con el consumo de energía final, desde el año 2000 se puede observar un cierto acoplamiento entre la economía, representada por el PIB, y el consumo, con una tendencia de crecimiento casi proporcional, si bien a partir del año 2007 experimenta un ligero desacoplamiento con una reducción del consumo en Andalucía hasta 2013 mayor que la reducción del PIB y su posterior recuperación es algo menor que el de la economía.

Se observa que la evolución en este periodo ha tenido dos tendencias claras y opuestas: un primer período de descenso del consumo de energía, marcado por la contracción económica global que también ha afectado a Andalucía y una tendencia de crecimiento a partir de 2013, una vez iniciada la recuperación económica, que lleva al PIB andaluz a alcanzar en 2019 su cota máxima desde el año 2000, mientras que el consumo de energía final sigue la misma trayectoria y se mantiene en 2019 en niveles de consumo anteriores a la crisis: al nivel de consumo de energía final de 2004.

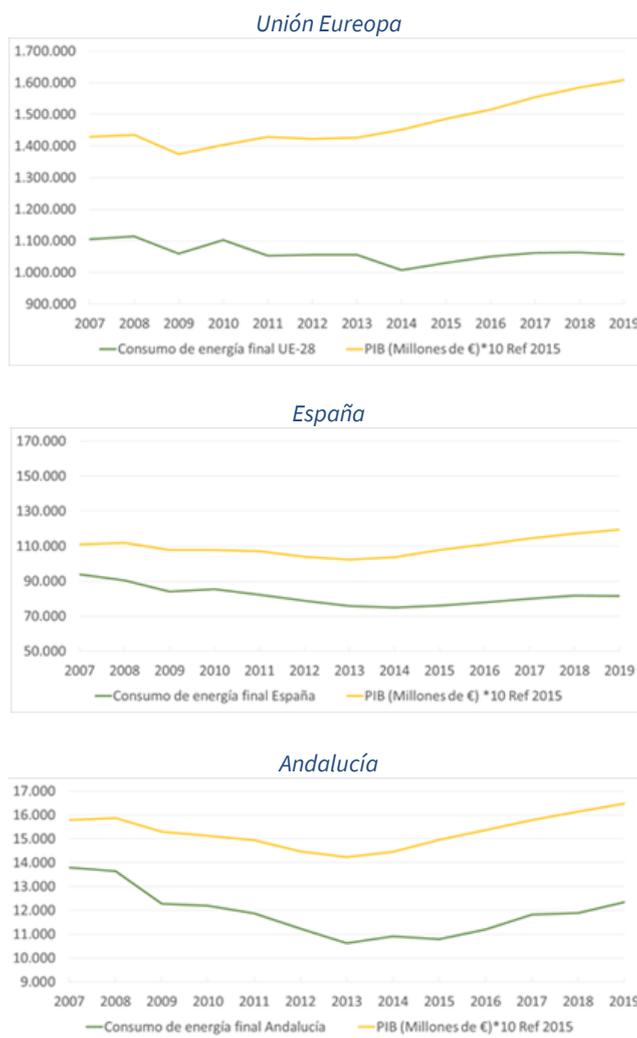
Figura 3.66. Evolución del consumo de energía final (ktep) y PIB (M€ \*10 Ref 2015) en Andalucía 2000-2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.



Comparando lo sucedido en el análisis a partir de 2007 hasta 2019 para las tres economías objeto de estudio, se observa como en la UE a partir de 2009 se experimenta un crecimiento económico de 17,5% mientras que el consumo de energía decrece un 0,23%. En el caso de

España, se observa una relación de la evolución de la economía y del consumo de energía más pareja, aunque a partir de 2013 existe un crecimiento del PIB de 16,6% mientras que la energía final sólo crece un 7,4%. En Andalucía, la recuperación económica se inicia también en 2013, con un aumento del PIB del 15,2% y del consumo energético del 16,1%.

Figura 3.67. Evolución consumo de energía final (ktep) y del PIB (M€ \*10 Ref 2015) en UE-28, España y Andalucía 2007-2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y Eurostat.



De todo lo anterior se puede concluir que la economía europea, más estable y menos sujeta al impacto de la crisis y su recuperación económica, ha influido en el consumo de energía final de la UE haciéndolo más constante durante el mismo periodo, mientras que las economías andaluza y española han evolucionado de forma similar, creciendo o decreciendo al igual que lo han hecho sus consumos, si bien el consumo de Andalucía crece y decrece de forma más acusada que a nivel nacional.

En cuanto al consumo de energía por sectores en Andalucía, en el periodo 2007-2019 crece en los sectores residencial y servicios, y se reduce en el transporte, industria y sector primario. En España es el sector servicios el único que incrementa su consumo en el periodo

considerado. En la UE crece el consumo en el sector servicios y primario y se reduce en el resto.

En 2019 el transporte sigue siendo el sector que presenta un mayor consumo, suponiendo una mayor incidencia en términos relativos en Andalucía (43,1% frente al 40,4% de España y 31,3% de la UE), que se explica por el diferente peso que en la economía de cada uno de los tres ámbitos estudiados tienen los diferentes sectores, ya que en términos per cápita el consumo del transporte es similar (Andalucía 0,63 tep/habitante, España 0,70 tep/habitante y UE 0,64 tep/habitante).

Figura 3.68. Comparativa de las estructuras de consumo de energía final por sectores en UE, España y Andalucía 2019. Fuentes: Agencia Andaluza de la Energía y Eurostat.



El sector industrial en Andalucía supone prácticamente el mismo consumo relativo en comparación con los otros ámbitos analizados.

Por lo que se refiere al sector residencial, se identifica una gran diferencia entre los valores de la UE respecto a los de España y Andalucía, que se justifican por unas necesidades de calefacción muy superiores en la UE, con consumos per cápita que duplican los de Andalucía.

El sector servicios en la Comunidad presenta un consumo relativo inferior al de España y la UE (10,1% frente al 13,1% a nivel nacional y 13,9% de la UE). Si bien este sector presenta un mayor peso en porcentaje en la economía regional, pudiera ser que, al igual que en el sector residencial, la menor necesidad de calefacción justifique su menor consumo.

Dentro del sector servicios se contabiliza el consumo de energía de la Administración pública. En el caso concreto de los consumos energéticos en la Junta de Andalucía, principalmente asociados a edificios, superan los 1.000 GWh de electricidad, más de 400 GWh en combustibles fósiles gaseosos y cuatro millones de litros de gasóleo para calefacción. A esto habría que añadir el consumo de energía correspondiente a su parque móvil, con una todavía baja penetración de vehículos eléctricos y de combustibles alternativos y con infraestructura insuficiente de recarga para estos.

Fruto de las sesiones trabajo con personas expertas en los distintos ámbitos relativos a energía de la Administración regional, se puso de manifiesto el bajo nivel tecnológico y de digitalización de los edificios e instalaciones, lo que en parte redundaba en un insuficiente conocimiento de la caracterización de su consumo energético que es a la vez muy diverso, existiendo una amplia tipología de edificios e instalaciones.

Todo ello se une a la existencia de actuaciones energéticas del conjunto de centros directivos y organismo de la Junta de Andalucía que no siguen los mismos criterios técnicos de eficiencia energética y de aprovechamiento de energías renovables, lo que muestra en cierta medida la insuficiente dotación de competencias y recursos de la Red de Energía de la Junta de Andalucía para obtener resultados óptimos de su actividad.

Como consecuencia, además de contribuir al mayor consumo de energía del sector en el que se incluye, supone un coste económico añadido para el funcionamiento de los servicios públicos. Así mismo, los agentes locales destacan en muchos casos la falta de experiencia de las entidades locales para el desarrollo de proyectos de transición energética, especialmente en los pequeños municipios. En cuanto al desarrollo de proyectos en el ámbito urbano, se detecta la necesidad de apoyo y asesoramiento por parte de las administraciones locales a la ciudadanía a la hora de acometer la rehabilitación energética de edificios y barrios.

Finalmente el consumo de energía en el sector primario supone una mayor cuota dentro de la estructura de consumo de energía final en Andalucía, duplicando a las otras zonas analizadas (7,5% frente al 3,9% de España y 3,3% de la UE).

En cuanto a las distintas fuentes energéticas que satisfacen en Andalucía el consumo de energía final en 2019 son principalmente los productos petrolíferos (fundamentalmente para el transporte), seguido de la electricidad (con un peso importante en los sectores servicios y residencial) y en tercer lugar el gas natural, cuyo principal consumo se da en la industria, seguido a distancia por el sector residencial. Las energías renovables son un 8,7% del total de fuentes de energía final, y queda un remanente de carbón que tiende a desaparecer.

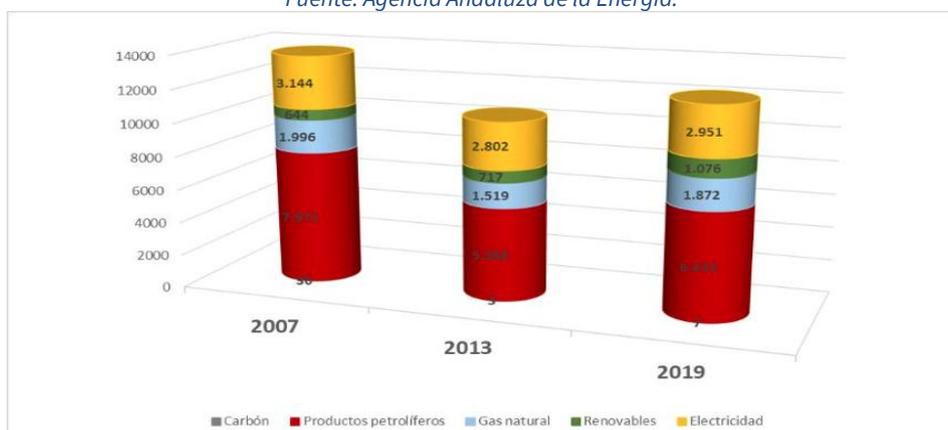
En la evolución del consumo de las distintas fuentes de energía en Andalucía desde 2007 hasta 2019, se observa que en todos los casos descienden a excepción de las energías renovables, cuyo consumo crece un 67,0%. A pesar de este incremento en el consumo, en la estructura de consumo de energía final andaluza se observa que las energías renovables representan un porcentaje inferior al nacional y de la Unión Europea.

Andalucía debido a sus características climáticas posee un gran potencial de energía solar muy elevado distribuido uniformemente por todo el territorio. También posee un importante potencial de biomasa, que en 2019 era aprovechado en un 38,9%, correspondiendo al 55,4% a los usos térmicos y 44,6% a la generación de electricidad. Este potencial debe aprovecharse avanzando en el modelo de bioeconomía, basado en la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos en productos con valor añadido, como bioproductos, bioenergía y servicios. Andalucía, con la valorización energética del recurso biomásico, abre el camino al desarrollo de biorrefinerías y bioproductos.

En cuanto al resto de recursos energéticos, la reducción más importante en dicho periodo en porcentaje es la del carbón (81,1%, si bien en consumo solo supone 29,2 ktep menos en el periodo), seguida de los productos petrolíferos (19,3%), y gas natural y electricidad que se reduce ambas en un 6,2% cada una.

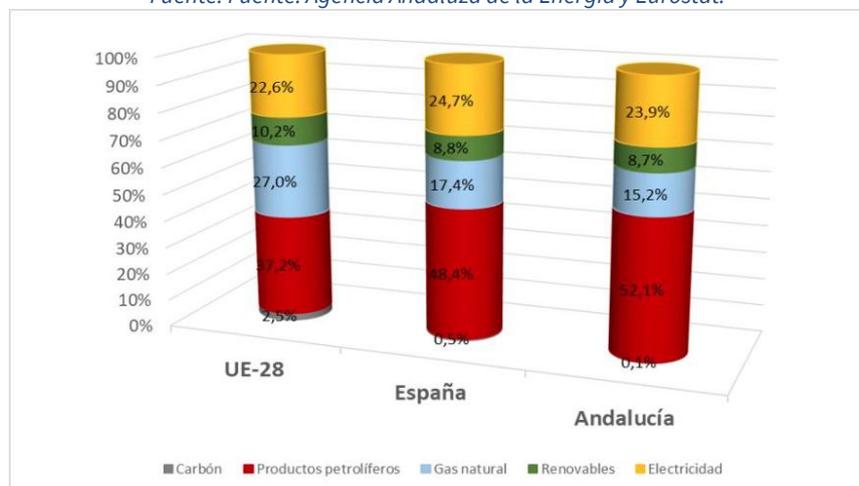
En el año 2013 se produce el consumo mínimo de energía final del periodo analizado, a partir de este año y hasta 2019 el consumo se recupera un 16,1%. Respecto a las distintas fuentes, se observa que el consumo de las energías renovables crece en un 50,1%, mientras que el gas natural y los productos petrolíferos experimentan un crecimiento más moderado (23,2% y 15,1%) y finalmente la electricidad crece un 5,3%.

Figura 3.69. Evolución del consumo de energía final por fuentes en Andalucía 2007-2013--2019 (ktep). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



Analizando la estructura de fuentes de energía final en comparación con España y la Unión Europea, se puede deducir que el peso relativo de la electricidad es similar en los tres ámbitos, mientras que el peso de los productos petrolíferos (principalmente utilizados en el sector transporte) es mayor en Andalucía que en España y la UE. Si bien el consumo de esta fuente en términos per cápita es muy similar en la Comunidad y en el conjunto de Estados miembros (UE 0,77, España 0,84 y Andalucía 0,76 tep/habitante).

Figura 3.70. Comparativa de la estructura de fuentes de energía final en la Unión Europea, España y Andalucía 2019. Fuente: Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y Eurostat.



La descarbonización del sector transporte requiere de tecnologías de cero emisiones, así como evolucionar hacia una movilidad menos motorizada. El parque móvil de vehículos es creciente, y no solo por la incipiente aparición de vehículos de movilidad personal, sino por el crecimiento continuo y sostenido de los turismos. En la última década Andalucía ha aumentado en más de 450.000 su parque de turismos hasta superar los 4 millones.

Asimismo, el 90% de los desplazamientos motorizados interurbanos y el 72% en medios urbanos se realizan en coche privado<sup>7</sup>, lo que incide en la ineficiencia del consumo de energía y además en la dificultad de acometer acciones para su mejora, debido a la gran atomización de los puntos de consumo.

A los datos anteriores hay que añadir que en 2019 en España la cuota de vehículos<sup>8</sup> (turismos y motocicletas) que no consumen gasolinas y gasóleos (eléctricos, gas natural, híbridos, GLP, etc.) era de 2,7 vehículos por cada 1000 habitantes, mientras que en Andalucía es prácticamente la mitad (1,3 vehículos/1000 hab). Este parque de vehículos dispone además de unas infraestructuras de suministro mayoritariamente dirigidas a los combustibles fósiles, ya que solo existen en Andalucía alrededor de 500 puntos de suministro de combustibles alternativos para vehículos, públicos y privados.

Respecto a la industria, el gas natural y la electricidad son las fuentes mayoritarias (UE 72,2% del total, España 74,8% y Andalucía 75,0%). En los sectores residencial y servicios, también el gas natural y la electricidad son las fuentes energéticas mayoritarias (UE 73,6% de su consumo total en ambos sectores, España 71,1% y Andalucía 76,4%), si bien la electricidad representa en Andalucía el 67,3% de toda la energía final consumida en ambos sectores, mientras que en la UE es el 32,5% y España el 50,0%. La estructura de estos usos finales de la energía pone de manifiesto la conveniencia de aprovechar el potencial de usos renovables térmicos y de recuperación de calor en procesos industriales, de forma que las fuentes renovables en este sector, con mayor peso del consumo de energía térmica que el sector servicios y el residencial, puedan introducirse también y no exclusivamente mediante la electricidad.

Por último el sector primario consume principalmente productos petrolíferos (UE 54,9% del total, España 68,5 % y Andalucía 79,4%), resalta el elevado consumo de fuentes renovables en este sector en la UE (UE 13,2% del total, España 3,2% y Andalucía 1,6%).

Por último, el carbón está todavía presente en la estructura de fuentes finales de energía siendo más importante en la Unión Europea, con un 2,5% del consumo total del sector, sobre todo en la industria, pero también presente en el sector residencial y primario.

Un indicador muy importante relacionado con el consumo de energía final es el aporte de energía renovable al consumo final bruto, que permite medir la contribución de Andalucía al objetivo establecido por la Directiva 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, que obliga al conjunto de la Unión Europea y, en el caso

---

<sup>7</sup> Borrador Inicial del Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad de Andalucía 2021-2027 para la Evaluación Ambiental Estratégica

<sup>8</sup> Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT) Anuario Estadístico General 2019

de España en particular, a alcanzar un aporte del 20% de energías renovables en su consumo final bruto en 2020. Andalucía en 2019 ha alcanzado un valor de este objetivo del 17,5%, en España 18,4% y en la UE del 18,9%.

### 3.3.4 Causas de variación del consumo de energía en Andalucía

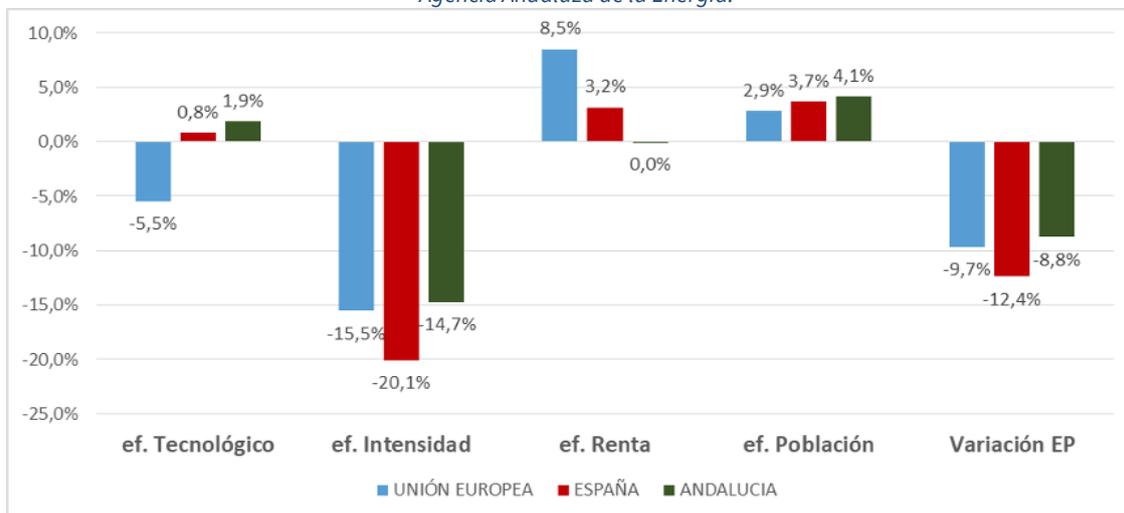
Tras un análisis de los factores socioeconómicos y tecnológicos que influyen en la variación del consumo de energía primaria y final, se realiza una evaluación de estos a través de una metodología de descomposición basada en Índices Divisia.

En el análisis de descomposición se han definido cuatro efectos: Tecnológico, medido por la relación entre la energía primaria y la final; Intensidad, medido por la relación entre la energía final y el producto interior bruto; Renta, medido por la renta per cápita y Población, medido como el número de habitantes.

En el análisis para el periodo 2007-2019, se observa como es el efecto Intensidad el que más contribuye a la reducción del consumo de energía. Por el contrario el efecto población, tanto en la Unión Europea, como España y Andalucía, contribuye a un crecimiento moderado del consumo, siendo similar en España y Andalucía. Respecto al efecto tecnológico, tanto en España como en Andalucía contribuye a un crecimiento del consumo de energía debido fundamentalmente al gran cambio que ha experimentado la estructura de generación eléctrica española y andaluza con la mayor penetración de las energías renovables respecto a 2007. Por último, el efecto renta denota un crecimiento del consumo de energía en la UE y España, mientras que en Andalucía no tendría efecto.

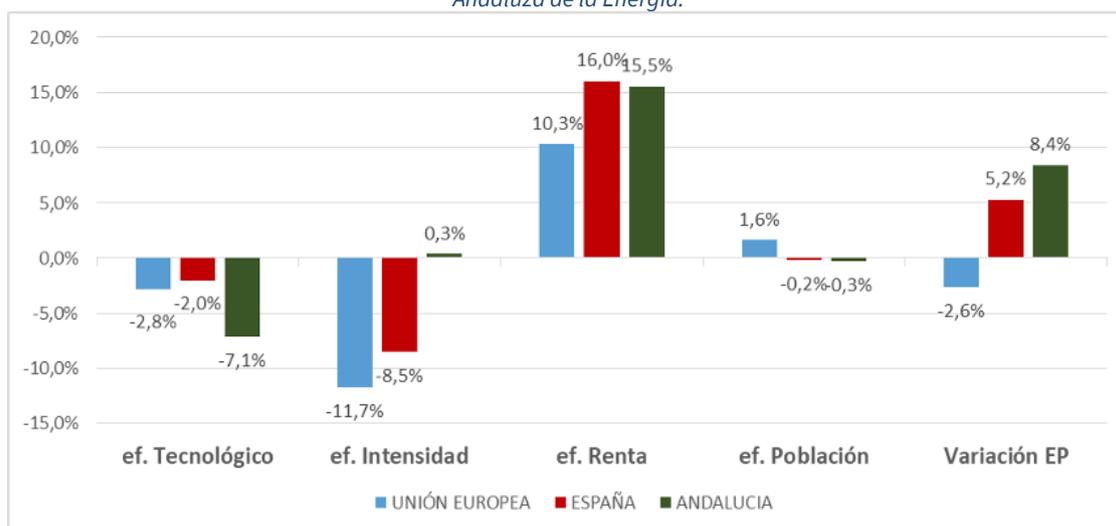
En conclusión, se puede deducir que la reducción de la intensidad de energía final ha condicionado la variación del consumo de energía, provocando su reducción. También se observa como el efecto intensidad compensa el crecimiento del consumo de energía primaria que provocan otros efectos en el periodo. Es decir se necesita menos energía para producir una unidad monetaria de PIB, lo que representa una mejora de la eficiencia.

Figura 3.71. Análisis de descomposición del consumo de energía primaria (EP) en el periodo 2007-2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



Si se restringe el análisis de descomposición al periodo 2013-2019, al objeto de analizar el comportamiento del consumo de energía primaria en una etapa de expansión económica, se observa como es el efecto renta el que tiene una mayor incidencia en el incremento del consumo de energía primaria, siendo la situación de Andalucía y España muy similar. Por otra parte, el efecto intensidad continúa registrando valores negativos a nivel nacional y de la Unión Europea incidiendo en la reducción del consumo de energía primaria, mientras que en Andalucía en este periodo registra un valor ligeramente positivo. En este periodo en el que se registra en 2019 un descenso muy acusado en el consumo de carbón, se observa cómo se produce una mejora del factor tecnológico (relación energía primaria/final), contribuyendo así a una contención del consumo de energía primaria.

Figura 3.72. Análisis de descomposición del consumo de energía primaria en el periodo 2013-2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



En conclusión, se observa como el efecto intensidad es clave para paliar el crecimiento del consumo de energía 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.

En este sentido es conveniente analizar la evolución de la intensidad energética de cada uno de los sectores productivos (primario, industria, servicios y transporte) y los hogares. En las siguientes figuras se representa la intensidad energética sectorial en Andalucía y España.

La intensidad energética para los sectores primario, industria y servicios se ha medido como la relación entre el consumo de energía final (EF) y el Valor Añadido Bruto (VAB) (tep/M€), para el sector transporte como consumo de energía final (EF) y Producto Interior Bruto (tep/M€).

Figura 3.73. Evolución de la intensidad energética sectorial en España y Andalucía (tep/M€ref.2015). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, Instituto Nacional de Estadísticas y Eurostat.



En el análisis sectorial de la intensidad de energía final en Andalucía y España se observa en el sector industria un mayor valor en todo el periodo en Andalucía al contrario que en el sector servicios, cuya intensidad se mantiene por debajo de la media nacional. Respecto al sector primario, si bien la intensidad en el año 2007 era superior a la española, en concreto un 12%, registra desde 2013 una tendencia descendente situándose en el año 2019 un 9% por debajo.

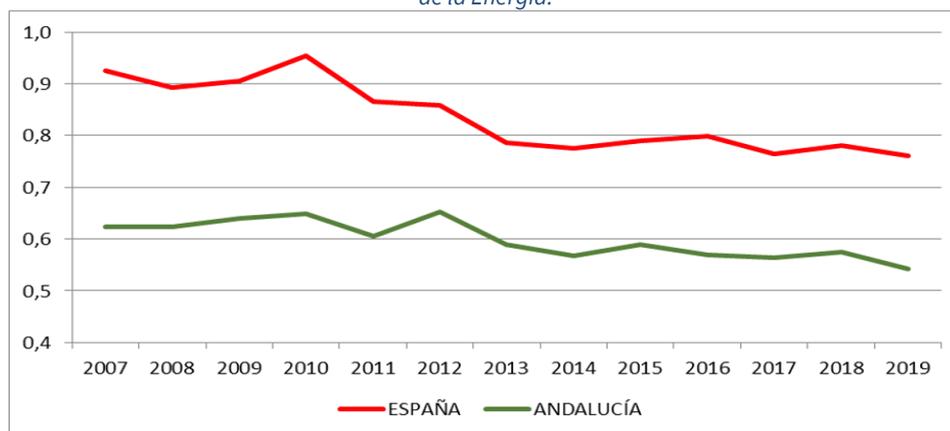
En cuanto a la intensidad energética del sector transporte, guarda un cierto paralelismo entre ambas economías, siendo superior el valor en el caso de Andalucía.

En definitiva la eficiencia energética de los sectores económicos en Andalucía desde 2013, medida a través del indicador de intensidad energética, se ha reducido en los sectores industria y transporte, con un aumento del indicador del 8% y 9% respectivamente. Los sectores servicios y primario han visto incrementado su eficiencia un 3% y 9%.

En cuando al sector residencial, existen causas que explican el menor consumo de energía de Andalucía respecto a España, principalmente debido a las condiciones climáticas que requieren de un menor aporte de calefacción en las viviendas. Por otra parte también existen otras causas que podrían repercutir, como es el caso de la menor renta per cápita, la mayor repercusión del precio de la energía en la renta per cápita de los andaluces y la mayor población en situación de pobreza energética.

En la evolución de la intensidad energética residencial (definida como consumo de energía final/nº hogares) se observa como desde 2007 la intensidad en España se ha reducido un 18%, y en Andalucía lo ha hecho en un 13%. Respecto al comportamiento de la intensidad residencial desde 2013, en España se ha reducido un 3% y en Andalucía un 8%.

Figura 3.74. Evolución intensidad energética residencial España y Andalucía (tep/hogar). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



Al objeto de profundizar en las causas que determinan la evolución del consumo de energía final sectorial en el periodo 2007-2019, así como en el subperiodo 2013-2019, se ha realizado una descomposición del consumo de energía final. Los factores analizados en cada uno de ellos se indican en la siguiente tabla.

Tabla 3.9. Factores analizados en los sectores finales de consumo. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

	Efecto Intensidad Sectorial	Efecto Actividad
Primario	EF/VAB	VAB
Industria	EF/VAB	VAB
Servicios	EF/VAB	VAB
Transporte	EF/PIB	PIB

(\*) Siendo EF la energía final sectorial, VAB el valor añadido bruto sectorial y PIB el Producto interior bruto.

En el periodo de 2007-2019 tanto en España como en Andalucía todos los sectores económicos han reducido su consumo de energía según se observa en la Tabla 5.5, salvo en el sector servicios que en España que se incrementó un 21% y en Andalucía un 1%, impulsados por el efecto de actividad. En el resto de sectores se observa que es el efecto intensidad el que principalmente contribuye a la reducción del consumo de energía en el periodo, salvo para la industria en Andalucía. Por otra parte y salvo para el sector industria el crecimiento de la economía española y andaluza en el periodo repercute en un incremento del consumo de energía.

Durante estos años el sector industria se contrae económicamente. Esta situación provoca una mayor reducción del consumo de energía de este sector que la debida exclusivamente al efecto intensidad, que crece en el caso de Andalucía. Esto es debido a que mientras que en España la intensidad energética del sector industria se redujo un 11% y en Andalucía se incrementó un 7%, la reducción del indicador económico del sector fue del 15% y 25% respectivamente.

*Tabla 3.10. Resultados de análisis de descomposición del consumo de energía final sectorial 2007-2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.*

SECTORES	ESPAÑA			ANDALUCÍA		
	Efecto Intensidad	Efecto Actividad	Variación EF	Efecto Intensidad	Efecto Actividad	Variación EF
Industria	-10%	-14%	-25%	6%	-26%	-19%
Primario	-31%	13%	-18%	-47%	20%	-27%
Servicios	3%	18%	21%	-13%	14%	1%
Transporte	-11%	4%	-7%	-11%	4%	-7%

En el periodo de crecimiento económico 2013-2019 en todos los sectores tanto en Andalucía como en España se ha producido un incremento del consumo de energía final, salvo el sector primario en España, cuya intensidad energética se reduce posibilitando, a pesar de un crecimiento económico del sector, una reducción absoluta de su consumo de energía. Por el contrario en Andalucía la menor intensidad de energía del sector primario en este periodo compensa el incremento de la actividad. En cuanto al sector industria, la reducción de la intensidad de energía ha contribuido al menor incremento del consumo de energía sectorial en España, mientras que en la Comunidad tanto la mayor intensidad de energía como la actividad impulsan el crecimiento del consumo de energía.

En este periodo atención especial requiere el sector transporte, debido a su gran contribución al consumo de energía y a la producción de emisiones de gases de efecto invernadero. Se observa que la intensidad de energía sectorial en el periodo 2013-2019 se ha incrementado en Andalucía lo que unido al incremento de la actividad económica, ha originado un crecimiento del consumo de energía del 26%. A nivel nacional, el incremento del 17% del consumo está asociado a una mayor actividad.

Tabla 3.11. Resultados de análisis de descomposición del consumo de energía final sectorial 2013-2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

SECTORES	ESPAÑA			ANDALUCÍA		
	Efecto Intensidad	Efecto Actividad	Variación EF	Efecto Intensidad	Efecto Actividad	Variación EF
Industria	-13%	16%	3%	8%	17%	25%
Primario	-22%	9%	-13%	-9%	9%	0%
Servicios	-5%	15%	10%	-3%	14%	11%
Transporte	0%	17%	17%	9%	16%	26%

Para realizar un análisis más detallado de la intensidad energética de cada uno de los sectores, así como su comparativa con otros ámbitos territoriales, sería preciso contar con datos homogéneos procedentes de fuentes oficiales referidos a consumos específicos, tales como recorridos medios por medio de transporte, consumos de energía por tipología de cultivo, superficie de uso comercial, hospitalaria, etc. Actualmente estos datos no están disponibles.

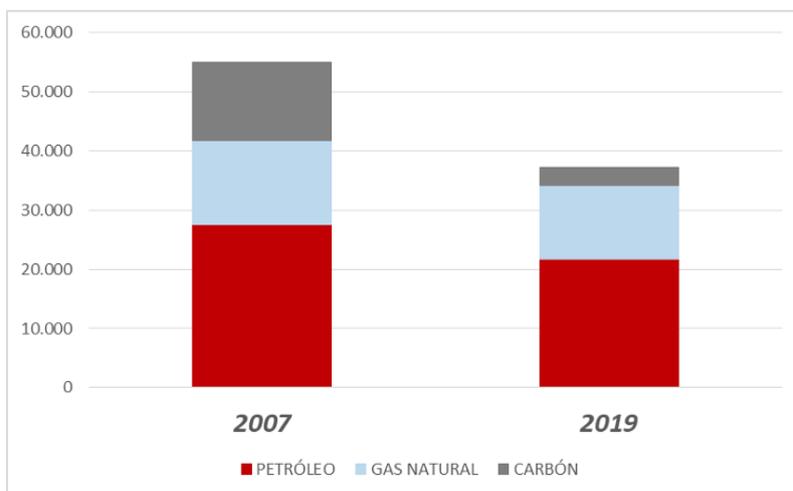
### 3.3.5 Emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo de energía en Andalucía

Las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la combustión de fuentes de energía fósil ascendieron a 37,3 millones de toneladas en el año 2019. Las emisiones de CO<sub>2</sub> incluidas en esta cifra son las emitidas debido al consumo de combustibles fósiles en cada sector final de consumo y las asociadas al consumo de energía para el desarrollo de las actividades de extracción, producción, transformación y distribución de energía, destacando en este grupo la producción de electricidad. Las emisiones derivadas de la generación mediante fuentes energéticas renovables se consideran neutras a efectos de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Estas emisiones han experimentado desde 2007 un descenso como consecuencia de la incorporación creciente y mantenida de las fuentes renovables en el sistema energético frente a una menor participación de recursos energéticos fósiles tanto en la generación como en el consumo. El año 2019 registra una reducción del 32% respecto a 2007.

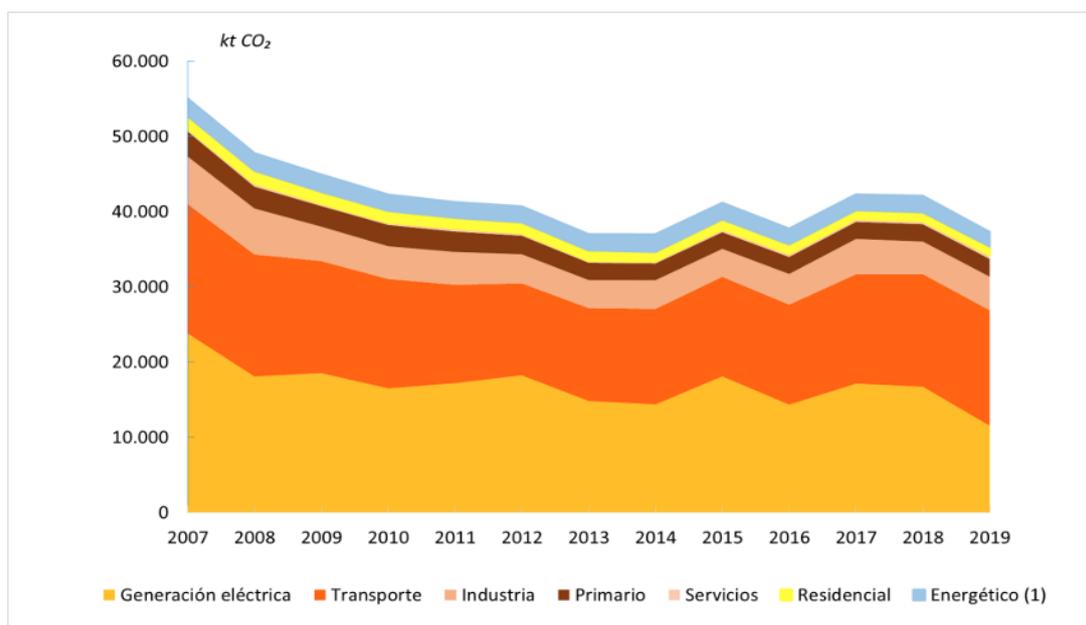
Respecto a las fuentes energéticas responsables de estas emisiones, se advierte que la fuente que más emisiones asociadas ha registrado en este periodo ha sido el carbón, concretamente un 76%, pasando a ser responsable de tan solo un 9% de las emisiones, mientras que el petróleo sigue siendo la fuente más emisora (un 58%), fundamentalmente en el sector transporte, y el gas, combustible fósil de transición, es responsable del 33% restante.

Figura 3.75. Emisiones de CO<sub>2</sub> por fuentes 2007 y 2019 (miles de toneladas). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



Por sectores, los mayores emisores son la generación eléctrica y el transporte. El primero ha experimentado una reducción del 52% desde 2007 y en 2019 es el responsable del 31% de las emisiones de CO<sub>2</sub> totales asociadas al consumo de energía. La penetración de las distintas tecnologías renovables en la generación de electricidad ha desplazado al consumo de carbón y gas natural, reduciendo las emisiones por unidad de energía eléctrica producida un 41%, hasta alcanzar los 326 t CO<sub>2</sub>/GWh. El transporte sigue siendo un sector con altas emisiones, fundamentalmente de productos petrolíferos, responsable del 41% de las emisiones en 2019.

Figura 3.76. Evolución de emisiones de CO<sub>2</sub> por sectores. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



(\*) Incluye emisiones asociadas al consumo de combustibles fósiles para el desarrollo de las actividades de extracción, producción, transformación y distribución de energía.

La industria, que es el tercer sector en emisiones en 2019, con un 12% del total, también ha evolucionado a un descenso de emisiones desde 2007 de un 29%. Destacar que el único sector que ha aumentado las emisiones de CO<sub>2</sub> es el sector servicios, si bien su peso en el total es muy pequeño, 1% del total de 2019.

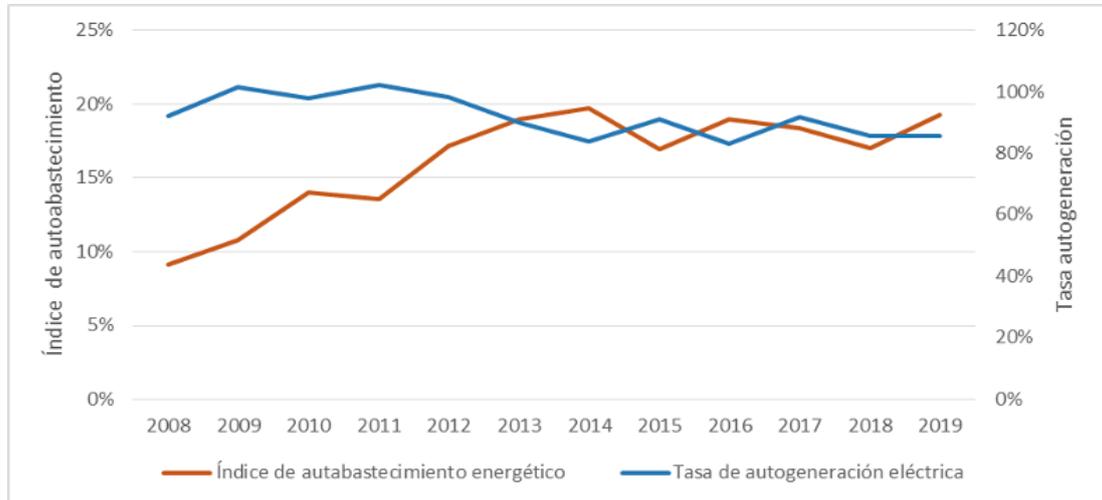
Además del efecto que sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero tiene el menor consumo de energía de origen fósil, la mayor presencia en el mix energético de fuentes renovables contribuye a mejorar la resiliencia del sistema energético para adaptarse al cambio climático, al ser menor la dependencia energética del exterior y reducir las necesidades de consumo de agua por parte de las centrales térmicas, entre otras.

### **3.3.6 Tasa de autoabastecimiento y calidad de suministro energético**

La elevada dependencia del consumo de fuentes energéticas fósiles, junto con la ausencia de éstas como recurso autóctono, da como resultado una baja tasa de autoabastecimiento energético en Andalucía (indicador que representa el porcentaje del consumo de energía en una región que no procede de importaciones). Con el crecimiento de energías renovables en el mix energético de Andalucía, esta tasa se ha ido incrementando, alcanzando un máximo (19,7%) en el año 2014, situándose en 2019 en el 19,3%. Una tasa de autoabastecimiento energético elevada equivale a una menor dependencia energética del exterior, con las implicaciones favorables que ello conlleva.

El indicador anterior tiene en cuenta el consumo de todas las fuentes de energía en un territorio. Particularizando para la electricidad, la tasa de autogeneración eléctrica, indicador que representa la cantidad de energía eléctrica generada en Andalucía respecto a la que se consume, se sitúa en 85,6% en 2019, siendo el 38% de la electricidad producida de origen renovable. El ajuste entre la demanda y la generación eléctrica permite garantizar el suministro eléctrico nacional, siendo competencia del gestor de la red eléctrica (Red Eléctrica de España) la gestión del conjunto de la red española, y no necesariamente debe existir un acoplamiento territorial de ambos parámetros. Se puede considerar que la tasa de autogeneración eléctrica de Andalucía es equilibrada, frente a otras comunidades con grandes desacoplamientos, caso por ejemplo de Extremadura con una producción que supone más del 400% de su demanda eléctrica o el caso opuesto, Madrid, con una generación que cubre menos del 5% de su demanda.

Figura 3.77. Evolución del índice de autoabastecimiento energético y de autogeneración de energía eléctrica en Andalucía. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.



Continuando con la energía eléctrica, las distintas actividades llevadas a cabo requieren contar con garantía de suministro de energía continuo. Por ello surge la necesidad de contar con indicadores que permitan monitorizar la calidad de suministro, al objeto de adoptar las medidas necesarias. Los indicadores utilizados para medir la calidad de suministro son el Tiempo de Interrupción Equivalente de la Potencia Instalada en media tensión (TIEPI) y el Número de interrupción Equivalente de la Potencia Instalada (NIEPI). Una buena calidad de suministro está asociada a valores del TIEPI y NIEPI bajos.

La calidad de suministro en Andalucía se ha visto mejorada de forma muy importante en los últimos años, aunque los valores están por encima de la media española. A pesar de ello los valores de TIEPI y NIEPI de Andalucía cumplen holgadamente con lo establecido por la normativa española. El TIEPI de Andalucía en 2019 alcanzó las 1,47 horas, lo que supone una mejora del 8% respecto al año anterior.

Figura 3.78. Evolución del TIEPI y NIEPI en Andalucía y España. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

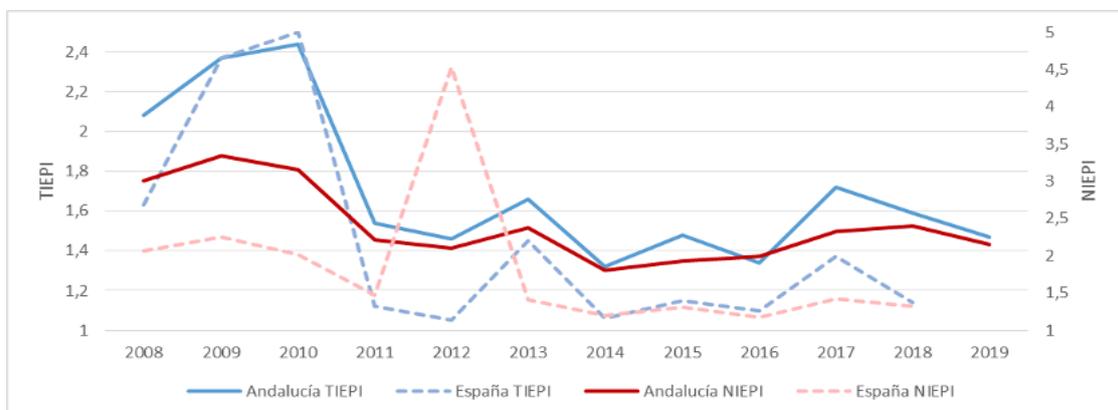


Tabla 3.12. Valor máximo TIEPI y NIEPI regulado y valores alcanzados en España (2018) y Andalucía (2019). Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

ZONA	TIEPI TOTAL			NIEPI (Nº VECES)		
	MÁXIMO (*)	ANDALUCÍA	ESPAÑA	MÁXIMO (*)	ANDALUCÍA	ESPAÑA
Urbana	1,5	1,0	0,69	3	1,22	0,84
Semiurbana	3,5	1,06	1,05	5	1,92	1,34
Rural concentrada	6,9	2,22	1,72	8	4,54	1,87
Rural dispersa	9	3,14	3,29	12	4,37	3,33
<b>Total</b>		<b>1,47</b>	<b>1,14</b>		<b>2,15</b>	<b>1,32</b>

(\*) RD 1955/2000. Artículo 106

### 3.3.7 Empresas y empleo en el sector energético de Andalucía

El sector empresarial energético está constituido por empresas dedicadas a múltiples actividades: instaladoras, ingenierías, consultoras, distribuidoras de electricidad, gas y otros hidrocarburos, operadoras en el mercado, fabricantes de equipos y productos energéticos, etc. En total en el año 2019 existían en Andalucía 6.822 empresas que generaban más de 69.100 empleos directos. En la tabla siguiente se desglosa por subsectores. El 70% de las empresas se corresponden con la actividad de “montaje y mantenimiento” generando a su vez el 61% del empleo. Le sigue en importancia, en cuanto al número de empresas, la actividad denominada “energías renovables”, que incluye las actividades relacionadas con la promoción, fabricación, construcción, operación y mantenimiento, con el 23% de las empresas y el 17% del empleo. La actividad de “Transporte, distribución y comercialización de energía” ocupa al 8% de los empleados distribuidos en 165 empresas (2% del total).

El empleo medio por empresa se eleva a 10 empleados/empresa, destacando la actividad de “refino de petróleo”, que se aleja notablemente de la media al estar todos los empleos vinculados sólo a una empresa en Andalucía. Por el contrario las energías renovables con 7,7 empleos/empresa es la actividad con una menor tasa de empleo por empresa. La distribución de las empresas entre las distintas actividades, el empleo y tasa de empleo de cada una de las actividades.

Fundamentalmente las empresas que operan en Andalucía en las distintas actividades energéticas se corresponden con PYMEs, el 97% de las empresas (6.608) tiene menos de 50 empleados, el 1,8% (126) entre 100 y 50 empleados y el 1,3% (88 empresas) más de 100 empleados, según puede observarse en la figura adjunta.

Figura 3.79. Distribución del rango de número de empleos entre las empresas del sector energético en Andalucía en 2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

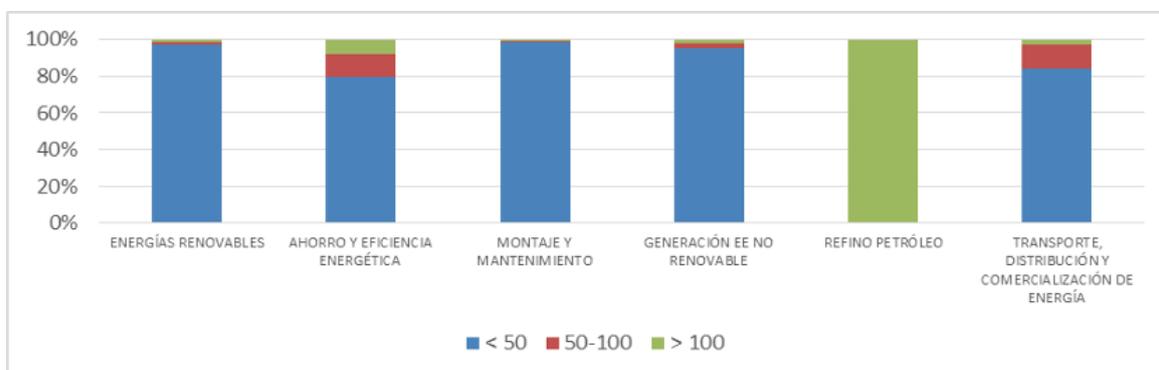


Tabla 3.13. Distribución de las empresa, empleo y tasa de personas empleadas en el sector energético en Andalucía en 2019. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

	EMPRESAS	EMPLEO DIRECTO (Nº)	EMPLEO/EMPRESA
Energías renovables	1.557	11.915	7,7
Ahorro y eficiencia energética	205	7.249	35,4
Montaje y mantenimiento	4.802	41.830	8,7
Refino de petróleo y generación eléctrica no renovable	93	2.674	28,7
Transporte, distribución y comercialización de energía	165	5.467	33,1
<b>Total</b>	<b>6.822</b>	<b>69.136</b>	<b>10,1</b>

En cuanto al impacto de género en el sector energético, los datos indican que en España las mujeres representan solo el 28,5% de la plantilla de las empresas del sector energético, un porcentaje que denota desequilibrios en términos cuantitativos que se traduce en una menor representatividad y presencia en puestos directivos (aún menores en el ámbito privado respecto al ámbito público). La evolución histórica es positiva pero el ritmo es lento, ya que con un incremento relativo anual medio del 2% actual habría que esperar hasta 2050 para alcanzar paridad en el sector.

En Andalucía, según los últimos datos disponibles, focalizando en las actividades muy ligadas a la transición energética como son las energías renovables, el ahorro y eficiencia energética y rehabilitación en edificación, se obtiene que en el caso de actividades ligadas a las energías renovables las mujeres representan tan solo un 24% de los puestos de trabajo y ocupan un 27% de los puestos de responsabilidad, aunque sigue siendo una cuota muy baja. Asimismo en el ámbito de la eficiencia energética y la rehabilitación en edificación la participación es aún menor, de un 13% de los puestos de trabajo, ocupando las mujeres el

15% de los puestos de responsabilidad. Los datos anteriores muestran una baja presencia generalizada de mujeres en el sector energético.

#### **4 Análisis de la capacidad de acogida del territorio y condicionantes ambientales para los proyectos de infraestructuras energéticas**

La transformación del sistema energético y la transición hacia una economía neutra en carbono conlleva que en la Comunidad Autónoma se tengan que implantar una serie de infraestructuras energéticas que permitan la generación y distribución de energía renovable.

Esto va contribuir a incrementar considerablemente las solicitudes de nuevos parques eólicos, de plantas solares fotovoltaicas y de sus líneas de evacuación de alta tensión. Estas infraestructuras energéticas requieren de la ocupación del territorio y de la alteración del medio en el que se implantan, y por tanto pueden suponer un impacto en los determinantes de la salud.

En el marco del procedimiento de Evaluación Ambiental del Plan, en el Documento de Alcance, elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible insta que en el Estudio ambiental estratégico de la EEA2030 se incluya una zonificación de compatibilidad ambiental para las actuaciones con mayores efectos ambientales negativos al hilo de lo establecido en el artículo 21.2 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética y de los mapas de sensibilidad ambiental elaborados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

El modelo utilizado por el Ministerio busca integrar la importancia relativa en el territorio de los principales factores ambientales considerados en la evaluación ambiental de proyectos: “la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores”.

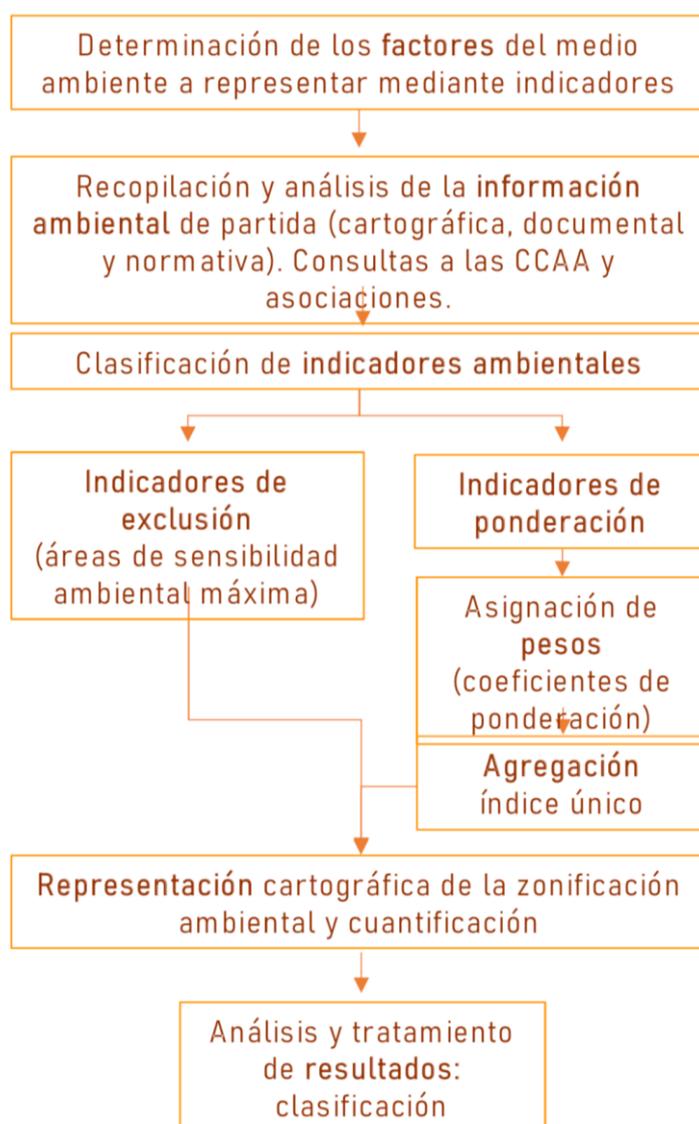
La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MITECO ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupa los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

Esta zonificación de sensibilidad ambiental del territorio se ha realizado para proyectos de grandes instalaciones de generación de energía renovable, eólica y fotovoltaica, cuyo fin es su venta a la red, sobre la base de la experiencia acumulada en la evaluación ambiental de proyectos de estas características. Es decir, el ámbito de aplicación no incluye las pequeñas

instalaciones de autoconsumo, ni infraestructuras aisladas de poca potencia o que se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios o suelos urbanos, instalaciones de I+D+i, etc.

La metodología de trabajo se basa en la utilización de técnicas de evaluación multicriterio aplicadas al territorio mediante Sistemas de Información Geográfica, que permiten llevar a cabo un análisis territorial utilizando la cartografía digital de todos los factores ambientales de interés, así como en un análisis documental y legislativo exhaustivo.

Figura 4.1. Etapas del estudio realizado para la Zonificación Ambiental para la implantación de Energías Renovables. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



Se han definido dos tipos de indicadores:

- De exclusión: aquellas zonas en las que, a priori, no sería ambientalmente recomendable implantar infraestructuras energéticas debido a la presencia de elementos ambientales de máxima relevancia.
- De ponderación: se refiere al resto de zonas y se estima su importancia relativa en función de sus valores ambientales.

A continuación, se mencionan los indicadores que esta metodología ha tenido en cuenta y si es de exclusión (I.E.) o de ponderación (I.P.) para ambos tipos de proyectos energía eólica y energía fotovoltaica.

*Tabla 4.1. Indicadores utilizados en la metodología de la capacidad de acogida del territorio.*

Indicadores		Energía Eólica		Energía Fotovoltaica	
		I.E.	I.P.	I.E.	I.P.
1. Núcleos urbanos		x		x	
2. Masas de agua y zonas inundables		x		x	
3. Planes de recuperación y de conservación de especies.	Ámbito del plan		x		x
	Áreas críticas	x		x	
4. Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión			x		x
5. Conectividad ecológica			x		x
6. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España			x		x
7. Hábitats de interés comunitario (HIC)	HIC Prioritarios		x		x
	HIC		x		x
8. Red Natura 200	ZEPA	x		x	
	LIC/ZEC con regulación específica	x		x	
	LIZ/ZEC que incluyan quirópteros como objetivo de conservación	x			x
	Resto de LIC/ZEC		x		x
9. Espacios Naturales Protegidos		x		x	
10. Humedales de importancia internacional (Ramsar)		x		x	
11. Zonas especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo			x		x

12. Reservas de la biosfera	Zonas núcleo y zonas de protección	x		x	
	Zonas de transición		x		x
13. Lugares de interés geológico			x		x
14. Visibilidad			x		x
15. Camino de Santiago		x		x	
16. Vías pecuarias		x		x	
17. Montes de utilidad pública			x		x
18. Bienes del Patrimonio Mundial de la UNESCO		x		x	

De la ponderación de estos indicadores y del geoprocesado de las distintas capas se obtienen los mapas resultado del modelado de zonificación eólica y fotovoltaica que se representa a continuación para la comunidad autónoma de Andalucía.

Figura 4.2. Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables Sensibilidad ambiental y clasificación del territorio: energía eólica. Fuente: MITECO.

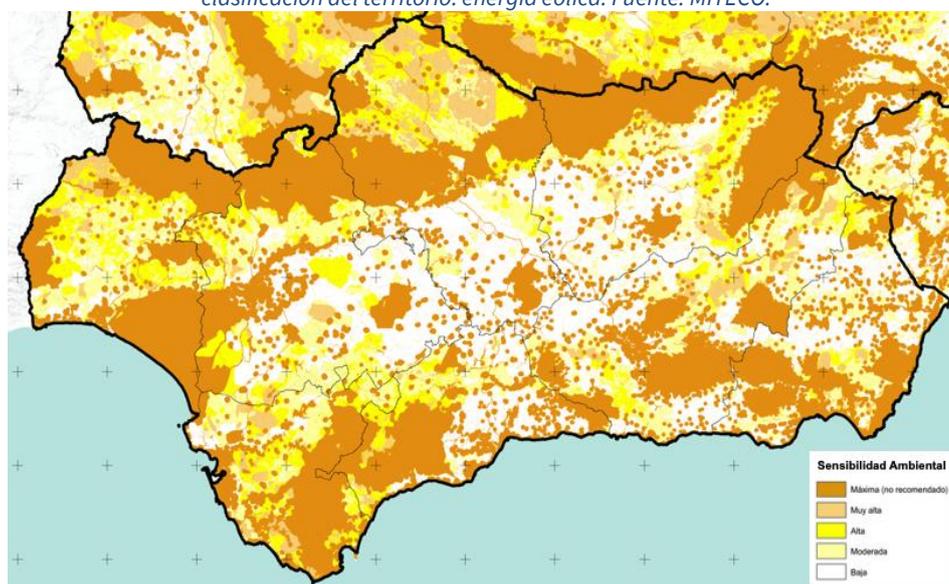
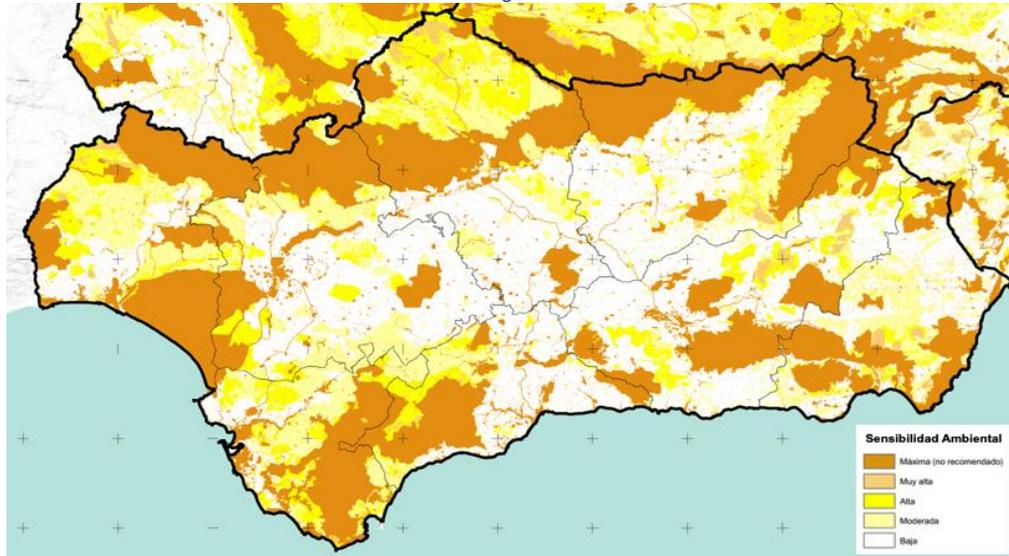


Figura 4.3. Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables Sensibilidad ambiental y clasificación del territorio: energía fotovoltaica. Fuente: MITECO.



Con este análisis se obtiene la sensibilidad ambiental (máxima, muy alta, alta, moderada y baja) del territorio para la implantación de infraestructuras energéticas del tipo fotovoltaico o eólica. Esto quiere decir que los proyectos que se sitúen en zona de máxima sensibilidad ambiental, el medio, los ecosistemas y las especies que allí habitan se verán más impactadas que los que se sitúen en zona de sensibilidad ambiental baja.

No obstante, cada proyecto de forma individualizada deberá someterse a los requerimientos de prevención ambiental que el órgano ambiental competente indique para solicitar la preceptiva autorización ambiental.

## 5 Impacto en la salud de la EEA2030

El análisis de los impactos de la implantación de la EEA 2030 sobre los determinantes de la salud se realiza con un enfoque global ya que se trata de una planificación de carácter estratégico para la Comunidad Autónoma.

Así pues, el estudio de los impactos derivados de la EEA 2030 se aborda de forma cualitativa. Las actividades, obras y proyectos concretos derivados del desarrollo de la Estrategia que estén sometidas a una Evaluación del Impacto en la Salud o, en su caso, dentro del estudio de impacto ambiental, analizarán los impactos de forma específica en el marco de dicha evaluación.

Para la identificación y valoración de los impactos se tiene de referencia la propuesta de metodología del *Manual para la Evaluación del Impacto en la Salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía*, de la Consejería de Salud y Familias.

Los criterios de valoración para aplicar sobre la lista de chequeo de los determinantes de la salud son los siguientes:

**Probabilidad:** Posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud asociados, como consecuencia de la implantación de las medidas previstas en el plan.

- Bajo. No se prevé que se produzca una modificación significativa en los determinantes de la salud.
- Medio. Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en los determinantes de la salud, pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales.
- Alto. Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de las medidas, que se va a producir una modificación significativa en los determinantes de la salud.

**Intensidad:** Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud que podría suponer la implantación de las medidas, sin tener en cuenta otras consideraciones.

- Bajo. La modificación prevista no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial en los determinantes de la salud.
- Medio. La modificación prevista tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial en los determinantes de la salud.
- Alto. La modificación prevista es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial de los determinantes de la salud.

**Permanencia:** Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.

- Bajo. La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es sencillo.
- Medio. Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es importante pero es posible mantener los efectos positivos, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial.
- Alto. Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es muy elevado.

En la tabla 5.1 se ha recopilado la lista de chequeo de los factores que se han determinado como relevantes, y evaluado para la identificación de sus potenciales impactos determinantes a la salud.

En adaptación a las características propias del documento de planificación energética se ha hecho una revisión de los factores considerados en el resumen de las agrupaciones de determinantes del ANEXO P-7. *Lista de chequeo para identificar impactos en determinantes de salud del Manual para la Evaluación del Impacto en la Salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía*, que a continuación se desarrolla:

- Se ha sustituido el factor *Aire ambiente* por una denominación diferente y más específica: *calidad del aire*.
- Se ha incorporado el factor *cielo nocturno* para incluir los efectos de la contaminación lumínica a la salud.
- Se ha agrupado “*aguas de consumo*, aguas superficiales y aguas subterráneas” bajo el epígrafe único de *Recursos hídricos*.
- Se ha agrupado bajo el epígrafe único *Suelo, ocupación del territorio y afecciones a los ecosistemas* los factores de partida *Suelos, Ecosistemas naturales y especies polinizadoras, Riqueza monumental, paisajística y cultural, y Ocupación de zonas vulnerables*.
- No se ha considerado relevante al análisis el factor *Vectores de transmisión de enfermedades*.
- No se ha considerado relevante al análisis el factor *Saneamiento y reutilización*.
- No se ha considerado relevante al análisis el factor *Agentes biológicos*.
- *Accesibilidad a servicios y espacios* ha sido sustituido por *Acceso infraestructuras y servicios energéticos básicos*, que se entiende mejor adaptado a la Estrategia. No obstante, en el apartado de identificación y valoración de los impactos significativos se hace una referencia al resto de servicios y espacios.
- No se ha considerado relevante al análisis el factor *Personas en riesgo de exclusión y desarraigo social*. No obstante tiene cabida un análisis amplio de la pobreza energética y de los colectivos vulnerables a la misma que se desarrollará en el apartado de identificación y valoración de los impactos significativos, en concreto en las referencias a los factores *cambio climático* y *Accesibilidad a infraestructuras y servicios energéticos básicos*.
- No se ha considerado relevante al análisis el factor *Personas con discapacidad*.
- No se ha considerado relevante al análisis el factor *Alimentación*.
- Se ha añadido el factor *Acceso a espacios de convivencia, espacios naturales y zonas verdes*.
- Se ha modificado la redacción del factor *Movilidad no asociada a vehículos a motor* por una más genérica *Movilidad sostenible*.

Así pues, la tabla quedaría como sigue:

Tabla 5.1 Lista de chequeo de ámbitos a evaluar para la identificación de impactos determinantes a la salud

Aspectos a evaluar	Probabilidad	Intensidad	Permanencia	Global ¿significativo? <sup>9</sup>
<b>Factores ambientales</b>				
Calidad del aire	Alto	Medio	Alto	SI
Ruido y vibraciones	Medio	Medio	Alto	SI
Cielo nocturno	Medio	Medio	Alto	SI
Recursos hídricos	Medio	Medio	Medio	SI
Suelos, ocupación del territorio y afecciones a los ecosistemas	Alto	Medio	Alto	SI
Cambio climático	Alto	Medio	Alto	SI
Campos electromagnéticos (EsAE)	Bajo	Bajo	Medio	NO
Seguridad química (EsAE)	Baja	Medio	Bajo	NO
<b>Factores socioeconómicos y convivencia social</b>				
Empleo y desarrollo económico	Alto	Medio	Alto	SI
Acceso a infraestructuras y servicios energéticos básicos	Alto	Alto	Alto	SI
Acceso a telecomunicaciones e infraestructuras y redes de transporte	Medio	Bajo	Alto	NO
<b>Otros factores</b>				
Movilidad sostenible	Alta	Alto	Alto	SI
Acceso a espacios de convivencia, espacios naturales y zonas verdes	Media	Medio	Medio	SI
Redes comunitarias y sociales	Media	Medio	Bajo	SI
La probabilidad de ocurrencia de grandes accidentes	Baja	Baja	Medio	SI

## 5.1 Identificación y valoración de los impactos significativos

Considerando las líneas estratégicas y programas que se contemplan en la EEA2030, se identifican los siguientes **determinantes de la salud** de la población andaluza sobre los que la estrategia podría tener impacto, tanto positivo como negativo.

### 5.1.1 Factores ambientales y potenciales impactos

#### Calidad del Aire

<sup>9</sup> Se ha considerado que una única calificación de "bajo" en uno de los tres elementos de valoración (probabilidad, intensidad, o permanencia) dará como resultado la calificación global de NO significativo

La contaminación atmosférica afecta a la salud de la población causando mortalidad. La exposición a **partículas en suspensión**, o a gases como **compuestos orgánicos volátiles (COVs)**, **SO<sub>2</sub>**, **NOx**, (que son a su vez precursores de la formación del dañino **ozono troposférico**), asociados al uso de fuentes de energía de origen fósil, suponen muy graves riesgos para la salud.

Estos riesgos son especialmente importantes en sectores de la población que viven en grandes núcleos urbanos y cerca de zonas industriales, donde mayor es la exposición a concentraciones elevadas de los mismos debido al procesado y consumo de derivados de petróleo, fundamentalmente, en el ámbito industrial, doméstico, servicios y transporte.

El **transporte** y la **movilidad**, muy volcados en el uso del vehículo privado de combustión, representa en la actualidad una de las amenazas más claras y directas a la salud de los ciudadanos. No sólo se generan gases contaminantes de la combustión directa sino que se producen contaminantes indirectos por el efecto combinado con la radiación solar como es el caso del irritante ozono troposférico, desgraciadamente muy presente en los entornos urbanos particularmente en el periodo estival. La contaminación por ozono causa cada año entre 1.500 y 1.800 muertes en nuestro país, según la Agencia Europea de Medio Ambiente (Aema).

Por otro lado, el tráfico rodado es una fuente constante de partículas. Según el origen de estas partículas, se las clasifica en primarias (las levantadas del pavimento por el tráfico: partículas de polvo, polen, esporas; o por la combustión en los motores, desgaste de pastillas de freno o rozamiento de los neumáticos), y secundarias (generadas como resultado de reacciones químicas de los subproductos de la combustión y de otros precursores (SO<sub>2</sub>, NOx, NH<sub>3</sub> y COVs). Por su tamaño, las partículas se clasifican asimismo en dos grupos genéricos: las PM<sub>2,5</sub> y las PM<sub>10</sub>.

Todo esto provoca el agravamiento y aparición de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cánceres.

El **sector transformación de energía** es la siguiente fuente en importancia en lo relativo a las emisiones de contaminantes atmosféricos y su efecto en la calidad del aire, muy concretamente la generación eléctrica con fuentes convencionales. La concentración de generación eléctrica e industria de procesado de productos petrolíferos provocan en puntos concretos del territorio episodios de elevados niveles de contaminación atmosférica.

Los grupos de población más vulnerables a la exposición a niveles elevados de contaminantes atmosféricos<sup>10</sup> son:

- Las personas que padecen trastornos respiratorios crónicos (EPOC; bronquitis crónica, asma...), enfermedades cardiovasculares y/o diabetes, ya que la contaminación atmosférica puede agravar los efectos de estas enfermedades.

---

<sup>10</sup> Fuente: Ministerio de Sanidad

- Los niños, ya que su sistema respiratorio no se encuentra desarrollado completamente y respiran más aire por unidad de peso que los adultos.
- Las personas mayores que padezcan alguna enfermedad crónica.
- Las embarazadas, debido a que la exposición a niveles elevados de contaminación se asocia a una mayor prevalencia de, por ejemplo, recién nacidos de bajo peso.

Tabla 5.2 Efectos sobre la salud de la contaminación atmosférica en función del tiempo de exposición

Sustancia		Exposición	
		Corta	Larga
Partículas	PM10	Mortalidad; morbilidad; efectos adversos para la salud respiratoria y cardiovascular; mortalidad prematura; incremento de ingresos hospitalarios; EPOC; asma; todas las enfermedades respiratorias; enfermedades cardiorrespiratorias	Mortalidad; morbilidad; enfermedades respiratorias
	PM2,5	Mortalidad; morbilidad;	Mortalidad; morbilidad; mortalidad y morbilidad cardiovascular; efectos psicológicos y mecanismos biológicos plausibles con mortalidad y morbilidad; aterosclerosis, resultados adversos en el nacimiento, enfermedades respiratorias en la infancia, neurodesarrollo y funciones cognitivas; diabetes; bronquitis; cáncer de pulmón
	Partículas ultrafinas	Enfermedades cardiorrespiratorias, y del sistema nervioso central	
	Carbón negro	Efectos sobre la salud a nivel cardiovascular, mortalidad prematura	Efectos sobre la salud a nivel cardiovascular, mortalidad prematura
Ozono	Mortalidad; morbilidad; mortalidad y morbilidad respiratoria y cardiovascular; trastornos pulmonares y vasculares; mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias; ingresos hospitalarios por causas respiratorias y cardiovasculares	Mortalidad; mortalidad respiratoria y cardiorrespiratoria, mortalidad en personas sensibles (enfermedad obstructiva pulmonar crónica, diabetes, insuficiencia cardíaca congestiva, infarto de miocardio); asma; lesiones crónicas y cambios estructurales en las vías respiratorias, trastornos en el desarrollo cognitivo, trastornos en la salud reproductiva, partos prematuros; mortalidad diaria; mortalidad por cardiopatías; agravamiento del asma; atención hospitalaria para el asma; desarrollo de la función pulmonar	
NO <sub>2</sub>	Mortalidad; morbilidad; inflamación e hiperreactividad de las vías respiratorias, cambios estructurales en células pulmonares	Mortalidad; morbilidad; mortalidad y morbilidad respiratoria y cardiovascular; trastornos respiratorios y de la función pulmonar en niños; ingresos hospitalarios; síntomas respiratorios; susceptibilidad a infección respiratoria	
Otras partículas como arsénico, cadmio, mercurio, plomo y níquel	Existen evidencias de daños para la salud; efectos sobre el sistema nervioso central en niños y sobre el sistema cardiovascular en adultos (plomo)	Existen evidencias de daños para la salud; efectos sobre el sistema nervioso central en niños y sobre el sistema cardiovascular en adultos (plomo)	

Fuente de información: informe "Review of evidence on health aspects of air pollution REVIHAAP". WHO 2003. Ministerio de Sanidad.

El incremento continuado del aprovechamiento de energías renovables y las medidas de ahorro y eficiencia energética favorecen la reducción de emisión de los gases relacionados con las fuentes energéticas de origen fósil, en especial, el SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, **precursores de la lluvia ácida**.

En los centros urbanos, donde se produce una acumulación de la demanda de las actividades productivas, del transporte y del ámbito doméstico, la reducción en la emisión de otros gases **precursores de la formación de ozono troposférico** (COVNM, CO, NO<sub>x</sub> y en menor medida CH<sub>4</sub>), suponen una mejora considerable de los índices de calidad del aire, que redundan de inmediato en la salud pública y del entorno natural en las ciudades. A medida que el transporte sostenible gane terreno al transporte motorizado por productos petrolíferos, los centros urbanos verán mejorada notablemente la calidad del aire.

La **sustitución progresiva de vehículos con motores de combustión por vehículos con motores eléctricos** (eléctricos e híbridos) supondrá una disminución de la emisión de partículas pues la tecnología basada en la frenada regenerativa disminuye en gran medida la fricción de las pastillas de freno sobre los discos de frenado, importante fuente de generación.

Por otro lado el **uso de biomasa como energía renovable y como sustituto de combustibles tradicionales** también podría incrementar localmente ciertas emisiones, principalmente partículas, por lo que las instalaciones que se promoverán en la nueva planificación energética deberían contar con los equipos de depuración adecuados.

La **sustitución de calderas de calefacción antiguas de gasoil**, aun presentes, por sistemas modernos y eficientes basados en energías renovables supondrá una mejora significativa de la calidad del aire respirado por los usuarios. Esto mismo es de aplicación para sistemas convencionales en el entorno de los procesos productivos industriales, basados en la quema de combustibles fósiles, y que requieran de actualización y mejora.

En lo relativo a la rehabilitación edificatoria, potenciada desde la planificación energética como herramienta clave para la reducción de los consumos energéticos y la reducción de los indicadores relacionados con la pobreza energética, en cada proyecto habrán de contemplarse, en su caso, **las medidas de seguridad y de control de generación de partículas liberadas a la atmósfera, como resultado de las reformas constructivas a acometer**.

En relación a la percepción de malos **olores**, no es este un particular aspecto que vaya a quedar influido por la puesta en marcha de las actuaciones previstas en la planificación energética. No obstante y puntualmente habrá que considerar y gestionar adecuadamente la posibilidad de que se incrementen los olores en proyectos vinculados al aprovechamiento de gas de vertederos, de biogás en instalaciones ganaderas o de generación de efluentes de la industria olivarera, por señalar algunos de los casos más habituales.

## **Ruidos y vibraciones**

La contaminación acústica y por vibraciones, puede resultar la más desconocida por la gran mayoría de los ciudadanos, si bien sus efectos sobre la percepción de bienestar de la población, y por tanto sobre su salud, son indudables, atendiendo sobre todo en el aspecto sintomatológico (más que patológico).

Como efectos generales sobre la salud se encuentra la irritación, trastornos en el sueño, estrés, aumento de la frecuencia cardíaca o incluso presión arterial, etc., así como efectos negativos para la salud mental. Además de afectar a la seguridad de la población en relación a los accidentes que el exceso de ruido pueden causar.

La población más afectada es aquella que vive en grandes núcleos urbanos, cerca de zonas industriales, o de infraestructuras viarias de relevancia donde mayor es la exposición a ruidos y vibraciones.

En relación con los ruidos, según la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SEORL-CCC), la población infantil es la más vulnerable ante la contaminación acústica.

En este aspecto, el principal generador se tiene que buscar nuevamente en el **modelo de transporte y de movilidad**. Según la Comisión Europea, más del 30% de la población en España está expuesta a niveles de ruido superiores a los 65 dB procedentes del tráfico. Además, los tubos de escape de los vehículos de combustión generan olores. El tráfico genera ruidos relacionados con la tecnología de combustión, la aerodinámica del movimiento y la rodadura de las ruedas. Si bien, desde la planificación energética es difícil actuar en las dos últimas, la paulatina entrada al parque móvil de vehículos eléctricos y de pilas de combustible (que empleen hidrógeno de origen renovable) reduciría notablemente el problema del ruido del transporte en las ciudades. Y antes que todo ello, cualquier medida que reduzca las necesidades de movilidad o induzcan un calmado en el tráfico rodado.

La **rehabilitación edificatoria** juega un papel importante en la reducción del impacto de ruidos y vibraciones, en la medida en que el aislamiento térmico de muros y de huecos de ventana a menudo implica mejoras en la insonorización y en la transmisión de vibraciones.

Por su parte los **diseños más actuales e innovadores** de palas de aerogeneradores y de los equipos mecánicos se han dirigido a reducir los decibelios producidos en la actividad generadora, reduciendo significativamente la cantidad de ruido emitido con respecto a diseños de ingeniería ya obsoletos.

### Cielo nocturno

Al igual que con los ruidos, la **contaminación lumínica**, tiene efectos sobre la salud física, mental y de seguridad en la población debido a accidentes provocados por la falta o exceso de iluminación. La población más afectada es aquella que vive en grandes núcleos urbanos donde mayor es la exposición a niveles excesivos de luz o intrusión lumínica en las viviendas.

El uso de luminarias de bajo consumo energético así como una arquitectura lumínica adecuada reduce este impacto. Es conveniente atender en cada caso a que la sustitución de luminarias se haga conforme a las condiciones de iluminación correctas en cada zona, según la normativa vigente, para evitar en su caso modificaciones locales de las condiciones de iluminación nocturna y con ello, la aparición de focos de contaminación lumínica.

### Recursos hídricos

El agua en los diferentes formatos hídricos en que se encuentra en el medio, bien como aguas superficiales bien como aguas subterráneas, constituye sin lugar a dudas uno de los bienes estratégicos en una región seca como Andalucía y con previsión de disminución contrastada y progresiva de su disponibilidad hasta finales de siglo como consecuencia de la alteración del clima global por efecto del cambio climático.

A ello se suma una creciente competencia por los usos de los diferentes sectores, principalmente el Primario, dado el peso que la agricultura tienen en el PIB andaluz. Asimismo sectores industriales como el de la minería tampoco escapan al uso (y a menudo al abuso) del agua, con impactos ambientales fortísimos. Tampoco la industria asociada a la producción de bienes, gestión y mantenimiento de los equipamientos energéticos. Siendo el agua un recurso de tan altísimo valor ambiental y socioeconómico en el futuro habrán de revisarse las actuales concesiones públicas, excluyendo lógicamente el necesario mantenimiento de los caudales ecológicos de las láminas superficiales.

En materia de impacto sobre el consumo de agua como determinante de la salud, se puede hacer una distinción entre las posibles afecciones a la calidad del recurso, de una parte, y a la disponibilidad, de otra. Bajo este criterio se plantean los siguientes considerandos:

- No se espera que la **calidad del agua** se vea afectada de manera significativa como resultado directo de la aplicación de las medidas previstas en la nueva planificación energética andaluza.
- La **disponibilidad del recurso hídrico** está ocasionalmente ligada a la estructura de generación eléctrica. En periodos secos anuales la generación hidroeléctrica se resiente en beneficio de otras fuentes de generación más contaminantes que demandan también de un consumo de agua para las labores de **refrigeración de centrales con ciclos de tipo térmico**. Las medidas que se desarrollarán en la planificación incidirán en reducir la

necesidad de una producción eléctrica de origen fósil y por tanto el consumo de agua para esta finalidad. Las centrales térmicas de carbón dejarán de estar en activo en esta década y asimismo es de suponer que las centrales de ciclo combinado que funcionan con gas natural, vayan siendo reemplazadas por generación mediante renovables, impulsado ello además por los altos precios en los mercados internacionales del gas y por el incremento del coste del derechos de emisión.

Las centrales solares térmicas de alta temperatura también usan vapor de agua para sus sistemas de refrigeración sin embargo cada vez son más comunes los avances tecnológicos que permiten derivar el excedente térmico para acumulación (sales fundidas, hormigón, etc.); o incluso nuevas tecnologías que prescinden del agua como refrigerante térmico. Todo ello implica una más que probable evolución hacia un menor uso del agua en las centrales de generación eléctrica o, en su caso, a la priorización de ciclos cerrados.

Otros usos del agua vinculados a la generación eléctrica son los relacionados con las **labores de limpieza y mantenimiento de los campos de paneles solares** (fotovoltaica, campo de paneles reflectantes, cilindroparábolas,...) para su correcto mantenimiento y para evitar pérdidas de eficiencia. Es clave la utilización de sistemas modernos de bajo consumo de agua que incorporen reutilización del agua en ciclos cerrados.

La energía nuclear es dependiente asimismo del recurso hídrico para sus procesos de refrigeración pero Andalucía carece de centrales de este tipo y en un futuro no se contempla la presencia de esta forma de generación eléctrica en la región.

Por el contrario, es más que previsible que en el horizonte de vigencia de la estrategia energética se promuevan proyectos a gran escala de generación, transporte y distribución del llamado **hidrógeno verde** (producción de hidrógeno mediante generación renovable y electrolisis del agua) en Andalucía. Esto supondrá incorporar a un nuevo competidor por el recurso líquido que es ya en la actualidad, y lo será probablemente más aún el futuro, un factor limitante como se ha visto.

### **Suelo, ocupación del territorio y afecciones a los ecosistemas**

La explotación de los recursos energéticos, así como la transformación, transporte y distribución de los mismos pueden suponer una ocupación o alteración del territorio y, por tanto, de los usos y de la calidad del suelo. Los cambios en las condiciones y propiedades permanentes del suelo (erosión, desertificación, etc.) pueden afectar de forma indirecta a la salud de la población debido, por ejemplo, a efectos en la disponibilidad y/o accesibilidad a alimentos, calidad y disponibilidad de agua, aparición de enfermedades derivadas de la desaparición de ecosistemas o efectos en el empleo de las zonas ocupadas. Las grandes infraestructuras pueden llegar también a afectar grandes extensiones del territorio y alterar completamente la fisonomía del paisaje e incluso su patrimonio sociocultural.

En un **modelo centralizado de generación eléctrica, con grandes infraestructuras de transporte y distribución, la ocupación del territorio es a menudo muy intensivo** y el riesgo de afección a la calidad del suelo elevado. En las formas de generación convencional esta circunstancia se hace a menudo patente. El paradigma de ello son las grandes infraestructuras hídricas para el aprovechamiento hidroeléctrico que pueden llegar a afectar grandes extensiones del territorio. La explotación y el aprovechamiento de los recursos renovables no están exentos de esta forma intensiva de apropiación del territorio y, por ende, de la alteración de la calidad del suelo. Ejemplo evidente de ello son los huertos fotovoltaicos o los parques eólicos.

El **fomento de un modelo de generación descentralizado y trasladado a la generación mediante el autoconsumo** puede reducir el impacto. La estructura modulante propia de las infraestructuras renovables permite que esta forma de generación sea idónea para reducir la necesidad de su concentración territorial y acercar además la generación al punto de consumo. Para ello **es clave que, desde los proyectos de ejecución se promueva el aprovechamiento de la infraestructura edificatoria existente**: techos, pérgolas, azoteas, fachadas, parkings, etc.

Un medio biofísico saludable es salud también para los habitantes de su entorno. Un factor clave a considerar a la hora de proteger el suelo y el medio natural en los entornos rurales y especialmente en áreas protegidas ante la previsible entrada de nuevos aprovechamientos energéticos renovables, es la **consideración de criterios de sostenibilidad como condicionantes para otorgar la viabilidad a los proyectos**. Se debe de minimizar el impacto sobre la biodiversidad local, ajustando en su caso el desarrollo del proyecto con la intención de proteger flora y fauna local en su caso. El concepto de agrivoltaica implica evitar la retirada de comunidades florísticas en el entorno de los campos fotovoltaicos, lo cual hace que incluso anteriores usos agrícolas basados en monocultivos, pasen a un entorno en el que abunden insectos polinizadores, aves, pequeños mamíferos, etc. incrementándose puntualmente la biodiversidad de entornos previamente degradados. Asimismo reducir el impacto de insumos minimizando el uso de materias primas y de consumos de agua, así como limitando la generación de residuos y avanzando en tecnologías de recuperación de elementos de las instalaciones que hayan llegado al final de su vida útil.

**En el desarrollo de nuevos tendidos eléctricos se tendrá especial consideración para reducir la electrocución de aves y de especies que aprovechan las torres para la instalación de nidos**, con el correcto balizamiento según normativa. También es fundamental seguir haciendo censos sobre el **impacto de aves con las palas de las torres de aerogeneración** que conduzca a una reducción significativa de las mismas e incrementar los estudios e investigación científica que deriven en nuevos sistemas de avisas para reducir las colisiones, en especial en zonas de rutas migratorias de alto valor.

Un valor que debe presidir el diseño de cualquier proyecto sobre suelo de nuevas plantas de generación es evitar la ocupación de zonas vulnerables y de alto valor ecológico (espacios de

la Red Natura 2000, Zonas ZEPA, LIC, etc.) así como la toma en consideración de otros valores patrimoniales del entorno, su riqueza monumental, paisajística y cultural de la zona. De nuevo las soluciones vienen de la mano del aprovechamiento de infraestructuras edificatorias preexistentes así como de una actualización de la ordenación territorial que incluya como consideración la valoración de este tipo de proyectos y su necesaria integración paisajística.

De otra parte, la **gestión y extracción ordenada de la biomasa** proveniente de restos forestales y de cosechas, permitiría evitar la aparición de plagas, incendios y en definitiva reduciría la erosión y desertización de Andalucía, mejorando directamente así la vida y salud de la población y del biotopo de las zonas con potencial de aprovechamiento del recurso.

### **Cambio climático**

Los cambios que se están produciendo en el clima del planeta están transformando el mundo. En las dos últimas décadas se han sucedido los años más cálidos registrados y observado fenómenos extremos, como los incendios forestales, las olas de calor o las inundaciones, cada vez más frecuentes, tanto dentro como fuera de Europa.

Si no se actúa sobre las causas, el previsible aumento de la temperatura del planeta, que podrá superar en 2060 los 2 °C por encima de los niveles preindustriales, y podría incluso llegar a los 5 °C antes de finales de siglo, tendrá un efecto devastador sobre la naturaleza y provocará cambios irreversibles en muchos ecosistemas, con la consiguiente pérdida de biodiversidad y de afección directa a la salud humana y a las condiciones de vida de las comunidades locales. Millones de personas pueden verse avocadas a emprender el camino en direcciones a latitudes más altas en lo que se está dando en llamar “migraciones climáticas” por pérdida de rendimiento de sus tierras y por la desaparición de su medio de vida.

Este aumento de las temperaturas y la intensificación de los fenómenos meteorológicos está teniendo repercusiones en la salud; en algunas regiones, ha habido un incremento del número de muertes producidas por las altas temperaturas y en otras, una disminución de las muertes causadas por el frío. Además, se traduce en enormes costes para la economía de la Unión Europea y merma la capacidad de los países de producir alimentos, que tiene un impacto indirecto en la salud de la población.

Concretamente en Europa este impacto ya se está produciendo, especialmente en la zona mediterránea, sufriendo cada vez más olas de calor, incendios forestales y sequías, con riesgo de inundaciones o aumentos del nivel del mar que pueden afectar a zonas urbanas.

El principal motor del cambio climático es el efecto invernadero, y si bien muchos de los gases causantes del mismo se producen de forma natural, la mayor fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) es el consumo de combustibles fósiles.

En 2019, la generación eléctrica y el transporte han supuesto el 31% y 40%, respectivamente, del CO<sub>2</sub> liberado como consecuencia del consumo de combustibles fósiles en Andalucía. La mayor producción de electricidad de origen renovable con una importante disminución de la generación en centrales térmicas de carbón, ha supuesto que el transporte haya desbancado al sector de generación eléctrica como primer sector en emisiones de gases de efecto invernadero.

La relación entre la temperatura, variable que se verá afectada por el cambio climático, y salud está regulada por una combinación de variables económicas, sociales, culturales y sanitarias, que depende de la adaptación de la población al rango de temperaturas al que esté expuesto. Existe un aumento de la morbilidad y mortalidad relacionada con temperaturas extremas y que constituye uno de los efectos directos del cambio climático.

La **población vulnerable** será aquella que se encuentre en las zonas con mayor incidencia, tanto en frecuencia como en intensidad, de los fenómenos climáticos extremos. También hay que destacar, dentro de esta población, a las personas ancianas, población infantil y personas con enfermedades y/o tratamientos previos así como a los colectivos más desfavorecidos desde el punto de vista socioeconómico y trabajadores expuestos al exceso de temperatura.

El informe Valoración del impacto en salud del Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 recoge la siguiente tabla donde se identifican los grupos más vulnerables a los efectos en la salud derivados del cambio climático, teniendo en cuenta el informe “*Cambio global España 2020/2050. Cambio climático y salud*”:

*Tabla 5.3 Población vulnerable a los posibles efectos en la salud derivados del cambio climático. Fuente: Cambio global en España 2020/2050. Cambio climático y salud.*

EFFECTOS EN SALUD DERIVADOS DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS	EFFECTOS EN SALUD DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayores</li> <li>- Niños</li> <li>- Trabajadores de los servicios asistenciales, emergencias, desescombro.</li> <li>- Personas con enfermedades previas</li> <li>- Población con pocos recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Embarazadas</li> <li>- Grupos con menores ingresos</li> <li>- Mayores</li> <li>- Niños y adolescentes</li> <li>- Personas con enfermedades respiratorias, cardiovasculares, diabetes o personas mayores con otras enfermedades crónicas</li> <li>- Trabajadores en el exterior y los expuestos a emisiones de partículas finas en su lugar de trabajo, ya sea en el exterior o en interiores</li> <li>- Población alérgica o atópica</li> </ul>
EFFECTOS EN SALUD DERIVADOS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS	EFFECTOS EN LA SALUD DERIVADO A UNA EXPOSICIÓN A PÓLENES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inmigrantes de zonas endémicas</li> <li>- Inmunodeprimidos</li> <li>- Mayores</li> <li>- Personas con enfermedades crónicas</li> <li>- Turistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayores</li> <li>- Niños</li> <li>- Personas con enfermedades crónicas</li> </ul>

### **Campos electromagnéticos**

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento, respectivamente. Los campos electromagnéticos se forman por el movimiento de cargas eléctricas. Hoy en día estamos expuesto a multitud de fuentes de campos electromagnéticos desde el móvil al microondas pasando por la exploración por rayos X por prescripción médica.

La preocupación por la salud humana y los factores que pueden influir en ella han hecho que desde los años 60, y sobre todo desde finales de los 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud.

Las investigaciones sobre los efectos biológicos de los campos electromagnéticos han generado más de 25.000 artículos científicos (según datos de la Organización Mundial de la Salud) lo que posiblemente les convierte en el agente más estudiado de la historia. Estos estudios se han desarrollado principalmente en dos ámbitos: epidemiológico y biofísico, concluyéndose en ambos casos que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública; en particular, no dañan de forma directa el material genético de las células (ADN) y por tanto, no producen malformaciones ni incrementan el riesgo de padecer ningún tipo de cáncer.

Las instalaciones eléctricas generan campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja (50 Hz o 60 Hz) por lo que transmiten muy poca energía<sup>11</sup>. Los tendidos eléctricos, como conductores de electricidad, generan campos electromagnéticos de una frecuencia extremadamente baja 50 Hz. De hecho, el campo electromagnético de los tendidos en alta tensión es menor que la de electrodomésticos de uso común como la televisión, el móvil o el microondas.

### **Seguridad química**

No se espera una afección específica en materia de **seguridad química** como resultado directo de la aplicación de las medidas previstas en la nueva planificación energética andaluza.

---

<sup>11</sup> Fuente REE

## 5.1.2 Factores socioeconómicos y de convivencia social y potenciales impactos

### Empleo y desarrollo económico

La calidad de vida de las personas y de las unidades familiares está muy ligada al nivel adquisitivo de las mismas, a su vez asociado al puesto de trabajo que desempeñan.

La Organización Internacional del Trabajo y la Convención de Naciones Unidas señalan la transición justa como marco de acción para potenciar la creación de empleo maximizando los beneficios de la transición ecológica y la descarbonización, minimizando los impactos negativos que esta pudiera tener sobre el empleo.

**La puesta en marcha de las medidas incluidas en la planificación energética generará actividad económica en Andalucía que implicará un incremento de puestos de trabajo denominados “verdes”.** Estos puestos de trabajo, a su vez, impactarán sobre la calidad de vida de estas personas, sus familias, e inducirá otros empleos relacionados con los servicios, industria, etc. se trata además de un empleo con una alta proporcionalidad de especialización y con capacidad de abrir la economía andaluza a nuevos nichos de generación de riqueza compatible con la defensa del medio ambiente. Como se ha mencionado antes, es imprescindible establecer vínculos entre el desarrollo de proyectos a nivel local y la integración de las comunidades locales del entorno a nivel de generación de riqueza y de empleo.

Si bien la transición energética es positiva, no solo para el clima, sino también para aquellos sectores de actividad que formarán parte del cambio, **es preciso el acompañamiento solidario para una transición justa**, mediante políticas activas de empleo, protección social y formación profesional, asegurando que las personas afectadas por el abandono de actividades asociadas al consumo de combustibles fósiles, dispongan de las mejores oportunidades para que nadie se quede atrás. Este impacto se producirá en todo el territorio andaluz, en diversos ámbitos de trabajo, y podría afectar principalmente a la automoción, a la industria electrointensiva y a la generación de energía con fuentes fósiles.

La Estrategia de Transición Justa nacional establece la nueva figura de los Convenios de Transición Justa, aplicables a zonas con un importante deterioro de la actividad por el cese de actividades energéticas. Estos convenios promoverán inversiones en proyectos para la reactivación de las zonas afectadas. En este contexto en Andalucía se verían afectadas Carboneras (Almería), Puente Nuevo-Valle del Guadiato (Córdoba) y Los Barrios (Cádiz) por el cierre de las centrales de carbón existentes, con unos 550 empleos directos, más los indirectos e inducidos de industrias auxiliares, afectando a 32 municipios.

### Accesibilidad a infraestructuras y servicios energéticos básicos

El acceso a unos **servicios energéticos asequibles y de calidad** por lo que aboga la EEA2030 es fundamental para la mantener y mejorar la calidad de vida de la población y la

competitividad de las empresas. Esto se revela de mayor importancia, aun si cabe, con la pandemia causada por el CoVid-19, que ha puesto de relieve **la dependencia de la sociedad de la energía, y fundamentalmente de la electricidad, como soporte para el adecuado funcionamiento de sectores clave** como la sanidad y el cuidado de las personas más vulnerables, o las comunicaciones que posibilitan el contacto entre personas, la educación o en las empresas. El desarrollo de un tejido empresarial y por tanto la generación de empleo asociada, depende de la disponibilidad del acceso a la energía.

Por su parte, para mantener las **condiciones de salubridad y confort en edificios** y hogares, centros de trabajo, garantizar la prestación de servicios (entre ellos los asociados a sanidad), el suministro de bienes (como los alimentos y medicinas), etc. a toda la sociedad andaluza, se requieren cantidades elevadas de energía. En este sentido será clave una intensa promoción de los proyectos de rehabilitación energética.

Especial atención requiere el garantizar el **acceso a la energía a los colectivos más vulnerables** en los que, aun disponiendo de redes de suministro de energía fiable y accesible, no les es posible afrontar el coste de la energía que necesitan para mantener las condiciones mínimas de confort y salud. Se pondrá especial atención a los colectivos más vulnerables, con **medidas que incidan en la lucha contra la pobreza energética en Andalucía**, en la mejora del suministro de estos colectivos, como aquellas dirigidas a reducir la demanda de energía mediante la rehabilitación de la edificación, o cambios de combustible, reduciendo por tanto las consecuencias sobre la salud y aumentando el bienestar de las personas.

Según los datos disponibles relativos a indicadores de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en Andalucía aproximadamente 640.000 personas no puede tener su vivienda a una temperatura adecuada en invierno, lo que supone el 7,5% de la población de la Comunidad.

La pobreza energética es la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía, como consecuencia de un nivel de ingresos insuficientes y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía<sup>12</sup>. Originalmente, se definió un hogar como en “pobreza energética” si el gasto de energía de la unidad familiar para mantener un adecuado confort climático excede del 10% de los ingresos netos de dicho hogar<sup>13</sup>.

El mantenimiento de los hogares en condiciones de confort térmico, con temperaturas adecuadas tanto en invierno como en verano, sin moho y humedades, con niveles de iluminación adecuados y libres de contaminantes debido a combustiones interiores, incide directamente en la salud física y mental (asma, artritis, reumatismo, depresión, ansiedad,

---

<sup>12</sup> Según definición recogida en la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024 del MITECO

<sup>13</sup> Fue definida en el Reino Unido por Brenda Boardman a principios de la década de 1990. Fuente: Asociación de Ciencias Ambientales.

etc.) de las personas que las habitan. Esto afecta más intensamente a segmentos de población vulnerables como niños, adolescentes y ancianos, siendo una de las causas del aumento de la mortalidad causada por enfermedades cardiovasculares y respiratorias entre personas mayores de 60 años durante los meses de invierno<sup>14</sup>.

Además de los diversos estudios existentes relativos a los efectos que tiene para la salud habitar viviendas frías, también existen otros que recogen los problemas derivados del sobrecalentamiento de los edificios. En dichos estudios se relaciona una mayor tasa de mortalidad entre aquellas personas que vivían en edificios antiguos o peor aislados, y la relación entre la presencia de sistemas de aire acondicionado y la disminución de la mortalidad en periodos de calor<sup>15</sup>.

En Andalucía, la mitad de sus más de 4,3 millones de viviendas tiene una antigüedad superior a 40 años y los resultados que arrojan los certificados energéticos registrados ponen de manifiesto que, para mantener las condiciones de salubridad y confort, se requieren cantidades más elevadas de energía que las que corresponderían a un edificio eficiente; circunstancia que se ve agravada en viviendas de colectivos vulnerables que habitan el parque de viviendas más envejecido, con peor comportamiento térmico y menos acceso a sistemas de climatización.

Las medidas que se adopten en la EEA2030 dirigidas a la rehabilitación energética de las mismas y/o la incorporación de instalaciones de mejora de la eficiencia energética y energías renovables, se traducirán en una mejora de las condiciones de confort de la población con unas elevadas implicaciones sobre la salud. La rehabilitación energética incide en la reducción de la factura energética y por tanto en la reducción de la pobreza energética, por lo que las personas con rentas inferiores ven mejoradas notablemente su calidad de vida.

### **Acceso a telecomunicaciones e infraestructuras y redes de transporte**

La disponibilidad de infraestructuras energéticas suficientes y optimizadas incide en la salud de las personas, debido a que, por un lado, favorece la integración de la energía de origen renovable generada y, por otro, reduce las necesidades de energía gracias a **los sistemas de gestión y redes inteligente de energía**.

El desarrollo de infraestructuras energéticas que permitan la disponibilidad de la energía, con especial atención a aquellos territorios en los que se detecta un deficiente suministro energético, llevan asociadas la construcción y mejoras en las infraestructuras de transporte y comunicaciones. Además, los sistemas de gestión inteligente de energía, nuevos esquemas de mercado energético (agregadores de demanda, comunidades energéticas, etc.), están asociados también a la disponibilidad de instalaciones de telecomunicaciones, favoreciendo

---

<sup>14</sup> Fuente: Efectos sobre la salud de la pobreza energética, Asociación de Ciencias Ambientales

<sup>15</sup> Fuente: Habitabilidad y salud. Grupo de trabajo GT-5. Congreso Nacional de Medio Ambiente 2018.

la interconectividad de las zonas más aisladas, en consideración al actual proceso de despoblación del interior y en la necesidad de vertebrar adecuadamente el territorio.

Por otra parte las instalaciones de autoconsumo, por su escalabilidad, son óptimas para alimentar de energía a las instalaciones de telecomunicaciones reduciendo así las necesidades de grandes infraestructuras, que pueden incidir negativamente sobre la salud de las personas y las de los ecosistemas adyacentes.

Se ha considerado que las actuaciones de impulso al acceso a telecomunicaciones e infraestructuras y redes de transporte que emanen de la estrategia energética andaluza no tienen un impacto global significativo sobre este determinante de la salud.

### **Acceso a espacios de convivencia, espacios naturales y zonas verdes**

**El acceso de los ciudadanos a espacios naturales y zonas verdes es fundamental para el desarrollo de un bienestar físico y emocional** que compense en cierta medida de la presión y el estrés de la vida cotidiana en núcleos urbanos densos. Actividades incluidas en la Estrategia como puedan ser el apoyo a la silvicultura y la gestión de los bosques andaluces para su aprovechamiento energético podrían dar lugar a amplios proyectos de reforestación muy necesarios para el control de la desertificación del territorio que se irá acusando conforme vaya incrementando la temperatura media global.

En relación a los espacios públicos de convivencia, el sistema de movilidad incide en la salud de las personas debido, además de a la mejora de la calidad del aire o la reducción de ruidos, a la disponibilidad de más espacios para los desplazamientos a pie, ocio y convivencia de las personas, especialmente en las ciudades.

### **5.1.3 Potenciales impactos sobre otros factores**

#### **Movilidad sostenible**

La movilidad sostenible, como se ha ido recogiendo en puntos anteriores, es un factor importante a tener en cuenta. El transporte no asociado a vehículos de combustión interna, puede beneficiar a la salud de la población al reducir emisiones de contaminantes, ruido y olores. Por otro lado, la reducción del número de vehículos, especialmente en zonas de mayor tráfico, repercute en la salud emocional de las personas y conllevan un espacio más adecuado para la convivencia de las mismas.

#### **Redes comunitarias y sociales**

Nuevos tiempos y nuevos retos requieren nuevas fórmulas de organización social. En los últimos tiempos se han venido desarrollando nuevos esquemas de gestión energética, tales como las **Comunidades Energéticas Locales**, que conllevarán la optimización energética de las instalaciones de los usuarios asociados a la misma. Estas comunidades energéticas, además de gestionar la compra-venta de la energía, también podrían disponer de

instalaciones de generación propias en autoconsumo. La Estrategia Energética impulsará la creación y funcionamiento de Comunidades Energéticas en Andalucía.

La adopción de soluciones energéticas en los edificios o la actualización de la normativa relacionada con el autoconsumo que permite la asociación de productores y la cotitularidad de instalaciones, supone una ventana de oportunidad a las comunidades de propietarios y los movimientos vecinales para la reducción de costes y para la creación de una cultura comunitaria en torno a la energía.

El cambio de paradigma es caldo de cultivo para una efervescencia social en torno a las sostenibilidad vinculada a la energía. El cambio climático, las redes sociales, el incremento en la factura energética, los desaciertos en las decisiones políticas a nivel de la creación de un marco jurídico regulatorio estable, han dado lugar a la creación de plataformas sociales a varios niveles: desde grupos estudiantiles como “*Fridays for Future*”, pasando por plataformas ciudadanas específicas como la “*Plataforma por un Nuevo Modelo Energético*”, o las vinculadas a colectivos colegiales de actividades profesionales como arquitectos, abogados, ingenieros, médicos... asociaciones de instaladores, productores y de consumidores y usuarios, por poner algunos ejemplos. Las ONGs ambientales han sabido hacerse eco de las demandas sociales y vienen siendo el altavoz más claro del nuevo paradigma energético.

### **Otros factores asociados a bienes y servicios básicos**

Si bien la planificación energética no incide directamente en la **disponibilidad y acceso a los servicios sanitarios**, la mejora energética de las instalaciones y edificios sanitarios produce un doble efecto, por un lado mejora el confort de los usuarios y personal sanitario y por otro lado reduce la factura energética lo que puede impactar en los servicios sanitarios que se ofrecen debido a la mayor disponibilidad de recursos económicos.

La salud puede verse seriamente comprometida cuando se lleva a cabo una actividad física en entornos con episodios de contaminación ambiental, particularmente contaminación atmosférica, por lo que la mejora de la misma redundará positivamente en esta. Al igual que en vivienda o servicios sanitarios y emergencias, la planificación energética no incide directamente en la **disponibilidad y acceso al deporte**, si bien la mejora energética de las instalaciones deportivas produce un doble efecto, por un lado mejora el confort y la salud de los usuarios (mejores condiciones aire, agua piscinas, eliminación de emisiones contaminantes durante la práctica deportiva, etc.) y por otro lado reduce la factura energética que impacta directamente en el coste de los servicios deportivos, optimizando por tanto los recursos económicos disponibles.

De igual manera la planificación energética no incide directamente en la **disponibilidad y acceso a la educación**, aunque se adoptarán medidas dirigidas a una formación más completa sobre el uso de la energía, los efectos del cambio climático y las posibilidades de actuación que la ciudadanía tiene para mitigar estos efectos a través de actuaciones

energéticas. Por otro lado la mejora energética de las instalaciones de espacios educativos produce un doble efecto, por un lado mejora el confort de los usuarios y por tanto mejora el rendimiento académico, y por otro lado reduce la factura energética que impacta directamente en el funcionamiento de los centros debido a la mayor disponibilidad de recursos económicos.

En la elaboración del diagnóstico de la Estrategia Energética 2030 se recog, por último, **el impacto de la política energética sobre la cultura** en estos términos: *la evolución del consumo de energía está relacionado con diferentes aspectos: población, crecimiento económico, precio de la energía, clima, tecnología, cultura, modo de vida, etc.* Efectivamente el cambio de paradigma energético ante un horizonte cierto de crisis climática a escala global requiere del traslado desde las instituciones públicas a la sociedad de una necesaria **modificación en las pautas de consumo y en su relación con la energía** que revierta sobre salud, medio ambiente y economía. La mayor o menor afección sobre la componente social y cultural es compleja de valorar y podrá calibrarse mejor conforme se desarrollen los programas y medidas específicos en la planificación energética andaluza a 2030.

#### **Probabilidad de ocurrencia de grandes accidentes**

La proliferación de infraestructuras e instalaciones energéticas cerca de los núcleos de población, puede ocasionar un mayor impacto en el caso de accidentes. También la ocupación de terreno anteriormente con cubierta verde, podría tener efectos en la retención y filtración del agua de lluvia y provocar en determinadas zonas problemas de inundaciones. No obstante, por la naturaleza de las instalaciones a promover desde la EEA2030, como ya se indicase en la Tabla 5.1, la probabilidad de ocurrencia de un gran accidente se considera baja.

## **5.2 Valoración preliminar de los potenciales impactos en la salud**

Según lo dispuesto en el art. 8 del Decreto 169/2014, la primera aproximación a la identificación y valoración de los impactos en salud de la Estrategia Energética de Andalucía 3030 se hace teniendo como referencia el Anexo III del mismo. Entendiendo por impacto en salud todo cambio importante en el estado de salud de la población o en las circunstancias del entorno físico, social y económico que inciden sobre ésta.

Para cada uno se identifica si la estrategia producirá un impacto, si existe la posibilidad de que éste se produzca o si no produce impacto. La valoración de los impactos se hará mediante una **evaluación cualitativa** de la severidad, alcance, magnitud y duración del impacto, así como del grado de vulnerabilidad de los grupos afectados, considerando lo siguiente:

- Un impacto es **mayor** cuando tiene como posible consecuencia una reducción importante en la incidencia de enfermedades que requieren tratamiento médico (por

ejemplo, al mejorar notablemente la calidad del aire), cuando afecta a un área geográfica extensa, a un gran número de personas, a grupos especialmente vulnerables o cuando sus efectos se extienden en el tiempo.

- Un impacto es **menor** cuando afecta más a la calidad de vida o al bienestar que al estado de salud (por ejemplo, una pequeña reducción en los niveles de ruido o la posibilidad de que existan malos olores sin alcanzar niveles de riesgo para la salud), se extiende por un corto período de tiempo, afecta a un ámbito geográfico o un número moderado de personas, o es fácilmente abordable/reversible.

### 1) Valoración del impacto de la Estrategia en factores ambientales que inciden en la salud y bienestar de las personas.

Se evalúa si se produce una variación, modificación o influencia en los aspectos relacionados con el Medio Ambiente que se relacionan a continuación:

Aspectos	Impactos identificados			Valoración de impactos		Detalle y Medidas
	NO	Quizás	SÍ	Menor	Mayor	
Calidad del Aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo debida a las medidas previstas asociadas a movilidad sostenible, generación eléctrica de origen renovable, electrificación de la demanda, rehabilitación edificación, mejora de la eficiencia energética de procesos en los sectores económicos
Calidad del Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Calidad del Suelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Impacto positivo debido a las medidas previstas asociadas a la promoción del uso de biomasa forestal y agrícola. Impacto negativo derivado del empleo del territorio para la incorporación de generación centralizada con renovables
Ruidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo debido a las medidas previstas relativas a promoción de vehículos eléctricos y de pilas de combustibles y mejora de la movilidad e intermodalidad

Aspectos	Impactos identificados			Valoración de impactos		Detalle y Medidas
	NO	Quizás	SÍ	Menor	Mayor	
Olores	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Residuos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Contaminación lumínica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo debido a medidas previstas dirigidas a sustitución de luminarias
Seguridad química <sup>16</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2) ¿Podría tener un impacto significativo en la disponibilidad y acceso, en términos de equidad y calidad, a equipamientos públicos e infraestructuras básicas? Se evaluará si se produce una variación, modificación o influencia en los aspectos relativos a la Accesibilidad de los Servicios que se relacionan a continuación, teniendo en cuenta en dicha accesibilidad los conceptos de calidad de los servicios y de equidad en el acceso a los mismos<sup>17</sup>:

Aspectos	Impactos identificados			Valoración de impactos		Detalle y Medidas
	NO	Quizás	SÍ	Menor	Mayor	
Abastecimiento de agua	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo derivado del conjunto de todas las actuaciones de la planificación, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables
Telecomunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Impacto positivo derivado de medidas dirigidas a una mayor

<sup>16</sup> Se refiere al conjunto de actividades encaminadas a garantizar, a corto y a largo plazo, la protección de la salud de las personas y del medio ambiente de la exposición a los productos químicos en cualquiera de las fases de sus ciclos de vida: desde la fabricación, almacenamiento, transporte, comercialización y uso, hasta su eliminación.

<sup>17</sup> Alcanzar la EQUIDAD, aplicado a la salud, significa que las personas puedan desarrollar su máximo potencial de salud independientemente de su posición social u otras circunstancias determinadas por factores sociales. La equidad en salud implica que los recursos sean asignados según la necesidad.

Aspectos	Impactos identificados			Valoración de impactos		Detalle y Medidas
	NO	Quizás	SÍ	Menor	Mayor	
						gestión energética, interconectividad, autoconsumo, mejora de la calidad de suministro eléctrico, en particular en zonas aisladas y rurales
Infraestructuras y redes de transporte y comunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Impacto positivo derivado de la mejora del estado y acceso a estas infraestructuras, que conlleva el desarrollo de servicios de energía
Espacios públicos de convivencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo derivado de medidas dirigidas a la reducción de la movilidad, rehabilitación energética de edificios
Zonas verdes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**3) ¿Podría tener un impacto significativo en la disponibilidad y acceso, en términos de equidad y calidad, a bienes y servicios básicos?**

Se evaluará si se produce una variación, modificación o influencia en los aspectos relativos a la Accesibilidad a Bienes y Servicios Básicos, tales como transporte público, servicios sanitarios, etc. Al igual que el apartado anterior, se tendrán en cuenta a la hora de abordar las variaciones en la accesibilidad a los servicios tanto las variaciones en la calidad de los mismos como la equidad en el acceso a éstos.

Aspectos	Impactos identificados			Valoración de impactos		Detalle y Medidas
	NO	Quizás	SÍ	Menor	Mayor	
Transporte público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo derivado de medidas dirigidas a movilidad sostenible
Vivienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo derivado de medidas dirigidas a rehabilitación energética de edificios
Servicios sanitarios y	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Aspectos	Impactos identificados			Valoración de impactos		Detalle y Medidas
emergencias						
Educación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Empleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo derivado del incremento de los empleos verdes y especializados
Deporte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cultura		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**4) ¿Podría tener un impacto significativo en la capacidad organizativa y de respuesta de estructuras y redes formales e informales de apoyo y cohesión social?**

Se evaluará si se produce una variación, modificación o influencia en los aspectos relativos a la Disponibilidad y Nivel de Actividad de estructuras, organismos y redes generadores de solidaridad y cohesión social que se mencionan a continuación:

Aspectos	Impactos identificados			Valoración de impactos		Detalle y Medidas
	NO	Quizás	SÍ	Menor	Mayor	
Redes comunitarias y familiares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Impacto positivo debido a medidas de promoción del autoconsumo eléctrico, redes inteligente, comunidades energéticas
Movimientos vecinales	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Asociaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ONGs	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**5) ¿Podría tener un impacto significativo sobre la capacidad y opciones de las personas para mantener o desarrollar hábitos saludables?**

Se evaluará si se produce una variación, modificación o influencia en las posibilidades de desarrollar, aumentar o disminuir la práctica de los Hábitos Saludables que se incluyen a continuación:

Aspectos	Impactos identificados			Valoración de impactos		Detalle y Medidas
	NO	Quizás	SÍ	Menor	Mayor	
Actividad física	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Impacto positivo derivado de medidas que mejoran la calidad del aire
Alimentación adecuada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Consumo de tabaco	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Consumo de alcohol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Consumo de sustancias ilícitas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otras conductas de riesgo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 6 Conclusiones de la valoración

La transición a un nuevo modelo energético por el que aboga la Estrategia Energética de Andalucía 2030 (AAE2030), sustentado en lograr una generación y uso más eficiente de la energía y en maximizar el consumo de fuentes de origen renovable, tendrá un significativo impacto en la salud, considerándose esta **incidencia globalmente positiva**.

Con la presente valoración del impacto en la salud de la Estrategia se pretende mejorar el conocimiento sobre el efecto de la misma en la salud de las personas y facilitar los cambios para mitigar los efectos negativos y maximizar los positivos.

La valoración de los probables impactos que la EEA2030 puede tener en los determinantes de la salud se ha realizado teniendo en cuenta el carácter estratégico de esta planificación.

Las actividades, obras y proyectos concretos derivados del desarrollo de la estrategia tienen la obligación de someterse a los instrumentos de prevención ambiental y de impacto en salud que les apliquen y requerirán los informes positivos por parte de la Administración para su aprobación. Por tanto, se cuenta con el amparo administrativo que durante su tramitación serán identificados y evaluados con detalle con impactos negativos y positivos derivados de implantación y explotación de los mismos, así como las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Asimismo, estos instrumentos están sometidos a información pública donde organismos y personas interesadas pueden exponer las apreciaciones sobre el proyecto en cuestión que considere.

A continuación, se concluyen los impactos globales más importantes de la puesta en marcha de la estrategia:

- La calidad del aire y los efectos sobre la salud humana es un problema acuciante principalmente en zonas urbanas e industriales. La puesta en marcha de la EEA 2030 implicará una reducción de emisiones de gases contaminantes y partículas derivada de la reducción de la utilización de combustibles fósiles. La generación eléctrica derivada de la utilización de energías renovables así como la electrificación y el uso de combustibles alternativos en el transporte reducirá considerablemente la contaminación del aire, reducción de la contaminación acústica y repercutirá en la mejora de salud de las personas.
- El cambio climático y sus efectos es el mayor reto ambiental al que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI. La EEA 2030 de forma sinérgica con el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 persiguen la reducción de emisiones GEI, los causantes del cambio climático. Esta reducción se realizará de forma progresiva con la integración de las energías renovables en el sector de la generación de energía eléctrica y en los sectores finales de consumo: transporte, residencial, industria, servicios y primario, así como con la implantación de medidas de eficiencia energética.
- Uno de los principales efectos negativos que se derivan del impulso de esta estrategia a tener en cuenta será la ocupación del suelo asociado a la instalación de nuevas infraestructuras ligadas a las energías renovables. Esta ocupación del suelo será alterada durante toda la vida útil de la instalación. Este impacto será crítico si se ocupa suelo en espacios naturales protegidos o de gran valor ecológico y patrimonial y alterará los hábitats naturales y seminaturales, con la eliminación de vegetación y el desplazamiento de fauna. También, y en función del proyecto, se puede generar un importante efecto barrera y pérdida de la conectividad ecológica del territorio y una afección visual en el paisaje severa.
- Todos los cambios que se promueven desde la EEA 2030 conllevan una serie de acciones que implica la generación de riqueza económica y generación de empleos ligados al sector energético y de la eficiencia energética.

- El fomento del uso de la biomasa como fuente de energía renovable puede conllevar un impacto negativo, debido a que produce emisión a la atmósfera de gases de combustión (partículas, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno). En este caso es un efecto moderado y sobre todo local, cuya magnitud puede reducirse con una adecuada selección de las ubicaciones y con la incorporación de criterios de diseño en las instalaciones y uso de combustible que minimicen las emisiones.

Por otro lado, el fomento de la biomasa autóctona y de calidad servirá para generar valor adicional al sector primario y a la silvicultura. Generará impacto positivo sobre la industria de transformación y generación de electricidad utilizando esta fuente de energía renovable y favorecerá la conservación y mejora de terrenos agrícolas y forestales.

- La descarbonización de las entidades y servicios públicos repercutirá en una mejora de las instalaciones y de los servicios de la administración a la ciudadanía. La administración pública será referente en el ámbito de la eficiencia energética y el uso de las energías renovables, la rehabilitación de edificios y la gestión sostenible de la energía en los servicios públicos. Este cambio provocará un impacto positivo en la población mejorando los servicios y aumentando la eficiencia en la inversión pública.
- La administración a través de esta estrategia impulsará diferentes líneas de formación y concienciación en materia de eficiencia energética, economía circular, movilidad sostenibles, etc. Estas acciones tendrán un impacto positivo sobre la sociedad.
- Esta estrategia promueve el acceso igualitario y justo de las energías renovables por parte de la ciudadanía, así como la lucha contra la pobreza energética. Así pues la puesta de las líneas estratégicas supondrá un impacto positivo para la población.
- Se propugna a través de la promoción del autoconsumo compartido y del impulso a la creación de comunidades energéticas locales, la movilización de espacios de conexión, convivencia social y solidaridad, modificando el patrón clásico que hacía del ciudadano una figura limitada al acceso a la energía en función de la calidad y garantías del mercado propias de su ubicación local, a una nueva figura clave como prosumidor, conectado de manera inteligente, que establece claras ventajas no sólo para sí mismo y para su comunidad sino para la estabilidad de la red eléctrica en general.
- La EEA 2030 fomentará la transición hacia una economía circular del sector energético donde se aborden la transformación del modelo energético, los flujos de salida y entrada de residuos y cómo estos se interconecten.

## 6.1 Medidas previstas

En cuanto a las medidas generales para prevenir y reducir los efectos negativos y promover los impactos positivos, éstas se pueden dividir en dos según la realidad de las actuaciones. En primer lugar se identifican las **medidas para cumplir con el objetivo de la integración de la EEA 2030 a nivel estratégico** y, en segundo lugar, se proponen **medidas y recomendaciones para minimizar el impacto en los determinantes de la salud de los proyectos que deriven de la aplicación de la EEA 2030**.

Entre las primeras se pueden citar las siguientes:

- Combatir la pobreza energética, a través del fomento de financiación e inversión para la rehabilitación y renovación de edificios.
- Promover el autoconsumo y la implementación de instalaciones energéticas renovables en edificios públicos, privados, industriales y de cualquier uso.
- Incentivar la eficiencia en las instalaciones de calefacción.
- Fomentar la implantación de energías renovables en todos los edificios existentes.
- Fomentar el desarrollo de plantas de generación de energía eléctrica con renovables.
- Promover la eficiencia energética en las infraestructuras e instalaciones de transporte público.
- Fomentar el cambio de flotas de transporte en las Administraciones públicas hacia combustibles y tecnologías limpias.
- Facilitar la movilidad eléctrica apoyando un despliegue de infraestructura en los edificios tanto públicos como privados, como los puntos de recarga.
- Impulsar la renovación del parque privado de vehículos y las flotas de vehículos para el transporte colectivo y de mercancías para reducir las emisiones GEI y otros contaminantes.
- Promover en los usuarios el buen uso de la información incluida en el etiquetado energético de bienes de consumo (vehículos, electrodomésticos, etc.) para garantizar en la compra la libertad de mercado, pero con conocimiento de causa.
- Diseñar medidas dirigidas a los colectivos más vulnerables.
- Desarrollar actividades de formación y sensibilización dirigida a todos los grupos y sectores sociales con el objetivo de mejorar o modificar los hábitos de consumo energético.
- Considerar y valorar las interrelaciones entre los sistemas energético y agropecuario.
- Adoptar criterios hacia políticas de compra y contrataciones públicas más sostenibles.
- Promover la mejora de la eficiencia del alumbrado público.
- Impulsar una movilidad urbana sostenible basada en una menor motorización y dando preponderancia al peatón, reduciendo asimismo las necesidades de movilidad.

En relación a las medidas de carácter específico para proyectos que deriven de la aplicación de medidas de la Estrategia, las medidas preventivas y correctoras que se pueden llevar a

cabo se detallarán, como se ha comentado, en el marco de los trámites de prevención ambiental y de salud que corresponda dependiendo de la tipología y características de la propia intervención proyectada.

Se recogen a continuación una serie de medidas y recomendaciones de carácter transversal correspondientes a la implantación de instalaciones de energía renovable, especialmente de generación eléctrica, ya que suponen los cambios más importantes a nivel territorial y ambiental:

- En materia de calidad del aire, se deberá de minimizar la emisión de contaminantes atmosféricos, así como la emisión de polvo. Se cumplirá con los niveles acústicos y vibraciones para cada una de las actuaciones que se realicen. Las instalaciones que requieran iluminación exterior deberán adecuarse a lo que establezca la normativa sobre la contaminación lumínica.
- Independientemente del impacto o no al medio biótico y abiótico, estos proyectos recogerán los impactos sobre la población y la salud humana incluidos en los estudios de impacto ambiental o en otros estudios según la normativa vigente.
- Deberá de analizarse el impacto sinérgico que puedan producir los proyectos que se pretenden implantar.
- La implantación de los proyectos se planificará atendiendo a la información sobre la vulnerabilidad ante el cambio climático. Deberán de tenerse en cuenta las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Con el objetivo de reducir la afección al suelo, se deberá establecer la estabilidad de los suelos ocupados para evitar la erosión y degradación de los mismos.
- Se tendrán en cuenta los posibles impactos a las aguas superficiales y subterráneas a la hora de decidir el emplazamiento de los proyectos.
- Los movimientos de tierra deberán realizarse adoptando las medidas necesarias para impedir la afección a la calidad de las aguas, y el acopio de materiales sobrantes se realizará en lugares previamente acondicionados y con los medios adecuados para evitar el incremento de partículas en suspensión y de sólidos disueltos en las aguas.
- El impacto visual de las infraestructuras e instalaciones deberá minimizarse mediante la búsqueda de otras localizaciones o la realización de medidas correctoras y compensatorias.
- Los residuos que se puedan generar, y especialmente los peligrosos, deberán ser entregados y gestionados por empresas autorizadas conforme a la legislación vigente.
- Las actuaciones y proyectos se implementarán preferentemente fuera de los Espacios Naturales Protegidos, de la Red Natura 2000 y otras áreas de interés para su conservación.
- Es recomendable que la población local participe con información veraz y objetiva en los procedimientos de participación pública donde se incluyan las mejoras económicas, sociales y ambientales que reportan los proyectos y los impactos negativos que generan.

- La contratación de personal local y de bienes y servicios de empresas del entorno, contribuye al desarrollo económico de la zona, lo que es de gran interés en zonas rurales o con alta tasa de desempleo. En la medida de lo posible, se favorecerá la integración de colectivos con dificultades de inserción laboral como las personas con discapacidad. Podrán crearse planes de formación para la obtención de las competencias necesarias para acceder a los puestos de trabajo generados por los proyectos.
- Se establecerán y cumplirán planes de desmantelamiento de las instalaciones que incluyan el restablecimiento del estado original del terreno una vez finalice la vida útil.
- Para un uso más justo del agua, en la propuesta del proyecto y los estudios ambientales se deberá de analizar la compatibilidad del uso de los recursos hídricos de la instalación y otras instalaciones ganaderas, agropecuarias, o de similar índole. Esta previsión de los recursos hídricos estudiará posibles implantaciones de actividades rurales a futuro teniendo en cuenta el uso previsible en ese tipo de suelo.

## 7 Documento de síntesis

Andalucía está trabajando en la transformación de su sistema energético sustentando su política energética en lograr una generación y uso más eficiente de la energía además de maximizar el uso de fuentes renovables. Los sucesivos instrumentos de planificación energética en la Comunidad han fijado sus objetivos cada vez más ambiciosos, en línea con los objetivos europeos y nacionales.

La planificación energética actual, la Estrategia Energética de Andalucía 2020 finaliza su periodo de vigencia y es necesario trabajar en la elaboración de una nueva planificación energética para la próxima década, la Estrategia Energética de Andalucía 2030, cuyo acuerdo de formulación aprobó el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía en su sesión de 23 de marzo de 2021.

Dicha planificación ha de establecer actuaciones atendiendo a la situación energética actual, al nuevo marco estratégico energético europeo y nacional, con nuevos objetivos claros y cuantificables para el año 2030.

Atendiendo a los supuestos recogidos en el anexo II del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, se concluye que la planificación energética de Andalucía a 2030 tiene una clara incidencia en la salud, al ser previsible que genere efectos lo suficientemente significativos sobre la salud y el bienestar de la población como para que se justifique la oportunidad y conveniencia de realizar una evaluación de impacto en salud.

Esta valoración del Impacto en la Salud de la Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA2030 en adelante) pretende identificar, describir y valorar los efectos que esta estrategia pueda producir sobre la salud de la población, y para que la Consejería competente en materia de salud emita el correspondiente Informe de Evaluación de Impacto en la Salud.

La Estrategia establece un análisis cualitativo y cuantitativo de partida, donde se analizan los datos y factores que permiten caracterizar la situación actual del sistema energético de Andalucía. En base a la diagnosis realizada, se identifican los problemas, entendidos como las dificultades o inconvenientes que impiden u obstaculizan la transición a un modelo energético eficiente, sostenible, seguro y neutro en carbono, y las necesidades o carencias que pueden convertirse a futuro en un problema si no se abordan en la actualidad.

Teniendo en cuenta los problemas y necesidades identificados se han determinado las prioridades de actuación de la administración en el periodo de vigencia de la EEA2030, formulándose unos objetivos estratégicos para los que se establecen unas metas a alcanzar en 2030.

Asimismo, los objetivos adoptados en la Estrategia pretenden avanzar en la consecución de este nuevo modelo energético en coherencia con la Ley 8/2018 de medidas frente al cambio

climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, cuyos objetivos han sido revisados al alza en el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC).

### **Objetivos y metas de la Estrategia Energética de Andalucía a 2030:**

- **OBJETIVO 1 Avanzar en la descarbonización del consumo de energía**

*Meta 1.1 Reducción de, al menos, el 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al consumo de energía respecto a 2005*

*Meta 1.2 Aporte a partir de fuentes de energía renovable de, al menos, el 42% del consumo final bruto de energía*

*Meta 1.3 Incremento de la generación de origen renovable hasta suponer, al menos, el 75% del mix eléctrico*

- **OBJETIVO 2 Reducir el consumo tendencial de energía**

*Meta 2.1 Reducción como mínimo del 39,5% del consumo tendencial de energía primaria, excluyendo los usos no energéticos<sup>18</sup>*

- **OBJETIVO 3 Reducir la dependencia de los derivados de petróleo en el transporte**

*Meta 3.1 Reducción del consumo de derivados de petróleo en el transporte como mínimo del 30% respecto a 2019*

- **OBJETIVO 4. Disponer de las infraestructuras necesarias para aprovechar los recursos renovables y proporcionar un suministro de calidad**

*Meta 4.1 Mejora del suministro energético de ciudadanos y empresas en un 22%*

*Meta 4.2 Incremento de las infraestructuras energéticas en un 22%*

- **OBJETIVO 5 Mejorar la eficacia y eficiencia de la Administración y descarbonizar su consumo de energía**

*Meta 5.1 Realizar actuaciones de mejora energética en el 30% de la superficie del parque edificatorio propiedad de la Junta de Andalucía*

- **OBJETIVO 6 Fortalecer el tejido empresarial e industrial energético andaluz**

*Meta 6.1 Incrementar en un 15% el empleo directo asociado a la transición energética*

---

<sup>18</sup> Lo que supone alcanzar un consumo de energía primaria en 2030 de 15,9 Mtep

Establecidas las prioridades de actuación y los objetivos de la EEA2030, se han determinado **12 líneas estratégicas** que recogen los **programas de actuación** a través de los cuales se ordenan las medidas que se van a llevar a cabo en el tiempo de vigencia de la planificación energética, dividido en tres periodos: 2021-2022; 2023-2026 y 2027-2030. En el documento de Estrategia se recogen los programas siguientes para el primer periodo:

**LE1 *Rehabilitar energéticamente edificios de empresas y hogares y su entorno urbano, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables***

RE1. AYUDAS PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS Y VIVIENDAS

RE2. MITIGACIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA

RE3. ECODISEÑO Y ECOCONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

RE4. INCLUSIÓN DE LA VARIABLE ENERGÉTICA EN LA NORMA SOBRE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

**LE2 *Mejorar la sostenibilidad y competitividad de la industria y del sector servicios a través de la eficiencia energética y uso de energía renovable***

MC1. AYUDAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS

**LE3 *Promover un sistema de transporte eficiente avanzando hacia la movilidad cero emisiones***

TE1. AYUDAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL TRANSPORTE Y LA MOVILIDAD

TE2. MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ENTORNOS URBANOS E INTERURBANOS

TE3. COORDINACIÓN SECTORIAL PARA LA TRANSFORMACIÓN HACIA UN TRANSPORTE SOSTENIBLE

**LE4 *Involucrar a la ciudadanía en la transición energética mediante la comunicación y formación***

CF1. COMUNICACIÓN PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

CF2. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN SOBRE MOVILIDAD SOSTENIBLE

**LE5 *Intensificar la industrialización energética y potenciar las oportunidades profesionales y empresariales que ofrece la transición energética***

IO1. FORTALECIMIENTO DE LAS CADENAS DE VALOR DEL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO, EL HIDRÓGENO Y LOS GASES RENOVABLES

IO2. INTEGRACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LAS CADENAS DE VALOR DE BIENES Y SERVICIOS INDUSTRIALES VINCULADOS AL SECTOR ENERGÉTICO

IO3. FORMACIÓN Y OPORTUNIDADES PROFESIONALES PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

IO4. PROYECTOS PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA Y EMPRESAS

IO5. PROMOCIÓN INTERNACIONAL DE LAS EMPRESAS ENERGÉTICAS ANDALUZAS

**LE6 *Impulsar nuevos sistemas de financiación sostenibles y verdes, así como nuevos modelos de negocio***

Sin programas en el plan de acción 2021-22, aunque se espera incorporarlos para periodos posteriores

**LE7 *Dinamizar la bioeconomía y economía circular asociada al sector energético***

DB1. SIMBIOSIS INDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO DE BIORREFINERÍAS

DB2. AYUDAS PARA ACTUACIONES DE TRATAMIENTO Y LOGÍSTICA DE BIOMASA

DB3. FOMENTO DEL CONSUMO DE BIOMASA AUTÓCTONA DE CALIDAD Y EQUIPOS CON ECODISEÑO

**LE8 *Estimular la innovación energética***

IE1. FOMENTO DE LA INNOVACIÓN ENERGÉTICA

**LE9 *Propiciar un suministro de calidad mediante un modelo energético sostenible***

SC1. MEJORA DE LA CALIDAD DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ANDALUCÍA

SC2. APOYO AL DESARROLLO DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS

**LE10 *Potenciar el aprovechamiento de las energías renovables y el desarrollo sostenible de las redes energéticas***

DR1. IMPULSO AL AUTOCONSUMO

DR2. INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SISTEMA ENERGÉTICO

DR3. PLANES DE INVERSIÓN DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS Y TRANSPORTISTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DR4. EXTENSIÓN DE LAS REDES DE ENERGÍA SOSTENIBLES

**LE11 *Apoyar la gestión energética y descarbonizada en entidades y servicios públicos***

GE1. AYUDAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA DESCARBONIZACIÓN EN ENTIDADES PÚBLICAS

GE2. AYUDAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA DESCARBONIZACIÓN EN LA JUNTA DE ANDALUCÍA

GE3. REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS E INSTALACIONES PÚBLICAS

GE4. PARQUE MOVIL SOSTENIBLE EN LA JUNTA DE ANDALUCIA

GE5. GESTIÓN ENERGÉTICA CENTRALIZADA

GE6. ASESORAMIENTO A ENTIDADES REDEJA

GE7. INVERSIONES EN MATERIA DE AHORRO, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES EN EDIFICIOS E INSTALACIONES DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

GE8. MEJORA DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO DE LOS CENTROS SANITARIOS DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

GE9. INNOVACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS E INSTALACIONES PÚBLICAS

**LE12 *Impulsar el papel de la administración autonómica como facilitadora de la transición energética***

AF1. COOPERACIÓN INTERADMINISTRATIVA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS RENOVABLES

AF2. SISTEMA DE INFORMACIÓN Y TRAMITACIÓN ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA

AF3. AJUSTE NORMATIVO RELATIVO A LA IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS EN EL TERRITORIO

AF4. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE PLANTAS DE GENERACIÓN CON FUENTES RENOVABLES

AF5. AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

AF6. COOPERACIÓN INTERREGIONAL

AF7. REGISTRO Y COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PROCEDENTE DE FUENTES ENERGÉTICAS

AF8. APOYO A LA ELABORACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PLANES MUNICIPALES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

La transición a un nuevo modelo energético por el que aboga la Estrategia Energética de Andalucía 2030 (AAE2030), sustentado en lograr una generación y uso más eficiente de la energía y en maximizar el consumo de fuentes de origen renovable, tendrá un significativo impacto en la salud, considerándose esta incidencia globalmente positiva.

La valoración de los probables impactos que la EEA2030 puede tener en los determinantes de la salud se ha realizado teniendo en cuenta el carácter estratégico de esta planificación. Las actividades, obras y proyectos concretos derivados del desarrollo de la estrategia tienen la obligación de someterse a los instrumentos de prevención ambiental y de impacto en salud que les apliquen y requerirán los informes positivos por parte de la Administración para su aprobación. Por tanto, se cuenta con el amparo administrativo que durante su tramitación serán identificados y evaluados con detalle con impactos negativos y positivos derivados de implantación y explotación de los mismos, así como las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Así mismo, estos instrumentos están sometidos a información pública donde las demás partes interesadas pueden exponer las apreciaciones sobre el proyecto en cuestión que considere.

A continuación, se concluyen los impactos globales más importantes de la puesta en marcha de la estrategia.

- La calidad del aire y los efectos sobre la salud humana es un problema acuciante principalmente en zonas urbanas e industriales. La puesta en marcha de la EEA 2030 implicará una reducción de emisiones de gases contaminantes y partículas derivada de la reducción de la utilización de combustibles fósiles. La generación eléctrica derivada de la utilización de energías renovables así como la electrificación y el uso de combustibles alternativos en el transporte reducirá considerablemente la contaminación del aire, reducción de la contaminación acústica y repercutirá en la mejora de salud de las personas.
- El cambio climático y sus efectos es el mayor reto ambiental al que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI. La EEA 2030 de forma sinérgica con el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 persiguen la reducción de emisiones GEI, los causantes del cambio climático. Esta reducción se realizará de forma progresiva con la integración de las energías renovables en el sector de la generación de energía eléctrica y en los sectores finales de consumo: transporte, residencial, industria, servicios y primario, así como con la implantación de medidas de eficiencia energética.
- Uno de los principales efectos negativos que se derivan del impulso de esta estrategia a tener en cuenta será la ocupación del suelo asociado a la instalación de nuevas infraestructuras ligadas a las energías renovables. Esta ocupación del suelo será alterada durante toda la vida útil de la instalación. Este impacto será crítico si se ocupa suelo en espacios naturales protegidos o de gran valor ecológico y patrimonial y alterará los hábitats naturales y seminaturales, con la eliminación de vegetación y el desplazamiento de fauna. También, se puede generar un importante efecto barrera y pérdida de la conectividad ecológica del territorio y una afección visual en el paisaje severa.
- Todos los cambios que se promueven desde la EEA 2030 conllevan una serie de acciones que implica la generación de riqueza económica y generación de empleos ligados al sector energético y de la eficiencia energética.
- El fomento del uso de la biomasa como fuente de energía renovable puede conllevar un impacto negativo, debido a que produce emisión a la atmósfera de gases de combustión (partículas, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno). En este caso es un efecto moderado y sobre todo local, cuya magnitud puede reducirse con una adecuada selección de las ubicaciones y con la incorporación de criterios de diseño en las instalaciones y uso de combustible que minimicen las emisiones.

Por otro lado, el fomento de la biomasa autóctona y de calidad servirá para generar valor adicional al sector primario y a la silvicultura. Generará impacto positivo sobre la industria de transformación y generación de electricidad utilizando esta fuente de energía renovable y favorecerá la conservación y mejora de terrenos agrícolas y forestales.

- La descarbonización de las entidades y servicios públicos repercutirá en una mejora de las instalaciones y de los servicios de la administración a la ciudadanía. La administración pública será referente en el ámbito de la eficiencia energética y el uso de las energías renovables, la rehabilitación de edificios y la gestión sostenible de la energía en los servicios públicos. Este cambio provocará un impacto positivo en la población mejorando los servicios y aumentando la eficiencia en la inversión pública.
- La administración a través de esta estrategia impulsará diferentes líneas de formación y concienciación en materia de eficiencia energética, economía circular, movilidad sostenibles, etc. Estas acciones tendrán un impacto positivo sobre la sociedad.
- Esta estrategia promueve el acceso igualitario y justo de las energías renovables por parte de la ciudadanía, así como la lucha contra la pobreza energética. Así pues la puesta de las líneas estratégicas supondrá un impacto positivo para la población.
- Se propugna a través de la promoción del autoconsumo compartido y del impulso a la creación de comunidades energéticas locales, la movilización de espacios de conexión, convivencia social y solidaridad, modificando el patrón clásico que hacía del ciudadano una figura limitada al acceso a la energía en función de la calidad y garantías del mercado propias de su ubicación local, a una nueva figura clave como prosumidor, conectado de manera inteligente, que establece claras ventajas no sólo para sí mismo y para su comunidad sino para la estabilidad de la red eléctrica en general.
- La EEA 2030 fomentará la transición hacia una economía circular del sector energético donde se aborden la transformación del modelo energético, los flujos de salida y entrada de residuos y cómo estos se interconecten.