

DOCUMENTOS CES

Impacto socioeconómico y laboral del cambio climático



CONSEJO ECONÓMICO
Y SOCIAL ESPAÑA

NÚMERO 01|2024

COLECCIÓN DOCUMENTOS

**Impacto socioeconómico y laboral
del cambio climático**

En 2023 se sintieron de manera patente y cercana los efectos del cambio climático. Fue el año más cálido en España desde que existen registros y también uno de los más secos. Con una temperatura media de 15,2 °C –1,3 grados por encima de la media de los últimos treinta años–, y una precipitación de 536,6 mm de media en el territorio peninsular, –un 84 por 100 inferior–, 2023 volvió a ser un año de anomalías térmicas. La incidencia de este tipo de anomalías se viene acentuando en frecuencia e intensidad desde principios de los 2000, haciendo evidente el avance del cambio climático en España.

Los efectos del cambio climático afectan a la economía en general, a los empleos y a las personas trabajadoras y a la calidad de vida y el bienestar, poniendo de manifiesto la necesidad de aumentar la ambición y acelerar la lucha contra el cambio climático y de acompasar las estrategias de mitigación con las de adaptación, que deben acompañarse de medidas de compensación con perspectiva de equidad.

Hasta hace poco, el debate giraba en torno a la velocidad que había que imprimir a la transición para abordar el reto climático y minimizar los riesgos económicos, laborales y sociales. Pero actualmente, parece que existe un consenso amplio sobre la necesidad de acelerar la transición, por lo que el debate actual se centra en cómo llevarla a cabo de manera rápida, ordenada y justa.

Tema destacado incluido en la Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral de España, 2023

www.ces.es

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| IMPACTOS ECONÓMICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO | 7 |
| 1. Impacto directo de los riesgos climáticos | 10 |
| 2. Compromisos, estrategias y políticas públicas | 12 |
| 3. Impacto macroeconómico del cambio climático | 15 |
| 4. Incidencia sobre los sectores productivos en España | 18 |
| 4.1. Sectores más vulnerables a los riesgos físicos del cambio climático | 19 |
| 4.2. Sectores más afectados por el reto de descarbonización | 27 |
| 4.3. Sectores tractoros en la lucha contra el cambio climático | 34 |
| CAMBIO CLIMÁTICO Y TRABAJO | 43 |
| 1. Impactos sobre el empleo del cambio climático | 45 |
| 1.1. Impacto directo | 46 |
| 1.2. Impacto de la transición ecológica | 48 |
| 2. PAE y transición verde, el papel clave de las competencias | 58 |
| 3. El papel del diálogo social y la negociación colectiva | 62 |
| IMPACTO SOCIAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO: ABORDAR LA TRANSICIÓN SIN AHONDAR LAS DESIGUALDADES | 77 |
| 1. Cambio climático y derecho a un medio ambiente saludable | 79 |
| 2. Impacto climático y riesgos sociales en España | 84 |
| 3. Repercusiones en la salud y el sistema sanitario | 87 |
| 4. Urbanismo sostenible y vivienda: dilemas y desigualdades emergentes | 91 |
| 4.1. Ciudades resilientes frente al cambio climático: el papel de la agenda urbana | 92 |
| 4.2. Vivienda, pobreza energética y cambio climático | 99 |
| 5. Impacto social en el medio rural: un entorno especialmente en riesgo | 101 |
| 6. Consumo sostenible y estilos de vida | 102 |
| 7. Impacto de género del cambio climático | 105 |

IMPACTOS ECONÓMICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

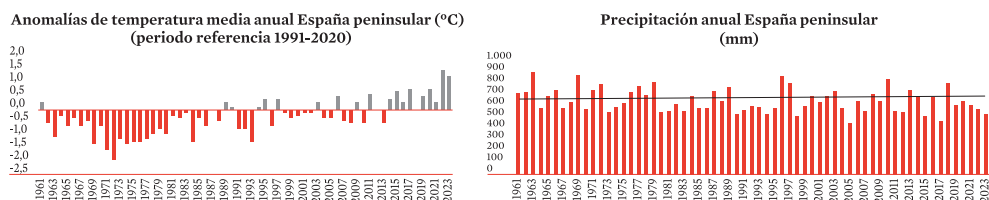
En 2023 se sintieron de manera patente y cercana los efectos del cambio climático. Fue el año más cálido en España desde que existen registros y también uno de los más secos.

Con una temperatura media de 15,2 °C –1,3 grados por encima de la media de los últimos treinta años–, y una precipitación de 536,6 mm de media en el territorio peninsular, –un 84 por 100 inferior–, 2023 volvió a ser un año de anomalías térmicas (gráfico 1). La incidencia de este tipo de anomalías se viene acentuando en frecuencia e intensidad desde principios de los 2000, haciendo evidente el avance del cambio climático en España. Se repiten las olas de calor, con altas temperaturas y agravamiento de las sequías, que impactan sobre la salud de las personas, dañan los rendimientos del sector agropecuario y aumentan la probabilidad de sufrir incendios forestales.

Pero los efectos del cambio climático se propagan y extienden más allá, afectando a la economía en general, a las personas trabajadoras y a la calidad de vida y el bienestar, poniendo de manifiesto la necesidad de aumentar la ambición y acelerar la lucha contra el cambio climático y de compaginar las estrategias de mitigación con las de adaptación.

Hasta hace poco, el debate giraba en torno a la velocidad que había que imprimir a la transición para abordar el reto climático y minimizar los riesgos económicos, laborales y sociales. Pero actualmente, parece que existe un consenso amplio sobre la necesidad de acelerar la transición, por lo que el debate actual se centra en cómo llevarla a cabo de manera rápida, ordenada y justa.

GRÁFICO 1. ANOMALÍAS TÉRMICAS EN ESPAÑA Y PRECIPITACIONES ANUALES



Fuente: AEMET, *Avance climático 2023*.

1. Impacto directo de los riesgos climáticos

Las altas temperaturas alcanzadas en 2023 fueron generalizadas a nivel mundial. Entre febrero de 2023 y enero de 2024 la temperatura promedio mundial superó los niveles preindustriales en 1,5 °C¹, añadiendo evidencia a la tendencia al calentamiento global que se viene registrando desde mediados del siglo xx y que se vincula inequívocamente con la actividad humana, concretamente con las emisiones de gases de efecto invernadero².

Los riesgos climáticos y medioambientales vienen siendo considerados como los de mayor impacto y probabilidad en los últimos Informes de Riesgos Globales del *World Economic Forum (WEF)*, por delante de otros de carácter geopolítico, tecnológico, demográficos o económicos. En su último informe³, el WEF indica que la posibilidad de alcanzar un punto de no retorno en la lucha con el cambio climático parece probable en la próxima década y añade que las economías siguen sin estar preparadas, sobre todo para los impactos «no lineales» derivados de la posible aceleración del calentamiento global, que acrecienta la magnitud de los efectos y las necesidades de inversión en infraestructuras.

En este último sentido, se ha expresado recientemente la Agencia Europea de Medio Ambiente⁴, que subraya que el continente europeo afronta un proceso acelerado de calentamiento con impactos muy heterogéneos por países, algunos afectados por precipitaciones extremas e inundaciones catastróficas y otros por una reducción considerable de las precipitaciones y sequías más severas, como es el caso de los países del sur de Europa. En esta última región, el calentamiento del clima impacta ya sobre la producción agraria, la producción de energía, el trabajo al aire libre, el turismo de verano y la propensión a mayores incendios forestales. Su conclusión principal es que Europa no está preparada para el rápido crecimiento de los riesgos climáticos, que aumentan más rápido de lo que crece nuestro grado de preparación como sociedad. El informe deja claro que Europa es el continente que se está calentando más rápidamente, pero España es de los países de la Unión Europea más afectados. Por lo tanto, está expuesto a graves riesgos climáticos que conllevan efectos multiplicadores y en cascada.

Así, por ejemplo, se señala⁵ a España como el Estado miembro más afectado por la escasez de agua, indicando que alrededor de la mitad de la población está expuesta a este riesgo y estimando las pérdidas generadas por la sequía en alrededor de 1.500 millones de euros al año; y ello sin tener en cuenta otros impactos medioambientales

1 European Environment Agency, *European climate risk assessment* (EUCRA Report 01/2024). Estas temperaturas ponen en cuestión el cumplimiento del principal objetivo del Acuerdo de París: mantener el aumento de la temperatura media global a 2030 por debajo de los 2 °C, y tratar de limitarlo a 1,5 °C respecto al periodo preindustrial.

2 Sexto informe de evaluación del IPCC.

3 WEF, *Global Risks Report 2024*, 10 de enero de 2024.

4 European Environment Agency, *op.cit.*

5 Feyen L., Ciscar J. C., Gosling S., Ibarreta D., Soria A. (ed.) (2020). *Climate change impacts and adaptation in Europe. JRC PESETA IV final report.*

difíciles de calcular. Esta situación de sequía que afecta a varias zonas del territorio nacional repercute también gravemente en los sectores económicos, siendo necesario que se despliegan todos los recursos económicos previstos en los planes hidrológicos.

Los análisis del impacto del cambio climático en diferentes escenarios⁶ (recuadro 1) revelan el coste que habría que afrontar en cada uno y plantea la necesidad de reducirlo mediante políticas de adaptación y mitigación. En lo que concierne a la Unión Europea, la Comisión llega a cuatro grandes conclusiones: 1) los ecosistemas, las personas y las economías de la Unión Europea se enfrentarán a grandes impactos causados por el cambio climático, 2) el efecto del cambio climático presenta una importante brecha norte-sur en la Unión Europea, siendo las regiones del sur las más afectadas, 3) la mitigación del cambio climático puede limitar los impactos y 4) la adaptación al cambio climático puede reducir los impactos inevitables de manera eficiente en costes.

RECUADRO 1. IMPACTOS DIRECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Olas de calor y frío: en ausencia de medidas de mitigación, la intensificación de estos procesos podría aumentar dramáticamente. De alcanzarse un aumento térmico de 1,5 °C, 100 millones de europeos y europeas estarán expuestos anualmente a olas de calor intensas, mientras que si se alcanzan los 3 °C, 300 millones de personas estarán potencialmente afectadas al año.

Tormentas: la pérdida anual prevista para Unión Europea y Reino Unido estimada en torno a 5 mil millones de euros, puede aumentar hasta los 11.000 millones en 2100 debido al creciente valor de los activos afectados.

Sequías: los impactos generados afectan a múltiples sectores de la economía, incluyendo la pérdida de cosechas, reducción de suministro de energía o interrupciones del transporte. Con el cambio climático estos efectos aumentarán en frecuencia e intensidad, especialmente en países del sur y oeste de la Unión Europea, que ya sufren situaciones de estrés hídrico.

Recursos hídricos: la demanda de agua por encima de una disponibilidad que podría reducirse hasta un 40 por 100 en regiones del sur de Europa está provocando un desequilibrio creciente en el recurso, y puede repercutir en el deterioro de ecosistemas acuáticos continentales y costeros, afectando a 65 millones de personas cada año de alcanzar un aumento térmico de 3 °C. Adquieren importancia las estrategias de adaptación.

Crecidas fluviales: el calentamiento global, junto al aumento de zonas inundables, intensificará a futuro las pérdidas por inundaciones fluviales, que en ausencia de medidas de mitigación y adaptación podrían aumentar hasta 6 veces. En torno a medio millón de personas estarán expuestas anualmente a este impacto en 2100.

Inundaciones costeras: el nivel del mar podría aumentar hasta 1m en casos extremos a finales de siglo XXI en zonas litorales (hasta los 50 km de la línea de costa), donde habita

6 Feyen, L. et al. (2020), *op. cit.*

RECUADRO 1. IMPACTOS DIRECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO (*continuación*)

un tercio de la población europea. Junto al retroceso de la línea de costa se producirán cambios en el régimen sedimentario y erosivo, con efectos sobre ecosistemas costeros (arenales, deltas, estuarios, etc), y en infraestructuras y construcciones. En ausencia de medidas esos impactos pueden generar un aumento de los daños desde los 1,4 mil millones de millones de euros actuales a 240 hacia 2100.

Incendios forestales: aumento de la incidencia en intensidad y frecuencia de incendios forestales. El impacto será mayor en países del sur de Europa, donde podría cambiar la composición de las formaciones vegetales, progresivamente más vulnerables a estos fenómenos. Los ecosistemas forestales cubren alrededor de un tercio del territorio europeo y albergan a unos 15 millones de personas; su fragilidad va en aumento, especialmente en el norte y sur de Europa, donde se han reducido los mecanismos de defensa y aumentado la vulnerabilidad al ataque de plagas debido al incremento de temperaturas y reducción de precipitaciones.

Fauna, flora y elementos del patrimonio natural: el cambio climático provocará cambios fenológicos y etológicos, incluyendo desacoplamiento en los ritmos biológicos de especies interdependientes. Cambios en procesos geodinámicos externos, que pueden afectar de manera directa a elementos del patrimonio geológico. Además, se pueden producir desplazamientos en las áreas de distribución de especies animales y vegetales, terrestres y acuáticas, hacia hábitats mejor adaptados. Esta dinámica induce movimientos a lo largo de las cadenas tróficas, con especial incidencia en las marinas.

Expansión de especies exóticas invasoras: colonización del territorio por nuevas especies o ampliación del área de distribución de las ya existentes. Entre otros efectos, provocan aumento del área de distribución de vectores de transmisión de enfermedades y pérdida de estabilidad de las especies autóctonas.

Fuente: elaborado a partir de European Commission, Joint Research Centre. *Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the UE based on bottom-up Analysis (PESETA IV) – Project Summary Infographic* (2 febrero 2022) y Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

2. Compromisos, estrategias y políticas públicas

En este contexto, se multiplican los compromisos internacionales, europeos y nacionales en energía y clima, tanto por parte de instituciones como del sector privado. De modo que, la Unión Europea, aun cuando representa solo un 7,5 por 100 de las emisiones mundiales de CO₂, está decidida a liderar la acción por el clima a escala mundial. En diciembre de 2019 presentó el *Green Deal* o *Pacto Verde Europeo*⁷ que recoge la hoja de ruta para lograr que Europa se convierta en el primer continente de emisiones neutras en 2050. En abril de 2021 se aprobó la Ley europea del clima⁸, que compromete política y legislativamente ese objetivo y, en julio de 2021 se presentó

7 *El Pacto Verde Europeo*, COM (2019) 640 final.

8 Reglamento (UE) 2021/1119 de 30 de junio de 2021, de 30 de junio de 2021 por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática, y modifica los Reglamentos (CE) núm. 401/2009 y (UE) 2018/1999.

el paquete de medidas *Fit for 55*⁹, que ofrece el marco normativo para alcanzar en 2050 la neutralidad climática. Este último fue modificado poco después por el Plan *REPowerEU* ante el cambio de escenario que suponía la invasión rusa de Ucrania y sus efectos sobre los mercados energéticos, lo que *de facto* supuso una aceleración en los objetivos de penetración de las energías renovables.

Tomando como referencia el marco europeo, la actual estrategia española tiene como referencia principal el Marco Estratégico de Energía y Clima, que está integrado por el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, la Estrategia de Transición Justa y la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, junto a la Estrategia de Descarbonización de Largo Plazo, y responde al compromiso de descarbonización de la economía, con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática en 2050. Este paquete de medidas estructurales se sustenta en diversas iniciativas de carácter estratégico, orientadas a identificar los retos y las oportunidades en distintos ámbitos sectoriales y tecnológicos¹⁰.

Ante la necesidad de ajustarse mejor a las metas a 2030 en línea con las mencionadas exigencias europeas¹¹, ha sido necesario revisar y actualizar el PNIEC, cuyo borrador 2023-2030 recoge objetivos más exigentes en cuanto a la reducción de emisiones, apoyado en el impulso a las renovables en el *mix* energético, la electrificación y aumento de generación de electricidad renovable, la incorporación del hidrógeno verde en la industria, y la reducción de la intensidad o mejora de la eficiencia energética (cuadro 1), con lo que se espera reducir la dependencia energética hasta el 49 por 100 en 2030.

La Comisión Europea publicó en 2023 su evaluación de los PNIEC actualizados por los Estados miembros (EEMM); en ella se analizan las contribuciones nacionales y las brechas de ambición hacia el objetivo de la Unión Europea de alcanzar al menos un 42,5 por 100 de consumo de energía renovable, en la que se sitúa a España, junto con otros 6 EEMM, en línea o por encima de la contribución esperada, quedando el resto de 20 países por debajo¹².

9 «Objetivo 55»: cumplimiento del objetivo climático de la Unión Europea para 2030 en el camino hacia la neutralidad climática, COM (2021) 550 final.

10 Hojas de Ruta del Autoconsumo, del Hidrógeno Renovable, del Biogás, para el desarrollo de la Eólica Marina y las Energías del Mar en España, para la gestión sostenible de Materias Primas Minerales; Estrategia de Almacenamiento Energético, planificación de Red de Transporte Energía Eléctrica 2026, Estrategia contra la Pobreza Energética, Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y Planes Estratégicos asociados (MITECO, Marco Estratégico de Energía y Clima).

11 *Evaluación a escala de la Unión Europea de los proyectos de planes nacionales integrados de energía y clima actualizados. Un paso importante hacia los objetivos más ambiciosos en materia de energía y clima para 2030 en el marco del Pacto Verde Europeo y REPowerEU*, COM (2023) 796 final.

12 Comisión Europea, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, *Evaluación a escala de la Unión Europea de los proyectos de planes nacionales integrados de energía y clima actualizados. Un paso importante hacia los objetivos más ambiciosos en materia de energía y clima para 2030 en el marco del Pacto Verde Europeo y REPowerEU*, COM (2023) 796 final.

CUADRO 1. OBJETIVOS DEL PNIEC, 2023-2030

| Objetivos a 2030 | PNIEC 2021-2030 | PNIEC 2023-2030 |
|---|-----------------|-----------------|
| Reducción emisiones GEI (% respecto a 1990) | 23 | 32 |
| Renovables (% sobre uso final de energía) | 42 | 48 |
| Eficiencia energética (% sobre energía final) | 39,5 | 44 |
| Renovables en generación eléctrica (%) | 74 | 81 |
| Reducción dependencia energética (%) | 61 | 51 |

Fuente: Borrador de actualización del PNIEC (2023-2030) (MITECO, junio 2023. Alegaciones recibidas hasta 4/09/23).

Entre los instrumentos para el alcance de estos objetivos destaca el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), que destina 163.000 millones de euros a transición ecológica, y de los que la mitad (82.583 millones) contribuye a los objetivos climáticos de mitigación y transición energética, habiéndose ejecutado hasta octubre de 2023 algo más del 30 por 100 del presupuesto con contribución climática (cuadro 2). La Adenda al PRTR, que dota a España de 93.500 millones de euros adicionales, incluye

CUADRO 2. PRESUPUESTO PROGRAMADO Y EJECUTADO DE LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS CON CONTRIBUCIÓN CLIMÁTICA EN EL PRTR (INCLUIDA LA ADENDA)

| Objetivos estratégicos | | Presupuesto programado (Millones €) | Presupuesto ejecutado (Millones € y %) | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---|-------------|-------|------|
| Ejes de transición ecológica | | | | | | |
| Objetivos estratégicos | Autonomía estratégica: REpower | 1. Biodiversidad y ecosistemas | Conservación de la naturaleza | 1.649 | 1.400 | 84,9 |
| | | | Gestión del agua | 9.100 | 2.144 | 23,6 |
| | | | Adaptación al cambio climático | 958 | 240 | 25,1 |
| | | 2. Mitigación del cambio climático y transición energética | Eficiencia energética | 25.589 | 6.560 | 25,6 |
| | | | Movilidad sostenible | 14.659 | 5.489 | 37,4 |
| | | | Energía renovable | 9.569 | 3.014 | 31,5 |
| | | | Almacenamiento | 2.140 | 1.206 | 56,4 |
| | | 3. Lucha contra la contaminación, gestión de residuos y economía circular | Reducción de la contaminación | 3.014 | 2.232 | 74,1 |
| | | | Gestión de residuos y economía circular | 4.950 | 791 | 16,0 |
| | | Ejes transversales | | | | |
| Territorio | Empleo verde | 378 | 704 | 186,2 | | |
| | Investigación verde | 9.192 | 894 | 9,7 | | |
| | Sistemas de producción sostenible | 1.386 | 463 | 33,4 | | |
| Total | | 82.584 | 25.138 | 30,4 | | |

Fuente: MITECO, Transición Ecológica en el PRTR. Informe de Ejecución, diciembre de 2023.

una financiación de 7.000 millones de euros, de los que cerca de 4.200 se dirigirán al PERTE de Energías Renovables, Hidrógeno renovable y Almacenamiento energético (ERHA), cuyas actuaciones darán continuidad a proyectos de fomento de autoconsumo y almacenamiento en los sectores productivos y hogares, o al fortalecimiento y desarrollo de las comunidades energéticas.

3. Impacto macroeconómico del cambio climático

El cambio climático, tanto por los riesgos físicos que entraña si no se actúa decididamente, como por los riesgos de transición derivados de la necesaria adaptación y transformación del modelo productivo, supone hoy día un desafío enorme en el ámbito macroeconómico. Existe un amplio consenso¹³ en que las pérdidas económicas derivadas de la materialización de los riesgos físicos asociados al calentamiento global serían muy superiores a los costes asociados a la implementación de una estrategia ambiciosa de mitigación y adaptación al cambio climático, y que los costes de transición se verían reducidos en la medida en que se llevara a cabo, sin demora, un proceso de transición gradual y ordenado, con un alto grado de coordinación internacional.

Para el caso de España, las estimaciones existentes a partir de los ejercicios llevados a cabo por la *Network for Greening the Financial System* (NGFS)¹⁴ señalan que, si estos riesgos se materializaran en las próximas décadas, tanto los asociados a fenómenos crónicos (aumento de las temperaturas, desertificación o subida del nivel del mar) como los vinculados a fenómenos meteorológicos extremos o graves (inundaciones, tormentas o incendios), la actividad económica sufriría caídas sustanciales (gráfico 2)¹⁵.

El impacto de los riesgos físicos y de transición sobre las dinámicas de la actividad, del empleo, de los precios y del crédito no sería despreciable; además, los impactos serían heterogéneos por regiones, sectores, empresas y hogares, e incluso podrían afectar de forma más intensa a algunos colectivos dentro de estos grupos¹⁶.

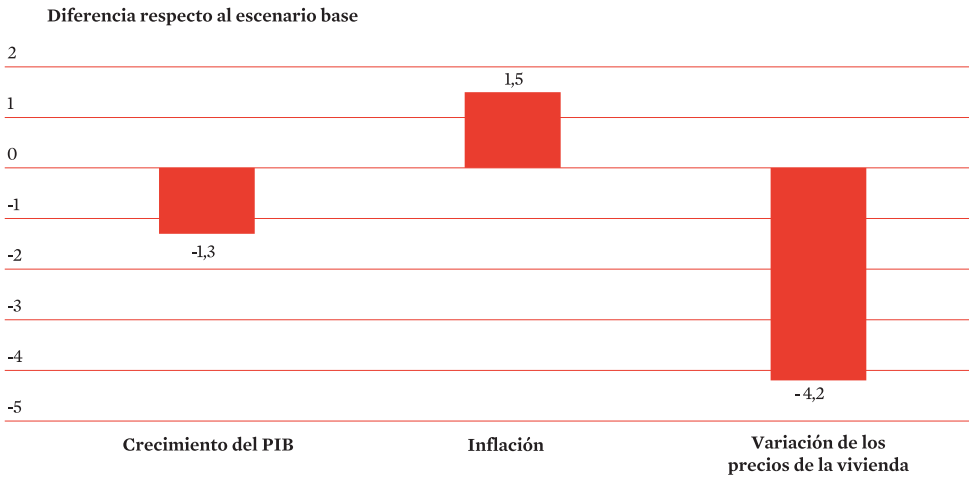
El impacto de los riesgos físicos se produciría por el lado de la oferta, como resultado de las alteraciones en el proceso productivo, el deterioro del capital físico, la menor productividad de algunos sectores por el impacto del cambio climático y las posibles consecuencias sobre la demografía empresarial. Todo ello con un efecto heterogéneo a nivel sectorial, como se analiza más adelante, en función de la exposición

13 Hidalgo Pérez, A.I. (2020), *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora*, Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.

14 Red de bancos centrales y supervisores creada a finales de 2017 cuyos objetivos son contribuir al desarrollo de la gestión del riesgo climático y medioambiental en el sector financiero, compartir mejores prácticas, realizar trabajos analíticos y contribuir a movilizar la financiación para apoyar la transición hacia una economía sostenible.

15 Hernández de Cos, P. Presentación del Gobernador del Banco de España, *Implicaciones económicas y financieras del cambio climático*, Club Última hora, 16 de febrero de 2024.

16 Banco de España (2022), *Informe Anual 2021*.

GRÁFICO 2. IMPACTO MACROECONÓMICO EN ESPAÑA DE LAS SEQUÍAS Y OLAS DE CALOR*

* Los impactos se definen como las diferencias con respecto a un escenario base tendencial en las tasas de crecimiento en el horizonte de un año. Los impactos han sido estimados por el Banco de España en línea con la narrativa y las perturbaciones sectoriales del escenario de sequías y olas de calor del BCE y de la Junta Europea de Riesgo Sistémico.
Fuente: NGS y Banco de España, Presentación del Gobernador del Banco de España, *Implicaciones económicas y financieras del cambio climático*, Club Última hora, 16 de febrero de 2024.

de cada sector a las consecuencias del cambio climático. Pero también se producirían impactos por el lado de la demanda, ya que la incertidumbre respecto a su impacto sobre el empleo, la inflación o la riqueza, condicionarían las decisiones de consumo e inversión de hogares y empresas.

La implementación de políticas de descarbonización tanto con políticas climáticas estrictas como impulsando la innovación lograría reducir significativamente los costes económicos asociados a la materialización de los riesgos físicos extremos y crónicos de un escenario de inacción¹⁷.

Más allá de los riesgos estrictamente físicos, están los riesgos de transición. La propia transición lleva asociada un coste para lograr el objetivo de descarbonizar las economías que puede tener también efectos negativos sobre el poder adquisitivo de los hogares, la rentabilidad de las empresas, la estabilidad de los mercados financieros o las finanzas públicas¹⁸. No obstante, la transición ofrece también oportunidades para modernizar el tejido productivo, generar riqueza y puestos de trabajo y reducir la dependencia energética española del exterior¹⁹. De hecho, España cuenta con una serie de fortalezas, como unos recursos renovables abundantes, un ecosistema empresarial competitivo favorable a la transición energética, una ciudadanía concienciada con la

17 Hernández de Cos, P. Presentación del Gobernador del Banco de España, *Implicaciones...; op. cit.*

18 Pisani-Ferry, J. 21-20 climate policy is macroeconomic policy, and the implications will be significant, Policy Brief, agosto 2021.

19 Memoria CES 2021.

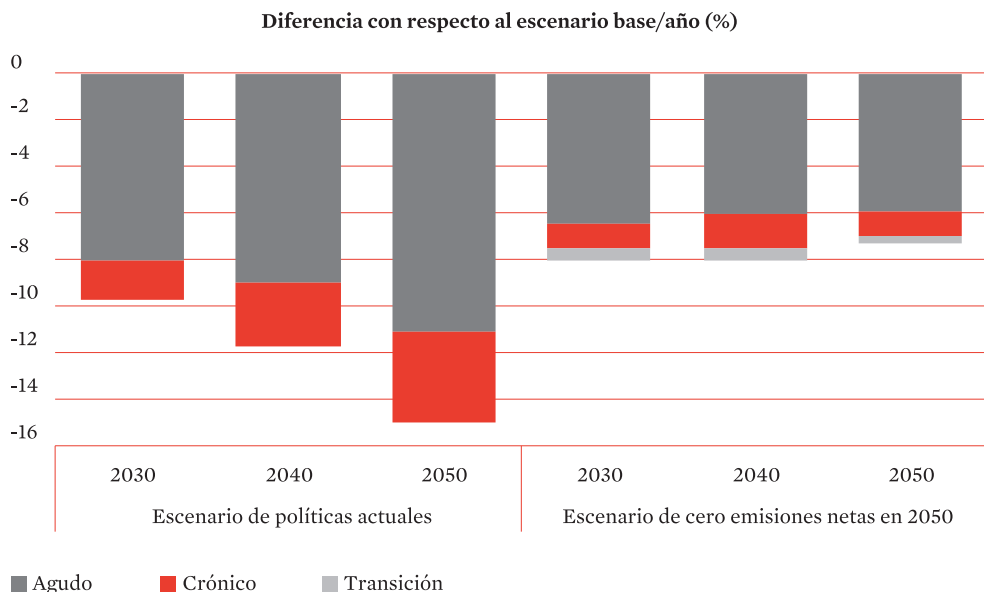
lucha contra el cambio climático y, sobre todo, una hoja de ruta para llevar a cabo esta transición, como se ha señalado antes.

En efecto, la articulación de políticas públicas que contribuyan de forma activa a dicha transición resulta clave, tanto en su diseño como en su ambición y velocidad de implementación, puesto que influirán en la magnitud de los riesgos de transición y su impacto macroeconómico (gráfico 3).

Una transición pausada pone en peligro alcanzar los objetivos de emisiones a tiempo, acrecentando la posibilidad de que los riesgos medioambientales se conviertan en irreversibles; mientras que si es excesivamente rápida y desordenada puede originar desajustes económicos, laborales y sociales que generen desafección y malestar de la ciudadanía, pudiendo poner en riesgo los avances necesarios para impulsar esta transición.

La inversión pública y la regulación de la actividad económica han de ser palancas fundamentales para impulsar esta transición ecológica, sin obviar la necesidad de que dicha transición sea justa. Las estimaciones muestran para el caso de España que, respecto a un escenario teórico en el que no hubiera cambio climático, el riesgo de no actuar supone un impacto negativo en el PIB creciente que, además, en una parte se haría crónico.

GRÁFICO 3. EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL PIB EN ESPAÑA



Nota: el gráfico muestra el impacto sobre el PIB en distintos escenarios comparado con un escenario base hipotético (e imposible) en el que los riesgos físicos y de transición no se materializan. Este escenario base representa un mundo en el que no se produce cambio climático. Por tanto, el cambio climático tiene un impacto negativo en el PIB en cada escenario plausible, pero la magnitud de las pérdidas difiere de unos escenarios a otros.

Fuente: NGFS y Banco de España, Presentación del Gobernador del Banco de España, *Implicaciones económicas y financieras del cambio climático*, Club Última hora, 16 de febrero de 2024.

4. Incidencia sobre los sectores productivos en España

Todos los sectores productivos se enfrentan, en mayor o menor medida, a los riesgos derivados del cambio climático. Para minimizarlos, las actividades productivas deben actuar en dos frentes al mismo tiempo: por un lado, en el establecimiento de una estrategia de adaptación a los impactos físicos que se están produciendo o pueden producirse y/o agravarse en el corto y medio plazo y, por otro lado, en la descarbonización de su actividad a medio y largo plazo. En ambos casos, el riesgo de no actuar es muy elevado.

No obstante, el alcance de ese riesgo resulta incierto. De hecho, esa incertidumbre es quizás uno de los factores que puede limitar la inversión en estrategias de adaptación y de mitigación, pese a que resulta esencial para mejorar la resiliencia de la economía española, dada su especial vulnerabilidad ante los riesgos climáticos, y para ganar en competitividad en un nuevo entorno económico (al contar con una energía más barata y mejorar su posición en el comercio de emisiones).

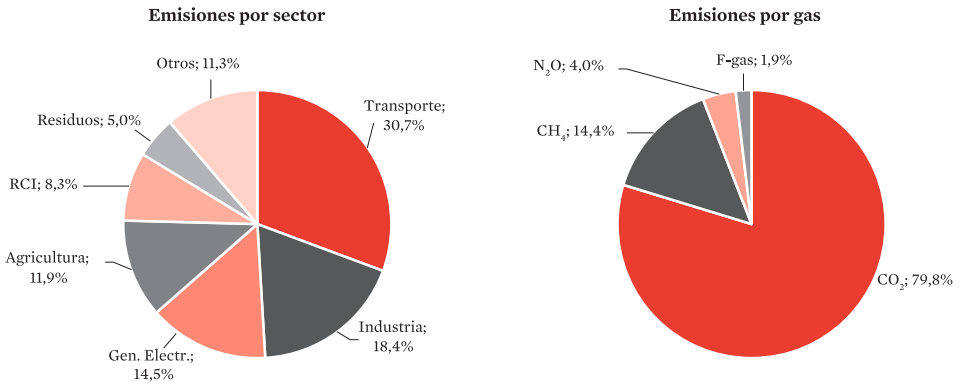
A continuación, se abordan los retos de adaptación y mitigación de los diferentes sectores productivos en España, ordenados según su mayor afectación por los riesgos climáticos, por la necesidad de descarbonización o por su papel de sector tractor de la transición verde (cuadro 3).

Así, el sector agrario y el turístico son identificados en el Plan Nacional de Adaptación como los más afectados por el cambio del clima. Actividades como el transporte, la industria o la energía, aunque también afectados por los riesgos climáticos, tienen un mayor protagonismo en cuanto a la mitigación o lucha contra el cambio climático. De hecho, estas tres actividades responden de manera conjunta del 63,6 por 100 de las emisiones de gases de efecto invernadero en España, por lo que, en su caso, su descarbonización es una prioridad y los riesgos de transición son más determinantes.

CUADRO 3. SECTORES PRODUCTIVOS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA

| Sector productivo | Impacto cambio climático | Contribución emisiones | Sectores tractores |
|-------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|
| S. Primario | ✓ ✓ ✓ | ✓ ✓ | |
| Industria manufacturera | ✓ | ✓ ✓ ✓ | ✓ |
| Energía | ✓ | ✓ ✓ | ✓ ✓ |
| Construcción | ✓ ✓ | ✓ | |
| Servicios | | | |
| Turismo | ✓ ✓ ✓ | ✓ | |
| Transportes | ✓ | ✓ ✓ ✓ | |
| TIC | ✓ | ✓ | ✓ ✓ ✓ |
| Financiero | ✓ | ✓ | ✓ ✓ ✓ |
| I+D | ✓ | ✓ | ✓ ✓ ✓ |
| Estrategia/Respuesta | Adaptación | Mitigación | Potenciación |

Fuente: elaboración propia.

GRÁFICO 4. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR SECTORES Y TIPO, 2022

Fuente: MITECO (2023): *Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera. Emisiones de gases de efecto invernadero*. Noviembre 2023.

Por último, los sectores financiero, de tecnologías de la información y la comunicación y de I+D, además de enfrentarse a los retos de adaptación y mitigación, pueden considerarse tanto elementos tractores para la adaptación, como palancas de cambio para la propia transición.

4.1. SECTORES MÁS VULNERABLES A LOS RIESGOS FÍSICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Sector primario

El sector primario es muy vulnerable al impacto de la crisis climática, de forma que, por un lado, la modificación de los patrones de temperatura y precipitación y su distribución a lo largo del año y, por otro, la incidencia de fenómenos meteorológicos extremos, pueden incidir negativamente en la disponibilidad del agua, el aumento del riesgo de inundaciones, la salinización de acuíferos en cultivos próximos a la línea de costa, o la mayor incidencia de morbilidad y mortalidad animal, entre otros muchos efectos.

Según las proyecciones del quinto Informe de Evaluación del IPCC, un escenario de aumento medio de la temperatura local en torno a 2 °C tendrá graves impactos en el sector, de carácter contrapuesto y no uniforme en la geografía española. Por ejemplo, el efecto positivo del aumento de CO₂ sobre las tasas fotosintéticas puede verse contrarrestado por la elevación de temperaturas o reducción de precipitaciones: así, mientras alrededor de un 10 por 100 de las proyecciones para 2030-2049 muestran ganancias de rendimientos superiores al 10 por 100, otro 10 por 100 de las proyecciones muestran pérdidas superiores al 25 por 100 respecto a finales del siglo xx. El impacto del cambio climático sobre la ganadería es complejo por la diversidad de sistemas ganaderos; en todo caso, la variación en temperatura y precipitaciones puede afectar sobre aspectos relacionados con la reproducción, el metabolismo y la sanidad de los procesos productivos.

Por lo que hace a su repercusión en el sector pesquero y acuícola, hay que señalar que la capacidad de absorción de temperatura y emisiones de CO₂ de los océanos se está viendo afectada por el cambio climático, provocando cambios de temperatura, acidificación y desoxigenación de la aguas y desviaciones en las corrientes oceánicas, así como la desaparición de especies y hábitats marinos. Se estima que en los últimos 30 años el número de olas de calor marinas ha aumentado más de un 50 por 100, y se prevé que para 2100 la temperatura oceánica podría aumentar entre 1 y 4 °C en todo el planeta²⁰.

Por todo ello es urgente la adopción de medidas planificadas de adaptación a la crisis climática, incluyendo la definición de las correspondientes estrategias productivas y de inversión, y considerando los avances científicos y tecnológicos, así como el nivel de desarrollo regional, dado que no todas las regiones o actividades tienen el mismo potencial de adaptación, frente a la incertidumbre de los impactos y de la evolución del clima. Estas medidas podrán ser técnicas, tecnológicas, económicas, políticas, de ocupación de suelo, de información y de regulación, pasando por reajustes de la gestión o las estructuras de las explotaciones (recuadro 2).

RECUADRO 2. IMPACTOS DE LA CRISIS CLIMÁTICA Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGRARIO, LA PESCA Y LA ACUICULTURA

| ACTIVIDAD | IMPACTOS POTENCIALES | MEDIDAS DE ADAPTACIÓN (diversos plazos de aplicabilidad y herramientas) |
|----------------------------|--|--|
| PRODUCCIÓN AGRÍCOLA | <p>Daños y/o pérdida de cosechas por aumento demanda y reducción, de disponibilidad hídrica.</p> <p>Perturbaciones de producción y rendimientos por fenómenos meteorológicos extremos (olas de calor, periodos de sequía, lluvias torrenciales).</p> <p>Erosión de la tierra y degradación del suelo por precipitaciones intensas.</p> <p>Aumento de vulnerabilidad de suelos y sistemas de regadío a salinización.</p> <p>Reducción de superficie cultivable por aumento de nivel del mar.</p> <p>Cambio de comportamiento de plagas y enfermedades.</p> <p>Acortamiento de ciclos vegetativos de los cultivos.</p> <p>Aumento de costes de producción por mayor demanda hídrica.</p> | <p>Diseño y planificación de regadíos.</p> <p>Estrategias: seguimiento y evaluación de cultivos, introducción de variedades y especies de ciclo largo y resistentes a la sequía, introducción de cambios en la rotación de cultivos, rediseño de sistemas de control de plagas y enfermedades.</p> <p>Sistema de Indicadores de Adaptación.</p> <p>Programas de formación y capacitación de agricultores.</p> <p>Incentivos a prácticas agrarias sostenibles.</p> <p>Potenciación de cultivos energéticos.</p> <p>Control de erosión del suelo en áreas vulnerables.</p> <p>Mejora de herramientas de gestión de riesgos y crisis.</p> |

20 Marine Stewardship Council, organización internacional sin ánimo de lucro destinada a la protección de los océanos [Respuesta de MSC al informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) sobre el océano y la criosfera, 25 de septiembre de 2019].

RECUADRO 2. IMPACTOS DE LA CRISIS CLIMÁTICA Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGRARIO, LA PESCA Y LA ACUICULTURA (*continuación*)

| ACTIVIDAD | IMPACTOS POTENCIALES | MEDIDAS DE ADAPTACIÓN (diversos plazos de aplicabilidad y herramientas) |
|-----------------------------------|--|--|
| PRODUCCIÓN AGRÍCOLA | <p>Desplazamiento hacia el norte de zonas adecuadas para determinados cultivos.</p> <p>Mayor competitividad de algunas zonas en detrimento de otras.</p> <p>Afección al sector de los seguros agrarios.</p> | <p>Mecanismos de comunicación institucional entre administración y agricultores.</p> <p>Potenciación de I+D+i (reducción de brecha entre comunidad científica y agricultores).</p> |
| PRODUCCIÓN GANADERA | <p>Estrés térmico en el ganado por aumento de temperaturas máximas. Aumento de morbilidad y mortalidad animal.</p> <p>Merma de producción ganadera por desajuste de dietas.</p> <p>Reducción de disponibilidad de pastos por sequía prolongada.</p> <p>Reducción de capacidad de carga de pastizales.</p> <p>Aumento de costes de producción por mantenimiento de condiciones adecuadas en explotaciones intensivas.</p> <p>Dificultad de adaptación natural y reducción de diversidad especies ganaderas.</p> <p>Cambio en patrones de plagas y enfermedades.</p> <p>Afección al sector de los seguros ganaderos.</p> | <p>Mejorar manejo del ganado: acceso a fuentes de agua, reducción densidad de animales en explotación, evitar movimiento animales, cambios en dieta y horarios alimentación, uso de razas autóctonas.</p> <p>Control de confort térmico: ventilación, diseño de instalación.</p> <p>Optimizar la gestión de pastos.</p> <p>Creación mecanismos comunicación institucional entre administración y ganaderos.</p> <p>Mejora genética del ganado. Mejora de niveles de sanidad animal.</p> <p>Incentivos a prácticas ganaderas sostenibles.</p> <p>Elaboración de protocolo de emergencias ganaderas.</p> <p>Mejora de herramientas de gestión de riesgos y crisis.</p> <p>Programas de formación y capacitación de ganaderos.</p> <p>Potenciación de I+D+i (reducción de brecha entre comunidad científica y ganaderos).</p> |
| SECTOR PESQUERO Y ACUÍCOLA | <p>Cambios en distribución batimétrica (profundidad) y geográfica de especies pesqueras.</p> <p>Tendencias en abundancia y/o biomasa.</p> <p>Patrimonio cultural.</p> <p>Variación de composición de las capturas y reducción del valor del desembarco.</p> <p>Reducción del número de salidas al mar/días de pesca.</p> <p>Presencia de especies alóctonas.</p> <p>Cambios en la contribución de productos pesqueros a la seguridad alimentaria.</p> | <p>Planificación espacio-temporal siguiendo objetivos ecológicos, económicos y sociales.</p> <p>Diversificación de patrones de actividad pesquera respecto a especies explotadas.</p> <p>Interacción entre distintos sectores e intereses pesqueros.</p> <p>Limitación de incentivos económicos a pesquerías con buen estado de conservación.</p> <p>Gestión transfronteriza de <i>stocks</i> pesqueros.</p> <p>Control de presión pesquera adaptativo y colaborativo. Participación activa de pescadores en la gestión de recursos.</p> <p>Inversión pública. Diversificación de mercados.</p> |

RECUADRO 2. IMPACTOS DE LA CRISIS CLIMÁTICA Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGRARIO, LA PESCA Y LA ACUICULTURA (*continuación*)

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| SECTOR PESQUERO Y ACUÍCOLA | <p>Reducción de producción y rendimiento. Incapacidad para cultivar.</p> <p>Aumento de incidencia de enfermedades, aparición de nuevas enfermedades.</p> <p>Cambios en calcificación. Acidificación en moluscos.</p> <p>Cambios en patrones de desove.</p> <p>Muerte de peces por afloramiento de algas.</p> <p>Cambios en suministro de peces y harinas de pescado.</p> <p>Fluctuación en precios de materias primas.</p> | <p>Reducir suministro de piensos y harinas. Sustituir por nuevas fórmulas.</p> <p>Aumentar eficiencia en el uso del agua y sistemas de recirculación.</p> <p>Impulsar la acuicultura multitrofica integrada (AMI).</p> <p>Introducir nuevos cultivos marinos animales y vegetales. Diversificación de especies.</p> <p>Planificar y diseñar los emplazamientos más adecuados.</p> <p>Implementar sistemas de prevención de riesgos.</p> <p>Impulsar inversiones en I+D+i y la transferencia tecnológica.</p> <p>Potenciar la contratación de seguros contra daños a las poblaciones acuícolas.</p> |
|-----------------------------------|--|--|

Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector agrario. Aproximación al conocimiento y prácticas de gestión en España* (2016), MAPA, *Observatorio de Acuicultura, Impactos del Cambio Climático sobre la Acuicultura en España* (2014), CSIC-MITECO, *Vulnerabilidad y desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático en los recursos pesqueros y los ecosistemas marinos asociados* (VADAPES) (2021).

En términos de adaptación, el Plan Estratégico de la PAC (PEPAC), en el ámbito de la denominada «arquitectura ambiental», recoge una serie de medidas que orientan e incentivan prácticas agronómicas y de gestión ganadera más sostenibles, a lo que cabría añadir una mejor adaptación del sistema de seguros agrarios, o la modernización de los regadíos.

El sector agrario representó el 11,9 por 100 de emisiones de gases con efecto invernadero sobre el total generado en 2022²¹, experimentando un aumento interanual del 0,5 por 100, consecuencia en buena parte del repunte producido en la gestión de estiércoles (6,6 por 100), que no han podido compensar las reducciones en el resto de actividades. De ese porcentaje, más del 7 por 100 corresponde a la ganadería (en buena parte debido a las emisiones de metano del ganado) y alrededor del 4 por 100 del sector agrícola. La complejidad del sector en términos de heterogeneidad y dispersión territorial añade dificultad en la aplicación de medidas y actuaciones para reducir las emisiones GEI del sector primario orientadas a mejorar el contenido de carbono de los suelos españoles, o la gestión de la cabaña ganadera²². En todo caso,

21 MITECO, Inventario Nacional de Emisiones GEI de 2022 (marzo de 2024).

22 En 2022 la población promedio de vacuno no lechero registró un aumento del 64 por 100, la de porcino blanco del 93 por 100 y la de porcino ibérico del 351 por 100 respecto al año base. Las categorías fermentación entérica y gestión de estiércoles integran las emisiones de origen ganadero (MITECO, Informe Inventarios GEI 1990-2022, edición 2024).

se han comenzado a implementar las medidas incluidas en el PEPAC, que destina un 40 por 100 de su presupuesto a la acción por el clima, en línea con las orientaciones del PNIEC para el sector agrario. Por otro lado, hay que señalar el potencial del sector pesquero y acuícola, intensivo en energía y altamente dependiente de los combustibles fósiles, especialmente el transporte marítimo, en la mitigación de emisiones GEI a través de su descarbonización. Y ello desde el reconocimiento de la caída de emisiones de la flota pesquera europea (un 50 por 100 entre 1990 y 2020) gracias a la mejora de la eficiencia energética, pero también consecuencia de una reducción del tamaño de la flota. En España se estima para el mismo periodo una reducción del 59 por 100 del tamaño de la flota pesquera en términos de potencia, mientras la aplicación de nuevas tecnologías habría permitido un aumento de la eficiencia energética²³ (recuadro 3).

Por otra parte, y puesto que el sector primario tiene la particularidad de generar emisiones y ejercer como sumidero, dada la capacidad del suelo y los cultivos, así como de los océanos, para capturar CO₂, junto a las medidas de adaptación a los efectos del cambio climático es evidente la necesidad de impulsar también su papel activo en la mitigación. Cabe señalar al respecto que las instituciones europeas están trabajando en una propuesta de creación de un marco jurídico para certificar las actividades de absorción de carbono.

Sector turismo

El cambio climático también representa un enorme desafío para el sector turístico, uno de los pilares fundamentales de la economía española, que representa alrededor del 12 por 100 del PIB y del empleo. El cambio climático impacta al sector turístico a través de varias vías: afectación de recursos naturales, deterioro de infraestructuras clave, así como cambios en la oferta y la demanda turística con especial incidencia en los destinos de litoral y nieve.

Los incrementos de temperatura en la época estival, temporada alta turística en la mayor parte de España, la reducción de las precipitaciones en la península, el aumento del nivel del mar, o el aumento de la frecuencia y duración de las olas de calor afectan al atractivo turístico español, degradando los recursos naturales (desde playas, parajes naturales y/o de alta montaña), reduciendo el confort climático de los turistas o limitando los recursos hídricos.

Un estudio del *Joint Research Centre* de la Comisión Europea estima el grado de vulnerabilidad de diversas regiones de España al cambio climático²⁴. En escenarios de subidas de temperatura medias anuales de tres y cuatro grados centígrados, se

23 Informe CES 3/2023 *La pesca, la acuicultura y la industria transformadora en España. Retos para su sostenibilidad*.

24 Matei, N.A., García-León, D., Dosio, A., Batista e Silva, F., Ribeiro Barranco, R., Císcar Martínez, J.C., *Regional impact of climate change on European tourism demand*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023. JRC.

RECUADRO 3. PROPUESTAS PARA REDUCIR LAS EMISIONES GEI DEL SECTOR PRIMARIO**En agricultura:**

- ✓ Uso adecuado de la fertilización: análisis de suelo, dosis adaptadas a necesidades de cultivos, complementariedad del uso de fertilizantes orgánicos e inorgánicos, ajuste del aporte de nitrógeno a las necesidades del cultivo.
- ✓ Optimización del uso de fertilizantes (orgánicos e inorgánicos).
- ✓ Rotación de cultivos que optimicen el uso de recursos (fertilizantes, etc).
- ✓ Uso alternativo de leguminosas.
- ✓ Uso de técnicas de gestión que evitan las pérdidas de carbono orgánico de los suelos.
- ✓ Reducción del consumo de combustible por mejora en la combustión de la maquinaria agrícola.
- ✓ Eliminación de la quema de residuos agrícolas: utilización como biomasa en calderas, o incorporándolo al suelo.

En ganadería:

- ✓ Correcta gestión de estiércoles y purines: p.e. vaciado de purín en alojamientos porcinos, cubrimiento de balsas de purines, separación sólido-líquido de purines, o fabricación de compost a partir de fracción sólida del purín.
- ✓ Uso de métodos alternativos: biodigestión anaerobia (centralizada y en pequeños digestores rurales), depuración de purines, etc.
- ✓ Aplicación correcta en el suelo (inyección frente a esparcido en abanico, etc).
- ✓ Fermentación entérica.
- ✓ Modificación en la dieta para reducir las emisiones de metano.

Utilización de energías renovables en sustitución de combustibles fósiles:

- ✓ Sustitución de calderas de gasóleo por calderas de biomasa.
- ✓ Riego solar.

En pesca:

- ✓ Promoción del uso de combustibles renovables y con bajas emisiones de carbono.
- ✓ Impulso a la construcción de buques modernos y energéticamente eficientes.
- ✓ Mejora de la cualificación de los recursos humanos para diseñar, construir y manejar esos buques.
- ✓ Definición de año base de referencia de reducción de emisiones que no penalice al sector pesquero y reconozca los esfuerzos realizados desde 1990.
- ✓ Aplicación de estrategia holística, que encuentre sinergias entre los diferentes eslabones de la cadena.
- ✓ Mejora del apoyo institucional y medidas de financiación y crediticias específicas desde instituciones europeas (las actuales limitaciones del Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura no permiten su utilización para la descarbonización).

En acuicultura:

- ✓ Impulso de los sistemas extensivos de moluscos: los moluscos fijan grandes cantidades de carbono, mediante la generación de conchas de carbonato de calcio (CaCo₃) a través del bicarbonato del agua de mar.
- ✓ Impulso de los cultivos de algas marinas: las algas pueden transformar carbono inorgánico disuelto (DIC).
- ✓ Impulso de la acuicultura multitrófica integrada (AMI): las especies utilizadas son peces en viveros flotantes junto a macroalgas y organismos filtradores (moluscos), por lo que, mientras se alimenta solo a una especie se producen tres que, además, son fijadoras de CO₂.

Fuente: elaboración propia a partir de MITECO (Mitigación: Políticas y medidas del sector agrícola y ganadero), Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (2021-2030), Observatorio Español de Acuicultura (Cambio Climático y Acuicultura (FOESA 2013), e Informe CES 03/2023.

calcula un descenso de la demanda turística para el conjunto de España del 1,6 y del 3,1 por 100, respectivamente. Y es que, aunque se espera que los aumentos de las temperaturas favorezcan una relativa desestacionalización de la demanda, con aumentos en los meses que discurren entre octubre y mayo, esta circunstancia no es suficiente para compensar la fuerte caída de la demanda durante julio y agosto. En esos meses de temporada alta, el estudio prevé una caída de la demanda turística de casi el 10 por 100 en el escenario de una subida de tres grados y de más del 15 por 100 en el escenario de aumento de cuatro grados.

A partir de datos agregados y anonimizados de pagos con tarjetas en los TPV, un estudio de CaixaBank constata que estos cambios en los patrones de turismo ya se están produciendo, al apreciarse una correlación negativa entre el crecimiento del gasto turístico y la temperatura media. El análisis demuestra que las zonas más cálidas de España tuvieron un crecimiento del gasto turístico más lento entre las temporadas altas de 2019 y de 2023, años en los que se registraron temperaturas récord. Además, se registraron fuertes crecimientos del gasto turístico en la costa atlántica y en determinadas zonas de turismo rural, frente a avances más moderados en la parte sur de la costa mediterránea.

Por todo ello, la adaptación al cambio climático del sector turístico debe integrarse en los planes, programas y estrategias del sector, empezando por la futura Estrategia de Turismo sostenible de España 2030. Pero no solo es necesario que la oferta sea más resiliente a los riesgos climáticos, sino que también debe integrar la mitigación y la sostenibilidad ambiental y social en sus modelos de negocio, teniendo en cuenta la carga ambiental, los condicionantes climáticos y la necesidad de reducir la huella de carbono.

En cuanto a su contribución a luchar contra el cambio climático, el turismo impacta sobre el clima y su equilibrio por distintas vías²⁵. En primer lugar, a través de la transformación del territorio, con un aumento de la urbanización, la construcción de infraestructuras y la movilización de recursos naturales que requieren coordinación. En segundo lugar, se observan los efectos derivados de los medios de transporte empleados por los turistas, lo que constituye un factor clave en la contaminación acústica y del aire; de hecho, la mayor parte de las emisiones de CO₂ atribuidas al sector turismo están vinculadas al transporte. En tercer lugar, se produce un aumento en el consumo de recursos hídricos y energéticos y una acumulación de residuos asociados a la concentración espacial y temporal de población; provocando también aumentos en las emisiones de CO₂. No obstante, el impacto sobre el capital natural, su protección y conservación depende de las modalidades turísticas y las actividades y comportamientos de los visitantes.

25 Martínez-Puche, A. (coord.) (2019): Informe sobre el impacto del turismo y su incidencia en la sostenibilidad desde el punto de vista territorial; SEGITTUR.

La futura Estrategia de Turismo Sostenible de España 2030 podría ofrecer la oportunidad para impulsar una planificación turística de medio y largo plazo que tenga en cuenta cuestiones como: las limitaciones de recursos de los destinos, las desigualdades territoriales, las necesidades de los ciudadanos, las externalidades del turismo y la integración de las actividades turísticas con otros usos del suelo.

Construcción

En sentido contrario a los dos sectores anteriores, el sector de la construcción se verá impulsado por el impacto de los riesgos climáticos en la actividad económica y las infraestructuras físicas, principalmente, infraestructuras de transporte, pero también energéticas y de tecnologías de la información y la comunicación, y por la necesidad de adaptar las edificaciones.

El sector de la construcción deberá actuar para aumentar la resiliencia de las infraestructuras físicas, cuyo grado de vulnerabilidad es, en todo caso, muy diverso. En lo que atañe a las de transporte, por ejemplo, las portuarias pueden verse afectadas y deterioradas por el viento y el oleaje extremos. También la mayor frecuencia de eventos meteorológicos extremos afecta a los aeropuertos. En el caso de las carreteras y vías férreas, los impactos proceden, por ejemplo, de las precipitaciones torrenciales, de deslizamientos de terrenos, caída de materiales o falta de drenaje; por las altas temperaturas y el deterioro del firme; o los impactos que puedan tener los incendios, la nieve, el hielo o el viento. En 2018²⁶, un 6 por 100 de las secciones de carretera del total de kilómetros que componían la Red de carreteras del Estado presentaba algún deterioro significativo como resultado de algún tipo de evento climático. En la Red ferroviaria de interés general, esa proporción se elevaba al 12 por 100.

En todo caso, el impacto también depende de factores como su ubicación, antigüedad o mantenimiento, entre otros. La planificación de las infraestructuras debe incorporar criterios de adaptación a los riesgos derivados del cambio climático, tanto en construcción de nuevas infraestructuras o en la ampliación de las existentes, como en los servicios de mantenimiento, prevención y vigilancia de estas.

Asimismo, el sector de la construcción dedicado a la edificación debe asegurarse una mejora del comportamiento energético e hídrico de los edificios, en línea con los escenarios climáticos proyectados para el futuro. El Plan Nacional de Adaptación identifica los siguientes riesgos: pérdida y deterioro de confort y habitabilidad en viviendas, estrés térmico y reducción del confort térmico en los espacios públicos, o deterioro y deformaciones por cambios de temperatura en elementos y materiales de construcción y mobiliario urbano.

26 Secciones de la red estatal de infraestructuras de transporte terrestre potencialmente más expuestas por razón de la variabilidad y cambio climático. (Junio 2018). CEDEX.

Finalmente, respecto a la capacidad de mitigación del cambio climático por parte del sector de la construcción, es necesario señalar que, aunque realmente sus emisiones no son elevadas, el grado de eficiencia energética de su producción final sí impacta en el clima. De hecho, gran parte de los edificios en España son ineficientes en términos energéticos, en gran medida por el hecho de que alrededor del 45 por 100 del parque edificado es anterior a la introducción de criterios de eficiencia energética²⁷. Como consecuencia, los sectores residencial, comercial e institucional contribuyeron en 2022 con un 8,3 por 100 al total de emisiones GEI, atribuyéndose casi las dos terceras partes a las viviendas y el resto a edificaciones institucionales y comerciales. Así pues, el sector de la construcción no solo debe reducir las emisiones de su actividad, sino que además debe contribuir a la reconversión del sector inmobiliario, redirigiéndose los esfuerzos hacia la rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. El componente «Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana» del PRTR centra su atención en ello.

4.2. SECTORES MÁS AFECTADOS POR EL RETO DE DESCARBONIZACIÓN

Sector transporte

El transporte se enfrenta a posibles interrupciones o cuellos de botella a causa de eventos meteorológicos extremos que pueden provocar cortes de energía, de suministros, peligros naturales o accidentes. Los servicios de transporte están interconectados y son indispensables para el resto de las actividades económicas y sociales, por lo que esos problemas afectan al resto de las actividades productivas, como se puso de manifiesto durante la crisis del coronavirus o con las tensiones bélicas en Oriente Próximo; o, más relacionado con el clima, con los efectos de la sequía sobre el canal de Panamá o sobre el transporte fluvial de combustibles fósiles en Europa Central en plena crisis energética. Además, el cambio climático no solo afecta al medio físico, sino que es probable que influya en la demanda futura de transporte, en los comportamientos de movilidad de viajeros y mercancías y en los patrones de elección de los modos de transporte.

Como se ha señalado al tratar al sector de la construcción, el Plan de Adaptación español hace hincapié en los riesgos físicos a los que se enfrentan las infraestructuras ligadas al transporte y presta menos atención a la adaptación de los propios servicios de transporte y logísticos. De hecho, la adaptación de los sistemas de transporte al cambio climático requiere una amplia perspectiva, con esfuerzos en múltiples áreas, no solo en la administración de las infraestructuras para asegurar su funcionamiento en situaciones climáticas adversas, sino también de los operadores de transporte (que deben estar provistos de equipos o vehículos resistentes a los eventos meteorológicos

27 Según el Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana, integrado en el PRTR, el 45 por 100 de los edificios son anteriores a 1980. La primera norma relacionada con la eficiencia energética (Norma básica de edificación NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas de los edificios) fue introducida en 1979.

y contar con planes de emergencia), o de las autoridades reguladoras del sector del transporte (que deben, por ejemplo, asegurar transporte de emergencia ante situaciones críticas)²⁸.

Pero, además de adaptarse a los riesgos climáticos, el sector del transporte está, sobre todo, llamado a continuar con sus esfuerzos de descarbonización, ya que es el mayor emisor de gases de efecto invernadero en España. El 30,7 por 100 de las emisiones totales de GEI y, a diferencia de lo ocurrido en otros sectores, ha mostrado un crecimiento casi constante en su serie histórica, recuperando actualmente los niveles de emisiones previos a la pandemia. Esto se explica fundamentalmente por la importancia del transporte por carretera²⁹, la preferencia del vehículo privado y la heterogénea distribución de la población en el territorio³⁰. Además, desde el momento en que el régimen de comercio de emisiones se ha extendido a todo el sector transporte, su descarbonización se ha convertido también en un elemento clave para la rentabilidad económica de la actividad.

No obstante, los servicios de transporte se caracterizan por su elevada heterogeneidad, según el modo de transporte del que se trate, del servicio que preste (personas o mercancías; ligero o pesado), de la estructura de mercado en la que se desarrolla (condicionada por las infraestructuras) o del tamaño de las empresas. Por ello, no existe una solución única para mejorar la eficiencia energética o descarbonizar este sector, por lo que hay que barajar diferentes tecnologías para conseguirlo.

En todo caso, el planteamiento predominante, que fue expuesto en la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, es el A-S-I (*Avoid*, de evitar o reducir, *Shift*, de cambiar, e *Improve*, de mejorar). Es decir, la descarbonización debe empezar por reducir los viajes y disminuir las distancias de estos (planes de movilidad urbana), además debe fomentar la participación de modos/trasvase modal hacia transporte colectivo sostenible (creación de zonas de bajas emisiones) y, finalmente, debe mejorar la eficiencia energética y sostenibilidad de los medios de transporte. El nuevo PNIEC es muy optimista y espera una reducción del 25 por 100 en las emisiones del transporte entre 2020 y 2030.

Las actuaciones sectoriales se han concentrado sobre todo en el impulso del vehículo eléctrico, de modo que el PRTR ha dedicado en exclusiva un PERTE a su desarrollo. Con el nuevo PNIEC el objetivo del parque móvil electrificado pasa a ser de 5,5 millones de vehículos en 2030 (medio millón más que en el anterior Plan). Sin embargo, todavía la trayectoria de matriculaciones de vehículos eléctricos y de puntos de recarga se siguen situando muy por debajo del objetivo a 2030. Asimismo,

28 European Environment Agency (2014), *Adaptation of transport to climate change in Europe Challenges and options across transport modes and stakeholders*.

29 El 85,4 por 100 del transporte de viajeros y el 95,2 por 100 del de mercancías se realiza por carretera, lo que se traduce directamente en un alto consumo de hidrocarburos (MITMA, *Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030*, diciembre de 2021).

30 Gobierno de España, *Estrategia España 2050*.

el nuevo PNIEC establece avances en el uso de energías renovables en el transporte, con el objetivo de que representen el 25 por 100 de su consumo energético en 2030. En concreto, plantea que un 11 por 100 del consumo provenga del hidrógeno, biocombustibles avanzados y biogás, el doble del planteado en la nueva Directiva europea sobre renovables (5,5 por 100).

Resulta evidente que, tanto para la adaptación al cambio climático como para contribuir a su mitigación, el sector tendrá que: hacer importantes inversiones para la renovación de la flota, afrontar la brecha de precios entre los combustibles convencionales y los menos intensivos en carbono, y adaptarse hasta el despliegue y desarrollo completo de la producción y las infraestructuras de los biocombustibles y los renovables de origen no biológico.

Sector industria

Desde la perspectiva de los riesgos climáticos, dentro de las manufacturas, la rama más afectada es la de la industria agroalimentaria (actividad de mayor peso en el VAB industrial), por el impacto del cambio climático en el sector primario, origen de su materia prima. Sin embargo, el conjunto de la actividad puede sufrir también las consecuencias de los riesgos climáticos. Estos pueden ser desde daños físicos en las instalaciones, pasando por interrupciones en las cadenas de suministro o por una menor disponibilidad de ciertos recursos —siendo el agua un caso paradigmático—, hasta alteraciones en los propios procesos industriales a causa de cambios en las condiciones de producción —como el efecto que tendría las mayores temperaturas en los sistemas de refrigeración—. Además, el sector industrial deberá ofrecer nuevos productos, servicios y procesos productivos orientados a facilitar la adaptación y la mitigación del resto de sectores, pudiendo considerarse en cierta medida un sector tractor en la lucha contra el cambio climático.

Más allá de su adaptación, la industria, como segundo sector en términos de emisiones (un 18,4 por 100), tiene un amplio margen para avanzar en su descarbonización. Pero no todas sus subramas se ven afectadas por este reto con la misma intensidad. Así, por ejemplo, para las industrias electrointensivas, que engloban a empresas dedicadas a la siderurgia, la metalurgia, el cemento o las industrias químicas, la energía es parte importante de sus costes de producción, juntas representan una parte importante de la demanda de electricidad en España y llevan, además, tiempo bajo el régimen de comercio de emisiones de la Unión Europea³¹.

También la industria del automóvil —que responde, directa e indirectamente, de una parte importante del PIB, del empleo y de las exportaciones españolas— está sufriendo un cambio de paradigma absoluto marcado por la conjunción de las transiciones verde y digital. Como se ha señalado, el vehículo eléctrico se erige como

31 Memoria CES 2021.

RECUADRO 4. LÍNEAS DE ACTUACIÓN DEL PERTE DE DESCARBONIZACIÓN INDUSTRIAL

- Descarbonización de fuentes de energía a través de: la electrificación de los procesos, la incorporación del hidrógeno, un uso más intensivo de combustibles renovables, uso de renovables para autoconsumo o uso de calor renovable, por ejemplo, energía solar térmica.
- Gestión energética integral de los procesos industriales, principalmente a través de la recuperación de calor en procesos productivos, el aprovechamiento energético de flujos secundarios (incluidos gases de proceso) o la mejora sustancial de la eficiencia energética.
- Captura, almacenamiento y uso de carbono.
- Descarbonización a través de la optimización del uso de recursos naturales, de la potenciación de la utilización de materias primas secundarias, del ecodiseño de productos, de la utilización de subproductos de residuos o de la valorización de residuos en sustitución de combustibles fósiles.
- Un aumento de las inversiones en I+D+i que apoye las líneas anteriores.

El PERTE contempla, además, la concesión de ayudas a las empresas manufactureras que participen en el Proyecto Importante de Interés Común Europeo relativo a la cadena industrial del hidrógeno y la creación de un fondo de apoyo a los contratos por diferencias de carbono, para fomentar las inversiones descarbonizadoras de las manufacturas a través de la reducción de la incertidumbre sobre los ingresos que se puedan obtener de la venta de derechos de emisión.

Fuente: elaboración a partir de *Resumen ejecutivo. PERTE de descarbonización industrial*.

uno de los ejes fundamentales de la descarbonización, que en términos industriales supone una reconversión del sector. Su cadena de valor está integrando innovaciones para la mejora de la eficiencia energética de los vehículos como: los sistemas de recuperación de energía, uso de materiales más ligeros, mejoras en la aerodinámica y resistencia a la rodadura o una mayor conectividad y automatización. Además, la electrificación del parque no es la única solución descarbonizadora para la industria de la automoción; surgen también soluciones a través de mejoras en los motores de combustión, con adaptación a combustibles renovables y bajos en carbono (hidrógeno, biocombustibles y combustible sintético). Todo ello supone un reto para el marco normativo en el que se desarrolla la actividad al necesitar conjugar la estabilidad con la flexibilidad para poder acoger las nuevas soluciones innovadoras.

En definitiva, la reducción de emisiones, la mejora de la eficiencia energética, el uso más intensivo de energías renovables y la integración de la economía circular en la producción, además de propiciar la descarbonización de la industria, favorecen su competitividad (en un contexto de encarecimiento de los derechos de emisión) y mejoran la seguridad energética (al reducir su dependencia de combustibles fósiles, principalmente del gas natural). Haciéndose eco de la especificidad de la industria

en su reto climático, en diciembre de 2022 se aprobó el PERTE de descarbonización industrial, aunque no fue hasta finales de diciembre de 2023 cuando se publicaron las bases reguladoras para las convocatorias de ayudas³².

Sector energía

El cambio climático también incidirá en el sector de la energía. La generación renovable puede sufrir una menor disponibilidad de recursos renovables (eólico, solar, hidráulico y biomasa). Según el Plan de Adaptación español, las proyecciones apuntan a un moderado incremento del recurso solar y una cierta tendencia a la disminución del recurso eólico, aunque con variaciones territoriales. Pero los impactos más relevantes son los vinculados a la menor disponibilidad de agua, que afecta a la producción hidroeléctrica y al potencial uso de la biomasa como fuente de energía futura dado que el agua es factor clave para la productividad de los cultivos agrícolas y forestales orientados a la producción de biomasa. Además, algunas tecnologías energéticas no renovables, pero no emisoras de GEI, como la energía nuclear, requieren un uso intensivo del agua, lo que en un escenario de escasez también podría afectar a su producción.

Los riesgos climáticos pueden, por tanto, tener impactos significativos sobre el modelo energético proyectado en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)

RECUADRO 5. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN PARA EL SECTOR DE LA ENERGÍA EN EL PNACC

- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en el potencial de producción de las energías renovables y trasladar los resultados a la planificación energética.
- Mejorar el conocimiento sobre los posibles impactos del cambio climático en la funcionalidad y resiliencia de los sistemas de generación, transporte, almacenamiento y distribución de la energía. Concretar medidas de adaptación para evitar o reducir los riesgos identificados.
- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la demanda de energía e identificar medidas para evitar o limitar los picos de demanda, especialmente los asociados al calor.
- Identificar riesgos derivados de eventos extremos en las infraestructuras energéticas críticas y aplicar medidas para evitar su pérdida de funcionalidad.

Fuente: elaboración a partir de Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030.

32 Orden ITU/1434/2023, de 26 de diciembre, por la que se establecen las bases reguladoras de ayudas de actuación integral para la descarbonización de la industria manufacturera como parte del PERTE de Descarbonización Industrial en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y se realiza la convocatoria anticipada del año 2024.

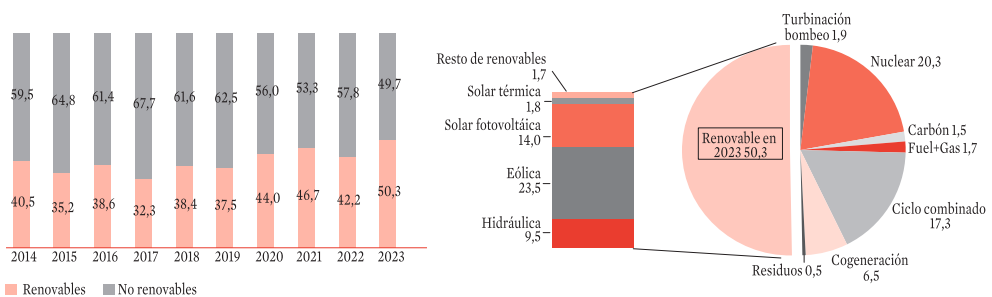
y dado que una parte importante de la descarbonización se apoya en una creciente producción eléctrica renovable y en la electrificación de la actividad económica, podría poner en riesgo el logro de los objetivos de descarbonización de otros sectores productivos. A todo ello se suma que es más que probable que la demanda energética varíe tanto en cantidad como en sus patrones temporales.

Por otra parte, el sector ha iniciado su descarbonización hace tiempo, siendo especialmente intensa desde 2017, sobre todo gracias al aumento de generación con renovables y la menor participación de las centrales de carbón. De hecho, en España el sector de generación de electricidad ya no es el mayor emisor y su descarbonización se puede calificar de estructural. Además, la electrificación constituye uno de los elementos tractores de la descarbonización de la economía en general, al facilitar la integración de las energías renovables en los sistemas energéticos y propiciar la reducción de la huella de carbono de las actividades electrificables.

La descarbonización del sector eléctrico se apoya en la descentralización de la producción, la participación activa de los consumidores (tanto residenciales como industriales) y en la penetración de la digitalización. Un sistema eléctrico digitalmente hiperconectado desdibuja las tradicionales fronteras que separan y definen la oferta y la demanda, la generación y el consumo, y facilita que, de manera descentralizada o distribuida, se den mercados de energía de carácter local con una mayor participación de las energías renovables³³.

Pero la descarbonización del sector eléctrico se enfrenta a importantes desafíos entre otros: la necesidad de impulsar el almacenamiento, la inversión en redes —para seguir favoreciendo el despliegue de renovables, tanto en plantas como autoconsumo, incluyendo una distribución bidireccional y digitalizada, así como las infraestructuras de interconexión internacionales que permitan avanzar hacia un mercado europeo de

GRÁFICO 5. RENOVABLES EN LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA ESPAÑOLA
(Porcentaje)



Fuente: elaborado a partir de Red Eléctrica, *Informe del Sistema Eléctrico. Informe resumen energías renovables 2023* (marzo 2024).

33 Memoria CES 2021.

la electricidad más integrado³⁴—, la revisión del modelo de incentivos en un nuevo entorno macroeconómico o la estabilidad regulatoria.

En efecto, se deben impulsar nuevos sistemas de almacenamiento y nuevas medidas de flexibilidad, que permitan una mayor capacidad para adaptarse a las condiciones dinámicas y cambiantes tanto de la oferta como de la demanda y, con ello, evitar los vertidos eléctricos y propiciar un alisamiento de los precios mayoristas. El PERTE de Energías Renovables, Hidrógeno Renovable y Almacenamiento plantea el hidrógeno verde como oportunidad para el almacenamiento de electricidad y también como solución para actividades difícilmente electrificables (algunas industrias electrointensivas pertenecen a esta categoría).

Asimismo, el despliegue del autoconsumo, por el que el PNIEC apuesta abiertamente, está sometido a numerosas tensiones. Tras un ejercicio 2022 en el que los altos precios de la energía y las ayudas del PRTR impulsaron las instalaciones de autoconsumo, tanto industriales como sobre todo domésticas, en 2023 se ha producido una desaceleración en el ritmo de instalaciones que podría explicarse por varios factores: la subida de los tipos de interés, el consiguiente interés de los hogares por acelerar su desapalancamiento financiero, la menor rentabilidad que ofrece esta inversión por la bajada de los precios de la luz y la pérdida de atractivo de las ayudas o subvenciones, al constatarse tanto la lentitud en su concesión como en su recepción efectiva. Todo ello ha provocado, a principios de 2024, dificultades económico-financieras a algunos modelos de negocio diseñados en torno al despliegue del autoconsumo en España.

Además, en su camino hacia la descarbonización, el sector se sigue enfrentando a retos ya apuntados por este Consejo en su Memoria de 2021, entre otros: 1) la persistencia de los cuellos de botella en las Administraciones para gestionar las ayudas y subvenciones; 2) la necesidad de diferenciar proyectos firmes, viables y medioambientalmente sostenibles de otros que puedan tener un carácter especulativo o, incluso, ejercer un impacto ambiental negativo —por ejemplo, aquellos que necesitan líneas eléctricas de evacuación—; o 3) el escaso desarrollo de la figura de los agregadores y de las comunidades de energías renovables.

En suma, la descarbonización del sector eléctrico debe ir acompañada por cambios normativos y de regulación que ofrezcan señales adecuadas y estabilidad a inversores y mercados y, a su vez, protejan a los consumidores, cuenten con la adecuada participación de las comunidades locales en la toma de decisiones y reflejen las ventajas de la transición energética.

34 Informe CES 4/2017, *El sector eléctrico en España* y Memoria CES 2021.

4.3. SECTORES TRACTORES EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Tecnologías de la información y la comunicación

El sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) constituye un elemento tractor tanto para las estrategias sectoriales de adaptación de los efectos del cambio climático como de mitigación de este.

En efecto, las aplicaciones digitales para facilitar la adaptación al cambio climático son cada vez más numerosas y están relacionadas con el acceso a la información, la gestión de los datos, la predicción y la inteligencia artificial³⁵. Las TIC facilitan tanto las actuaciones a corto plazo, a partir de sistemas de alerta temprana, por ejemplo, para mitigar los efectos de los eventos meteorológicos adversos sobre la actividad productiva, como a largo plazo, para orientar las políticas sectoriales (agraria, industrial o construcción, entre otros) hacia un refuerzo de la resiliencia estructural de los sectores productivos frente al cambio climático (por ejemplo, a través de operaciones de mantenimiento predictivo, uso de gemelos digitales para analizar la resiliencia a los cambios climáticos, o ajustes de la actividad por cambios en la demanda, entre otros).

Pero, además, las TIC forman parte estructural de las estrategias de mitigación tanto en las actividades de producción como en las de consumo. La digitalización es la tecnología habilitadora por excelencia; incluso, se ha llegado a afirmar que sin digitalización no habrá descarbonización. Se establece una relación simbiótica entre ambos retos. Por un lado, la digitalización mejora la eficiencia energética de las actividades económicas, facilita la integración de las energías renovables en los sistemas eléctricos, y favorece la incorporación de tecnologías descarbonizadoras y de nuevos sistemas de gestión de los consumos energéticos³⁶. Por otro, la descarbonización ofrece un propósito a la digitalización, el de luchar contra el cambio climático.

La hiperconectividad y/o el despliegue masivo del Internet de las cosas, tanto en empresas como en hogares, permite mejorar la eficiencia energética con, por ejemplo, el uso de sistemas de refrigeración y calefacción controlados digitalmente o el ajuste de los consumos energéticos a través de domótica inteligente. Además, la creciente penetración de las tecnologías digitales otorga una mayor flexibilidad al sistema eléctrico, principalmente gracias a la gestión inteligente e interconectada de la demanda, a una mayor conexión a la red de dispositivos dotados de sistemas de Internet de las cosas y al potencial que ofrece la electrificación de la movilidad y la recarga inteligente. Resulta clave para el desarrollo conectado de la generación distribuida, de los agregadores, de los mercados virtuales de energía y de los intercambios apoyados en contratos inteligentes (máquina a máquina, *m2m*). Asimismo, la digitalización ofrece soluciones en la búsqueda de una movilidad sostenible, integrada y equilibrada entre

35 La Unión Internacional de las Telecomunicaciones en su Recomendación UIT-T L.1501 (12/2014), sobre prácticas óptimas de uso de las TIC para adaptarse a los efectos del cambio climático.

36 IEA (2017): *Digitalization and energy*. OCDE/IEA, París.

el transporte público y privado. Sirvan de ejemplo el uso de planificadores de ruta que optimizan el gasto de combustible o la creciente importancia de la movilidad como servicio a través de plataformas de movilidad compartida. Además, la digitalización facilita el teletrabajo, las videoconferencias o el comercio electrónico, reduciendo la necesidad de desplazamientos y, por ende, de emisiones.

Si bien el papel descarbonizador de la digitalización quedó reconocido en el artículo 6 de la Ley 7/2021 de cambio climático, la transformación digital se enfrenta aún a una serie de desafíos, siendo uno de los más importantes el de lograr una amplia participación activa de la sociedad. En este sentido se debe asegurar que los desarrollos digitales son inclusivos y prestar especial atención a las brechas digitales que, en España, se concentran principalmente en la desigual penetración digital entre el medio rural y urbano, en el retraso digital de las pymes frente a las empresas de mayor dimensión y en las enormes diferencias de uso originadas por factores sociodemográficos como el nivel de estudios o la edad.

Dado su carácter tractor tanto en la adaptación como en la mitigación, es necesario asegurar la propia adaptación de las tecnologías digitales al cambio climático. Reducir la posible vulnerabilidad física de las TIC ante condiciones climatológicas adversas resulta esencial para garantizar el buen funcionamiento de las redes de comunicaciones y de la conectividad, por ejemplo³⁷, garantizando el suministro de electricidad esencial para el sector digital, mejorando la resiliencia de las propias infraestructuras TIC, desarrollando servicios inalámbricos o desarrollando y ampliando tecnologías/infraestructuras alternativas.

En todo caso, el sector digital debe hacer un esfuerzo para que su contribución positiva a la lucha contra el cambio climático no se vea mermada por su impacto directo sobre el medio ambiente, para lo cual debe asumir e integrar el reto de la descarbonización en todos sus desarrollos futuros, muchos de ellos altamente intensivos en energía, como por ejemplo, los relacionados con la expansión de los grandes centros de datos y sus necesidades de refrigeración o con el desarrollo de sistemas de inteligencia artificial generativa y el entrenamiento de grandes modelos de lenguaje.

Sector financiero

El desafío que supone la transición verde exige, que, junto al esfuerzo de inversión pública, se impulse también la inversión privada apoyada en una adecuación del sistema financiero a este reto. De hecho, el sector financiero tiene un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático, como tractor y palanca de cambio por su capacidad de canalizar financiación hacia la actividad productiva y orientar y facilitar recursos para la transición.

37 ITU (International Telecommunication Union) (2017). *Las TIC y el cambio climático. Informe Final*, 2017.

Ello ha supuesto la necesidad de incorporar los riesgos climáticos a la actividad financiera, lo que implica identificar correctamente el grado de exposición del sector a partir de los riesgos que tienen los agentes económicos que se financian a través de ellos e incorporar esa información en su gestión habitual de riesgos. De ahí que en los últimos años se haya realizado un esfuerzo sustancial por conocer estos riesgos, tanto en términos de riesgos físicos como de riesgos de transición. El objetivo es conocer la exposición de las instituciones financieras a los eventos climáticos por la huella de carbono presente en sus carteras de activos y pasivos y cómo esto puede afectar a la estabilidad del sistema financiero y a la economía en su conjunto³⁸.

Los riesgos físicos miden las consecuencias directas de eventos climáticos en el valor de los activos de los sectores que obtienen financiación —capital fijo que se utiliza para la producción, activos inmobiliarios o garantías de préstamos—. Estos riesgos tienen un impacto negativo sobre la actividad empresarial que repercute en sus necesidades financieras. Además, la materialización de los riesgos físicos asociados al cambio climático a largo plazo aumentaría las probabilidades de impagos, tanto de hogares como de empresas³⁹. En cuanto a los riesgos de transición, estos están vinculados tanto a la financiación directa o indirecta de actividades económicas en función de su exposición al riesgo climático, tanto por las emisiones de gases de efecto invernadero o la reducción de la huella de carbono como por las mayores exigencias que supone la agenda climática para los sectores más contaminantes, cuyos activos pueden sufrir una depreciación significativa o quedar obsoletos (activos varados). Los riesgos de transición aparecen también con la irrupción de nuevas tecnologías o cambios en los modelos de consumo alineados con una economía más sostenible.

La necesidad de dimensionar estos riesgos ha llevado a numerosas iniciativas en los últimos años. A escala europea, se han realizado avances en la divulgación de datos consistentes y comparables sobre los riesgos para que supervisores, inversores y otros usuarios puedan conocer y valorar el grado de exposición de las entidades de crédito a los riesgos climáticos. Se ha avanzado en la implementación del Reglamento dedicado a la taxonomía que establece marcos comunes para identificar las actividades e inversiones sostenibles⁴⁰. Además, el BCE viene realizando desde 2002 tests de resistencia climática al sistema bancario para identificar vulnerabilidades, buenas prácticas y desafíos de gestión y desde 2023 proporciona indicadores de cambio climático agregados en la zona euro⁴¹. Pero lo más novedoso es la aprobación del Reglamento 2022/2453⁴²,

38 Kanutín, A. (2023), «La reducción de la brecha de datos climáticos: indicadores de cambio climático», en *Boletín Económico* del BCE, núm. 5/2023.

39 Banco de España, *Informe Anual 2021*.

40 Reglamento (UE) 2020/852 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.

41 ECB (2023), *Towards climate-related statistical indicators*.

42 Por primera vez, a lo largo del primer semestre de 2023, las entidades de crédito europeas han comenzado a publicar de forma estandarizada información sobre sus riesgos ESG tal y como establece el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/2453.

que obliga desde 2023 a las entidades consideradas significativas⁴³ a publicar información sistemática y estandarizada sobre los riesgos, aunque esta información, que es la primera vez que se publica de forma granular y comparable, es compleja y todavía requiere de más información para interpretarla correctamente⁴⁴.

En todo caso, y para España, los datos aportados por las entidades significativas, que son diez y suponen aproximadamente el 90 por 100 de los activos del sector bancario, estiman que un 15 por 100 de la cartera está sujeta a riesgos físicos. En cuanto al riesgo de transición, aunque la huella de carbono en la cartera de préstamos se ha reducido en los últimos años, en línea con la caída de las emisiones en el conjunto de la economía, y la ligera recomposición de las carteras hacia sectores menos contaminantes, cerca del 80 por 100 de la cartera de préstamos y valores estaría vinculada a sectores altamente contaminantes⁴⁵. Además, el riesgo asociado a las garantías inmobiliarias de los préstamos, medido en función de la eficiencia energética de los inmuebles, refleja que todavía muchos inmuebles no cuentan con certificado de eficiencia energética (64 por 100 de los inmuebles residenciales y el 81 por 100 de los comerciales), aunque en términos de consumo de energía este riesgo es menor (15 por 100 en hipotecas residenciales y un 37 por 100 en comerciales).

La evaluación de estos riesgos en el sector financiero ha ganado relevancia en los últimos años en el contexto más amplio de los riesgos ESG, impulsada con la Directiva 2022/2464, de información corporativa en materia de sostenibilidad, sobre la que el CES emitió Dictamen⁴⁶. De hecho, las entidades están haciendo esfuerzos por incorporar esta perspectiva: el nivel de detalle de los riesgos climáticos en los informes prudenciales ha aumentado, se desarrollan métodos de gestión de estos riesgos, se aplica la taxonomía verde y se realizan pruebas de estrés climático. Sin embargo, también se enfrentan a retos como la falta de una armonización en las definiciones, lagunas en los datos ESG y dificultades para la medición de impactos⁴⁷. En la medida en que las entidades mejoren su capacidad para medir, evaluar y anticipar esos riesgos y los incorporen a su estrategia de negocio, su papel como palanca o tractor de la transición energética se incrementará, ya que podrán ofrecer financiación, de manera más precisa, a las inversiones que en mayor medida contribuyan a la descarbonización de la economía.

43 Atendiendo al Reglamento UE-468/2014 del BCE por el que se establece el marco de cooperación en el Mecanismo Único de Supervisión, donde se recogen las disposiciones para la determinación de la condición de entidad supervisada significativa.

44 Banco de España (2023), *Revista de Estabilidad Financiera*, otoño 2023.

45 Atendiendo a lo recogido en el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/2453, aunque podría resultar excesivamente amplia. Véase Banco de España (2023), *Revista de Estabilidad Financiera*, otoño 2023.

46 Dictamen CES 4/2024 sobre el Anteproyecto de Ley por la que se regula el marco de información corporativa sobre cuestiones medioambientales, sociales y de gobernanza.

47 Delgado, M. (2023), «El papel de los bancos centrales en las finanzas sostenibles». XI Simposio Empresarial Internacional Funseam. Finanzas Sostenibles: retos y oportunidades.

Por otro lado, también hay que señalar el impulso de las finanzas sostenibles a partir, sobre todo, de la puesta en marcha del Plan de Acción⁴⁸, que tiene un papel mitigador en el impacto de los riesgos anteriores en las carteras de las entidades. Los inversores demandan cada vez más emisiones de este tipo para sus carteras, y los emisores públicos y privados han apostado por ello, lo que explica el auge de las finanzas sostenibles. Además, la transición hacia una economía más sostenible necesitará de importantes recursos para su financiación, que llegarán en buena medida de los mercados.

No obstante, el mercado de deuda sostenible es todavía incipiente (aproximadamente el 5 por 100 del total de emisiones en el mercado de renta fija en la zona euro), en su mayor parte bonos verdes y sociales⁴⁹. En España ha venido creciendo progresivamente, alcanzando en 2023 un volumen total de 60.788 millones de euros en bonos verdes, lo que supone un 18 por 100 del mercado de renta fija, excluida la financiación del Tesoro Público que es el principal emisor de estos bonos.

Investigación, desarrollo e innovación

La adaptación al cambio climático va a necesitar generar conocimiento, métodos y herramientas para poder hacer frente al desafío y poder llevar a cabo una evaluación de las medidas o políticas que se diseñen. De ahí que el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático contemplara entre sus pilares básicos el impulso de la I+D+i tanto desde la perspectiva de la investigación científica como desde el desarrollo y puesta en marcha de procesos de innovación tecnológica para la adaptación al cambio climático.

Haciéndose eco de esta necesidad, la Estrategia española de ciencia, tecnología e innovación para 2021-2027 prevé tres líneas estratégicas en materia de I+D+i en energía y clima: la de cambio climático y descarbonización, la de movilidad sostenible y las de ciudades y ecosistemas sostenibles. Concretamente, respecto a la adaptación establece como líneas de investigación las relativas a: nuevos métodos de estimación de los daños económicos causados por el cambio climático, los puntos de inflexión en la economía del cambio climático y al impacto de los desastres naturales en las economías locales.

En cuanto a la mitigación del cambio climático y la descarbonización, la innovación y las soluciones tecnológicas inducidas por ella constituyen una palanca fundamental. A nivel mundial, la inversión en I+D+i en materia energética ha aumentado exponencialmente a lo largo de la última década; así queda constatado por el fuerte aumento de patentes registradas en este ámbito⁵⁰. La actividad investigadora se concentra principalmente en el desarrollo de tecnologías relacionadas con la movilidad eléctrica, con gases renovables en general, la fusión nuclear o en las tecnologías de captura, almacenamiento y uso del carbono.

48 COM (2018) 97 final.

49 Observatorio Español de la financiación sostenible (2024). *Informe Anual OFISO. La financiación sostenible en España 2023*.

50 IRENA, *Patent Database INSPIRE*.

En España, este impulso innovador en materia energética se enfrentará a los problemas que afectan, en general, a la I+D+i y que han sido apuntados por el CES en numerosas ocasiones, como son⁵¹: los bajos niveles de inversión en I+D pública y privada, la insuficiente coordinación en innovación entre las distintas Administraciones —dificultada por la fragmentación regulatoria entre comunidades autónomas—, la limitada absorción innovadora por parte de la pequeña empresa o la oferta insuficiente de capacidades relacionadas con la innovación. Superar estos obstáculos y promover la interrelación plena entre el conjunto de agentes e instituciones, públicos y privados, que contribuyen directa o indirectamente a la generación, difusión y aplicación del conocimiento es clave a la hora de lograr la descarbonización de la economía. El PRTR ofrece la oportunidad de compartir riesgos a la hora de emprender o poner en marcha esas innovaciones.

A modo de conclusión

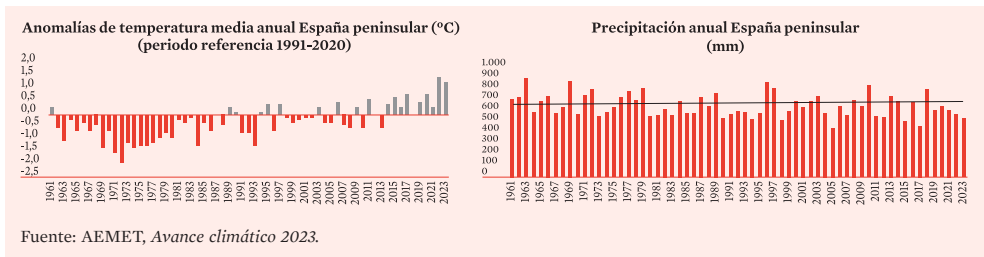
Aunque adaptación y mitigación son estrategias interrelacionadas, hay una diferencia sustancial entre ambas. Por un lado, la mitigación del cambio climático forma parte de una estrategia mundial de reducción de emisiones CO₂, genera externalidades positivas a nivel global y sus resultados se perciben en el medio y largo plazo. Mientras que, por otro lado, la adaptación (entendida como la estrategia que favorece la resiliencia de la actividad, es decir, la capacidad de un sistema para permanecer operativo ante diferentes presiones externas) tiene un carácter más local y de ella se esperan resultados de corto y medio plazo.

Dado el necesario enfoque de abajo a arriba, las políticas para hacer frente al cambio climático en España deben tener en consideración factores como la distribución competencial entre las distintas Administraciones, el diferente contexto socioeconómico, el reto demográfico a los que se enfrentan los distintos territorios (despoblación, envejecimiento y población flotante (turismo)), las posibilidades tecnológicas y las limitaciones que suponen las brechas digitales. Por consiguiente, resulta necesaria una mayor coordinación entre todos los niveles y competencias de la Administración para el establecimiento de políticas, estrategias, objetivos y actuaciones climáticas urgentes, en concreto, desde un punto de vista sectorial en los órganos con competencias en Cambio Climático, Medio ambiente, Energía, Industria, Transporte y Turismo, al menos.

En todo caso, tanto en la vertiente de adaptación como de mitigación será necesario aumentar la colaboración entre el sector público y privado para el diseño de estrategias conjuntas de lucha contra el cambio climático. Y por supuesto contar con la participación de los agentes económicos y sociales, ya que los desafíos se redoblan en sus vertientes de mercado de trabajo y cohesión social, en los que surge con fuerza la necesidad de que la transición sea desarrollada de manera justa. Los siguientes apartados de esta publicación tratan con detenimiento esta cuestión.

51 Memoria CES 2020.

RECUADRO 6. **IMPACTOS ECONÓMICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**



IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Olas de calor y frío.
- Fenómenos climáticos extremos.
- Menor disponibilidad hídrica.
- Inundación línea de costa.
- Aumento de incendios forestales.
- Cambios en los ecosistemas.
- Expansión de especies exóticas invasoras.

IMPACTO MACROECONÓMICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Riesgos físicos:

Por el lado de la oferta: resultado de alteraciones en el proceso productivo, el deterioro del capital físico, la menor productividad de algunos sectores y las posibles consecuencias sobre la demografía empresarial.

Por el lado de la demanda: la incertidumbre respecto al impacto sobre el empleo, la inflación o la riqueza condiciona las decisiones de consumo e inversión de hogares y empresas.

Riesgos de transición

Efectos negativos sobre el poder adquisitivo de los hogares, la rentabilidad de las empresas, la estabilidad de los mercados financieros o las finanzas públicas.

PIB
-1,3

Inflación
1,5

Variación precios vivienda
-4,2

Impacto sobre la dinámica de actividad, el empleo, los precios y el crédito

- No despreciable.
- Heterogéneo por regiones, sectores, empresas y hogares (y los más vulnerables).
- Las políticas de descarbonización pueden reducir significativamente los costes económicos asociados a la materialización de los riesgos físicos.
- Las políticas públicas pueden contribuir a minimizar el impacto de los riesgos de transición.

RECUADRO 6. IMPACTOS ECONÓMICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO (continuación)

| Incidencia sobre los sectores productivos en España | | |
|---|---------------------|--|
| Mayor incidencia de los riesgos físicos | Primario | Hará frente a graves pérdidas en agricultura y ganadería por sequía recurrente y en pesca y acuicultura por cambios de temperatura, acidificación y desoxigenación de las aguas marinas. Menos absorción de CO ₂ de suelos y océanos. Necesidad de impulsar también su papel mitigador. |
| | Turismo | Adaptación necesaria por la degradación de los recursos naturales, el deterioro de infraestructuras clave o los cambios en la oferta y la demanda turística, con especial incidencia en los destinos de litoral y nieve. Además debe integrar la sostenibilidad ambiental y social en los modelos de negocio. |
| | Construcción | Será impulsado por el impacto del cambio climático sobre las infraestructuras físicas y la necesidad de adaptación de las edificaciones. |
| Más afectados por el reto de la descarbonización | Transporte | Sufrirá interrupciones por eventos meteorológicos extremos y cuellos de botella por sequías, con consecuencias para el resto de actividades. En mitigación, no existe solución única por heterogeneidad entre modos, servicios, estructura de mercado o tamaño empresarial. Se enfrenta a la renovación de la flota, a la futura brecha de precios entre combustibles convencionales y los menos intensivos en carbono y al lento despliegue de las infraestructuras de los biocombustibles y los renovables de origen no biológico. |
| | Industria | Los riesgos climáticos pueden producir daños físicos en las instalaciones, interrupciones en las cadenas de suministro o por menor disponibilidad de ciertos recursos —como el agua—, o cambios en las condiciones de producción —por ejemplo, mayores necesidades de refrigeración—. Pero el mayor reto lo tiene en la reducción de emisiones, la mejora de la eficiencia energética, el uso más intensivo de energías renovables y la integración de la economía circular en la producción, para descarbonizar su actividad y favorecer su competitividad. |
| | Energía | Los impactos más relevantes están asociados a la menor disponibilidad de agua, que afecta a la producción hidroeléctrica y al potencial uso de la biomasa como fuente de energía y a cambios de la demanda energética, tanto en cantidad como en patrones temporales. La descarbonización de la economía se apoya en una creciente producción renovable y en la electrificación de la actividad económica. En el sector eléctrico se enfrenta a importantes desafíos, destacando la necesidad de impulsar el almacenamiento, la inversión en redes, la revisión del modelo de incentivos en un nuevo entorno macroeconómico y la estabilidad regulatoria. |

RECUADRO 6. **IMPACTOS ECONÓMICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO** (continuación)

| Incidencia sobre los sectores productivos en España | | |
|--|-------------------|--|
| Tractores de la descarbonización | TIC | Es tractor de las estrategias de adaptación del resto gracias a que facilita el acceso a la información, la gestión de los datos, la predicción y las aplicaciones de inteligencia artificial —por ejemplo, facilita la implementación de sistemas de alerta temprana y las operaciones de mantenimiento predictivo—. Por ello, debe también reducir su vulnerabilidad física a los cambios climáticos. Además debe asumir e integrar el reto de la descarbonización en sus desarrollos futuros, muchos altamente intensivos en energía. |
| | Financiero | Los riesgos climáticos impactan en la cartera de activos y pasivos del sector financiero (se estima que un 15 por 100 de la cartera está sujeta a riesgos físicos y cerca del 80 por 100 a riesgos de transición). Por ello, es necesario que las entidades mejoren su capacidad para medir, evaluar y anticipar el grado de exposición a estos riesgos y los incorporen a su estrategia de negocio, lo que reforzará su papel tractor en la transición energética. |
| | I+D+i | La investigación científica y el desarrollo y puesta en marcha de procesos de innovación tecnológica constituyen pilares básicos para la adaptación al cambio climático y su mitigación. Para potenciar su carácter tractor, la I+D+i debe superar las debilidades a las se enfrenta en España: bajos niveles de inversión pública y privada, la insuficiente coordinación en innovación entre Administraciones, la limitada absorción innovadora por parte de la pequeña empresa o la oferta insuficiente de capacidades relacionadas con la innovación. |

Conclusión:

Dado el necesario enfoque de abajo a arriba, las políticas para hacer frente al cambio climático en España deben tener en cuenta la distribución competencial entre las Administraciones, el diferente contexto socioeconómico, el reto demográfico, las posibilidades tecnológicas y las limitaciones que suponen las brechas digitales.

Tanto la adaptación al cambio climático como su mitigación necesitan una mayor coordinación entre todos los niveles de la Administración y de la colaboración entre el sector público y privado para el diseño de estrategias conjuntas de lucha contra el cambio climático. Y, por supuesto, contar con la participación de los agentes económicos y sociales, ya que los desafíos se redoblan en sus vertientes de mercado de trabajo y cohesión social.

CAMBIO CLIMÁTICO Y TRABAJO

Como se ha visto en el apartado anterior de esta publicación, el cambio climático supone un desafío para sectores fundamentales de la economía española. Al mismo tiempo, las medidas de mitigación y de transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono suponen una oportunidad. En particular, en términos de empleo, implica la creación de nuevos puestos de trabajo en sectores, procesos y productos verdes, así como la introducción de nuevas tareas, o de tareas realizadas diferentemente, en puestos ya existentes.

Una aproximación a esta doble condición de reto y oportunidad exige tomar en cuenta las distintas dimensiones y variables que confluyen en el proceso. Por ello, se repasarán los principales trabajos de proyección disponibles en el ámbito internacional⁵² (entre otros, los realizados en la OCDE, la OIT y Eurofound), referidos a distintos países y escenarios, como medio de identificar los grandes elementos de debate en torno a la gestión del cambio climático y el empleo. Además, se muestran impactos ya visibles en el empleo en España que apuntan tendencias importantes sobre la transición verde y que podrían contribuir a aprovechar su pleno potencial para el empleo.

1. Impactos sobre el empleo del cambio climático

Para comprender las repercusiones del cambio climático en los mercados de trabajo y sus implicaciones para el desarrollo de políticas públicas es necesario distinguir los distintos mecanismos a través de los cuales tendrá lugar este proceso. Se prevé que el cambio climático afecte a los mercados de trabajo de varias maneras, cada una de las cuales tendrá diferentes implicaciones para las empresas y los trabajadores. Existen dos canales principales a través de los cuales el cambio climático puede afectar los empleos: (1) los impactos directos sobre los ecosistemas, y (2) los impactos derivados de la normativa tanto de adaptación como de mitigación⁵³.

52 Eurofound (2023): *Fit for 55 climate package: Impact on EU employment by 2030*; Eurofound (2019): *Energy scenario: Employment implications of the Paris Climate Agreement*. OCDE (2018): «Impacts of green growth policies on labour markets and wage income distribution: A general equilibrium application to climate and energy policies», *OECD Environment Working Paper* n.º 137.

53 Véase el capítulo I de la Memoria CES 2023, cuadro 14.

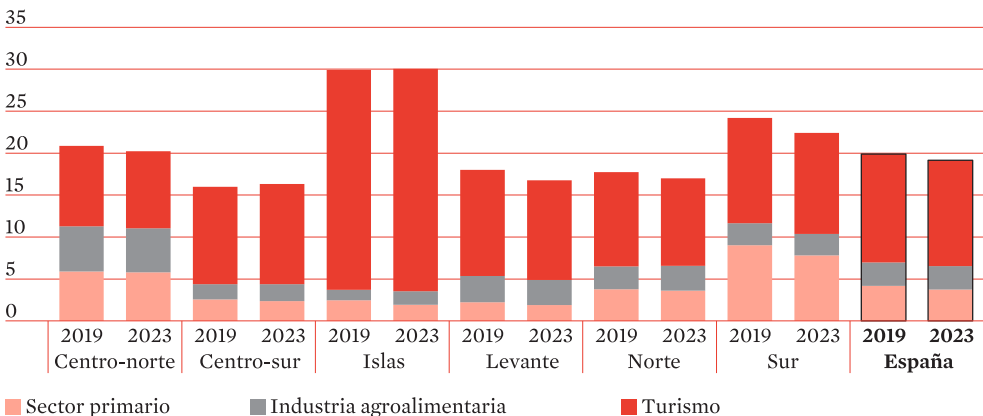
1.1. IMPACTO DIRECTO

El cambio climático plantea retos para el funcionamiento de los mercados laborales. En el caso de España, el cambio climático representa un enorme desafío para varios sectores, pero principalmente para dos fundamentales en términos de empleo: el agroalimentario y el turístico (véase el apartado Impactos económicos del cambio climático). Ambos sectores representan en torno al 19 por 100 del total del empleo en España, llegando al 30 por 100 en algunas regiones, si bien su peso ha caído ligeramente en los últimos años (gráfico 6).

Si bien los mayores impactos se esperan en el medio/largo plazo, el cambio climático ya pasaría factura al sector agroalimentario, con una pérdida creciente del valor de la producción como consecuencia de fenómenos meteorológicos extremos asociados al cambio climático⁵⁴. En términos de empleo, en 2023 había en el sector primario cerca de 60 mil ocupados menos que en 2021, concentrándose la caída en dos de las comunidades autónomas más afectadas por la sequía en este periodo: Andalucía y Murcia (gráfico 6). En cualquier caso, aunque la caída en el empleo en este sector ha sido especialmente intensa en los dos últimos años (en 2021 había 52 mil ocupados más que en 2011) coincidiendo con un periodo de sequía intenso, es difícil atribuir la pérdida de empleo en el sector primario exclusivamente al cambio climático al tratarse de una tendencia secular no solo en España sino en el resto de Europa.

Asimismo, el cambio climático también representa un desafío para el sector turístico, uno de los pilares fundamentales de la economía española, que representa el 12 por 100 del PIB y del empleo. Como se ha visto en el apartado Impactos económicos del cambio climático,

GRÁFICO 6. EMPLEO EN LOS SECTORES MÁS DEPENDIENTES DEL CLIMA (% sobre el total del empleo)



Nota: Norte: Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco; Centro-Norte: Castilla y León, La Rioja, Navarra y Aragón; Centro-Sur: Extremadura, Madrid y Castilla-La Mancha; Sur: Andalucía y Murcia; Levante: Cataluña y C. Valenciana; Islas: Canarias y Baleares. Fuente: explotación propia de microdatos de INE, Encuesta de Población Activa.

54 La estimación se realiza a partir de la siniestralidad declarada por Agroseguro. Véase COAG (2022); *Empieza la cuenta atrás: Impactos del cambio climático sobre la agricultura española*.

el cambio climático impacta al sector turístico a través de varias vías: afectación de recursos e infraestructuras clave, así como cambios en la demanda tanto nacional como internacional.⁵⁵ En términos de empleo, aunque ya se observan algunos cambios en la demanda⁵⁶, aún no hay un impacto significativo (gráfico 6). Sin embargo, si se confirman las previsiones en los cambios de la demanda descritos en la Memoria CES 2023, es probable que se produzca una redistribución territorial, es decir, se produciría una caída del empleo en las regiones más cálidas (sur y arco mediterráneo) mientras crecería en las regiones del norte, especialmente en temporada alta. Por otro lado, para el conjunto de España, es posible que se produzca una distribución más uniforme del empleo a lo largo del año, disminuyendo en temporada alta y aumentando entre octubre y mayo, aunque sin compensar la pérdida de empleo en los meses de julio y agosto.

Como también se ha visto en el apartado Impactos económicos del cambio climático, uno de los efectos más importantes del cambio climático en España es una menor disponibilidad de agua, a consecuencia de precipitaciones cada vez más irregulares, periodos de sequía más intensos y un aumento de la temperatura significativo. Además del sector primario y, en menor medida, del turístico, existen otros sectores que dependen fuertemente del agua y que en un futuro con menos agua podrían experimentar pérdidas importantes de empleo. Algunos ejemplos son el suministro de agua y saneamiento y la mayoría de tipos de generación de energía, así como diversos puestos de trabajo en las industrias manufactureras y de transformación, tales como la alimentaria, la farmacéutica y las textiles. Otros sectores que dependen fuertemente del agua incluyen puestos de trabajo en el cuidado de la salud y la gestión de los ecosistemas. Como tal, se estima que el 95 por 100 de los empleos en el sector de la agricultura, el 30 por 100 de los empleos en el sector de la industria y el 10 por 100 de los empleos en el sector servicios tienen una fuerte dependencia del agua.⁵⁷

En contraste con estos sectores, existen otros que se pueden beneficiar en términos de empleo de la implementación de las medidas para mitigar los efectos directos del cambio climático. En particular, en los próximos años se prevé que se generen nuevos empleos en varias actividades del sector de la construcción, de la industria y en los denominados «sectores del agua», que son aquellos que sirven como cimientos para los empleos dependientes del agua del anterior párrafo. Estos incluyen empleos ligados a: (i) construcción de edificios verdes, (ii) la construcción y gestión de infraestructura del agua, (iii) la gestión de los recursos hídricos y la restauración y rehabilitación de los ecosistemas, (iv) instalación de infraestructura para la generación de energías renovables, (v) instalación domiciliaria de equipos para el uso de la energía solar térmica

55 Véase el capítulo I de la Memoria CES 2023 para más detalles.

56 Caixabank Research (2024): *El impacto del cambio climático en el turismo en España: análisis y perspectivas*.

57 Naciones Unidas (2016): *Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2016: agua y empleo*.

(calderas y termos solares) y (vi) actividades de servicios profesionales orientados a la construcción sostenible.

1.2. IMPACTO DE LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

Las estimaciones disponibles apuntan a unos efectos agregados sobre el empleo de la política medioambiental en general, y de las políticas de descarbonización en particular, pequeños y transitorios. Para la Unión Europea, la evaluación de impacto de la iniciativa *Fit for 55* prevé un crecimiento agregado del empleo de entre el -0,3 y el 0,5 por 100 de aquí a 2030. En particular, se argumenta que con las políticas de acompañamiento adecuadas, como el reciclaje de los ingresos procedentes del impuesto sobre el carbono, que favorece el empleo, la transición podría crear alrededor de un millón de puestos de trabajo en la Unión Europea para 2030 (aproximadamente el 0,5 por 100 del empleo actual), y 2 millones de puestos de trabajo para 2050 (aproximadamente el 1 por 100 del empleo actual), incluidos empleos de cualificación y remuneración media en los sectores de la energía y la construcción. Sin embargo, el impacto variará según los países y los sectores.⁵⁸ Cedefop prevé un crecimiento adicional del empleo del 1,2 por 100 de aquí a 2030 asociado a la aplicación del Pacto Verde Europeo.⁵⁹ Se obtienen resultados similares cuando se recurre a análisis empíricos del impacto de episodios previos de endurecimiento de la normativa medioambiental sobre el empleo (cuadro 4).

En los trabajos de referencia, para examinar con más detalle qué tipos de empleos pueden verse más afectados, es habitual clasificarlos en tres grandes tipos («verdes», «blancos» y «marrones»), según su impacto directo en términos de emisiones y que se verían afectados de forma diferente (recuadro 7). La forma más habitual de medir los empleos verdes es recurrir a la Red de Información Ocupacional (O*NET), con sede en Estados Unidos.⁶⁰ No obstante, la transferencia de la información proporcionada por O*NET a los datos de los países de la Unión Europea no está exenta de dificultades, sobre todo porque los «empleos verdes» suelen afectar a grupos ocupacionales relativamente pequeños, que deben identificarse a un nivel más granular de lo que permite la actual recopilación de datos de Eurostat y los respectivos países.⁶¹

Estudios anteriores sobre la incidencia de los empleos «verdes» en la Unión Europea han llegado a conclusiones divergentes. Las definiciones muy amplias llevan

58 Para más detalles, Asikainen, T., Bitat, A., Bol, E., Czako, V., Marmier, A., Muench, S., Murauskaite-Bull, I., Scapolo, F., Stoermer, E. (2021): *The future of jobs is green*, Publications Office of the European Union, Luxemburgo.

59 Cedefop (2021): *The green employment and skills transformation: insights from a European Green Deal skills forecast scenario*, Publications Office, Luxemburgo.

60 Dierdorff, E., Norton, J., Drewes, D., Kroustalis, C., Rivkin, D., Lewis, P. (2009): «Greening of the World of Work: Implications for O*NET®-SOC and New and Emerging Occupations». Submitted to the National Center for O*Net Development, Raleigh, NC.

61 Vona, F. (2021): *Labour Markets and the Green Transition: a practitioner's guide to the task-based approach*. Publications Office of the European Union, Luxemburgo.

CUADRO 4. IMPACTO SOBRE EL EMPLEO DE CAMBIOS EN LAS NORMATIVAS MEDIOAMBIENTALES

| Estudio | Periodo y ámbito | Resultados |
|--|--|---|
| Niggli, M., Rutzer, C. (2021) Environmental policy and heterogeneous labor market effects: evidence from Europe. WWZ Working paper 2020/09, University of Basel. | Estudio sobre el sector manufacturero en 19 países de la UE durante el periodo 1992-2010 cuando el rigor de la política medioambiental (EPS) casi se triplicó. | Encuentra un impacto insignificante en el empleo agregado, pero cambios entre empleos con bajo y alto potencial ecológico. |
| Mohammad, A. (2021). Employment Effects of Environmental Policies-Evidence From Firm-Level Data. IMF Working Papers 2021/140. | Panel de hasta 5.300 empresas de 31 países durante los años 2000-2015. | Constata que el efecto neto del endurecimiento de los EPS sobre el empleo total ha sido pequeño y temporal, con un pico al cabo de dos años, y una re-assignación coincidente del empleo de empresas y sectores de altas a bajas emisiones. |
| Popp, D., Vona, F., Marin, G. and Chen, Z. (2020). The Employment Impact of Green Fiscal Push: Evidence from the American Recovery Act. NBER Working Paper 27321. | Examina las subvenciones ecológicas de la Ley de Recuperación y reinversión de Estados Unidos (ARRA) de 2009, en lugar de las políticas que aumentan directamente los costes de contaminar. 2013-2017. | Constata un aumento de los empleos ecológicos –aumentando en particular la demanda de trabajadores manuales en la construcción y la gestión de residuos–, junto con efectos muy modestos sobre el empleo agregado. |
| Vona, F., Marin, G., Consoli, D., Popp, D. (2018). Environmental regulation and Green skills: an empirical exploration. Journal of the Association of Environmental and Resource Economists 5(4), 713-753. Walker, W.R. (2011). Environmental Regulation and Labor Reallocation: Evidence from the Clean Air Act. American Economic Review: Paper and Proceedings 101(3): 442-7. | 2006-2014 | Muestra que las regulaciones ambientales en los EE.UU. no han tenido un impacto causal en el empleo agregado, pero aumentaron la demanda de habilidades verdes |
| Marin, G., Vona, F. (2019). Climate policies and skills-biased employment dynamics: Evidence from EU countries. Journal of Environmental Economics and Management 98: 102253. | Examina el impacto del aumento de los precios de la energía (como proxy de las políticas climáticas) en el empleo, utilizando un panel de 14 países de la UE durante el periodo 1995-2011. | Constata que las políticas climáticas han estado sesgadas en contra de los trabajadores manuales y han favorecido a los técnicos. |

Fuente: elaboración propia.

a la conclusión de que la transición ecológica fomentaría hasta el 40 por 100 de los empleos de la Unión Europea⁶². Sin embargo, lo más habitual es que los analistas hayan optado por una definición más restringida de los empleos verdes y hayan estimado la incidencia actual de los empleos verdes (empleos que implican directamente tareas verdes) en tan solo un pequeño porcentaje del empleo total. Por ejemplo, el FMI concluye que la intensidad de tareas verdes ponderada por el empleo de las ocupaciones oscila entre el 2 por 100 y el 3 por 100 para la mayoría de las economías avanzadas⁶³. Eurostat, por su parte, ofrece una clasificación del empleo en «bienes y

62 Por ejemplo, Bowen, A., Hancké, B. (2019): *The Social Dimensions of «Greening the Economy»: Developing a taxonomy of labour market effects related to the shift toward environmentally sustainable economic activities*. European Commission and LSE Consulting

63 FMI (2022): *World Economic Outlook April 2022 – Chapter 3: A Greener Labor Market: Employment, Policies, and Economic Transformation*.

servicios medioambientales» en diferentes actividades industriales basada en datos de contabilidad nacional. En los últimos 10 años, el peso de estos empleos aumentó en torno al 10 por 100, del 2,1 al 2,3 por 100 del empleo total de la Unión Europea. La proporción de empleos verdes según esta definición oscila entre el 1,5 por 100 en Países Bajos y casi el 6 por 100 en Estonia, situándose España, con el 2,4 por 100, del conjunto UE-27 (gráfico 7).

RECUADRO 7. ¿CÓMO MEDIR LA INCIDENCIA DE LOS «EMPLEOS VERDES» Y «MARRONES»?

En sentido estricto, los empleos verdes pueden definirse como puestos de trabajo en (sub) sectores directamente relacionados con tecnologías y procesos verdes. Por ejemplo, Eurostat define un subconjunto de industrias que producen bienes y servicios medioambientales, basándose en los datos de las cuentas nacionales. El empleo en estas industrias se refiere a puestos de trabajo que implican el desarrollo, la producción o el mantenimiento de tecnologías (por ejemplo, renovables) y procesos (por ejemplo, reciclado y reutilización) ecológicos. Otra posibilidad es definir los puestos de trabajo en función de su intensidad de contaminación. Esto daría lugar a una gama relativamente amplia de empleos «verdes», ya que la mayoría de los empleos de servicios tienen bajas emisiones de carbono. Por el contrario, los empleos marrones pueden definirse como empleos en (sub)sectores con una alta intensidad de contaminación o emisiones en procesos o productos.

Otra forma de definir los empleos verdes es considerando el contenido contaminante del producto final, o el potencial de un producto o servicio para dañar el medio ambiente. De hecho, la fabricación de automóviles con motor de combustión es, en sí misma, una actividad relativamente «limpia» y, por tanto, considerada como un empleo «blanco», pero algunos de sus insumos y productos contribuyen de forma significativa a las emisiones de carbono. Por tanto, es probable que en los próximos años sufra cambios estructurales significativos. Una definición basada en los productos finales tendría más en cuenta los vínculos pertinentes de la cadena de suministro, pero también plantearía problemas adicionales de disponibilidad y medición de datos, especialmente fuera de la agricultura y la industria manufacturera, donde no hay productos físicos.

Un enfoque común adoptado en la literatura es identificar los empleos «verdes» y «marrones» a nivel ocupacional. Este planteamiento es pertinente sobre todo teniendo en cuenta la fuerte dimensión ocupacional de la transición ecológica, que no solo implica cambios entre sectores, sino también entre ocupaciones. Una metodología muy destacada en la literatura es el etiquetado ocupacional verde previsto en O*NET para la Clasificación Ocupacional Estándar de Estados Unidos. Esta metodología parte de la base de que la transición verde, en particular, promoverá el empleo para tres categorías de empleos: i) empleos con nuevas tareas y requisitos de competencias, creados para satisfacer las necesidades de la economía verde (empleos «verdes nuevos y emergentes»); ii) empleos existentes que requieren cambios significativos en las tareas, las competencias o los conocimientos (empleos «verdes con competencias mejoradas»); y iii) empleos existentes que no implican ninguna tarea verde/nueva («empleos blancos»), pero que ven crecer la demanda como consecuencia de la transición verde. Otros autores evalúan la «ecologización» de los empleos en función de la proporción de tareas «verdes» en una ocupación, basándose en el etiquetado de tareas verdes proporcionado en O*NET. Sin embargo, este enfoque basado en las tareas no está disponible para los empleos «marrones». Por lo tanto, algunos autores proponen identificar

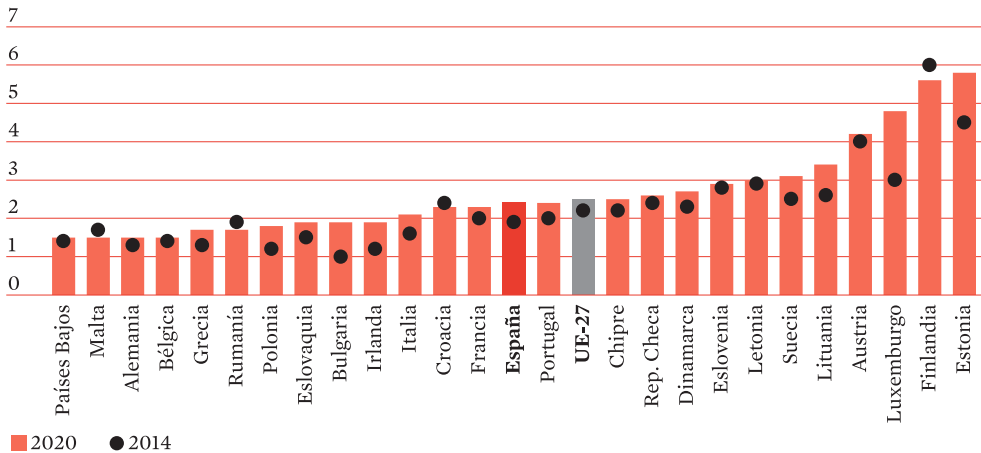
RECUADRO 7. ¿CÓMO MEDIR LA INCIDENCIA DE LOS «EMPLEOS VERDES» Y «MARRONES»? (continuación)

los empleos «marrones» como ocupaciones que se producen al menos 7 veces más frecuentemente en los sectores «marrones» que en el resto de la economía, para examinar si hay ciertos tipos de ocupaciones que son más bien típicas de los «sectores marrones», ya que esto podría complicar la transición a otros sectores. El FMI utiliza el mismo planteamiento y lo complementa con un análisis a nivel sectorial, en el que los sectores se consideran «marrones» en función de su intensidad de emisiones.

Sin embargo, la aplicación de estas metodologías a nivel ocupacional a los datos de la Unión Europea no está exenta de dificultades. El enfoque hace uso de la clasificación de puestos de trabajo de la Red de Información Ocupacional (O*NET), que utiliza información a un nivel ocupacional muy desagregado. Para aplicarlo a los datos de la EPA de la Unión Europea o de los correspondientes Estados miembros, la información debe agregarse a un nivel superior, ya que los cruces de la clasificación ocupacional de Estados Unidos (SOC) a la clasificación ocupacional de la Unión Europea (ISCO) solo están disponibles a un nivel relativamente alto de agregación. Además, la información comparable entre países sobre el empleo por ocupación en toda la Unión Europea también está disponible, como mucho, a 3 dígitos, dependiendo del contexto. Este obstáculo puede resolverse, a veces, utilizando datos de empleo a nivel nacional, datos a nivel de empresa o datos emparejados de empleador-empleado. A nivel de la UE, se ha elaborado una Clasificación Europea de Ocupaciones, Cualificaciones y Competencias (ESCO). ESCO es un sistema de información ocupacional en la misma línea que O*NET, más adaptado al (heterogéneo) mercado laboral de la UE. Recientemente, se ha desarrollado una clasificación de cualificaciones y competencias ecológicas, y en futuros trabajos se examinará su utilidad para identificar empleos ecológicos en los datos de la EPA de la UE. Además, el Cedefop pondrá en marcha un Observatorio Verde para cartografiar las cualificaciones necesarias en el mercado laboral de la Unión Europea.

GRÁFICO 7. EMPLEO EN BIENES Y SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES

(% sobre el total del empleo)



Fuente: Eurostat.

CUADRO 5. OCUPACIONES VERDES Y MARRONES A 3 DÍGITOS CNO

| Conceptos | Código | Descripción |
|-----------------------------|--------|---|
| Ocupaciones verdes | 242 | Profesionales en ciencias naturales. |
| | 314 | Técnicos de las ciencias naturales y profesionales auxiliares afines. |
| | 719 | Otros trabajadores de las obras estructurales de construcción. |
| | 729 | Otros trabajadores de acabado en la construcción, instalaciones (excepto electricistas) y afines. |
| | 944 | Recogedores de residuos, clasificadores de desechos, barrenderos y afines. |
| Ocupaciones marrones | 320 | Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción. |
| | 761 | Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros y artesanos. |
| | 783 | Trabajadores del textil, confección, piel, cuero y calzado. |
| | 811 | Operadores en instalaciones de la extracción y explotación de minerales. |
| | 812 | Operadores en instalaciones para el tratamiento de metales. |
| | 814 | Operadores en instalaciones para el tratamiento y transformación de la madera, la fabricación de papel, productos de papel y caucho o materias plásticas. |
| | 815 | Operadores de máquinas para fabricar productos textiles y artículos de piel y de cuero. |
| | 816 | Operadores de máquinas para elaborar productos alimenticios, bebidas y tabaco. |
| | 819 | Otros operadores de instalaciones y maquinaria fijas. |
| | 960 | Peones de la construcción y de la minería. |
| | 970 | Peones de las industrias manufactureras. |

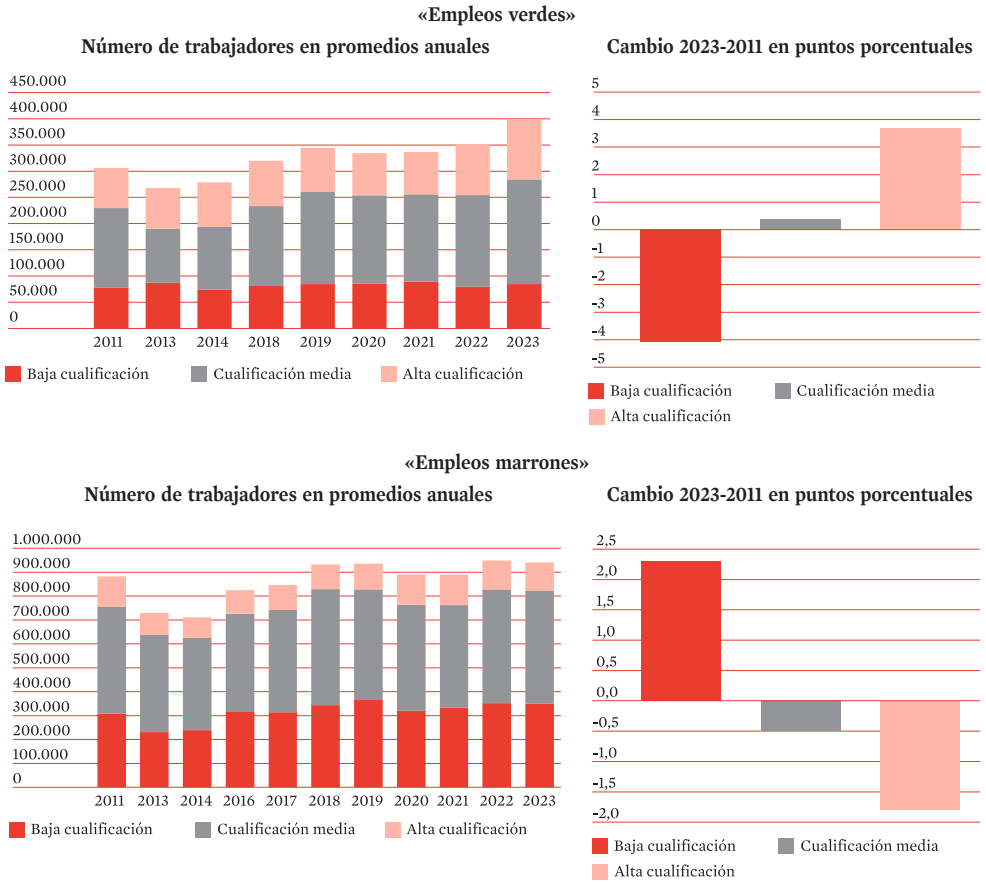
Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones de 2011.

Situación en España: cambios en la composición del empleo verde

Para España, siguiendo también una definición restrictiva e identificando como ocupaciones verdes solo aquellas con un alto componente medioambiental (cuadro 5), según datos de la EPA de 2023, estas representan alrededor del 1,9 por 100 del total del empleo. Estos resultados constatan que los efectos agregados sobre el empleo son limitados (su peso sobre el total del empleo era del 1,7 por 100 en 2011). Sin embargo, la composición del empleo verde sí ha experimentado pequeños pero importantes cambios en la última década en España (gráfico 8), lo cual resulta muy relevante. Las políticas climáticas han fomentado los empleos de técnicos altamente cualificados (ISCO 2-3) y de cualificación media (ISCO 7) mientras que se han estancado los de trabajadores de baja cualificación (ISCO 9). Este proceso además se ha acelerado en los últimos años desde la puesta en marcha del Marco Estratégico de Energía y Clima y más recientemente impulsado por el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

Este resultado tiene importantes implicaciones en términos de mejora de la calidad del empleo y plantea también retos en la coordinación de la oferta y la demanda de cualificaciones en empleos verdes, incluido el acceso y la oferta de formación y aprendizaje, ya que se deberán coordinar cuidadosamente con las políticas de apoyo a la creación de empleo verde.

GRÁFICO 8. EVOLUCIÓN EN EL EMPLEO 2011-2023 SEGÚN CUALIFICACIÓN



Fuente: explotación propia de microdatos de INE, Encuesta de Población Activa.

Sin embargo, el ajuste económico debido a la transición ecológica se dejará sentir con más fuerza en los empleos «marrones». Estos empleos, definidos como empleos en actividades económicas con una alta intensidad de contaminación, sufrirán una contracción absoluta de la demanda de mano de obra o una transformación estructural significativa hacia procesos de producción más ecológicos, lo que podría dar lugar a cambios en los requisitos de cualificación.

En este sentido, el impacto de la transición verde en la destrucción de empleo marrón se podría asemejar al impacto de la transición digital. En el contexto de la transición digital, la automatización ha afectado especialmente a los empleos con un alto contenido rutinario, que se refieren sobre todo a empleos de cualificación baja y media, especialmente en la industria manufacturera⁶⁴. Dado que las actividades marrones tam-

64 OCDE (2021). «What happened to jobs at high risk of automation?» *Policy Brief on the Future of Work*, enero 2021.

bién se concentran en este sector y requieren fundamentalmente cualificaciones bajas o medias (gráfico 8), es probable que en cierta medida ambas tendencias se refuercen mutuamente.

Si bien el cambio secular de la industria manufacturera a los servicios ha contribuido a reducir las emisiones en los países avanzados, la investigación empírica sugiere que una parte importante de la reducción de emisiones es más consecuencia de cambios dentro del sector industrial que de la eliminación progresiva de actividades contaminantes⁶⁵. En particular, se han producido cambios en la composición de los bienes que se producen y se utilizan tecnologías y procesos más ecológicos.

Los efectos de estos cambios probablemente no se desarrollen de forma homogénea y equitativa, concentrándose en determinados sectores, territorios y grupos demográficos y generando brechas. En el caso de las pérdidas de empleo concentradas regionalmente, el tiempo y los gastos necesarios para reubicar a las personas pueden ser considerables. Si no se adoptan medidas, el desempleo friccional puede convertirse en desempleo estructural y de larga duración. Finalmente, si encuentran un nuevo empleo, las personas desplazadas pueden sufrir importantes pérdidas salariales.

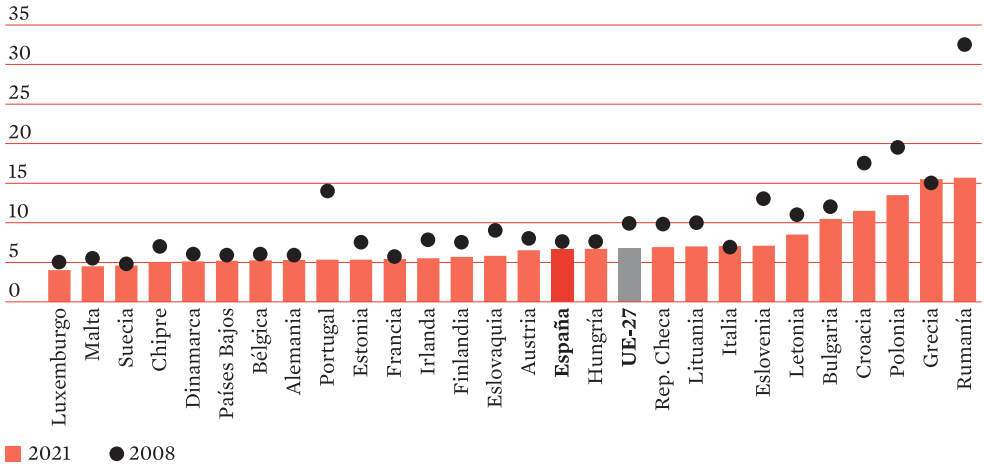
Por tanto, es fundamental conocer mejor dónde recaerá la mayor parte del ajuste para que las políticas y estrategias consideren las heterogeneidades regionales y aborden los riesgos distributivos, incluyendo al mismo tiempo una evaluación del impacto real en el empleo. Al mismo tiempo, es importante tener en cuenta los retos metodológicos a los que se enfrenta la definición y proyección de la magnitud del coste de ajuste, ya que el impacto de la transición verde en la transformación estructural a nivel sectorial sigue siendo muy incierto para la mayoría de los sectores.

Las estimaciones disponibles muestran que el empleo en sectores marrones ha experimentado un largo declive en la Unión Europea. Si bien las cifras varían en función de la definición y metodología, el empleo en estas actividades se sitúa alrededor del 7 por 100 del total del empleo en la Unión Europea (gráfico 9)⁶⁶. Las mayores tasas se observan en Rumanía, Grecia, Polonia y Croacia, situándose España por debajo del promedio de la Unión Europea. Identificando como ocupaciones marrones aquellas asociadas a actividades altamente contaminantes (cuadro 5), según datos de la EPA de 2023, estas representan alrededor del 4,5 por 100 del total del empleo en España (gráfico 8). Si bien existen diferencias regionales, la mayoría se sitúa en torno al promedio nacional con tan solo un par de regiones significativamente por encima o por debajo del mismo.

65 Copeland, B.R., Shapiro, J.S., Taylor, M.S. (2022). «Globalization and the environment», en Gopinath, G., Helpman, E., Rogoff, K. (eds.): *Handbook of International Economics: International Trade. Handbook of International Economics, Volume 5*, Elsevier: 61-146.

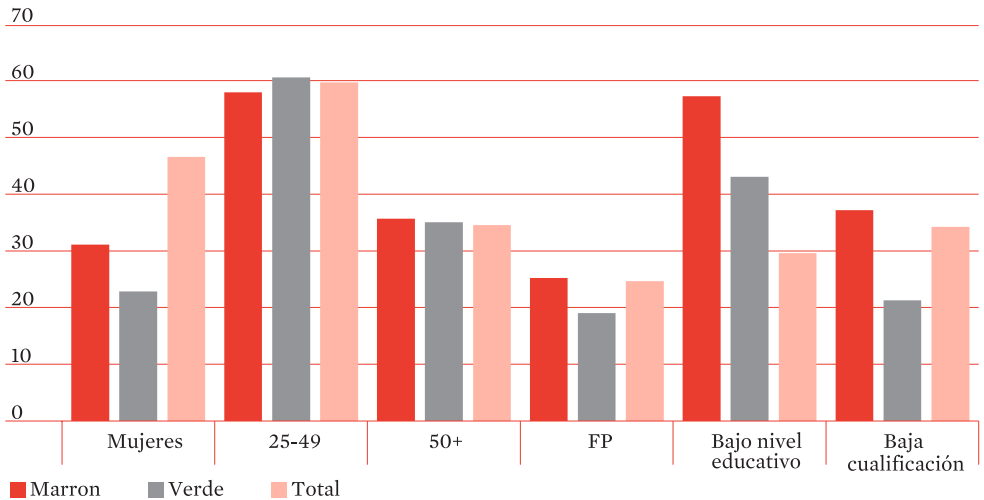
66 Véase recuadro 7 para más detalle y opciones de medir los empleos marrones.

GRÁFICO 9. EVOLUCIÓN EN EL EMPLEO «MARRÓN» 2008-2021
(% sobre el total del empleo)



Fuente: Anneleen Vandeplass & Istvan Vanyolos & Mauro Vigani & Lukas Vogel, 2022. «The Possible Implications of the Green Transition for the EU Labour Market,» *European Economy - Discussion Papers 176*, (DG ECFIN), Comisión Europea.

GRÁFICO 10. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJADORES EN OCUPACIONES MARRONES Y VERDES



Fuente: explotación propia de microdatos de INE, Encuesta de Población Activa.

Los datos sobre la distribución por sexo, edad y nivel educativo del empleo en las ocupaciones marrones sugieren que la mayor parte del coste del ajuste recaerá en los hombres en edades centrales (25-49 años) con bajo nivel educativo (gráfico 10). Las mujeres están infrarrepresentadas tanto en las ocupaciones marrones como, especialmente, en las verdes. Los trabajadores de más edad están ligeramente sobrerrepresentados en las

ocupaciones marrones y dada la menor probabilidad de encontrar empleo de estos trabajadores, es posible que algunos ya no encuentren empleo tras ser despedidos.

El éxito de la transición verde requiere un número suficiente de personas trabajadoras dotadas de las competencias necesarias para desarrollar e implementar tecnologías, procesos y productos medioambientalmente sostenibles. Tales competencias son de tres grandes tipos y se relacionan con distintos hitos de las trayectorias formativas y laborales de las personas trabajadoras (cuadro 6).

La demanda actual de competencias verdes, analizada a partir de los requisitos de las ofertas de empleo en línea, aporta algunas claves relevantes. La primera es que la mayoría de nuevos empleos ya requieren competencias verdes. La segunda es que, cuanto mayor es el contenido verde del empleo, mayor es el nivel de cualificación exigido. Así lo demuestra el hecho de que, a diferencia del empleo «marrón», el empleo «verde» ha crecido proporcionalmente más en ocupaciones de mayor cualificación (gráfico 8). En este mismo sentido, si se consideran los niveles de cualificación de los trabajadores, casi un 60 por 100 de los trabajadores en ocupaciones «marrones» no han completado la educación secundaria, frente a un 35 por 100 de la economía agregada y poco más del 20 por 100 de las ocupaciones «verdes».

CUADRO 6. TIPOS DE COMPETENCIAS VERDES Y APLICACIÓN

| | |
|--|---|
| Tipos de competencias verdes | <p>“Blandas” (<i>soft skills</i>): competencias informales relacionadas con el conocimiento, aptitudes, actitudes y valores requeridos para trabajar, vivir y actuar en sistemas productivos y sociedades sostenibles. Incluyen, entre otras, la conciencia ambiental, creatividad, adaptabilidad a escenarios ambientales futuros.</p> <p>Transversales: requeridas para desarrollar funciones similares relacionadas con la transición verde, con aplicación en distintos empleos y sectores (por ejemplo: reporte de sostenibilidad, monitoreo y evaluación de impacto ambiental).</p> <p>Técnicas o específicas: requeridas en un determinado sector para implementar las condiciones, procesos, servicios, productos y tecnologías que mejoren sus resultados ambientales (por ejemplo; proteger los ecosistemas y la biodiversidad en un determinado sector/actividad, extender las tecnologías verdes, reducir el consumo de energía y materiales).</p> |
| Procesos de cualificación verde | <p>Recualificación (<i>reskilling</i>), orientada a la transición laboral de personas trabajadoras con cualificaciones obsoletas debido al declive de su sector como resultado de la transición verde.</p> <p>Cualificación (<i>skilling</i> y <i>upskilling</i>) de personas empleadas o que buscan empleo en sectores y empleos verdes ya establecidos.</p> <p>Cualificación (<i>upskilling</i>), de personas trabajadoras en sectores y empleos que pueden verse modificados en cierto grado por la transición verde.</p> <p>Nuevos diseños curriculares, programas y titulaciones (<i>skilling</i>) para las futuras personas trabajadoras en los nuevos empleos que surjan de la transición verde.</p> |

Fuente: elaboración propia a partir de CEDEFOP (2021): *The green employment and skills transformation. Insights from a EGD skills forecast scenario* e Inter-Agency Working Group on *Work-based Learning* (2022): *Work-based learning and the green transition*.

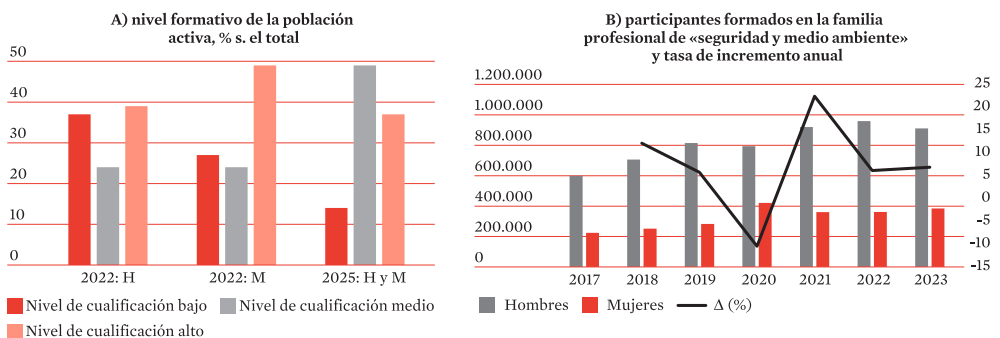
Las condiciones de partida ante el reto de la transición verde son heterogéneas. Un análisis reciente sobre la dotación de competencias verdes entre la población ocupada muestra la desventaja relativa de los países del sur y este de Europa frente a los países del norte⁶⁷. Para el ámbito español, las principales debilidades que pueden limitar el desarrollo de competencias para la transición verde se resumen en el cuadro 7.

La posición de España para afrontar la transición verde del empleo

Esta situación se traduce en necesidades significativas de inversión en formación para afrontar la transición verde y en las que España requiere un esfuerzo ligeramente por encima de la media UE-27 (gráfico 11).

CUADRO 7. SITUACIÓN Y DEBILIDADES PRINCIPALES DEL SISTEMA EDUCATIVO Y DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS VERDES

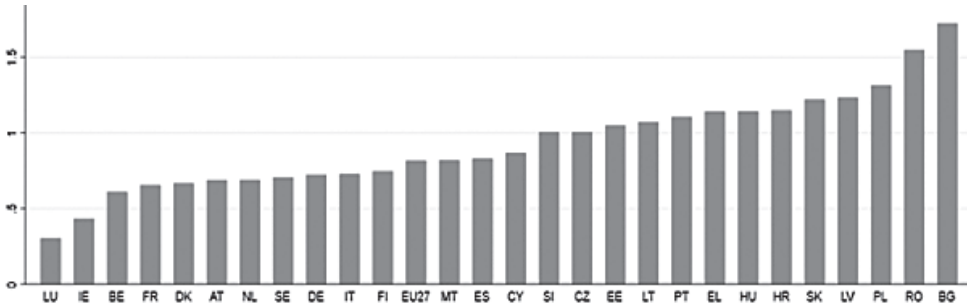
- La oferta de perfiles de tipo técnico y STEM resultará insuficiente para hacer frente a las necesidades de la transición verde. Frente al aumento de la cifra de matriculados universitarios en disciplinas como medicina, enfermería o matemáticas, las ingenierías no consiguen atraer a un número suficiente de alumnos.
- Baja presencia de mujeres matriculadas en grados STEM (el 36 por 100 del total, frente al 56 por 100 de matriculadas universitarias totales).
- En la FP, el alumnado matriculado en estudios STEM disminuye en los ciclos superiores, lo cual repercute en la disponibilidad de personal técnico especializado. Además, la brecha de género es grande: mientras que el 35,4 por 100 de las personas matriculadas en FP lo hicieron en estudios STEM, solamente lo hicieron en 9,7 por 100 de las mujeres (datos curso 2020-21).
- Desequilibrio significativo entre los niveles de cualificación de la población activa y la demanda proyectada en el mercado laboral (gráfico A)
- La tasa de población joven matriculada en FP es significativamente inferior a la media UE (12 por 100 vs 25 por 100).
- Insuficiente agilidad del sistema educativo y de formación en su adaptación a las necesidades del mercado laboral (gráfico B).



Nota: en el gráfico B, la formación en «seguridad y medio ambiente» se toma como indicativa de la adquisición de competencias verdes, si bien puede existir contenido verde en la formación correspondiente a otras familias profesionales. Fuente: elaboración propia a partir de Fundación Biodiversidad-MITECO (2023): *Empleo y transición ecológica. Yacimientos de empleo, transformación laboral y retos formativos en los sectores relacionados con el cambio climático y la biodiversidad en España* y Fundae.

67 OCDE (2023): *Job creation...op.cit.* Este análisis se ha plasmado en la elaboración un *Índice de Competencias Verdes*.

GRÁFICO 11. COSTE TOTAL DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS VERDES DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA EN LA UE (Porcentaje del PIB)



Fuente: A. Vandeplas *et al.* (2022), *op.cit.*, pág. 22.

2. PAE y transición verde, el papel clave de las competencias

El impacto de la transición verde sobre el empleo pone el foco en la necesidad de una adaptación acorde de las políticas de empleo. En el escenario de transición ecológica, las políticas de empleo se enfrentan al desafío de acompañar a las personas trabajadoras en su reintegración a nuevos sectores (y/o profesiones) o la adaptación de sus empleos, así como a las empresas.

Ello se sustenta en dos grandes ámbitos de actuación, que deberán partir de una adecuada prospección de las necesidades de las personas trabajadoras y empresas. El primero radica en la formación, que afronta el reto de promover la (re)cualificación, competencias y aprendizaje a lo largo de la vida por parte de las personas trabajadoras. El segundo ámbito consiste en asegurar que la transición verde sea también una transición justa e inclusiva en términos sociales, laborales y territoriales, favorecedora de la creación de empleos de calidad y que contribuya a prever y mitigar los impactos negativos de la transición verde. De esta forma, la estrategia de transición justa debe articularse en un marco amplio y coordinado, en el que las políticas de protección social, cohesión social y territorial, de empleo, educación y formación y la política industrial, entre otras, se enfoquen a minimizar los riesgos distributivos y amortiguar los costes de la transición.

*Políticas de empleo
y transición
verde: desarrollo
de competencias
y transición justa*

En este sentido, el impulso al Pacto Verde Europeo y a las iniciativas que derivan del mismo⁶⁸ han posicionado a las capacidades de las personas trabajadoras en el centro de las políticas europeas, dado su papel esencial en la transición hacia la neutralidad climática.

Estas políticas se han integrado en el marco preexistente de la Agenda para las Capacidades y su actualización

⁶⁸ Fundamentalmente, en el Plan Industrial para el Pacto Verde y REPowerEU.

posterior, adaptada a las necesidades surgidas a raíz de la pandemia⁶⁹, con foco en distintos ángulos relevantes. En primer lugar, reconociendo la transversalidad de la sostenibilidad y lo verde y su relevancia sobre todas las competencias clave para el aprendizaje permanente⁷⁰. En segundo lugar, guiando la adaptación de los sistemas de educación y formación con el objetivo de que provean el talento necesario para la transición verde⁷¹. En tercer y último lugar, haciendo hincapié en la formación como garantía para una transición justa⁷². Más recientemente, la atención se ha volcado sobre el riesgo de cuello de botella que puede suponer la insuficiencia de trabajadores y competencias para el desempeño de la transición verde. De esta forma, el Plan de Acción presentado en marzo de 2024 para abordar la escasez de trabajadores y competencias contiene un eje específico de formación con iniciativas sobre las competencias verdes⁷³.

Estos objetivos cuentan con el apoyo de financiación europea que, en buena parte, sustenta la orientación de las políticas de empleos y competencias verdes en los Estados miembro. En este sentido, en España, el impulso a la transición verde en el PRTR adquiere una doble vertiente, estrechamente relacionada, de impulso a la formación en competencias verdes y foco específico en la transición justa (cuadro 8).

El objetivo de la Estrategia de Transición Justa (ETJ) radica en la mitigación de los impactos negativos de la transición verde sobre personas trabajadoras y territorios, con un foco importante sobre las minas de carbón y centrales térmicas de carbón. Las actuaciones, articuladas en convenios de transición justa (quince, en la actualidad) diseñados para cada territorio, engloban iniciativas de protección social, formación, ayudas a iniciativas empresariales y proyectos de inversión o la dotación de infraestructuras ambientales, digitales y sociales necesarias para la viabilidad económica futura

69 *Una nueva agenda de capacidades para Europa. Trabajar juntos para reforzar el capital humano, la empleabilidad y la competitividad*, COM (2016) 381 final y *Agenda de Capacidades europea para la competitividad sostenible, la equidad social y la resiliencia*, COM (2020) 274 final.

70 *Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente* (2018/C 189/01)

71 Sobre el papel de la formación profesional específicamente, véase Consejo de la Unión Europea (2020): *Osnabrück Declaration on vocational education and training as an enabler of recovery and just transitions to digital and green economies*, 30 de noviembre; *Recomendación del Consejo, de 24 de noviembre de 2020, sobre la educación y formación profesionales (EFP) para la competitividad sostenible, la equidad social y la resiliencia*, (2020/C 417/01). En la misma línea, *Recomendación del Consejo, de 16 de junio de 2022, relativa al aprendizaje para la transición ecológica y el desarrollo sostenible* (2022/C 243/01), aunque en este caso no se hace referencia al ámbito de la formación para el empleo y el aprendizaje continuo de las personas trabajadoras.

72 *Recomendación del Consejo, de 16 de junio de 2022, para garantizar una transición justa hacia la neutralidad climática*, 2022/C 243/04.

73 COM (2024) 131 final. Desde el ámbito europeo, se apuesta por la promoción de nuevas Academias de Competencias en industrias no contaminantes, la cofinanciación de un mayor número de Centros de Excelencia Profesional o un mayor impulso a la prospectiva y la calidad de datos sobre competencias. Asimismo, se invita a los Estados miembro, con la participación de los interlocutores sociales y otros actores relevantes, a dotarse de marcos estratégicos para el desarrollo de competencias, profundizar en el análisis del mercado de trabajo y adaptar los currículos formativos a las necesidades futuras del empleo y del tejido productivo. Complementariamente, véanse los resultados del Eurobarómetro 529 (2023): *European Year of Skills: Skills shortages, recruitment and retention strategies in SMEs*.

| Objetivos | Líneas de acción | Dotación y concentración verde | Procedencia |
|--|---|--|-------------|
| <p>Promoción de empleo y cualificación verdes</p> <p>Desarrollo de competencias y empleos verdes</p> | <p>Empleo Joven (C23.II)</p> <p>Programa de formación en alternancia EMPLEO-JOVEN-TÁNDEM. El 25 por 100 de las actividades financiables se orientan al desarrollo de competencias y empleos verdes.</p> <p>Programa «Primera experiencia profesional en las administraciones públicas», con un 20 por 100 dedicado al desarrollo de competencia y empleos verdes.</p> | <p>23,8M (25 por 100 del total)</p> <p>64M (20 por 100)</p> | <p>PRTR</p> |
| | <p>Empleo Mujer y transversalidad de género en las PAE (C23.I2)</p> <p>Línea de apoyo a mujeres en los ámbitos rural y urbano.</p> <p>Adquisición de nuevas competencias para la transformación digital, verde y productiva (C23.I3)</p> <p>Reskilling y upskilling de la población activa ligado a cualificaciones profesionales (C20.II)</p> <p>Sub-línea sobre formación modular destinada al reskilling y upskilling de personas trabajadoras.</p> | <p>26,3M (35 por 100)</p> <p>1074M (30 por 100)</p> <p>390,3M (40 por 100)</p> | |
| <p>Apoyo a microempresas y emprendimiento verde</p> | <p>Nuevos proyectos territoriales para el reequilibrio y la equidad (C23.I4)</p> <p>Línea emprendimiento y microempresas: nuevos proyectos territoriales que aborden el reto demográfico y faciliten la transformación productiva, en particular hacia una economía verde y digital.</p> | <p>55M (25 por 100)</p> | |
| <p>Transición justa</p> | <p>Pactos/convenios por la transición justa en zonas de transición energética (C10.R1), con objetivo de firma de 12 Protocolos de T.J.</p> | | <p>PRTR</p> |
| <p>Mejora de la capacidad y conocimiento de la población en zonas de transición justa, con foco en medio ambiente, eficiencia energética y energías renovables</p> | <p>Inversiones en Transición Justa (C10.II), que incluyen un plan de apoyo a la recualificación profesional e inserción laboral personas afectadas por la transición energética.</p> <p>Programa para la formación en familias profesionales de «energía y agua», «seguridad y medio ambiente» e «instalación y mantenimiento» y obtención de certificaciones profesionales que posibiliten la reinsertión laboral de colectivos afectados por los cierres. Piloto dirigido a 640 personas desempleadas en zonas de transición justa.</p> <p>Programa de orientación, formación, intermediación, ayuda en la búsqueda de empleo y captación de ofertas de trabajo para personas desempleadas en zonas de transición justa (piloto dirigido a 200 personas).</p> | <p>9M (incluye las 2 líneas referidas)</p> | |

CUADRO 8. ACCIONES EN RELACIÓN CON LA TRANSICIÓN VERDE Y EMPLEO PREVISTAS EN EL PRTR Y LA ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN JUSTA
(continuación)

| Objetivos | Líneas de acción | Dotación y concentración verde | Procedencia |
|--|--|--------------------------------|--|
| Medidas para mejorar la empleabilidad y protección de la población trabajadora directamente afectada por la TJ | <p>Prejubilaciones y bajas indemnizadas para personas afectadas por cierres en la minería de carbón en el marco del Acuerdo 2019-2027 (360 beneficiarios).</p> <p>Bolsas de trabajo para trabajadores afectados por cierres de minas (308 personas) y centrales térmicas de carbón y empresas auxiliares (688 personas).</p> <p>Servicio de mejora de empleo para personas afectadas por el cierre de la minería de carbón.</p> <p>Plan de apoyo para la recualificación profesional e inserción laboral de trabajadores y población afectados, vinculado al PRTR (ver arriba).</p> <p>Priorización de las zonas de CTJ en el paquete PERTE de Energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento.</p> <p>Priorización en las subvenciones del programa Empleaverde.</p> <p>Incorporación prioritaria de los trabajadores de los CTJ en los trabajos de desmantelamiento de las centrales y las actividades de recuperación ambiental de minas abandonadas.</p> | <p>172M</p> <p>1,9M</p> | Plan de Acción Urgente y los Convenios de TJ. A proseguir mediante el FTJ. |

Fuente: elaboración propia a partir de PRTR y MITECO-ITJ (2023): *España, 4 años avanzando en una transición energética justa*.

de los territorios y para fijar población a los mismos. De esta forma, el Plan de Acción Urgente de la ETJ⁷⁴ será relevado por el Fondo de Transición Justa, integrado en el Marco Financiero Plurianual 2021-2027 y que ha dotado a España con 869 millones para apoyar a los territorios afectados.

Finalmente, desde una perspectiva más amplia de apoyo al empleo en el marco del FSE+, el programa Empleaverde+, dotado con 44 millones de euros en el actual periodo de programación, cofinancia acciones para la adquisición o mejora de competencias para la transición ecológica⁷⁵.

3. El papel del diálogo social y la negociación colectiva

Los efectos del cambio climático impactan en los empleos (dinámica de creación-des-trucción-transformación), y en la formación necesaria para las nuevas competencias demandadas (dinámica de cualificación-recualificación), aspectos que se acaban de abordar, pero también se proyectan en el ámbito de las relaciones de trabajo. Las políticas de mitigación del cambio climático y de adaptación a sus efectos implican también a la normativa laboral⁷⁶, a la actuación de las instituciones laborales y a los instrumentos de las relaciones laborales dimanantes de la autonomía colectiva (diálogo social, convenios y acuerdos colectivos).

Dentro de la necesaria transversalidad de las políticas para contribuir a los objetivos contra el cambio climático, la laboral incide en la mitigación o reducción de este a través de diferentes vías (extensión del teletrabajo⁷⁷, previsión de planes de movilidad sostenible en proyecto, entre otras); e incide, más marcadamente, en la adaptación a sus efectos, vinculándose al cumplimiento de la transición justa climática o verde, de la que forma parte. La transición justa no solo impone obligaciones de actuación a la Administración, sino que implica también a las partes de las relaciones laborales, tanto desde el punto de vista del cumplimiento de las normas como del ejercicio de su autonomía colectiva. Y es necesario que cuente con la participación de los interlocutores sociales a través del diálogo social, como viene afirmando, entre otras instituciones de ámbito mundial y europeo, la Organización Internacional del Trabajo⁷⁸.

74 Acotado en principio al periodo 2019-2021, las actuaciones del Plan se han extendido hasta la programación efectiva del Fondo de Transición Justa en 2023.

75 El listado de instrumentos financieros para la transición verde se completará con el Fondo Social para el Clima (FSC), todavía en fase de negociación. Las actuaciones del FSC se vincularán a las reformas y compromisos asumidos en los Estados miembro en sus PNIEC. El foco del FSC se sitúa sobre hogares, empresas y usuarios de transporte especialmente vulnerables ante la ampliación del del régimen de comercio de derechos de emisión de GEI. En este sentido, por ahora no contempla acciones específicas sobre las personas trabajadoras. El FSC prevé una dotación de 72 mil millones de euros para toda la Unión Europea durante el periodo 2025-2032.

76 Que comprende las normas laborales *stricto sensu* y las normas generales o sectoriales sobre cambio climático con incidencia en el ámbito laboral. Ejemplo de las primeras es la Ley del Estatuto de los Trabajadores; ejemplo de las segundas, la Ley de Cambio climático y transición energética.

77 Ley 10/2021, de 9 de julio, de trabajo a distancia, que fue acordada en el marco del diálogo social.

78 Como más reciente, véase el Informe VI de la Conferencia Internacional del Trabajo (111ª. Reunión, Ginebra, 2023), «Lograr una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles

La política laboral de adaptación tiene un claro ámbito de aplicación en la protección de la salud y la seguridad de las personas trabajadoras, siendo necesario integrar plenamente la prevención de los riesgos laborales derivados de los fenómenos meteorológicos provocados por el calentamiento global, entre ellos la exposición a temperaturas extremas y persistentes. La Estrategia de Seguridad y Salud en el Trabajo (EESST) 2023-2027 ha incorporado este reto (Objetivo 2) como parte de la adaptación a las transiciones socioeconómicas transformadoras del trabajo. El carácter socialmente acordado de la EESST resalta, así, el valor del diálogo social como cauce para el diseño de las políticas de adaptación.

Normativa laboral ante los efectos del cambio climático

Una actuación específica en este contexto es la modificación normativa operada en relación con los trabajos al aire libre, entre otros, que ha establecido expresamente la obligación de adoptar determinadas medidas de protección frente a los riesgos relacionados con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo las temperaturas extremas⁷⁹, unas medidas que deberán derivar de la obligatoria evaluación de esos riesgos. Esta modificación de urgencia tiene en cuenta la evidencia de que fenómenos como la presencia de altas temperaturas, y su cada vez mayor duración, no constituyen hechos aislados sino una tendencia cada vez más frecuente.

Dicha modificación puntual tiene un radio de aplicación transversal a numerosas actividades que se puedan ver afectadas por las nuevas condiciones climáticas⁸⁰. Pero también es necesario garantizar las políticas preventivas en los nuevos empleos verdes promoviendo la investigación en materia de seguridad y salud de las personas trabajadoras en estos sectores⁸¹.

La nueva normalidad que pueden traer las alteraciones meteorológicas producidas por el calentamiento global es, de hecho, la perspectiva donde deberá enmarcarse el conjunto de las políticas de adaptación laboral a los efectos del cambio climático. En este sentido, cabe recordar la llamada a la negociación colectiva para establecer pactos de distribución irregular de la jornada a lo largo del año, que pueden responder, entre otros, también a unos fines de protección de la seguridad y la salud en el trabajo⁸².

para todos». Afirma que el diálogo social es un importante mecanismo para impulsar la adopción de medidas dirigidas a lograr una economía con bajas emisiones de carbono.

79 Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, que ha modificado el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Las nuevas medidas van más allá de las previsiones sobre limitaciones de jornada por exposición a riesgos ambientales contenidas en el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, ante los riesgos que depara una nueva normalidad climática en aquel entonces no prevista.

80 La ITSS, por su parte, incorporó la actividad de vigilancia de estos riesgos en su Plan Estratégico 2021-2023, y mediante la activación de planes especiales de protección de las personas trabajadoras ante los riesgos de la exposición a altas temperaturas por efecto del calentamiento global.

81 Compromiso que recoge la EESST 2023-2027 dentro de su Objetivo 2.

82 Ley del Estatuto de los Trabajadores (art. 34.2). Las cláusulas convencionales de variabilidad de la jornada por circunstancias climáticas son relativamente frecuentes y tradicionales en algunos sectores como la construcción.

Otro importante ámbito en los instrumentos de adaptación radica en los procedimientos de reducción temporal de jornada y suspensión temporal de los contratos de trabajo por diversas causas (ERTE), cuya finalidad es la preservación del empleo, alternativa a la extinción de contratos, especialmente tras la remodelación que introdujo la reforma laboral socialmente acordada⁸³. Entre otras medidas, se estableció un instrumento, el Mecanismo RED de flexibilidad y estabilización del empleo, que, una vez activado por el Consejo de Ministros, permite a las empresas la solicitud de medidas de reducción de jornada y suspensión de contratos de trabajo, con dos modalidades⁸⁴. De estas, la activación de la modalidad sectorial se prevé cuando se aprecien en un determinado sector o sectores cambios permanentes que generen necesidades de recualificación y de procesos de transición profesional de las personas trabajadoras.

Los ERTE por causas COVID posibilitaron la hibernación de las plantillas de las empresas y una mejor recuperación de la actividad productiva a medida que las circunstancias epidemiológicas lo permitían, salvaguardando numerosos empleos y tejido productivo. De manera análoga, los nuevos mecanismos de flexibilidad interna incorporados en las normas laborales, si bien no están específicamente pensados para enfrentar los efectos del cambio climático en la actividad empresarial, pueden estar llamados a posibilitar la preservación del tejido productivo y de los empleos ante episodios adversos asociados al calentamiento global y a facilitar la reconfiguración sectorial hacia procesos productivos sostenibles en el contexto de la transición climática verde (Mecanismo RED de modalidad sectorial). La clave reside en las acciones formativas que podrán realizar las empresas para facilitar la recualificación de las personas trabajadoras hacia las nuevas competencias demandadas, a las que se vinculan las exenciones en la cotización a la Seguridad Social de que podrán beneficiarse voluntariamente las empresas⁸⁵.

Otra categoría de instrumentos laborales funcionalmente orientados a permitir transiciones justas son las medidas de acompañamiento social y los planes de recolocación externa previstos en los procedimientos de extinción colectiva de contratos de trabajo por causas económicas, técnicas, organizativas o de producción (ERE por causas ETOP)⁸⁶. Las primeras, que deberán formar parte del contenido de las consultas-negociación de la empresa con la RLT para evitar o reducir los despidos colectivos, o atenuar sus efectos en las personas trabajadoras afectadas, podrán consistir entre

83 Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma laboral, la garantía de la estabilidad en el empleo y la transformación del mercado de trabajo.

84 Ley del Estatuto de los Trabajadores (art. 47 bis) y Real Decreto 608/2023, de 11 de julio, por el que se desarrolla el Mecanismo RED de Flexibilidad y Estabilización del Empleo.

85 Acciones formativas «que tendrán como objetivo la mejora de las competencias profesionales y la empleabilidad de las personas trabajadoras» (Real Decreto 608/2023, de 11 de julio, cit.). Véase el apartado anterior, sobre «políticas activas de empleo y transición verde, el papel clave de las competencias».

86 Ley del Estatuto de los Trabajadores (art. 51, apartados 2 y 10) y Real Decreto 1483/2012, de 29 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de los procedimientos de despido colectivo y de suspensión de contratos y reducción de jornada.

otras, en medidas de recolocación o acciones de formación o reciclaje profesional que puedan contribuir a la continuidad del proyecto empresarial y a la mejora de la empleabilidad de las personas trabajadoras.

Junto a los instrumentos mencionados, facilitar la mejora de las competencias (*upskilling*) y la recualificación (*reskilling*) de las personas trabajadoras mediante la formación a lo largo de la vida es fundamental para proporcionar oportunidades de transición justa que, a su vez, puedan contribuir a las transformaciones de modelo productivo en el marco de las políticas frente al cambio climático, aunque no sea específica de este. En este sentido, el ejercicio del derecho a la formación⁸⁷ se verá facilitado por una mayor integración del sistema de formación profesional comprensiva de la formación en el sistema educativo (inicial) y de la formación en el trabajo (formación programada por las empresas y formación de oferta a personas ocupadas-planes sectoriales). La nueva configuración de la Formación Profesional⁸⁸ ha supuesto avances hacia este objetivo al integrar la oferta de formación profesional acreditable dirigida a los estudiantes en la formación inicial y a la población activa. Con ello, se busca que el sistema ofrezca oportunidades de formación y acompañamiento profesionales a todas las personas (estudiantes, ocupadas, desempleadas) a lo largo de su vida, de forma flexible, y al mismo tiempo, responder a la demanda de competencias⁸⁹, lo que puede contribuir a la generación de empleos verdes y a la transformación productiva en concretos subsectores y actividades.

La eficacia de las políticas de transición justa en los procesos de reconversión productiva en sectores y territorios, que se pueden ver inducidos por los efectos del calentamiento global, requieren la participación de los interlocutores sociales en su diseño. El diálogo social en múltiples niveles (europeo y nacional, tripartito y bipartito, intersectorial y sectorial) aporta asimismo valor para una mayor aceptación social de las medidas a implementar. Puede convenirse que en la propia idea-valor de la transición justa, en su definición y alcance en cada caso, está implícita la necesaria participación de los interlocutores sociales y de las partes de las relaciones laborales, como actores directamente involucrados y afectados.

El diálogo social europeo. Este ámbito del diálogo social ofrece un espacio necesario para abordar de manera conjunta por los interlocutores sociales los impactos en la economía y el trabajo en relación con las políticas europeas de mitigación y de adaptación al cambio climático⁹⁰. La Comisión Europea tiene un posicionamiento general

El espacio del diálogo social, europeo y nacional

87 Ley del Estatuto de los Trabajadores (arts. 4.2,b y 23).

88 Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de Ordenación e integración de la formación profesional.

89 Avances que, sin embargo, no son todavía definitivos para alcanzar una plena integración. Véase Informe CES 1/2023, *La formación dual en España: situación y perspectivas*, págs. 129 y ss.

90 El diálogo social europeo ya ha abordado otra de las grandes transiciones, la digital, mediante acuerdos autónomos que han aportado consensos fundamentales entre las organizaciones empresariales y sindicales europeas más representativas, logrando con ello no solo una mayor participación en la

en pro del diálogo social sobre las transiciones justas⁹¹, y un mandato del Consejo y del Parlamento para implicar a los interlocutores sociales fomentando el diálogo sobre el cambio climático y sus aspectos sociales y de igualdad de género⁹². Por su parte, el Consejo de la Unión Europea ha subrayado la importancia de implicar activamente a los interlocutores sociales, siempre respetando su autonomía, en todas las etapas del diseño e implementación de las diversas políticas públicas, también a través del diálogo social y la negociación colectiva⁹³.

Los interlocutores sociales europeos, en su Programa de trabajo conjunto 2022-2024, coinciden en que entre los importantes desafíos que los trabajadores y los empleadores de la Unión Europea tienen planteados actualmente, se encuentra el relativo a la transición verde. Por ello, entienden que es necesaria la configuración de un marco de acciones para garantizar una transición ecológica/climática justa, acompañada de una financiación e inversión pública adecuadas, que trate de contribuir a la creación de puestos de trabajo de calidad y a ayudar a empresas y personas trabajadoras a adaptarse al cambio, incluidas las necesidades de nuevas cualificaciones, la mejora de estas, el rediseño de los puestos de trabajo y mejoras en la organización del trabajo.

Por otra parte, y complementariamente, resulta necesario seguir abordando el impacto del cambio climático en los subsectores y actividades a través de acuerdos de diálogo social europeo de alcance sectorial, un nivel del diálogo social que viene mostrando gran dinamismo a través de los 44 comités de diálogo social sectorial existentes en la actualidad, y que es especialmente adecuado para afrontar este reto por su proximidad a la problemática de los sectores y subsectores más afectados. Cabe recordar, en este sentido, la posibilidad de elaborar, con carácter voluntario, hojas de ruta indicativas sectoriales para alcanzar el objetivo de neutralidad climática de la Unión Europea⁹⁴, un instrumento que puede ser pertinente para abordar la transición justa climática en el marco del diálogo social.

El Comité Económico y Social Europeo (CESE), por su parte, ha contribuido al debate acerca del diálogo social y la negociación colectiva en la transición ecológica o climática a través de recientes dictámenes, uno de ellos el Dictamen sobre diálogo

elaboración de las políticas de la Unión Europea, sino facilitando también el desarrollo de medidas en los Estados miembros a través del diálogo social y la negociación colectiva en el plano nacional. Así, el Acuerdo Marco Europeo sobre la Digitalización (AMED), firmado por la Confederación Europea de Sindicatos, BusinessEurope, SME United y CEEP, de junio de 2020, planteaba como objetivo general alcanzar una transición consensuada para propiciar una integración exitosa de las tecnologías digitales en los lugares de trabajo, maximizando las oportunidades, y previniendo y minimizando los riesgos de estos procesos para las personas trabajadoras y las empresas.

91 Comunicación de la Comisión, de 25 de enero de 2023, *Reforzar el diálogo social en la Unión Europea: aprovechar plenamente su potencial para gestionar transiciones justas*, COM (2023) 40 final.

92 Reglamento UE-2021/1119, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática (art. 9).

93 *Recomendación para garantizar una transición justa hacia la neutralidad climática* (Consejo EPSCO, junio de 2022).

94 Reglamento UE-2021/1119, de 30 de junio de 2021, cit. (art. 10).

social en el marco de la transición ecológica, de 21 de septiembre de 2022. En él, El CESE subraya que todos los niveles del diálogo social —Europa, los Estados miembros, los sectores, las regiones y los lugares de trabajo— tienen funciones cruciales, aunque distintas, en la gestión y facilitación de la transición ecológica. Así, todo el marco de políticas de acción por el clima debe incorporar como parte integrante una intensa participación de los sindicatos y las organizaciones empresariales mediante un diálogo social sólido⁹⁵.

El diálogo social en España. También es necesario abordar, de una forma estructurada y continuada, el tratamiento del impacto laboral del cambio climático dentro de los diferentes niveles del diálogo social en el plano interno. El diálogo social tripartito entre el Gobierno y los interlocutores sociales puede desarrollarse en un marco propio en relación con el contenido y seguimiento de los efectos en la actividad y el empleo de la Estrategia de Transición Justa (ETJ), atendiendo a la previsión de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio climático y transición energética⁹⁶. Además, los convenios de transición justa previstos en la mencionada Ley deberían verse como un instrumento cualificado de participación y diálogo de los interlocutores sociales. En este sentido, cabe recordar que, durante años, se ha venido desarrollando una importante dinámica de diálogo social tripartito en el ámbito de las comunidades autónomas, en las que se han firmado acuerdos de desarrollo territorial, de políticas de empleo e industriales, e incluso en algunos territorios sobre transición energética⁹⁷, entre otros, unas herramientas de consenso para la articulación económica, laboral y social de los territorios en las que se han implicado los gobiernos autonómicos y las organizaciones empresariales y sindicales más representativas de esos ámbitos, que podrían contribuir con contenidos y experiencia para la elaboración de convenios de transición justa, que en esencia responden a similares fines.

Por otra parte, cabe recordar que en la pasada legislatura los interlocutores sociales fueron convocados en una Mesa de diálogo social tripartita sobre el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), para el seguimiento de las reformas e inversiones en distintos componentes de dicho Plan⁹⁸. Se habían constituido dos mesas

95 Dictamen CESE (2022/C 486/14), de 21.9.2022. El CESE postula que se promueva el diálogo social y la participación de las partes interesadas a todos los niveles, y que se garantice que los nuevos empleos verdes sean empleos de calidad, de conformidad con el Programa de Trabajo Decente de la OIT y el pilar europeo de derechos sociales.

96 La ETJ debe contener, entre otros, «instrumentos para el seguimiento del mercado de trabajo en el marco de la transición energética mediante la participación de los agentes sociales, así como en las mesas de diálogo social».

97 Puede verse un conjunto de acuerdos de diálogo social autonómico tripartito en Memoria CES 2019 y 2020 (capítulo II-2).

98 El Componente 10 del PRTR (Estrategia de Transición Justa) es el referente principal para el diálogo con los interlocutores sociales en relación con esta problemática, pero no el único, debiéndose mencionar al menos los componentes 3 (Transformación ambiental y digital del sistema agroalimentario y pesquero), 6 (Movilidad sostenible, segura y conectada), 7 (Despliegue e integración de energías renovables), 9 (Hoja de ruta del hidrógeno renovable y su integración sectorial), y 12 (Política Industrial España 2030).

de diálogo social distintas, una de ellas para los PERTE. Cabría señalar la necesidad de dar continuidad a dicha Mesa por la importancia de monitorizar conjuntamente la transformación productiva de los sectores, la generación de empleos verdes, y las transiciones entre empleos y su impacto a nivel regional y local.

Por otra parte, asimismo, es muy relevante el diálogo social sectorial, pues es en los concretos sectores productivos donde los interlocutores sociales pueden proponer, y en su caso acordar, estrategias de mitigación y adaptación más precisas y adaptadas a su realidad. En este sentido, podría ser aconsejable impulsar una herramienta de conocimiento, seguimiento y monitorización de la realidad productiva y laboral en el tejido económico, y de manera particular las transiciones demográfica, ecológica y digital, como los observatorios sectoriales.

En el ámbito del diálogo autónomo bipartito entre las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, el V Acuerdo para el Empleo y la Negociación Colectiva (V AENC) ha incorporado un capítulo sobre transición tecnológica, digital y ecológica. En relación con la transición ecológica, la descarbonización energética y la economía circular, el V AENC llama a afrontar estos procesos de manera temprana y efectiva desde la negociación colectiva. A tal fin, considera que es imprescindible identificar nuevas necesidades de cualificación y mejora de las competencias, rediseño de los puestos de trabajo, organización de las transiciones entre empleos o mejoras en la organización del trabajo. Y para ello, las partes firmantes estiman que resulta prioritario impulsar líneas de formación e información a las personas trabajadoras para asegurar su implicación ante la adopción de medidas que reclama el cambio climático.

En efecto, la promoción del cambio de modelo productivo, energético y de consumo que prevén los instrumentos estratégicos en materia de energía y clima, en la dirección de alcanzar los objetivos de neutralidad climática comprometidos por España, generan consecuencias también en las condiciones de prestación del trabajo y en la organización de este. Las herramientas públicas de estrategia plantean el desarrollo de una visión compartida de los riesgos y la distribución equilibrada de las responsabilidades⁹⁹. La gestión de los riesgos, pero también de las oportunidades, puede ser abordada desde los instrumentos de las relaciones laborales, incluida la conocida como negociación colectiva verde.

En términos estrictos, se entendería como tal el contenido de cláusulas negociales incluidas en los convenios colectivos que guardan relación con el medio ambiente, pero los convenios colectivos tienen ante sí un catálogo más amplio de aspectos que son susceptibles de ser abordados para la mitigación y la adaptación al cambio climático. Entre otros, cabe pensar en los efectos de la actividad en el entorno, establecer

99 Gobierno de España: *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030*, parte del marco estratégico en materia de energía y clima.

mecanismos de protección de las personas trabajadoras frente a los efectos del calentamiento global, abordar los efectos de este sobre la actividad de las empresas, o la formación en competencias laborales en nuevos entornos productivos y en los empleos verdes, así como cláusulas relativas al empleo en las transiciones.

El Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre «Negociación colectiva verde: buenas prácticas y perspectivas de futuro»¹⁰⁰ plantea que, sin perjuicio del pleno respeto a su autonomía, los interlocutores sociales pueden contribuir a la lucha contra el cambio climático y a la búsqueda de soluciones a los desafíos de la transición ecológica. El Dictamen sugiere posibles ámbitos de actuación de la negociación colectiva verde. Entre otros, se contempla la creación de una figura «persona trabajadora delegada de medio ambiente» con diversas funciones. En las empresas de mayor tamaño, a juicio del CESE, tales funciones se podrían articular a través de comités mixtos y paritarios de gestión ambiental. Otros contenidos que sugiere en los convenios colectivos son la promoción de planes de formación para personas trabajadoras y gerentes de la empresa en materia ambiental, así como negociar y aprobar planes de movilidad sostenible en las empresas¹⁰¹, fomentando alternativas al uso del vehículo particular; y contiene recomendaciones sobre la negociación colectiva verde y la responsabilidad social corporativa, ya que considera que las medidas surgidas de la negociación colectiva verde no solo pueden ayudar a las empresas a mitigar las consecuencias negativas del cambio climático y a aprovechar las oportunidades de las políticas públicas de mitigación, sino también a contribuir a su estrategia de responsabilidad social corporativa¹⁰².

En España, algunos estudios identifican buenas prácticas en los convenios colectivos cuyo contenido se puede encuadrar dentro de la negociación colectiva verde, que cabe esperar se irán extendiendo a la vista de los criterios y recomendaciones que, como se ha mencionado, incorpora el V AENC en relación con la transición ecológica. La atención convencional colectiva a los efectos del cambio climático en el sentido de medidas de mitigación, adaptación y transición justa es, sin embargo, todavía minoritaria en alguno de los sectores más afectados¹⁰³. Desde antes de la actual hoja de ruta europea en materia de energía y clima se venían pactando cláusulas relativas a la protección del medio ambiente en convenios de algunos sectores, si bien a veces en términos declarativos de intenciones, y en ocasiones juntamente con la protección de

100 DOC 293 de 18 de agosto de 2023.

101 El Proyecto de Ley de Movilidad sostenible, en tramitación en el Congreso de los Diputados, contempla la negociación de los planes de movilidad sostenible para grandes centros de actividad (art. 26) y para las empresas y entidades pertenecientes al sector público (art. 27).

102 En ese sentido, la EFRAG, asociación encargada por la Comisión Europea para desarrollar un sistema uniforme de evaluación social corporativa al amparo de la Directiva (UE) 2022/2464 [sobre] presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas, destaca el impacto positivo de implicar a los trabajadores y a sus representantes sobre la adopción de medidas.

103 Véase AA.VV. (Rodríguez Escanciano, S. dir.): *La negociación colectiva en el sector agrario*. Madrid (MTES), 2023.

CUADRO 9. LA UNIÓN EUROPEA Y LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA VERDE

| | |
|--|---|
| Iniciativas de la Unión Europea | Recomendaciones del Consejo de 16 de junio de 2022 para garantizar una transición justa hacia la neutralidad climática. |
| | <ul style="list-style-type: none"> – El Consejo considera que uno de los elementos transversales para garantizar una transición ecológica justa consiste en implicar activamente a los interlocutores sociales en la elaboración y aplicación de las políticas públicas. – El diálogo social y la negociación colectiva son fundamentales para el diseño y ejecución de las estrategias de transición. |
| | Semestre europeo 2024: negociación colectiva verde (nota de la presidencia del Consejo a los miembros del Comité de Representantes Permanentes ante la UE). |
| | <ul style="list-style-type: none"> – Posibles contenidos de la negociación colectiva verde son: el impacto de la transición verde en el empleo y la cohesión territorial y social, la creación de empleos verdes, el <i>upskilling</i> y <i>reskilling</i> de trabajadores para facilitar su transmisión a otros sectores, la movilidad de los empleados, la eficiencia en la actividad productiva, o la transmisión de información a los trabajadores a través de representantes ambientales. – Se insta a los Estados miembros a identificar buenas prácticas nacionales recientes y a reflexionar sobre las medidas dirigidas a promover la negociación colectiva verde. |
| | Conclusiones sobre una mayor democracia en el trabajo y una negociación colectiva verde para un trabajo digno y un crecimiento sostenible e integrador (Consejo de la UE en su formación de Empleo, Política Social, Sanidad y Consumidores, 27-28 de noviembre de 2023). |
| | <ul style="list-style-type: none"> – El diálogo social y la negociación colectiva son instrumentos idóneos para la formación y la capacitación profesional en el contexto de la transición verde. – La negociación colectiva verde en todos los niveles juega un papel fundamental en asegurar los objetivos del Pacto verde europeo y la transición a una economía climáticamente neutra. – La negociación colectiva verde requiere de la existencia de actores sociales robustos y de la promoción del diálogo social. |

* Nota de la presidencia del Consejo en la que orienta a los miembros del Comité de Representantes Permanentes ante la Unión Europea sobre el desarrollo de la negociación colectiva verde, las aportaciones de los Estados miembros y la orientación de los debates al respecto.

Fuente: elaboración propia a partir de las publicaciones de la Unión Europea.

la seguridad y la salud en el trabajo¹⁰⁴. Las cláusulas específicas sobre medio ambiente estaban incluidas en el 9,4 por 100 de los convenios firmados en 2023 y afectaban al 18,4 por 100 de las personas trabajadoras cubiertas por aquellos¹⁰⁵. También se han contemplado tradicionalmente en algunos sectores, dentro de la regulación convencional del tiempo de trabajo, cláusulas de variabilidad en la distribución de la jornada laboral para adaptarse a condiciones atmosféricas adversas, que pueden dar acomodo a las necesidades tendenciales de protección ante las situaciones climáticas extremas¹⁰⁶. En todo caso y de cara al futuro, es importante contar con algún estudio intersectorial, así como con más estudios sectoriales y con la actualización de otros ya existentes, acerca del tratamiento en la negociación colectiva de medidas de mitigación, adaptación y transición justa ecológica.

104 Véase AA.VV. (Fernández López, M. F. dir.): *La negociación colectiva en la industria del papel y el sector de artes gráficas*. Madrid (MTES-CCNCC), 2009. AA.VV. (Gil Plana, J. Dir.): *La negociación colectiva en el sector del metal*. Madrid (MTES), 2021.

105 MTES: Estadística de Convenios Colectivos, datos de convenios firmados en 2023 acumulados hasta marzo de 2024.

106 Véase AA.VV. (Calvo Gallego, J. dir.): *La negociación colectiva en el sector de la construcción*. Madrid (MTES), 2021.

Por último, la Directiva (UE) 2022/2464, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2022, por lo que respecta a la presentación de información de sostenibilidad por parte de las empresas¹⁰⁷, contempla la comunicación de la información de sostenibilidad a los representantes de los trabajadores y la emisión por parte de estos de un dictamen que debe comunicarse, en su caso, a los órganos de administración de la sociedad. Esta información y consulta a los representantes de las personas trabajadoras en relación con las cuestiones de sostenibilidad medioambiental podría comportar el efecto de dinamizar la negociación colectiva sobre estas materias¹⁰⁸.

107 La transposición de la Directiva 2022/2464 a través del Anteproyecto de Ley por la que se regula el Marco de información corporativa sobre cuestiones medioambientales, sociales y de gobernanza fue objeto de consulta al Consejo Económico y Social, el cual formuló sus observaciones mediante el Dictamen 4/2024.

108 Véanse los considerandos 9, 14 y 52 de la Directiva 2022/2464, de 14 de diciembre.

RECUADRO 8. CAMBIO CLIMÁTICO Y TRABAJO

El cambio climático y la degradación del medio ambiente plantean desafíos significativos al empleo y los riesgos serán mayores a medio-largo plazo. Por el contrario, las medidas de mitigación y de transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono suponen una oportunidad y, bien gestionada, pueden generar más y mejores trabajos.

En particular,⁽¹⁾ los cambios en los ecosistemas y⁽²⁾ cambios en la normativas de adaptación y de mitigación (transición ecológica) es probable que produzcan cambios en el empleo entre sectores, empresas, profesiones y regiones, además de cambios en los contenidos: nuevas tareas o tareas realizadas diferentemente.

En este contexto, el papel de las Políticas Activas de Empleo (PAEs), la estrategia de Transición Justa, el diálogo social y la negociación colectiva son fundamentales para afrontar las consecuencias distributivas de la política climática y abordar los posibles riesgos sociales, laborales y las fricciones de ajuste.

Impactos derivados de cambios en los ecosistemas

Previstos

Caida del empleo en el sector primario asociada a una disminución de la producción.
Redistribución territorial del empleo en actividades turísticas. Para el conjunto de España, distribución más uniforme del empleo a lo largo del año, disminuyendo en temporada alta y aumentando entre octubre y mayo, aunque sin compensar la pérdida de empleo en los meses de julio y agosto.

Visibles

Sin impactos significativos sobre el empleo.

Impactos derivados de la transición ecológica

Previstos

Efectos agregados sobre el empleo de la política medioambiental en general, y de las políticas de descarbonización en particular, pequeños y transitorios. Para la UE, la evaluación de impacto de la iniciativa *Fit for 55* prevé un crecimiento agregado del empleo entre -0,3 y 0,5 por 100 de aquí a 2030.

Los empleos «verdes», que implican tareas destinadas a reducir el impacto de la actividad económica en el medio ambiente, desde el reciclado de residuos a la I+D en innovación verde, se espera que crezcan y que, por término medio, exijan mayores cualificaciones que otros empleos. Sin embargo, afectan a un pequeño porcentaje del empleo total.

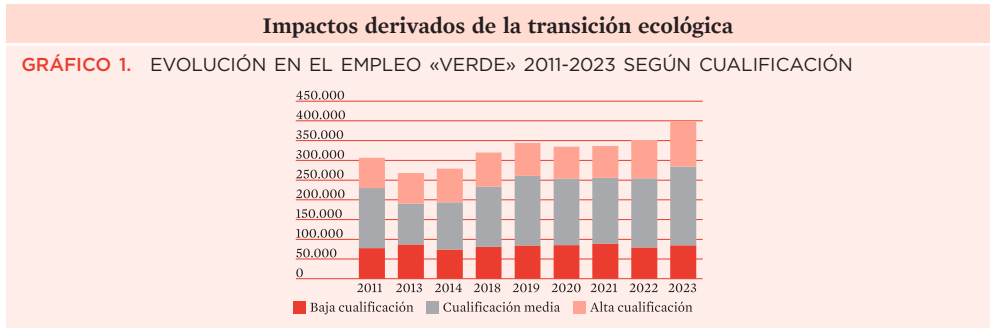
Los empleos «marrones», que se refieren a actividades contaminantes, sufrirán una contracción absoluta de la demanda de mano de obra o una transformación estructural significativa hacia procesos de producción más ecológicos, lo que podría dar lugar a cambios en los requisitos de cualificación.

Visibles

Crecimiento del peso del empleo «verde» tanto en la Unión Europea como en España y una caída del peso del empleo «marrón» en la última década.

Si bien los efectos agregados sobre el empleo son limitados, la composición del empleo verde ha experimentado pequeños pero importantes cambios en la última década en España: las políticas climáticas han fomentado los empleos de técnicos altamente cualificados y de cualificación media mientras que se han estancado los de trabajadores de baja cualificación (gráfico 1).

RECUADRO 8. CAMBIO CLIMÁTICO Y TRABAJO (continuación)



Ganadores y perdedores

En España el cambio climático representa un desafío para varios sectores, principalmente para dos fundamentales en términos de empleo: el agroalimentario y el turístico.

Además del sector primario y en menor medida del turístico, otros sectores dependen fuertemente del agua y en un futuro con menos agua podrían experimentar pérdidas importantes de empleo.

En contraste con estos sectores, existen otros que se pueden beneficiar de la implementación de las medidas para mitigar los efectos directos del cambio climático. En particular, en los próximos años se prevé que se generen nuevos empleos en varias actividades del sector de la construcción, de la industria y en los denominados «sectores del agua».

Además de en ciertos sectores y territorios, los efectos de estos cambios pueden concentrarse en determinados grupos demográficos. Los datos sobre la distribución por sexo, edad y nivel educativo del empleo en las ocupaciones «marrones» sugieren que la mayor parte del coste del ajuste recaerá en los hombres en edades centrales (25-49 años) con bajo nivel educativo (gráfico 2).

Las mujeres están infrarrepresentadas tanto en las ocupaciones marrones como especialmente en las verdes. Los trabajadores de más edad están ligeramente sobrerrepresentados en las ocupaciones marrones y dada la menor probabilidad de encontrar empleo de estos trabajadores, es posible que algunos ya no encuentren empleo tras ser despedidos.

GRÁFICO 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJADORES EN OCUPACIONES MARRONES Y VERDES

| Categoría | Marron | Verde | Total |
|----------------------|--------|-------|-------|
| Mujeres | 30 | 20 | 45 |
| 25-49 | 55 | 60 | 58 |
| 50+ | 35 | 35 | 35 |
| FP | 25 | 18 | 22 |
| Bajo nivel educativo | 55 | 42 | 28 |
| Baja cualificación | 35 | 20 | 32 |

¿Qué competencias y procesos de cualificación requiere la transición verde?

Tipos de competencias verdes

«**Blandas**» (soft skills): competencias informales relacionadas con el conocimiento, aptitudes, actitudes y valores para trabajar, vivir y actuar en sistemas productivos y sociedades sostenibles. Incluyen, entre otras, la conciencia ambiental, creatividad, adaptabilidad a escenarios ambientales futuros.

Transversales: se aplican a distintos empleos y sectores (por ejemplo: reporte de sostenibilidad, monitoreo y evaluación de impacto ambiental).

Técnicas o específicas: requeridas en un determinado sector para implementar las condiciones, procesos, servicios, productos y tecnologías que mejoren sus resultados ambientales.

RECUADRO 8. CAMBIO CLIMÁTICO Y TRABAJO (continuación)

¿Qué competencias y procesos de cualificación requiere la transición verde?

Tipos de cualificación verde

Recualificación (reskilling), orientada a la transición laboral de personas trabajadoras con cualificaciones obsoletas.

Cualificación (skilling y upskilling) de personas empleadas o que buscan empleo en sectores y empleos verdes.

Cualificación (upskilling) de personas trabajadoras en sectores y empleos que pueden verse modificados por la transición verde.

Nuevos diseños curriculares, programas y titulaciones (skilling) para futuras personas trabajadoras en nuevos empleos surgidos de la transición verde.

Situación y debilidades de las competencias verdes en España

- Insuficiente oferta de perfiles de tipo técnico y STEM.
- Baja presencia de mujeres matriculadas en grados STEM (36 por 100, frente al 56 por 100 del total de matriculadas universitarias).
- La tasa de jóvenes matriculados en formación profesional es significativamente inferior al conjunto de la UE-27 (12 por 100 vs 25 por 100).
- En la FP, el alumnado matriculado en estudios STEM disminuye en los ciclos superiores, lo cual repercute en la disponibilidad de personal técnico especializado. Además, la brecha de género también es grande.
- Desequilibrio entre los niveles de cualificación de la población activa y la demanda proyectada (exceso de oferta de niveles de cualificación baja y alta; escasez de nivel medio).
- Insuficiente agilidad del sistema educativo y de formación en su adaptación a las necesidades del mercado laboral.

PAE y transición verde

En el escenario de transición ecológica, las políticas de empleo se enfrentan al desafío de acompañar a las personas trabajadoras en su reintegración a nuevos sectores (y/o profesiones) o la adaptación de sus empleos, así como a las empresas. Dos grandes objetivos:

Impulso al empleo y cualificaciones verdes

- Desarrollo de competencias y empleos verdes.
 - Foco específico en personas jóvenes (formación en alternancia y primera experiencia profesional en AA.PP) y mujeres.
 - Adquisición de competencias y cualificaciones.
- Apoyo a microempresas y emprendimiento verde.

Fondos para financiar las acciones

- PRTR (666,8 mill euros).
- PRTR (9 mill euros).
- Plan de Acción Urgente y Convenios de Transición Justa, que serán sucedidos por el Fondo de Transición Justa (173,9 mill. euros).

Transición Justa

Garantizando las medidas de protección social, cohesión social y territorial necesarias para amortiguar los costes de la transición verde.

- Desarrollo del conocimiento y competencias verdes en personas en zonas de TJ.
 - Pactos/convenios de TJ.
 - Recualificación profesional de personas afectadas por la transición verde.
 - Programa de orientación, formación, intermediación y apoyo al reempleo.
- Mejora de la empleabilidad y protección de la población afectada por la TJ.
 - Prejubilaciones y bajas indemnizadas.
 - Bolsas de trabajo para personas trabajadoras afectadas por los cierres.
 - Plan de apoyo a la recualificación e inserción laboral de las poblaciones afectadas.

RECUADRO 8. CAMBIO CLIMÁTICO Y TRABAJO (continuación)

| PAE y transición verde |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Priorización de las zonas CTJ en el PERTE de energías renovables. - Priorización en subvenciones de Empleo Verde+. - Priorización de trabajadores en CTJ en los trabajos de desmantelamiento de centrales y recuperación ambiental de minas abandonadas. |
| El papel del diálogo social y la negociación colectiva |
| <p>Las políticas de mitigación del cambio climático y de adaptación a sus efectos implican también a la normativa laboral, a la actuación de las instituciones laborales, al diálogo social y a los instrumentos de las relaciones laborales dimanantes de la autonomía colectiva (convenios y acuerdos colectivos).</p> <p>Normas laborales y estrategias</p> <p>La Estrategia de Seguridad y Salud en el Trabajo (EESST) 2023-2027 ha incorporado (Objetivo 2) el reto de integrar la prevención de los riesgos laborales derivados de los fenómenos meteorológicos provocados por el calentamiento global como parte de la adaptación a las transiciones socioeconómicas transformadoras del trabajo, en general, y en los nuevos empleos verdes.</p> <p>Otros instrumentos relevantes para la adaptación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los procedimientos de reducción temporal de jornada y suspensión temporal de los contratos de trabajo por diversas causas (ERTE), cuya finalidad es la preservación del empleo alternativa a la extinción de contratos. • El Mecanismo RED de flexibilidad y estabilización del empleo, introducido por la reforma laboral socialmente acordada, en su modalidad sectorial se prevé cuando se aprecien en un determinado sector o sectores cambios permanentes que generen necesidades de recualificación y de procesos de transición profesional de las personas trabajadoras. • Las medidas de acompañamiento social y los planes de recolocación externa previstos en los procedimientos de extinción colectiva de contratos de trabajo por causas económicas, técnicas, organizativas o de producción (ERE por causas ETOP). <p>El papel del diálogo social, europeo y nacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • La eficacia de las políticas de transición justa en los procesos de reconversión productiva en sectores y territorios, que se pueden ver inducidos por los efectos del calentamiento global, requieren la participación de los interlocutores sociales en su diseño. • Los interlocutores sociales europeos, en su Programa de trabajo conjunto 2022-2024, abordan la configuración de un marco de acciones para garantizar una transición ecológica/climática justa. El diálogo social sectorial es especialmente adecuado para afrontar este reto por su proximidad a la problemática de los sectores y subsectores más afectados. • En el plano nacional, el diálogo social tripartito puede desarrollarse en un marco propio en relación con el seguimiento de los efectos en la actividad y el empleo de la Estrategia de Transición Justa, contemplada en la Ley 7/2021, de 20 de mayo. • Es especialmente relevante el diálogo social sectorial, donde sería aconsejable impulsar los observatorios sectoriales en el seguimiento y monitorización de las transiciones demográfica, ecológica y digital. • En el ámbito del diálogo autónomo bipartito entre las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, el V Acuerdo para el Empleo y la Negociación Colectiva (V AENC), en relación con la transición ecológica, la descarbonización energética y la economía circular, llama a afrontar estos procesos de manera temprana y efectiva desde la negociación colectiva. |
| Retos para la negociación colectiva |
| <ul style="list-style-type: none"> • Los retos planteados por los efectos del cambio climático en el trabajo pueden ser abordados mediante los instrumentos de las relaciones laborales, incluida la conocida como negociación colectiva verde, como vienen señalando, entre otras, las instituciones comunitarias. • En España, algunos estudios identifican buenas prácticas en los convenios colectivos, tratamiento centrado sobre todo en cláusulas relativas a la protección del medio ambiente. Aunque la atención negociada colectiva a los efectos del cambio climático es todavía minoritaria, cabe esperar que se vaya extendiendo, entre otros factores, a la vista de los criterios y recomendaciones que incorpora el V AENC en relación con la transición ecológica. |

**IMPACTO SOCIAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO: ABORDAR
LA TRANSICIÓN SIN AHONDAR LAS DESIGUALDADES**

1. Cambio climático y derecho a un medio ambiente saludable

La rapidez e intensidad con que está avanzando el cambio climático aboca ya hoy en día a afrontar escenarios que hace unos años se antojaban lejanos en el tiempo. Su efecto en los seres humanos, las condiciones en que se desarrolla su existencia y su propia supervivencia constituyen la principal preocupación de fondo en el debate sobre el futuro del planeta, si bien los compromisos internacionales para abordarlo han estado condicionados por sus consecuencias en el desarrollo económico.

La vulnerabilidad de los ecosistemas y la de las sociedades están estrechamente relacionadas, de modo que el cambio climático representa un riesgo para la salud y el bienestar de la población, aumentando además la desigualdad y el riesgo de pobreza. Por un lado, el cambio climático se ha acelerado en paralelo a los rápidos cambios sociodemográficos que, a nivel mundial, han aumentado la presión sobre los recursos, con un extraordinario crecimiento de la población, el consumo de energía, agua, alimentos, tecnología y otros insumos básicos. Por otro, las consecuencias del cambio climático se proyectan directamente sobre la sociedad y las personas que la componen, deteriorando elementos esenciales de su calidad de vida y aumentando la desigualdad social. Y unido a lo anterior, hay que tener en cuenta que algunas respuestas frente a las consecuencias del cambio climático derivan en lo que se denomina «maladaptación»¹⁰⁹, es decir, acciones que pueden producir efectos negativos tanto ambientales como sociales, como aumentar la vulnerabilidad o desplazar

109 Concepto acuñado y utilizado en el Plan Nacional de Adaptación frente al Cambio Climático (PNACC) y otros documentos institucionales y normativa internacional de aplicación. Así, el Reglamento (UE) 2020/852, establece seis objetivos ambientales de referencia a los que las actividades económicas no deberán causar ningún perjuicio significativo, para ser consideradas sostenibles; uno de estos objetivos es la adaptación al cambio climático. El artículo 17 del citado Reglamento establece que una actividad económica causa un perjuicio significativo a la adaptación al cambio climático «cuando la actividad provoque un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos». Por su parte, las directrices técnicas preparadas por la Comisión Europea para la aplicación del principio «no causar un perjuicio significativo» (*do no significant harm* en inglés) en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, aclaran que «se puede provocar un daño significativo al objetivo de adaptación al cambio climático, bien (i) no adaptando una actividad a los impactos adversos del cambio climático cuando esa actividad corre el riesgo de sufrir esos impactos o (ii) por *maladaptación*, cuando la aplicación de una solución de adaptación que protege un lugar («personas, naturaleza o activos») incrementa los riesgos en otro lugar (por ejemplo, construyendo un dique entorno a una parcela en una llanura de inundación que tiene como resultado el desplazamiento del riesgo a una parcela vecina sin protección)».

temporal o espacialmente los riesgos; socavar las capacidades u oportunidades de adaptación presentes y futuras; producir cargas desproporcionadas para los más vulnerables o, incluso, dar lugar a aumentos de emisiones de gases de efecto invernadero. La «maladaptación» exagera las desigualdades, de modo que los grupos de población con mayor riesgo de vulnerabilidad suelen ser los más afectados por este tipo de acciones.

Una visión amplia de la transición justa, no ceñida a regiones y sectores productivos, remite a la necesidad de no dejar a nadie atrás en el proceso de transformación.

*Justicia climática,
derechos humanos,
equidad y gobernanza*

Desde esta perspectiva, hay que tener en cuenta que determinados grupos de población, por razones vinculadas a sus más desfavorables circunstancias socioeconómicas u otras variables como el género o la edad pueden verse particularmente afectados tanto por las repercusiones directas del cambio climático como por los costes de las medidas de adaptación al cambio climático, los objetivos de mitigación de emisiones y la transición energética. En este sentido, conceptos como el de «justicia climática» o «resiliencia justa» se están abriendo paso en el debate sobre las consecuencias sociales del cambio climático y de las medidas de adaptación y mitigación (recuadro 9).

De manera incipiente, ya en la evaluación del primer Plan Nacional de Adaptación frente al Cambio Climático se advertía de la necesidad de incluir en el siguiente PNACC cuestiones y enfoques emergentes vinculados con la adopción de un enfoque de derechos humanos en materia de adaptación; considerar la vulnerabilidad frente al cambio climático desde una perspectiva social o el avance hacia un enfoque que impulse estilos de vida sostenibles para mejorar la adaptación.

El PNACC actualmente en vigor aborda esta cuestión señalando cómo las acciones de adaptación coherentes con la justicia climática afrontan los riesgos a corto y largo plazo mediante procesos de toma de decisiones que atienden a los principios de justicia, equidad y responsabilidad, incluyendo a las comunidades históricamente marginadas, distribuyendo equitativamente los beneficios, las cargas y los riesgos¹¹⁰. El Acuerdo de París (art. 7.5) ya señalaba la necesidad de que la labor de adaptación al cambio climático se llevara a cabo mediante un enfoque que respondiera a las cuestiones de género y fuera participativo, tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables.

Ya la Constitución española de 1978 (art. 45) se adelantó a su tiempo al reflejar la preocupación social por la tutela del medio ambiente, reconociendo el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo. Se abría así un espacio normativo de conexión con el bienestar

110 MITECO, *Cambio climático: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Guía resumida del sexto informe de evaluación del IPCC, 2021.*

RECUADRO 9. EQUIDAD, DERECHOS HUMANOS Y JUSTICIA CLIMÁTICA

La **justicia climática** (1) implica que la equidad y los derechos humanos ocupen un lugar central en la toma de decisiones y las acciones en materia de cambio climático.

Se trata de un concepto que se ha utilizado ampliamente para referirse a la desigual responsabilidad histórica que tienen los países y las comunidades con respecto a la crisis climática. Sugiere que los países, los distintos sectores y las empresas que se hayan enriquecido gracias a actividades con altas emisiones de gases de efecto invernadero tienen la responsabilidad de ayudar a quienes se ven perjudicados por los efectos del cambio climático, en particular a los países y las comunidades más vulnerables, que suelen ser quienes menos han contribuido a la crisis.

Algunas de las principales dimensiones de la justicia climática son las siguientes:

- **Desigualdades estructurales:** dadas las desigualdades estructurales basadas en diferencias de raza, etnia, género y situación socioeconómica, los efectos del cambio climático pueden sentirse de manera inequitativa, incluso dentro de un mismo país. Los efectos del cambio climático inciden con más gravedad en las mujeres, dado que tienen acceso a menos recursos para adaptarse y hacer frente a los cambios bruscos. Las personas con discapacidades tienen más probabilidades de sufrir los efectos adversos del cambio climático (p. ej., amenazas a su salud, a su seguridad alimentaria, a su acceso al agua, la energía y el saneamiento, y a sus medios de subsistencia), sobre todo en los países en desarrollo. Los pueblos indígenas, que protegen el 80 por 100 de la biodiversidad del mundo, enfrentan crecientes amenazas que ponen en riesgo su existencia, sus medios de subsistencia y sus conocimientos tradicionales.
- **Desigualdades socioeconómicas:** los efectos del cambio climático y los recursos necesarios para hacerle frente se distribuyen de forma desigual en todo el mundo. Los países de bajos ingresos y las poblaciones vulnerables dentro de los mismos son más proclives a sufrir las pérdidas y los daños derivados del clima. El 10 por 100 de los hogares con mayores emisiones per cápita a nivel mundial generan entre el 34 por 100 y el 45 por 100 de todas las emisiones domésticas de gases de efecto invernadero, mientras que el 50 por 100 de los hogares más pobres generan entre el 13 por 100 y el 15 por 100.
- **Desigualdad intergeneracional:** los niños y los jóvenes de hoy no han contribuido a la crisis climática de forma significativa, pero se verán gravemente perjudicados por los efectos del cambio climático a medida que avancen en la vida. Puesto que sus derechos humanos se ven amenazados por las decisiones de generaciones pasadas, sus derechos deben asumir un lugar central en la toma de decisiones y en la adopción de medidas con relación al clima.

El concepto de **resiliencia justa** tiene en cuenta que las personas en situación de mayor vulnerabilidad (por razón de factores como la edad, el género, el lugar de residencia o estatus socioeconómico, entre otros) se ven más afectadas por los riesgos asociados al impacto del cambio climático y tienen menos capacidad tanto de acometer medidas de adaptación como de ser escuchadas. El enfoque de resiliencia justa busca tener en cuenta esa realidad para evitar que haya ganadores y perdedores, reduciendo la desigual carga de los riesgos del cambio climático y asegurando la equidad en la distribución de las ventajas de la adaptación.

Fuentes: elaboración propia a partir de (1)PNUD. Climate Promise. «El cambio climático es un asunto de justicia: he aquí por qué», julio 2023; y Eurofound (2023), *Anticipating and managing the impact of change. Impact of climate change and climate policies on living conditions, working conditions, employment and social dialogue: A conceptual framework*.

y calidad de vida de las personas que los compromisos internacionales y la normativa y políticas comunitarias han ido engrosando, ante la necesidad de mitigación y adaptación al cambio climático. Como se puede ver en la Memoria CES 2023, la respuesta a la recuperación tras la pandemia, los Fondos *Next Generation EU* y el PRTR español vienen a impulsar la transformación ecosostenible que deberá incidir en la mejora del bienestar de la población y la cohesión social, sin perder de vista los aspectos redistributivos de la transición.

Asimismo, el derecho al disfrute de un medio ambiente adecuado y una transición medioambiental justa han sido contemplados por el II Plan Nacional de Derechos Humanos, en el marco del conjunto más amplio de obligaciones del Estado español respecto al avance de nuestro país en este ámbito en el desarrollo de los derechos humanos. A este respecto, resulta destacable la concreción como objeto de la necesidad de reducir la vulnerabilidad relacionada con el clima, los desastres naturales y la contaminación, atendiendo a los principios de control y prevención, así como la incorporación de la necesidad de prestar atención a colectivos especialmente vulnerables en las medidas que plantea.

Unido a la progresiva apertura al reconocimiento de estos derechos, el aumento de la concienciación social sobre las consecuencias del cambio climático en el bienestar y la salud de las personas está dando lugar a que, a pesar de que el Convenio Europeo de Derechos Humanos no contempla el derecho a un medio ambiente sano como tal, se cuente ya con precedentes de pronunciamientos judiciales del Tribunal Europeo, que condenan a gobiernos nacionales por incumplimiento de sus propios objetivos climáticos, en respuesta a las demandas interpuestas por grupos de ciudadanos y ciudadanas que reclaman una acción más decidida para prevenir daños en su salud y bienestar¹¹¹.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el impacto social del cambio climático y de las medidas de mitigación y adaptación va más allá de las fronteras nacionales.

Los efectos sociales transfronterizos y migraciones climáticas

A nivel mundial, el desequilibrio en la distribución de los efectos del cambio climático exacerba las desigualdades Norte-Sur ya existentes. De hecho, según la OIT¹¹², el cambio climático y medioambiental se está convirtiendo en la mayor amenaza para la reducción de la pobreza y el logro del trabajo decente, el desarrollo sostenible y la justicia social. Las posibilidades de que se produzcan perturbaciones sociales y económicas son elevadas y podrían poner en peligro la paz.

Debido a la fuerte interconexión global de los países y las economías, las repercusiones del cambio climático en terceros países acaban por afectar a otros territorios. Una de las consecuencias sociales más evidentes de este proceso es la intensificación

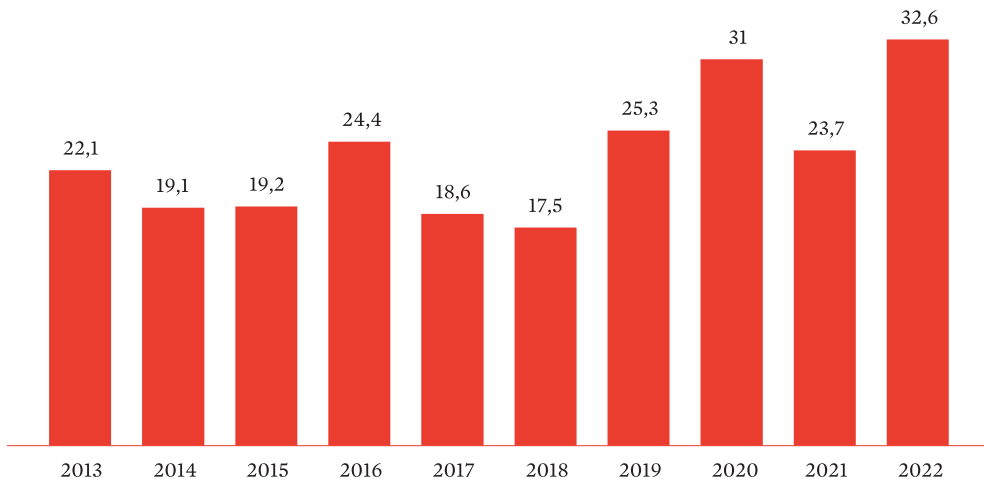
111 European Court of Human Rights, *Fact Sheet-Climate Change*, (abril 2024).

112 OIT, Conferencia 2023.

de los desplazamientos de población y los conflictos por el aumento del nivel del mar, la mayor duración de los periodos de sequía, la frecuencia de inundaciones, u otros fenómenos meteorológicos extremos asociados al cambio climático. Así, a nivel mundial, en 2022 se registraron 32,6 millones de nuevos desplazamientos provocados por desastres naturales, la cifra más alta registrada en la última década, consecuencia de riesgos relacionados con el clima, como tormentas, inundaciones y sequías (gráfico 12), siendo los países con mayor número de desplazados internos Pakistán (8,2 millones), Filipinas (5,4 millones), China (3,6 millones), India y Nigeria (cada uno con 2,5 millones). Además, las condiciones climáticas adversas pueden limitar la capacidad financiera necesaria para emigrar, de modo que sobre todo las personas más vulnerables pueden quedar atrapadas en las regiones más afectadas por el cambio climático¹¹³.

Por ello, los planes de adaptación nacionales se ven obligados a adoptar un enfoque transnacional, como ocurre en el PNACC 2021-2030, que incluye una línea de acción de carácter transversal sobre los efectos transfronterizos del cambio climático, orientada a la identificación de las cadenas de impactos derivados del cambio climático más allá de nuestras fronteras sobre aspectos como el comercio, el transporte y las infraestructuras o las finanzas (entre los que curiosamente, sin embargo, no se mencionan las migraciones).

GRÁFICO 12. DESPLAZAMIENTOS INTERNOS DEBIDOS A DESASTRES NATURALES, 2013-2022
(Millones de personas)



Fuente: Internal Displacement Monitor Centre, Global Migration Data Analysis (2023).

113 Eurofound (2023), *Anticipating and managing the impact of change. Impact of climate change and climate policies on living conditions, working conditions, employment and social dialogue: a conceptual framework*.

Las principales respuestas de adaptación señaladas en el propio PNACC 2021-2023 para evitar las migraciones involuntarias por los efectos del cambio climático radican en favorecer la capacidad de adaptación a través del desarrollo sostenible; facilitar los movimientos seguros y ordenados de personas dentro de los Estados; reducir la pobreza, la desigualdad y la inseguridad alimentaria e hídrica así como fortalecer instituciones que reducen el riesgo de conflicto y favorecen una paz resiliente al clima.

Como comienza a ser puesto de relieve en algunos estudios¹¹⁴, las políticas de adaptación y mitigación al cambio climático por sí solas o un diseño inapropiado de las mismas pueden no ser suficientes para neutralizar los efectos de la desigual distribución de los impactos sociales del cambio climático, pudiendo generar falta de aceptación e incluso rechazo de esas políticas por parte de los grupos más afectados por sus consecuencias. Por ello, adaptación y mitigación deben acompañarse de medidas de compensación bien diseñadas y enfocadas con perspectiva de equidad.

2. Impacto climático y riesgos sociales en España

Como se ha mencionado en anteriores apartados de esta publicación, el año 2023 ha tenido un carácter extremadamente cálido, al alcanzar una temperatura media de 15,2 °C (1,3 °C sobre el periodo de referencia 1991-2020), y una precipitación media de 536,6 mm sobre el territorio peninsular, lo que supone un 84 por 100 respecto al valor normal en el periodo de referencia.

El cambio climático, proceso en el que España se encuentra plenamente inmerso, ejerce sus efectos en diversos ámbitos. Según el último informe IPCC¹¹⁵ para el último tercio del presente siglo y en un escenario de calentamiento global por encima de 1,5 °C, el clima desértico y semiárido de tipo cálido se extenderá por la mitad oriental de la Península Ibérica, mientras el clima mediterráneo lo hará hacia el norte hasta ocupar la mayor parte de la cornisa cantábrica. Estos riesgos se ven amplificados por otros factores humanos, como el desarrollo insostenible, la contaminación del aire y del agua y la degradación de hábitats (lo que se denomina *efectos en cascada*), por lo que son cada vez más complejos y difíciles de gestionar. Desde el punto de vista de calidad de vida, los riesgos y amenazas para el bienestar humano son múltiples y geográficamente asimétricos, siendo la región Mediterránea, a la que pertenece España, especialmente vulnerable a impactos asociados a la elevación media de la temperatura, como las sequías, la falta de agua dulce y la subida del nivel del mar, añadido al aumento térmico de sus aguas (recuadro 10).

España, país especialmente afectado por los riesgos para el bienestar humano del cambio climático

114 Eurofound, *op. cit.*

115 MITECO, Cambio Climático: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Guía resumida del Sexto Informe de evaluación del IPCC, Grupo de Trabajo II, (noviembre 2022).

RECUADRO 10. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA

| Sistemas afectados | Riesgos clave representativos | Impactos socioeconómicos en España |
|------------------------------------|---|--|
| Ecosistemas oceánicos y terrestres | Sistemas costeros socioecológicos (aumento del nivel del mar, salinización de aguas subterráneas, inundaciones) | En España unas 328 mil personas están potencialmente afectadas en zonas frecuentes de inundación cada 10 años, y 977 mil lo pueden estar en un periodo de 500 años. El Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) y el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) estiman que en España la subida del nivel del mar se ha acelerado en los últimos 20 años, con un aumento de 2,8 milímetros por año. En este contexto, con alrededor de 10 000 kilómetros de costa, la Península Ibérica es una de las zonas con mayor vulnerabilidad de Europa debido al cambio global. El aumento del nivel del mar puede provocar daños a las infraestructuras costeras, que se traducen en riesgos para las actividades económicas, los asentamientos, la salud, el bienestar, la seguridad alimentaria e hídrica y los valores culturales a corto y largo plazo. Además, en 2022 el agua superficial del mar alcanzó temperaturas récord, llegándose a los 30 °C en la boya de Valencia a mediados de agosto. |
| | Servicios ecosistémicos oceánicos y terrestres (desertificación e incendios forestales, pérdida de biodiversidad, especies invasoras) | El 75 por 100 del suelo español está en proceso de desertización y se prevé que un 20 por 100 de lo que hoy está a salvo se verá en riesgo dentro de 50 años (especialmente en regiones como Andalucía, Extremadura, C. La Mancha y casi todo el Levante). En 2022 el número de hectáreas quemadas en España (más de 300 000) fue el más alto desde 2006. Por otra parte pueden proliferar especies como el mosquito tigre, presente en gran parte de Cataluña y la C. Valenciana, y grandes bancos de medusas en las costas españolas en verano debido principalmente al aumento térmico del agua. Además, el aumento de temperatura puede estimular la actividad depredadora de algunas especies marinas, aumentando su bioacumulación. |
| | Seguridad hídrica | Debido a la escasez e irregularidad de las precipitaciones, las cuencas hidrográficas del noroeste peninsular rozan con frecuencia valores de almacenamiento hídrico inferiores al 40 por 100 de su capacidad, y aquellas que suelen sufrir un estrés hídrico acusado como la cuenca del Júcar o la del río Segura en ocasiones rondan el 10 por 100. |
| | Seguridad alimentaria | A medio plazo en la región mediterránea se esperan reducciones de hasta 17 por 100 de productividad agraria en los peores escenarios. Además, el aumento de temperatura está provocando en España una mayor incidencia de plagas existentes, provocando cambios que pueden modificar la distribución y supervivencia de bacterias como Salmonella y Campylobacter. |

RECUADRO 10. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESPAÑA (*continuación*)

| Sistemas afectados | Riesgos clave representativos | Impactos socioeconómicos en España |
|--------------------|-------------------------------|--|
| Transectorial | Salud humana | En 2022 se estima que hubo en España 4.744 fallecimientos atribuibles a altas temperaturas, frente a las poco más de mil atribuibles al frío, siendo la población más vulnerable las personas mayores, embarazadas, lactantes o personas con enfermedades neurológicas. Además el aumento de la contaminación atmosférica, intensificado por situaciones de bloqueo y estabilidad generadas por el cambio climático, provoca efectos sobre enfermedades de tipo cardiovascular y respiratorio (incluyendo aumento de alergias). A ello se suma el aumento de incidencia de enfermedades tropicales. |
| | Nivel de vida y equidad | El 27,8 por 100 de la población española (13,1 millones de personas) estaba en riesgo de pobreza y/o exclusión social en 2021, que recae en grupos con mayor exposición a crisis y eventos traumáticos, menor capacidad para afrontar estas crisis y con efectos más graves y perdurables en el tiempo. El impacto de las sequías, la contaminación de acuíferos, las DANA o las inundaciones es mayor sobre poblaciones del Estado español que ya se encontraban en situación de pobreza y en aquellas que se han empobrecido por dichos factores. Dicha vulnerabilidad se acentúa cuando las actuaciones no han sido capaces de revertir o de frenar los principales procesos atribuibles a causas locales o regionales (incendios, inundaciones de zonas urbanizadas, sequías de acuíferos y contaminación de superficies acuáticas). |
| | Movilidad humana | España cuenta con siete de las diez cuencas hidrográficas de Europa con mayor estrés hídrico, escasez de agua que se estima seguirá creciendo, con las consecuentes amenazas sobre los ecosistemas naturales y sociales. La desertificación y la sequía en España obligan a desplazamientos de población, que podrían aumentar en algunas de las regiones más pobres, donde además se podrían sufrir las mayores pérdidas económicas. Por otra parte, el éxodo hacia las grandes ciudades debido a la crisis de la agricultura tradicional, motivará que los recursos naturales de las zonas colindantes con estas urbes se vean sobreexplotados, incluyendo los recursos hídricos subterráneos, y se elevarán los niveles de contaminación de estas áreas motivando una realimentación del cambio climático. |

Fuentes: Aemet, *Informe sobre el estado del clima de España 2022*; *Guía resumida del Sexto Informe de Evaluación del IPCC Grupo de Trabajo II* (MITECO, 2022); *Población en riesgo de Inundación en España en la franja de los primeros 10 Kilómetros de costa* (Observatorio de Sostenibilidad 2019); *Cambio climático y seguridad alimentaria* (Generalitat de Cataluña, Comité Científico Asesor de Seguridad Alimentaria, mayo 2021).

Pero además, el impacto de efectos como sequías, contaminación, o inundaciones es mayor sobre poblaciones que se encuentran en situación de pobreza o en aquellas empobrecidas como consecuencia de dichos factores, cuya vulnerabilidad se acentúa cuando las actuaciones no han sido capaces de revertir o frenar los principales procesos generados, puesto que se trata de personas con mayor exposición a crisis y eventos traumáticos provocados por el cambio climático, con menor capacidad para afrontar estas crisis y con efectos más graves y perdurables en el tiempo.

Entre los impactos sociales más graves en España, destacan los provocados por la sequía, ya que las restricciones de agua provocan despoblación, reducción de las cosechas, abandono de superficies agrarias y encarecimiento de productos básicos. Asimismo, los asociados a procesos de inundación (frecuentemente provocados por ocupación de zonas inundables, explotaciones agrarias intensivas, compactación del suelo, infraestructuras que desorganizan el drenaje natural, obras de defensa que agravan los daños, y ocupación del cauce de los ríos) conllevan cuantiosos daños materiales, la destrucción de viviendas e infraestructuras, e incluso la pérdida de vidas humanas. En ambos casos, la consecuencia última es el desplazamiento de población, especialmente en el caso de personas en situación de pobreza que no suelen tener seguros contratados ante estos riesgos, y a las que las ayudas tardan en llegar¹¹⁶. Como manifestaciones del agravamiento de los fenómenos meteorológicos extremos, cabe recordar que en España, más de 300.000 personas están expuestas al riesgo de inundación mientras aumentan las muertes anuales atribuibles al exceso de calor y la morbilidad y mortalidad asociadas a la contaminación y la mala calidad del aire (recuadro 10).

3. Repercusiones en la salud y el sistema sanitario

Como puso de relieve el CES recientemente¹¹⁷, el entorno en el que se desarrolla la vida cotidiana es también un factor determinante del estado de salud de las personas. La contaminación atmosférica, el incremento de temperaturas, la explotación excesiva de recursos naturales, la pérdida de biodiversidad y el deterioro de la función protectora de los hábitats naturales constituyen en sí mismos riesgos para la salud humana que demandan una mayor protección y mecanismos de prevención.

La importancia de abordar de forma simultánea la contaminación del aire y el clima se encuentra crecientemente reconocida internacionalmente. Casi la cuarta parte de la carga mundial de morbilidad y de mortalidad es atribuible a factores medioambientales que, según la OMS supone 12,6 millones de muertes cada año. Y uno de los desencadenantes más evidentes es el cambio climático, cuyo indicador clave es el aumento de la temperatura global, que tiene efectos negativos directos sobre la salud.

El cambio climático no es el único factor determinante de la calidad del aire, dado que las concentraciones de contaminantes atmosféricos se asocian a factores como el viento, la temperatura, la topografía, la actividad humana, la interacción de los patrones climáticos locales, así como a las medidas de adaptación implementadas¹¹⁸. Sin embargo, está claro que el cambio climático contribuye a empeorarla teniendo en cuenta que el aumento de temperatura

El cambio climático agrava las consecuencias en la salud de la mala calidad del aire

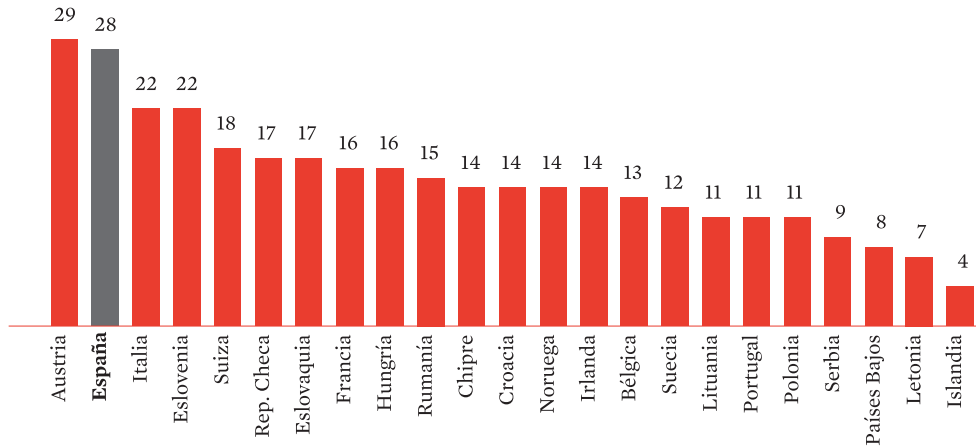
116 European Antipoverty Network-España (EAPN-ES), Investigación aplicada sobre el impacto del cambio climático en las poblaciones en pobreza y vulnerabilidad social. Informe diagnóstico (2022).

117 Informe CES 1/2024, *El sistema sanitario: situación actual y perspectivas para el futuro*.

118 Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, *Impacto del cambio climático en la salud*, 2013.

GRÁFICO 13. HOSPITALIZACIONES DE MAYORES DE 65 AÑOS POR ENFERMEDAD RESPIRATORIA ATRIBUIBLE A PARTÍCULAS DE OZONO

(Por 100.000 habitantes)



Fuente: Kienzler, S., Soares, J., González Ortiz, & A., Plass, D. (2022). *Estimating the morbidity related environmental burden of disease due to exposure to PM_{2.5}, NO₂ and O₃ in outdoor ambient air*. (Eionet Report – ETC HE Report 2022/11. European Topic Centre on Human Health and the Environment. Agencia Europea del Medio ambiente.

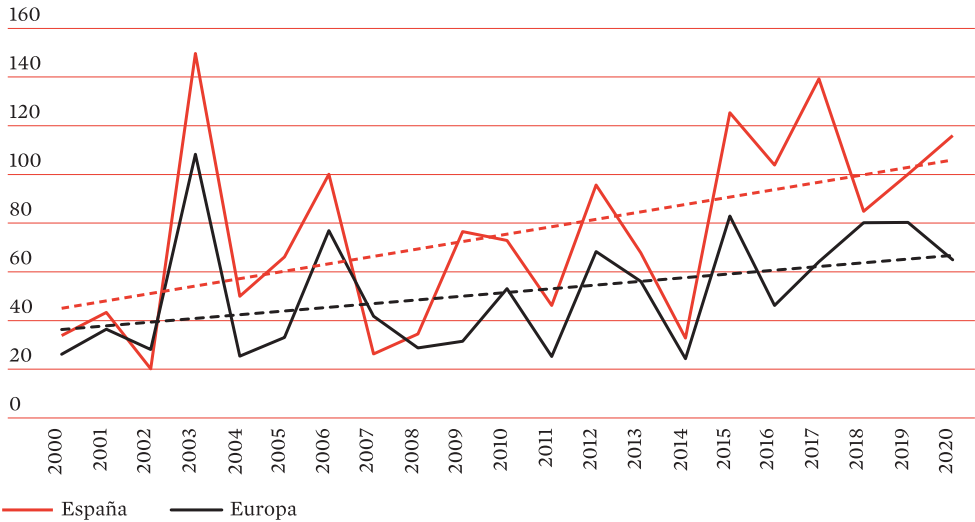
se correlaciona muy directamente con el aumento en la concentración de ozono troposférico, agravando el impacto en la salud de la contaminación atmosférica (concentraciones peligrosas de partículas finas, dióxido de nitrógeno y ozono troposférico) (gráfico 13). La contaminación del aire agrava las afecciones cardiovasculares y respiratorias, la exposición a productos químicos, que pueden provocar trastornos endocrinos o el desarrollo de cáncer, la alteración de la calidad del agua, amenazada por contaminantes emergentes, el impacto sobre la salud resultante de la contaminación acústica o la presión sobre el hábitat que incrementa los riesgos de nuevas zoonosis¹¹⁹. Además, el aumento de temperaturas invernales provoca el adelanto de la floración de algunas especies, alargando su estación polínica, aumentando el tiempo de exposición de la población y empeorando la calidad de vida de las personas con alergias y problemas respiratorios.

En las dos últimas décadas, en el contexto de la aceleración del proceso de calentamiento, los efectos de las altas temperaturas sobre la salud han tenido su exponente más grave en el incremento de la mortalidad provocada por el calor. La situación geográfica de España y sus características climatológicas están favoreciendo un incremento de la temperatura media, con la extensión de la estación cálida y con un aumento de las temperaturas máximas que afectan negativamente a la salud, en especial a las personas en situación de vulnerabilidad por la falta de recursos para afrontarlo

Los episodios de calor extremo, un riesgo para la salud especialmente presente en España

119 MITECO, *Plan Estratégico de Salud y Medio ambiente, 2022-2026*.

GRÁFICO 14. MUERTES ANUALES POR CALOR, 2000-2020
(Por millón de habitantes)



Fuente: «The 2022 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: towards a climate resilient future», 2023.

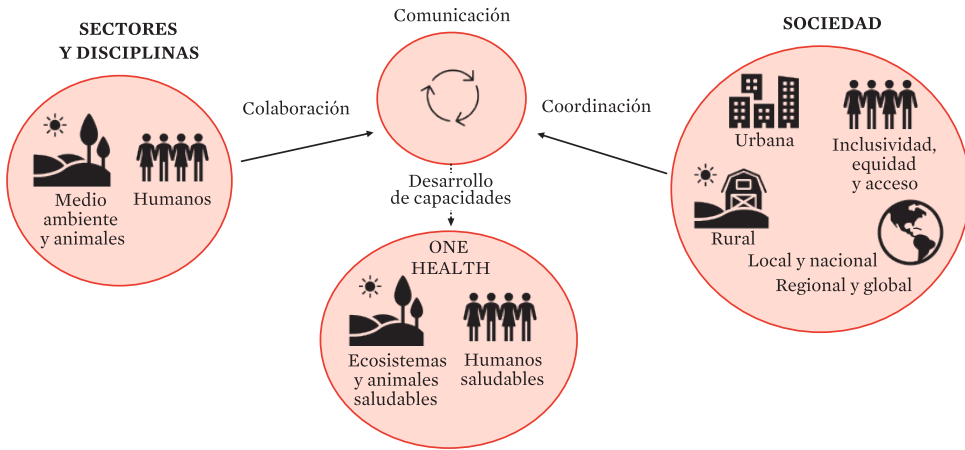
o por su estado de salud —sobre todo personas de edades avanzadas—. El incremento de los episodios de calor extremo en los últimos veinte años ha tenido efectos negativos en la salud de la población, con un aumento de la mortalidad atribuida de manera directa a las altas temperaturas en Europa, que ha pasado de 26 a 65 por millón en ese periodo. La tendencia creciente, sin embargo, es más acusada en España, donde los fallecimientos causados por el calor han llegado a alcanzar los 116 por millón, muy por encima de la media europea (gráfico 14). Por tanto, representa un desafío particularmente importante para nuestro país abordar medidas de adaptación especialmente dirigidas a las poblaciones especialmente vulnerables por razones de edad, morbilidad, condición física o razones socioeconómicas que les dificultan adaptar sus viviendas, lugares y hábitos de trabajo para atenuar los perjuicios del calor.

La salud y el bienestar no pueden entenderse si no es en su compleja interrelación con el entorno en el que se desarrolla la existencia humana, y así se ha entendido históricamente. Pero solo a raíz de la sucesión de crisis sanitarias amplificadas en el contexto de la globalización y vinculadas a los cambios provocados por la acción del hombre en el clima ha ido ganando terreno la idea de la interdependencia como principio ineludible en el abordaje de la salud, cristalizando en el enfoque «One Health»¹²⁰, con el propósito de ser aplicado en el diseño de todas las políticas de salud pública en el ámbito internacional.

*Ecosistemas saludables
y el nuevo enfoque
«Una sola salud»
(«One Health»)*

120 Enfoque multisectorial de la OMS «Una salud», 2021.

FIGURA 1. ENFOQUE «UNA SOLA SALUD» DE LA OMS



Fuente: elaboración propia a partir de OMS, *One Health*.

Se trata de un enfoque integrado que procura equilibrar y optimizar de manera sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas, reconociendo su estrecha relación e interdependencia (figura 1). Este enfoque interpela a múltiples sectores, disciplinas y comunidades en diversos niveles de la sociedad, para trabajar conjuntamente en la promoción del bienestar y la neutralización de las amenazas para la salud y los ecosistemas, contribuyendo a afrontar toda la gama de aspectos concernientes al control de enfermedades, desde la prevención hasta la detección, preparación, respuesta y gestión, y mejorar y promover la salud y la sostenibilidad. En este sentido, el CES ha puesto de relieve recientemente¹²¹ el interés de contar con un plan de vigilancia de zoonosis a nivel nacional, que integre el abordaje de la salud de la población con la evaluación de riesgos de origen animal. Como desarrollo de este enfoque, la perspectiva *One Welfare* reconoce la importancia de vincular el bienestar animal y humano, logrando una mayor eficiencia en la producción ganadera y un nivel más alto de protección del medio ambiente. Propone al mismo tiempo explorar las posibilidades de ese vínculo por sus beneficios para la salud física y mental de las personas.

La reciente creación del Observatorio de Salud y Cambio Climático habrá de servir para mejorar el seguimiento de indicadores relacionados con el impacto en la salud, aunando esfuerzos desarrollados desde distintos departamentos y contribuyendo a la prevención, seguimiento de eventos extremos peligrosos para la salud, como olas de calor o lluvias torrenciales, anticiparse a escenarios futuros de cambio climático y fomentar la investigación en materia de salud y cambio climático.

121 Informe CES 1/2024, *op. cit.*

4. Urbanismo sostenible y vivienda: dilemas y desigualdades emergentes

La rapidez del cambio climático, en un país como España especialmente afectado por la intensificación de los periodos de sequía proyecta un escenario de escasez, y encarecimiento de algunos recursos esenciales para la calidad de vida, como el agua (cuya calidad también se ve empeorada) y la energía. La provisión de estos recursos, el acceso y uso que se hace de los mismos y la manera en que se distribuyen entre la población depende de numerosas decisiones en la esfera pública y privada, determinantes del bienestar individual y colectivo.

Las ciudades y los municipios constituyen las unidades político-administrativas más cercanas a la ciudadanía y tienen atribuidas una serie de competencias cruciales para abordar una respuesta al cambio climático sensible a las necesidades de sus habitantes, que neutralice o aminore sus impactos sociales: la calidad del aire, la movilidad sostenible o las políticas de urbanismo y vivienda son responsabilidades que radican en el ámbito de las administraciones locales por lo que su orientación, su iniciativa y su nivel de implicación resultan determinantes del alcance de las repercusiones del cambio climático en la población. Además, las entidades locales desempeñan un papel protagonista en la prevención y el abordaje de la vulnerabilidad social y en la interlocución con las organizaciones especializadas del sector de acción social. Por tanto, si bien las ciudades y municipios contribuyen en parte a la aceleración del cambio climático también disponen de la capacidad y las herramientas para generar soluciones eficaces de mitigación y adaptación al cambio climático que, al mismo tiempo, reviertan en mejorar la calidad de vida de la población, afronten el riesgo de profundización de las brechas sociales y eviten las medidas de «maladaptación».

Europa es una de las regiones más urbanizadas del mundo, estimándose que en torno al 80 por 100 de la población habitará en áreas urbanas hacia mediados del presente siglo¹²². Desde un punto de vista de la sostenibilidad, las ciudades compactas, verdes y energéticamente eficientes tienen una clara contribución positiva al desarrollo sostenible, como recuerda el ODS 11, que insta a «conseguir que las ciudades y asentamientos humanos

La ciudad, elemento clave en la solución al cambio climático

sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles». Hay que señalar que la política de cohesión europea ha convertido el Desarrollo Urbano Sostenible (DUS) en un elemento obligatorio durante el periodo de programación 2014-2020, consolidando la dimensión estratégica del enfoque integrado, lo que está previsto mantener en 2021-2027, donde se propone elevar al 6 por 100 el porcentaje mínimo del FEDER destinado al DUS¹²³.

En términos de cambio climático, las ciudades representan más del 70 por 100 de las emisiones mundiales de CO₂ y consumen más del 65 por 100 de la energía mundial,

122 Comisión Europea, Urban Agenda for the EU. *Orientation Paper. Sustainable Use of Land and Nature-Based Solutions* (2017).

123 Comisión Europea, *Manual de Estrategias de Desarrollo Sostenible* (2020).

si bien reúnen ciertas condiciones, como la disponibilidad de recursos, infraestructuras, servicios y capital económico y social, que las convierten en agente clave y parte de la solución.

La misión europea Ciudades climáticamente neutras e inteligentes, desarrollada en el marco del programa Horizonte Europa para 2021-2027, reconoce la importancia de los entornos urbanos, que ocupan el 4 por 100 de la superficie terrestre europea, pero albergan al 75 por 100 de los ciudadanos. El proyecto se propone ofrecer 100 ciudades climáticamente neutras e inteligentes a 2030, que actúen como centros de experimentación e innovación de cara a la implementación de resultados en todas las ciudades europeas a 2050. Entre las primeras diez ciudades de la Unión Europea que recibieron en octubre de 2023 un Sello de Misión de la Unión Europea se encuentran cuatro españolas: Madrid, Valencia, Valladolid y Zaragoza. Este sello se orienta a facilitar el acceso a fuentes de financiación. Otras 23 ciudades europeas lo obtuvieron en marzo de 2024, entre ellas otras dos españolas: Barcelona y Sevilla¹²⁴.

En España el PRTR contempla objetivos climáticos en entornos urbanos en la mayor parte de sus ejes y componentes, como el Plan de choque de movilidad sostenible, la implementación de zonas de bajas emisiones y transformación del transporte urbano, o el Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana. Por su parte, el PNACC 2021-2030 persigue integrar la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana, así como en la edificación, avanzando en la reglamentación para mejorar el comportamiento energético e hídrico de los edificios, en línea con los escenarios climáticos proyectados. De hecho, el borrador de actualización 2023-2030 va aún más allá contemplando la integración de la planificación urbana con la movilidad sostenible, promoviendo el desarrollo de ciudades inteligentes, con un diseño proyectado hacia peatones y ciclistas, con limitación del uso del vehículo en áreas densamente pobladas. Además, el objetivo específico Ciudades y comunidades inteligentes que integren las tecnologías disponibles en entornos urbanos para mejorar la sostenibilidad y calidad de vida de los ciudadanos, persigue alcanzar la neutralidad climática en las ciudades, con un enfoque sistémico y multiactor, y con el ciudadano en el centro de las decisiones.

4.1. CIUDADES RESILIENTES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: EL PAPEL DE LA AGENDA URBANA

Los impactos del cambio climático en la calidad de vida son innegables, lo que demanda respuestas a diferentes escalas dentro de un modelo de gobernanza climática multinivel y multiactor, que incluya diagnósticos y objetivos compartidos, así como instrumentos que se adapten a las diversas realidades territoriales en las que estos efectos se manifiestan. Un avance significativo en la consolidación de este marco de gobernanza es la Agenda Urbana Española (AUE).

124 Comisión Europea, Comunicados de Prensa 12 de octubre de 2023 y 21 de marzo de 2024.

CUADRO 10. DISTRIBUCIÓN DE LOS MUNICIPIOS EN ESPAÑA, 2022

| Grandes áreas urbanas | Pequeñas áreas urbanas | Áreas no urbanas |
|------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 755 municipios | 381 municipios | 6.955 municipios |
| 9,3% de los municipios | 4,7% de los municipios | 86% de los municipios españoles |
| 69,2% de la población | 14,4% de la población | 16,4% de la población |
| 9,6% de la superficie | 13% de la superficie | 77,4% de la superficie |

Nota: grandes áreas urbanas: áreas uni o plurimunicipales con más de 50.000 habitantes. Pequeñas áreas urbanas: municipios de entre 5.000 y 50.000 habitantes no incluidos en el ámbito de grandes áreas urbanas. Para determinar si un municipio o conjunto de municipios pertenecen a una pequeña área urbana se aplican tres filtros: población residente núcleo, tendencia demográfica negativa y proporción de población activa. Áreas no urbanas: municipios no incluidos en las categorías anteriores.
Fuente: Áreas Urbanas España, 2023. Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana.

La Agenda proporciona un marco de referencia y de políticas que integran los criterios y objetivos establecidos en la Agenda 2030, especialmente el ODS11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles), la Nueva Agenda Urbana de las Naciones Unidas, la Agenda Urbana para la Unión Europea y la Cumbre del Clima. El objetivo primordial de la AUE es promover el desarrollo urbano sostenible, basado en la armonización del desarrollo económico y social con una visión centrada en aspectos como el aumento del bienestar social, la reducción de la pobreza, el uso más eficiente de los recursos naturales, la disminución de la contaminación y la mejora del medio ambiente, entre otros. A pesar de su nombre, la AUE no se limita a las áreas urbanas, sino que establece un abanico de políticas de carácter social, económico y medioambiental aplicables en cualquier municipio de entornos rurales o urbanos, con independencia de su tamaño.

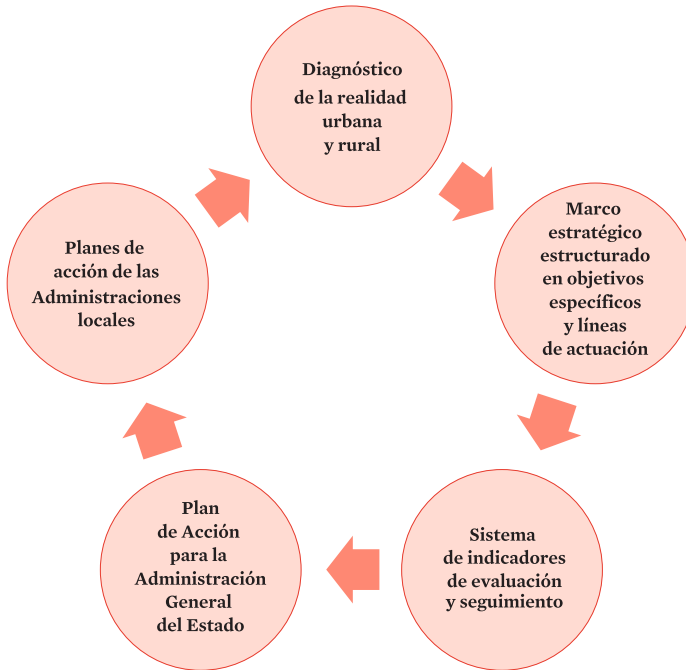
La estructura de la Agenda Urbana Española parte de un documento de diagnóstico, del que se desprenden diez objetivos estratégicos, 30 objetivos específicos, y las líneas de actuación para alcanzarlos. Además, incorpora un sistema de indicadores, algunos de ellos puramente descriptivos y otros de evaluación y seguimiento. Finalmente, ofrece un Plan de Acción a nivel estatal que da cobertura a los Planes de Acción que desarrollen las entidades locales.

De esta forma, la AUE promueve un modelo de urbanismo que exceda la visión centrada únicamente en la morfología de los entornos urbanos y que, por tanto, se ocupe de grandes retos como la sostenibilidad o calidad medioambiental desde la perspectiva de la calidad de vida de quienes habitan pueblos y ciudades. Esto implica reconocer el rol que juegan los municipios como actores con capacidad de acción y decisión, en un esquema de gobernanza multinivel con gobiernos regionales y estatales¹²⁵.

La Agenda Urbana, instrumento que aúna objetivos sociales, ambientales y de calidad de vida

125 Hernández-Partal, S. (2023). Los Planes de Acción Local de la Agenda Urbana Española: su papel en el urbanismo del siglo XXI. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 55(217), 829-858.

FIGURA 2. ESTRUCTURA DE LA AGENDA URBANA ESPAÑOLA



Fuente: elaboración propia.

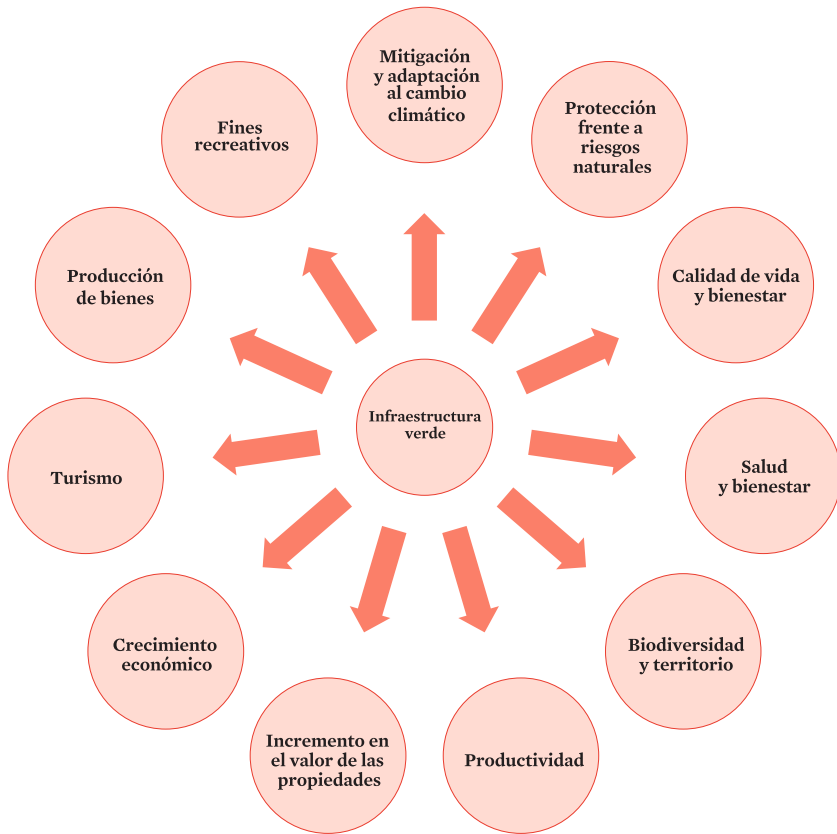
La infraestructura verde urbana como vector de adaptación al cambio climático y de calidad de vida

La noción de Infraestructura Verde (IV) se desprende de la Estrategia Europea de Infraestructura Verde impulsada por la Comisión Europea en 2013 con el objetivo de impulsar el desarrollo de infraestructuras verdes en todos los ámbitos territoriales y garantizar su consideración en la ordenación del territorio¹²⁶. De acuerdo con esta estrategia, la IV es un enfoque de políticas basado en soluciones naturales, bajo el principio de que la protección y valorización de la naturaleza y los procesos naturales, así como los numerosos beneficios que la sociedad humana obtiene de la naturaleza, se integran de manera consciente en la planificación espacial y el desarrollo territorial. Este enfoque de soluciones políticas ecosistémicas es, a su vez, de carácter multifuncional y multiescalar, por lo que involucra a diversos actores en todos los niveles de toma de decisiones, desde el nivel europeo hasta el ámbito local.

En la escala local o municipal, la Infraestructura Verde Urbana (IVU) persigue la mejora y potenciación de los servicios ecosistémicos en la ciudad. Esto incluye los espacios verdes urbanos (arbolado viario, parques y jardines, zonas verdes deportivas,

126 Comunicado de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa.

FIGURA 3. CONCEPCIÓN MULTIFUNCIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE



Fuente: tomado del MITECO (2021), *Estrategia nacional de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológica*, Vicepresidencia Tercera del Gobierno, MTERD.

entre otros), otros elementos seminaturales o artificiales (fachadas y tejados verdes, jardines de lluvia, pavimentos permeables), así como también nuevos diseños y formas de gestión más eficientes que emulan los procesos naturales y mejoran la biocapacidad urbana¹²⁷.

Las soluciones basadas en la naturaleza asumen que las áreas verdes y el resto de los elementos que forman parte de la infraestructura verde de una ciudad deben entenderse y planificarse como una red de espacios, como una infraestructura funcional destinada a proteger y fomentar la integridad de las funciones ecológicas y culturales de la ciudad o municipio, y para garantizar la sostenibilidad de las zonas urbanas. La aportación de los ecosistemas a nivel local reporta tanto beneficios para la salud (físicos, psicológicos y emocionales) como beneficios económicos, mejorando

127 Centro de Estudios Ambientales (2014), *La infraestructura verde urbana de Vitoria-Gasteiz*, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

la calidad de vida de sus habitantes y contribuyendo al fortalecimiento comunitario. En este sentido, la Agenda Urbana Española, en tanto marco de referencia para lograr la sostenibilidad de las políticas urbanas, plantea importantes conexiones con los objetivos de la Infraestructura Verde. Por ejemplo, cuando se plantea como objetivo «ordenar el territorio y hacer un uso racional del suelo, conservarlo y protegerlo» (O.E.1) o «evitar la dispersión urbana y revitalizar la ciudad existente» (O.E.2), entre otros.

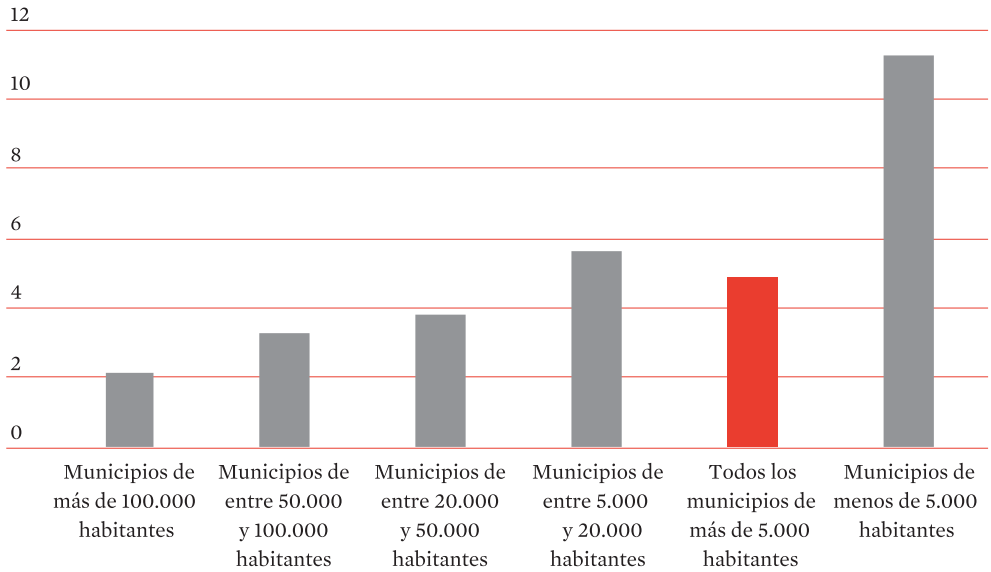
Aunque no son los únicos, los elementos más conocidos e identificables de la IVU son los parques, jardines y superficie verde en general, que forman parte del ámbito competencial de los municipios¹²⁸. En su conjunto, la superficie verde de un municipio tiene efectos muy positivos en la vida de sus habitantes, ya que no solo puede producir un incremento de la actividad física, sino que puede articularse como un verdadero sistema natural de salud, permitiendo a las ciudades adaptarse al cambio climático (evita el efecto de islas de calor, mejora de la calidad del aire, adaptación al ciclo hidrológico, etc.). En esta línea, algo que caracteriza a los municipios en España es que en la medida en la que el peso demográfico es mayor, la superficie verde decrece. De hecho, los municipios de entre 5.000 y 20.000 habitantes tienen el doble de superficie verde per cápita que los municipios de más de 100.000 habitantes.

La superficie verde también está muy relacionada con el índice de compacidad de un municipio, entendido como la relación entre el espacio utilizable de los edificios (volumen) y el espacio ocupado por la superficie urbana (área). Si bien la edificación compacta expresa la idea de proximidad urbana, aumentando el contacto y la posibilidad de interconexión entre los ciudadanos, que es uno de los principios básicos en las ciudades clásicas Mediterráneas, un exceso de compacidad no es bueno, pues podría ser indicativo de insuficiente espacio público de calidad (espacios verdes, plazas y aceras de un ancho mínimo). Al igual que ocurre con el índice de superficie verde, el índice de compacidad urbana en los municipios españoles es mayor en función del peso demográfico. De media, los municipios de más de 100.000 habitantes presentan un índice muy elevado, lo que da cuenta de la ausencia de espacio público peatonal.

Estos y otros indicadores recogidos en la Base de Datos descriptiva de la AUE se orientan a que los municipios en España puedan desarrollar planes urbanísticos que persigan un desarrollo equitativo, justo y sostenible. Ahora bien, en la medida en la que se trata de un marco programático, no normativo, el éxito de la AUE se basa en la voluntad política de entidades locales, regionales y otros actores implicados para

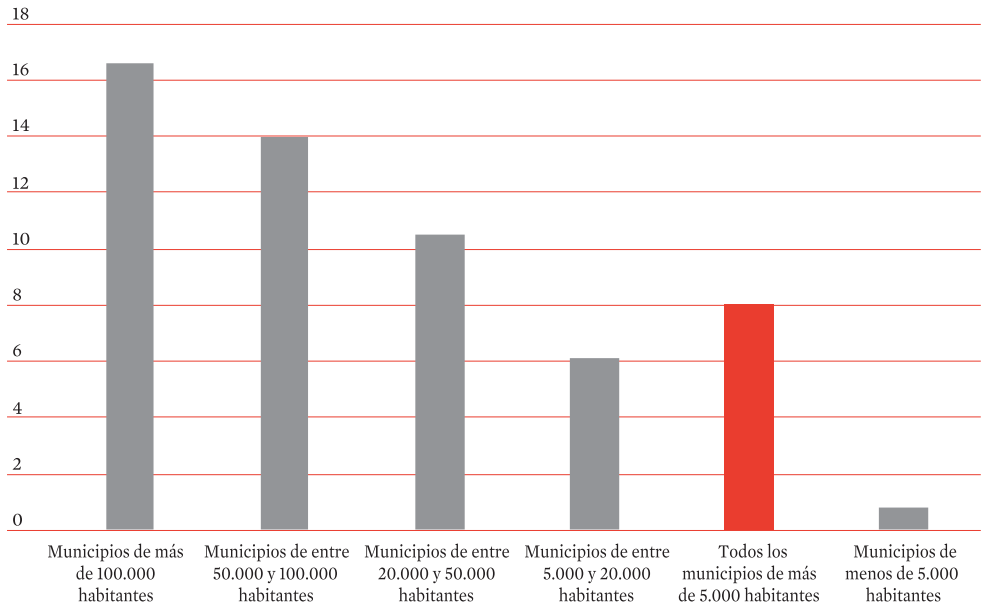
128 Artículo 25, Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del régimen local.

GRÁFICO 15. SUPERFICIE DE ZONAS VERDES
(Ha por cada 1.000)



Fuente: datos descriptivos de la Agenda Urbana Española, 2023.

GRÁFICO 16. ÍNDICE DE COMPACIDAD URBANA POR TAMAÑO DE MUNICIPIO
(Superficie construida total por superficie de suelo (m2t/m2s))



Fuente: datos descriptivos de la Agenda Urbana Española, 2023.

alcanzar los objetivos que se persiguen. En este sentido, en la actualidad, de los más de 8.000 municipios españoles, se desarrollan en torno a 120 Planes de Acción Local, que son la expresión territorial de la puesta en marcha de la AUE.

La disminución de la huella de carbono de la ciudad compacta pasa por la recuperación de sus barrios y la rehabilitación de los centros urbanos para mejorar la

*Los desafíos
del urbanismo
y la movilidad sostenible*

calidad de vida de sus habitantes, creando, recuperando o auspiciando las urbes de proximidad. Estas se han definido alrededor del concepto de «la ciudad de los 15 minutos» o *cronourbanismo*, basado en la idea de que la ciudadanía tenga el mayor número de servicios a una

distancia razonable de su casa a pie, en bicicleta o en transporte público. Este paradigma teórico se contrapone con una realidad caracterizada a menudo por una expansión de los usos turísticos y comerciales del espacio público, la gentrificación de los barrios tradicionales y la desaparición del comercio de proximidad así como el aumento de los precios de la vivienda en un proceso en el que, al margen de la homogeneización más o menos estética de las ciudades de los distintos países, se amplían los márgenes de la ciudad obligando a muchos de sus habitantes a un mayor uso del transporte en automóvil, con la consiguiente pérdida de tiempo libre y aumento del de desplazamiento, así como de las emisiones a la atmósfera. Uno de los principales desafíos del urbanismo sostenible y la gestión de las ciudades consiste pues en la búsqueda de un equilibrio entre el ideal de la ciudad de proximidad y el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad y adaptación al cambio climático de las ciudades con los distintos intereses en juego que sostienen el dinamismo económico y el empleo de las ciudades, sin que los habitantes vean perjudicados sus niveles de bienestar ni aumenten las desigualdades sociales.

En este marco, la Agenda Urbana Española establece una serie de líneas de actuación encaminadas a, por un lado, fomentar ciudades de proximidad y, por el otro, potenciar modos de transporte sostenibles; ambas dimensiones como parte de un único objetivo estratégico. Del lado de la ciudad de proximidad, se destaca la necesidad de avanzar hacia modelos de «ciudad de 15 minutos» caracterizadas por la conectividad urbana y la accesibilidad universal, con patrones de proximidad entre residencia, trabajo, principales servicios básicos y áreas de recreo; priorizar una ciudad a escala peatonal, más saludable y activa a través de itinerarios continuos, seguros y responsables; fomentar la elaboración de planes de transporte al trabajo, así como estrategias de teletrabajo. Del lado de la movilidad sostenible, las líneas de actuación pasan por el desarrollo de planes de movilidad urbana orientados a reducir los viajes en transporte privado y fomentar sistemas de transporte público eficientes. Además, la oferta de transporte público debe estar adaptada al conjunto del entramado urbano y en redes integradas, de tal forma que se evitan dinámicas de exclusión o aislamiento. Asimismo, estos planes de movilidad deben incluir medidas como aparcamientos

de disuasión¹²⁹, impulso en el uso de vehículos de energías alternativas e híbridos, integración de la bicicleta como transporte público, integración de las redes peatonales y ciclistas con las zonas verdes; todo en el marco de un acceso universal a todos los sistemas de transporte.

Con el objetivo de avanzar en estas líneas de actuación, y en cumplimiento con los compromisos adquiridos en materia de movilidad sostenible en la segunda fase del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, en febrero de 2024 el Consejo de Ministros aprobó y remitió a las Cortes Generales un Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible, sobre el que previamente se pronunció CES¹³⁰, y en el que se enfatizó la necesidad de profundizar en la equidad y la lucha contra las desigualdades en sus diferentes dimensiones.

4.2. VIVIENDA, POBREZA ENERGÉTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

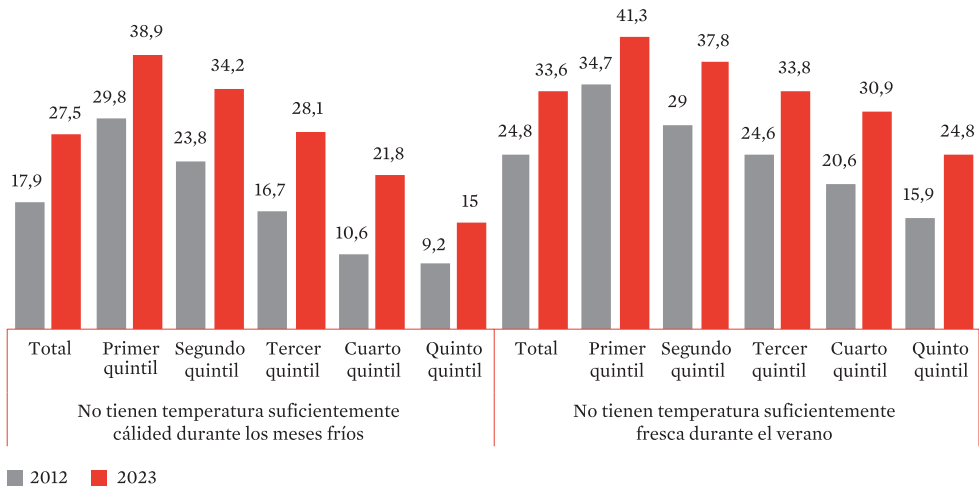
En términos de vivienda y el impacto del cambio climático en este componente determinante del bienestar, España tiene retos muy importantes. Entre ellos, las dificultades de los hogares para mantener la vivienda a una temperatura adecuada, una condición básica de confort saludable. Este fenómeno, que se conoce como «pobreza energética», se ha definido alrededor de sus costes económicos, pues las fuentes para su medición se basan fundamentalmente en la capacidad de los hogares para afrontar estos gastos. Por ello, factores económicos como la volatilidad de los precios de la energía, la situación del mercado de trabajo o la propia situación económica de las familias se reflejan en la evolución de este indicador. Sin embargo, la consideración del impacto social del cambio climático en toda su extensión requiere tener en cuenta la desigual incidencia territorial y social de la pobreza energética, así como su conexión con la necesidad de reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Ello requiere profundizar en la mejora de la eficiencia térmica en la construcción y rehabilitación, especialmente de las viviendas que más lo necesitan, que suelen ser precisamente las de los hogares con menor capacidad económica que a menudo radican en zonas particularmente vulnerables a los eventos meteorológicos extremos.

El nuevo Módulo de Condiciones de la Vivienda y Eficiencia Energética de la Encuesta de Condiciones de Vida (2023) recogía una situación preocupante en España, donde un 27,5 por 100 de los hogares no tienen una temperatura suficientemente cálida durante los meses fríos, mientras que un 33,6 por 100 de los hogares carecen

129 Los aparcamientos disuasorios son zonas de estacionamiento estratégicamente situadas, generalmente en intercambiadores o áreas intermodales de transporte público en las afueras de las ciudades. Su propósito es promover que los conductores dejen sus vehículos privados en estas zonas y continúen el viaje utilizando transporte público, bicicletas u otros medios de movilidad sostenible. Al fomentar el uso del transporte público, se reduce el volumen de coches circulando, lo que conlleva una mejora en la calidad del medio ambiente urbano, la reducción de la congestión del tráfico y el fomento de la sostenibilidad en la movilidad.

130 Dictamen 12/2022 Sobre el Anteproyecto de Ley de Movilidad sostenible.

GRÁFICO 17. HOGARES QUE SUFREN UNA TEMPERATURA INADECUADA SEGÚN INGRESOS DEL HOGAR (En porcentaje)



Nota: esta tasa refleja el porcentaje de hogares que residen en viviendas que no tienen las condiciones materiales necesarias para mantener una temperatura adecuada (aislamiento, sistema de calefacción y refrigeración), independientemente de la capacidad económica de los hogares.

Fuente: INE, Encuesta sobre Condiciones de Vida 2023 (Módulo anual sobre Condiciones de vivienda y eficiencia energética, 30 de abril de 2024).

de una temperatura suficientemente fresca durante el verano (gráfico 17). Las importantes diferencias territoriales reflejan tanto la distinta incidencia de las temperaturas extremas como disparidades en la preparación y calidad del parque de viviendas para hacerles frente (a título de ejemplo, muchas viviendas mediterráneas en la costa ni siquiera tienen calefacción), siendo en ambos casos la Región de Murcia la más afectada (40,1 por 100 en el caso de la temperatura en invierno y el 46,6 por 100 en la de verano, frente a las regiones con menor afectación, como la navarra en el primer caso (16,8 por 100) o la asturiana en el caso de las temperaturas veraniegas (16,7 por 100).

Por otro lado, la vulnerabilidad económica acentúa el riesgo de pobreza energética, pues son los hogares con menores ingresos los que registran en mayor medida esta importante carencia en su bienestar, con repercusiones en la salud, como se ha visto (gráfico 17). Así en 2023, en torno al 40 por 100 de los hogares con menores ingresos (quintiles 1) eran incapaces de caldear su vivienda en invierno, afectando al 15 por 100 de los hogares con mayores ingresos. La proporción de quienes no pueden mantener la casa fresca en verano aumentó en todos los niveles de renta, con diferencias que, sin embargo, oscilan entre el 41,3 por 100 de hogares afectados en el quintil 1 y un 24,8 por 100 en el que más ingresa, lo que pone de manifiesto el elevado impacto de las altas temperaturas especialmente en los hogares de menor renta, en un escenario en que las olas de calor se hacen más frecuentes (gráfico 17).

Por ello, abordar la pobreza energética con la perspectiva de lograr una «resiliencia justa» frente al cambio climático requiere algo más que políticas orientadas

a subvencionar los costes de la energía, poniendo el foco en actuaciones dirigidas a fomentar infraestructuras y viviendas resilientes al impacto del cambio climático, que al mismo tiempo contribuyan a su mitigación a través de la descarbonización, la mejora del aislamiento térmico e instalaciones más eficientes y menos contaminantes, que lleguen a los hogares que más lo necesitan. A título de ejemplo, cabe mencionar el Programa PREE 5000¹³¹, cuyo principal objetivo es impulsar la sostenibilidad de la edificación en municipios españoles de reto demográfico, mediante actuaciones orientadas a la optimización térmica de las viviendas, y sustitución de instalaciones de generación térmica con combustibles fósiles por fuentes renovables, incorporación de tecnologías de regulación y control, y mejora de eficiencia térmica en la iluminación. Cuenta con un apoyo especial a colectivos vulnerables, abordando actuaciones en edificios de viviendas cuyos propietarios tengan concedido el bono social, en coherencia con la Estrategia Nacional contra la pobreza energética 2019-2024. Sin embargo, es necesario mejorar el seguimiento del nivel de acogida de este tipo de medidas, en especial de las implementadas a partir del despliegue de los fondos asociados al PRTR, teniendo en cuenta la necesidad de que las convocatorias, los requisitos y la financiación reviertan en una mejora efectiva del parque de viviendas con mayores problemas, que contribuya tanto al bienestar de sus habitantes como a los objetivos de la descarbonización.

Abordar la pobreza energética con un enfoque de resiliencia justa frente al cambio climático

5. Impacto social en el medio rural: un entorno especialmente en riesgo

El dinamismo económico y la población española están cada vez más concentrados en el territorio, especialmente en la costa y alrededor de grandes áreas urbanas, abocando a las zonas rurales a un futuro incierto. En torno al 16 por 100 de la población en España vive en estas últimas, con una tendencia constante al descenso. El desequilibrio territorial se ve agravado por los efectos del cambio climático, que provocan aumento de eventos meteorológicos extremos, sequías, elevación del nivel del mar y alteración de ecosistemas.

La calidad de vida en el medio rural se ve afectada de forma especialmente severa por el cambio climático, a través de los efectos indirectos de sus graves repercusiones en el sector agrario, principal medio de vida de una parte importante de la población de este entorno y la confluencia de otros problemas que le afectan gravemente, como el envejecimiento y la despoblación.

El reto demográfico en el entorno rural es un proceso que viene de antiguo y responde a muy diversos factores, como la falta de oportunidades laborales para la juventud y

131 Programa de rehabilitación energética para edificios existentes en municipios de reto demográfico (Programa PREE 5000), incluido en el Programa de regeneración y reto demográfico del Plan de rehabilitación y regeneración urbana del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, aprobado por el Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el 3 de agosto mediante el Real Decreto 691/2021.

el déficit de servicios, que pueden verse agudizados por el particular impacto en este entorno de los daños producidos por los desastres naturales asociados al cambio climático y la escasez de recursos básicos, especialmente por lo que se refiere al agua. Por ello, como ha señalado el CES, sigue siendo necesario desarrollar una política integral, basada en la planificación, apoyada en el desarrollo tecnológico y la innovación para la gestión de un ciclo integral del agua, capaz de garantizar su suficiencia, en cantidad y calidad, para los distintos usos en todo el territorio, su eficiencia, el ahorro y el retorno al sistema ambiental en condiciones óptimas.

Es importante el impulso a instrumentos como los contenidos en el Eje 1 de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico¹³² (Impulso a la transición ecológica), que incluye diversos programas y actuaciones orientadas a la estabilización de la población rural, como el Programa de ayudas a proyectos públicos y privados en municipios de menos de 5.000 habitantes, que conectan con los objetivos de reducción del impacto social del cambio climático en este entorno. Con esta estrategia se persigue impulsar inversiones verdes, la mejora de la eficiencia energética de los edificios, equipamiento e infraestructuras públicas, el impulso de la generación y consumo de energías renovables en general y, en particular, del autoconsumo y las comunidades locales de energía, y de la movilidad sostenible, garantizando la participación de los pequeños municipios en el despliegue de la infraestructura de recarga e impulso del vehículo eléctrico.

6. Consumo sostenible y estilos de vida

Los estilos de vida tienen importantes repercusiones en el medio ambiente y pueden desempeñar un papel clave para hacer frente a la crisis climática, siempre que estén apoyadas por las adecuadas políticas públicas (por ejemplo, en infraestructuras de transportes o energía eficiente). La adaptación y mitigación del cambio climático requiere un replanteamiento de las decisiones individuales que subyacen a las distintas formas y hábitos de vida, especialmente las pautas de compra y consumo, hacia estilos de vida más sostenibles que pueden ser impulsados a través de una serie de políticas públicas, tal y como pone de relieve el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente¹³³. Este organismo señala la importancia de atender a las necesidades de las personas y entornos locales, facilitando la existencia de opciones realistas y atractivas; involucrar a las personas como actores clave en las iniciativas y medidas; evitar que la interacción y cooperación requeridas se perciban como una injerencia en la vida privada; demostrar responsabilidad y ejemplaridad por parte de las autoridades públicas así como comunicar las buenas prácticas e historias de éxito cercanas para trasladar la idea de un nuevo contrato social basado en estilos de vida más sostenibles.

132 Adoptadas en Consejo de Ministros de 29 de marzo de 2019.

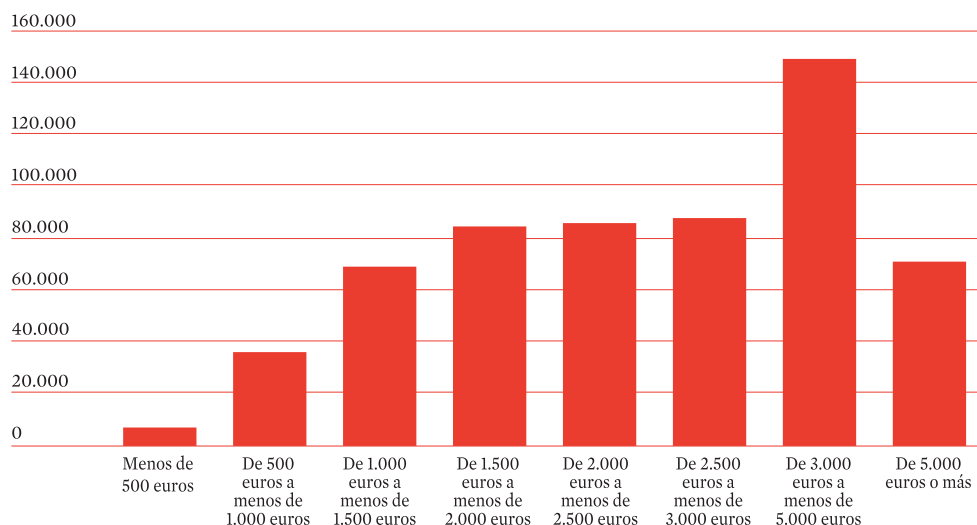
133 Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, *Visions for Change Recommendations for Effective Policies on Sustainable Lifestyles*. 2011.

La sensibilización de las personas consumidoras acerca del impacto de sus elecciones de compra en el medio ambiente y en la lucha contra el cambio climático es muy relevante, si bien a menudo las sitúa ante el dilema de asumir el precio más elevado de las opciones más sostenibles, inasumibles para muchos hogares. A título de ejemplo, la electrificación del parque de vehículos, a la que se ha destinado un volumen ingente de fondos asociados al PRTR sigue chocando con las desigualdades en la capacidad económica de adquisición de los mismos (gráfico 18), mientras las opciones de su uso compartido a través de plataformas tienen una expansión creciente si bien limitada sobre todo a las grandes ciudades.

*Información y costes:
barreras para el consumo
y los estilos de vida
sostenibles*

De entre las distintas opciones de consumo, las elegidas en materia de alimentación juegan un papel determinante para orientar el sistema alimentario y consolidar modelos y prácticas de producción sostenibles y resilientes, tal y como asume el PNACC 2021-2030, que estima que actualmente se desperdicia un tercio de los alimentos producidos, circunstancia incompatible con la necesidad de alimentar a una población creciente en un contexto de producción agraria mermada por el impacto del cambio climático. El CES ha tenido ocasión de pronunciarse sobre esta cuestión¹³⁴, considerando particularmente

GRÁFICO 18. USO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO POR NIVEL DE INGRESOS
(Número de hogares por tramo de ingresos mensuales netos)



Fuente: INE, Encuesta de características esenciales de la población y las viviendas, 2021 (publicado en febrero de 2023).

134 Dictamen CES 5/2022 Sobre el Anteproyecto de Ley de Prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario.

importante impulsar el cambio en los patrones de consumo y la puesta en práctica de hábitos más sostenibles y saludables, trasladando a las personas consumidoras la necesidad de fomentar comportamientos responsables en la gestión de los alimentos para reducir al máximo su desperdicio. Para ello resulta necesario trasladar el valor de los alimentos a través de la puesta en marcha de más actuaciones de sensibilización y concienciación de toda la sociedad. En opinión del CES, debe hacerse partícipes del diseño y ejecución de tales iniciativas a todos los agentes sociales entre los que, sin duda, sin ánimo de exhaustividad, hay que contar, junto con las Administraciones, las asociaciones de personas consumidoras, los interlocutores sociales, los centros educativos y formativos de todo tipo y finalidad, y la propia ciudadanía.

También es preciso poder contar con la información relevante para la toma de esas decisiones en un contexto en que, cada vez con más frecuencia, «lo verde» se presenta como un reclamo no siempre fundamentado en la sostenibilidad de la cadena de valor de los productos. En este sentido, la protección de los derechos de las personas consumidoras en el contexto de la transición ecológica conecta el derecho esencial a un medio ambiente saludable con la garantía del derecho a la toma de decisiones de compra informadas, contribuyendo a la generalización de patrones de consumo más sostenibles.

La nueva Directiva (UE) 2024/825 del Parlamento Europeo y del Consejo, aún no incorporada al ordenamiento español,¹³⁵ regula la prohibición de las prácticas comerciales desleales que inducen a error, como las prácticas asociadas a la obsolescencia temprana de los bienes, las afirmaciones medioambientales engañosas («ecoimpostura»), la información engañosa sobre las características sociales de los productos o las empresas de los comerciantes, o los distintivos de sostenibilidad poco transparentes y poco creíbles.

Las generaciones más jóvenes están más sensibilizadas frente al impacto del cambio climático mientras desde diversas normas se impulsa un papel cada vez más importante del sistema educativo. De hecho, la Ley 7/2021, de Cambio Climático contemplaba la importancia de la educación y capacitación de la sociedad española en las respuestas frente al cambio climático, proponiéndose reforzar el conocimiento sobre sus implicaciones, la capacitación para una actividad técnica y profesional baja en carbono y resiliente frente al cambio del clima y la adquisición de la necesaria responsabilidad personal y social. Incluía asimismo la revisión del tratamiento del cambio climático y la sostenibilidad en el currículo básico de las enseñanzas del sistema educativo y universitario, propósito canalizado a través de la LOMLOE y la LOU.

La educación, clave para abordar con éxito la transición ecológica

135 Directiva (UE) 2024/825 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de febrero de 2024, por la que se modifican las Directivas 2005/29/CE y 2011/83/UE en lo que respecta al empoderamiento de los consumidores para la transición ecológica mediante una mejor protección contra las prácticas desleales y mediante una mejor información.

Sin embargo, con una media de edad de 45,3 años de la población en España y un 20 por 100 de mayores de 65 años, hay que tener en cuenta que los procesos de reaprendizaje, de concienciación y de corresponsabilización de las decisiones de consumo no pueden centrarse únicamente en las nuevas generaciones.

La perspectiva intergeneracional del impacto del cambio climático debe ser también tenida en cuenta pues la edad es un factor que influye tanto en la vulnerabilidad (las personas mayores y los niños de más corta edad son más vulnerables en términos de salud y de capacidad de adoptar medidas de adaptación), como en el impacto a largo plazo del cambio climático (la infancia y juventud actuales pagarán un peaje mayor en su vida adulta del que están asumiendo sus padres y abuelos), así como en las actitudes y estilos de vida sostenibles, en los que existen diferencias generacionales importantes.

7. Impacto de género del cambio climático

A nivel mundial, han sido mujeres, sobre todo las jóvenes, quienes han liderado las importantes movilizaciones por el clima de los últimos años. También resultan más perjudicadas por algunas consecuencias del cambio climático, como el aumento de las temperaturas extremas, el deterioro del medio ambiente y las catástrofes naturales¹³⁶, en especial las mujeres mayores que viven solas y/o en municipios aislados o entornos rurales, así como los hogares monomarentales.

Las mujeres muestran mayor conciencia ecológica que los hombres y mayor compromiso en su implicación en decisiones de la vida cotidiana con repercusiones en la sostenibilidad ambiental (cuadro 11). También sufren con mayor frecuencia la pobreza energética, especialmente las mujeres inmigrantes no pertenecientes a la Unión Europea y los hogares monomarentales. Además, como puso de relieve el Informe CES 1/2022, a pesar de su contribución fundamental a la sostenibilidad y a la toma de conciencia sobre la necesidad de que se intensifiquen las medidas de lucha contra el cambio climático¹³⁷, las mujeres se encuentran infrarrepresentadas en sectores clave para la transición verde, como la energía y el transporte, así como en la toma de decisiones en ámbitos relevantes para hacer frente a las consecuencias del cambio climático y la transición ecológica, lo que resulta preocupante en un escenario en que buena parte del impulso de la actividad económica en los próximos años se fía al impulso de ese eje.

136 Instituto de las Mujeres, *Género y Cambio Climático. Un diagnóstico de situación* (2020).

137 Valga mencionar, entre los ejemplos más recientes, la citada sentencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos que ha condenado al Gobierno suizo por incumplir sus propios objetivos de reducción de emisiones de efecto invernadero, en respuesta a la demanda presentada por la Asociación Suiza de Mujeres Mayores por el Clima.

CUADRO 11. GÉNERO, SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

(Indicadores contemplados por el Informe IQ 2023 de Igualdad de Género en la UE)

| | España | | UE | |
|--|---------|---------|---------|---------|
| | Mujeres | Hombres | Mujeres | Hombres |
| Actitudes y comportamientos públicos sobre el cambio climático y su mitigación | | | | |
| Responsabilidad personal para intentar reducir el cambio climático (% , 15+, 2018) | 64 | 60 | 62 | 61 |
| Evitar productos animales (% , 16-74, 2022) | | | | |
| Regularmente | 32 | 27 | 31 | 23 |
| A veces | 43 | 40 | 43 | 41 |
| Nunca | 25 | 33 | 26 | 36 |
| Evitar productos de plástico de un solo uso (% , 16-74, 2022) | | | | |
| Regularmente | 55 | 50 | 49 | 42 |
| A veces | 39 | 42 | 44 | 46 |
| Nunca | 6 | 8 | 7 | 11 |
| Elegir opciones respetuosas con el medio ambiente en las actividades de cuidado infantil (% , 16-74, 2022) | | | | |
| Regularmente | 53 | 56 | 51 | 49 |
| A veces | 39 | 34 | 41 | 41 |
| Nunca | 7 | 10 | 8 | 10 |
| Elegir opciones amigables en las actividades del hogar diariamente (% , 16-74, 2022) | | | | |
| Regularmente | 62 | 60 | 59 | 53 |
| A veces | 31 | 33 | 35 | 39 |
| Nunca | 6 | 7 | 6 | 8 |
| Graduados terciarios en ciencias naturales y tecnologías (% , 15+, 2021) | | | | |
| Ciencias naturales y tecnologías. | 32 | 68 | 36 | 64 |
| Ciencias Naturales | 51 | 49 | 56 | 44 |
| Tecnologías | 26 | 74 | 28 | 72 |
| Energía | | | | |
| Personas que no pueden mantener el hogar lo suficientemente caliente (% , +16, 2021) | | | | |
| 65+ | 15 | 13 | 8 | 6 |
| Bajo nivel educativo | 20 | 19 | 12 | 12 |
| Soltero | 20 | 18 | 10 | 9 |
| Padres solos | 26 | 25 | 12 | 11 |
| Migrantes no pertenecientes a la UE | 30 | 27 | 12 | 13 |
| Gente con discapacidades | 22 | 21 | 12 | 11 |
| Personas con atrasos en facturas de servicios públicos (% , +16, 2021) | | | | |
| 16-24 | 11 | 13 | 8 | 9 |
| Bajo nivel educativo | 11 | 13 | 9 | 10 |
| Soltero/a | 20 | 18 | 10 | 9 |
| Padres solos | 26 | 25 | 12 | 11 |

CUADRO 11. GÉNERO, SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO (continuación)

(Indicadores contemplados por el Informe IQ 2023 de Igualdad de Género en la UE)

| | España | | UE | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| | Mujeres | Hombres | Mujeres | Hombres |
| Migrantes no pertenecientes a la UE | 21 | 22 | 11 | 12 |
| Gente con discapacidades | 10 | 12 | 8 | 9 |
| Personas empleadas en el sector energético (%, +15, 2022) | 31 | 69 | 24 | 76 |
| Transporte | | | | |
| Personas que optan por modos de transporte con bajas emisiones de carbono (%, 16-74, 2022) | | | | |
| Regularmente | 46 | 44 | 42 | 41 |
| A veces | 40 | 41 | 39 | 41 |
| Nunca | 14 | 14 | 19 | 18 |
| Personas que utilizan el coche como principal medio de transporte durante una semana típica (%, 16-74, 2022) | 63 | 69 | 66 | 70 |
| Personas que utilizan el transporte público como principal medio de transporte durante una semana típica (%, 16-74, 2022) | 40 | 34 | 32 | 29 |
| Personas que caminan como principal me- dio de transporte durante una semana típica (%, 16-74, 2022) | 51 | 47 | 46 | 43 |
| Personas empleadas en el sector del trans- porte (%, 15+, 2022) | 21 | 79 | 22 | 78 |
| Toma de decisiones | | | | |
| Altos/as administradores/as en ministerios nacionales que se ocupan del medio am- biente y el cambio climático (%, 2022) | 35 | 65 | 44 | 56 |
| Miembros de comisiones parlamentarias que se ocupan de medio ambiente y cambio climático (%, 2022) | 39 | 61 | 30 | 70 |

Fuente: Instituto Europeo de Igualdad de Género, IQ 2023. Informe temático especial: Pacto Verde Europeo (Encuesta del EIGE sobre brechas de género en cuidados no remunerados, actividades individuales y sociales, Encuesta social europea, Eurostat LFS, EU-SILC, Estadísticas educativas, EIGE Mujeres y hombres en la toma de decisiones).

A modo de conclusión

La estrategia de lucha contra el cambio climático se ha centrado en las medidas de adaptación y mitigación, con un claro protagonismo de la consideración de los impactos en la economía y los sectores productivos. Más recientemente se está abriendo paso la preocupación por el impacto social del cambio climático y las estrategias para abordarlo, puesto que la vulnerabilidad de los ecosistemas y la de las sociedades están estrechamente relacionadas.

El cambio climático representa un riesgo para la salud, la calidad de vida y la cohesión social, aumentando la desigualdad y el riesgo de pobreza. El enfoque de justicia climática o resiliencia justa hace necesario que la equidad y los derechos humanos

ocupen un lugar central en la toma de decisiones y las acciones en materia de cambio climático, considerando que las personas en situación de mayor vulnerabilidad por diversos factores se ven más afectadas por los riesgos asociados al impacto del cambio climático. También hace preciso prevenir y atender a las consecuencias sociales de las prácticas de «maladaptación», que exacerban las desigualdades.

Las políticas de adaptación y mitigación del cambio climático, por sí solas, pueden no ser suficientes para neutralizar los efectos de la desigual distribución de los impactos sociales del cambio climático, debiendo acompañarse de medidas de compensación con perspectiva de equidad, que eviten el rechazo de las políticas de impulso de la transición ecológica y energética por parte de los grupos más afectados por sus consecuencias.

La mayor concienciación sobre el impacto social del cambio climático y la necesidad de una distribución justa de los costes de la transición ecológica brinda la oportunidad de involucrar más a la sociedad en la construcción de entornos de vida resilientes frente al cambio climático y a los riesgos de las desigualdades para la cohesión social.

Amortiguar las consecuencias sociales del cambio climático requiere una hoja de ruta transversal que actúe desde numerosos ámbitos de las políticas no estrictamente ambientales ni sectoriales, a través de iniciativas que promuevan la educación y los hábitos de vida respetuosos con el medio ambiente; impulsen el papel de la agenda urbana, la ecoeficiencia de la vivienda y la movilidad sostenible; den respuesta a las necesidades específicas de las comunidades rurales e incorporen la perspectiva de género, la justicia intergeneracional así como el diálogo con los interlocutores sociales.

RECUADRO 11. IMPACTOS SOCIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Impacto social del cambio climático: abordar la transición sin ahondar las desigualdades

El cambio climático representa un riesgo para la salud y el bienestar de la población, aumentando la desigualdad y el riesgo de pobreza.

La aceleración de este proceso en paralelo a rápidos cambios sociodemográficos, que aumentan la presión sobre los recursos naturales, se une también a acciones que pueden provocar efectos negativos ambientales y/o sociales («maladaptación»), deteriorando elementos esenciales de la calidad de vida y aumentando la desigualdad.

- El impacto social del cambio climático y de las medidas de mitigación y adaptación va más allá de las fronteras nacionales.
- El desequilibrio en la distribución de los efectos del cambio climático exacerba las desigualdades Norte-Sur existentes.
- Se intensifican los desplazamientos de población y los conflictos por el aumento del nivel del mar, la mayor duración de los periodos de sequía o la frecuencia de inundaciones, entre otros factores.

Conceptos como «justicia climática» o «resiliencia justa» se abren paso en el debate sobre las consecuencias sociales del cambio climático y de las medidas de adaptación y mitigación, en un proceso de transición justa no ceñida a regiones y sectores productivos, que responde a la necesidad de no dejar a nadie atrás.

Impacto climático y riesgos sociales en España**Oportunidades**

Aprovechar las herramientas disponibles: PNACC 2021-2023, que recoge acciones de adaptación coherentes con la justicia climática afrontando los riesgos a corto y largo plazo) y II Plan Nacional de Derechos Humanos, que concreta la necesidad de reducir la vulnerabilidad relacionada con el clima, los desastres naturales y la contaminación e incorpora la necesidad de prestar atención a colectivos especialmente vulnerables.

Retos

En un escenario de calentamiento global por encima de 1,5 °C, el IPCC señala para el último tercio del siglo XXI que el clima desértico y semiárido de tipo cálido se extenderá por la mitad oriental de la Península Ibérica y que el clima mediterráneo lo hará hacia el norte hasta ocupar parte de la cornisa cantábrica. En España, más de trescientas mil personas están expuestas al riesgo de inundación, mientras aumentan las muertes anuales atribuibles al exceso de calor y la morbilidad y mortalidad asociadas a la contaminación y la mala calidad del aire.

Repercusiones en la salud y el sistema sanitario**Oportunidades**

La interdependencia como principio ineludible en el abordaje de la salud se materializa en el enfoque integrado «One health», que procura equilibrar y optimizar de manera sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas.

La creación del Observatorio de Salud y Cambio Climático servirá para mejorar el seguimiento de indicadores relacionados con el impacto en la salud, aunando esfuerzos y contribuyendo a la prevención y seguimiento de eventos extremos peligrosos para la salud.

Retos

Casi la cuarta parte de la carga mundial de morbilidad y de mortalidad es atribuible a factores medioambientales, siendo uno de los desencadenantes más evidentes el aumento global de temperatura, correlacionado con el aumento en la concentración de ozono troposférico.

Según la OMS, esto supone 12,6 millones de muertes al año, siendo más acusado en España, donde los fallecimientos por el calor alcanzan los 116 por millón, muy por encima de la media europea.

RECUADRO 11. **IMPACTOS SOCIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO** (continuación)**Urbanismo sostenible y vivienda: dilemas y desigualdades emergentes****Oportunidades**

El modelo de ciudad mediterránea, predominante en España, ofrece condiciones idóneas para impulsar modelos urbanísticos que se ocupen de grandes retos como la sostenibilidad o calidad medioambiental desde la perspectiva de la calidad de vida de quienes habitan pueblos y ciudades.

Esquemas de políticas como la Agenda Urbana Española, junto a otros instrumentos nacionales y europeos, ofrecen diagnósticos, herramientas, metodologías y mecanismos de financiación para que las entidades locales puedan desarrollar respuestas al cambio climático, mejorando la calidad del aire, la movilidad sostenible o las políticas de vivienda.

Además, España cuenta con el Programa de rehabilitación energética para edificios existentes en municipios de reto demográfico (Programa PREE 5000) cuyo objetivo es impulsar la sostenibilidad de la edificación (optimización térmica de viviendas y sustitución de instalaciones de generación térmica por renovables).

Retos

Las ciudades son las principales consumidoras de energía y responsables de un porcentaje muy elevado de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Para revertir el impacto climático que provocan, son necesarias políticas ecosistémicas en las que participen todos los municipios involucrados, en un modelo de gobernanza climática multinivel y multiactor, que incluya objetivos compartidos e instrumentos adaptados a las diversas realidades territoriales.

En España incide especialmente la denominada «pobreza energética» (dificultad de los hogares para mantener la vivienda a una temperatura adecuada —de confort saludable—) siendo los hogares con menores ingresos los que registran en mayor medida esta carencia.

Impacto social en el medio rural: un entorno especialmente en riesgo**Oportunidades**

El Eje 1 de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico incluye programas y actuaciones orientadas a la estabilización de la población rural, impulsando inversiones verdes con el fin de reducir el impacto social del cambio climático en el medio rural (mejorar la eficiencia energética de los edificios, equipamiento e infraestructuras públicas, impulsar la generación y consumo de energías renovables o desarrollar la movilidad sostenible).

Retos

La concentración económica y poblacional en torno a la costa y las grandes áreas urbanas aboca a las zonas rurales a un futuro incierto, agravado por los efectos del cambio climático. Ello afecta al desarrollo económico, pero también al envejecimiento, despoblación y empeoramiento de la calidad de vida.

Afrontar el reto demográfico pasa por mejorar las oportunidades laborales para la juventud, revertir el déficit de servicios y, en especial, buscar fórmulas para revertir el impacto de los daños por desastres naturales asociados al cambio climático y la escasez de recursos básicos, especialmente el agua.

Consumo sostenible y estilos de vida**Oportunidades**

La adaptación y mitigación del cambio climático requiere un replanteamiento de las decisiones individuales sobre hábitos de vida, pautas de compra y consumo, hacia estilos de vida más sostenibles.

El PNUMA señala la importancia de atender a las necesidades de las personas y entornos locales, facilitando opciones realistas y atractivas.

Las autoridades públicas tienen la responsabilidad de trasladar la idea de un nuevo contrato social basado en estilos de vida más sostenibles.

Avances normativos como la Directiva 2024/825 pueden mejorar la protección de los consumidores y usuarios en el marco de la transición ecológica.

RECUADRO 11. **IMPACTOS SOCIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO** (continuación)

| Consumo sostenible y estilos de vida |
|--|
| <p>Retos</p> <p>De entre las opciones de consumo, la alimentación juega un papel determinante para consolidar modelos y prácticas de producción sostenibles y resilientes, como asume el PNACC 2021-2030, que estima que actualmente se desperdicia un tercio de los alimentos producidos, lo que es incompatible con la necesidad de alimentar a una población creciente en un contexto de producción agraria muy vulnerable al impacto del cambio climático.</p> <p>Resultan necesarias actuaciones de sensibilización y concienciación implicando a todos los actores relevantes (Administraciones, asociaciones de personas consumidoras, interlocutores sociales, centros educativos y formativos y la propia ciudadanía).</p> <p>La educación y formación es clave, reforzando el conocimiento, la capacitación para una actividad técnica y profesional baja en carbono y resiliente frente al cambio del clima y la adquisición de la necesaria responsabilidad personal y social.</p> |
| Impacto de género del cambio climático |
| <p>Oportunidades</p> <p>El mayor compromiso ecológico y contribución a la sostenibilidad de las mujeres tiene un impacto fundamental en la toma de conciencia colectiva sobre la necesidad de intensificar las medidas de lucha contra el cambio climático. De ello da cuenta el hecho de que a nivel mundial han sido mujeres, sobre todo las jóvenes, quienes han liderado las importantes movilizaciones por el clima de los últimos años.</p> |
| <p>Retos</p> <p>Pese a la contribución de las mujeres a la conciencia sobre el cuidado del medio ambiente, son ellas quienes resultan más perjudicadas por algunas consecuencias del cambio climático, en especial las mujeres mayores que viven solas y/o en municipios aislados o entornos rurales, así como los hogares monomarentales.</p> <p>Además sufren con mayor frecuencia la pobreza energética, especialmente las mujeres inmigrantes no pertenecientes a la UE y, de nuevo, los hogares monomarentales.</p> <p>Por ello, es necesario revertir la infrarrepresentación de las mujeres en sectores clave para la transición verde, como la energía y el transporte, así como en la toma de decisiones en ámbitos relevantes para hacer frente a las consecuencias del cambio climático y la transición ecológica.</p> |
| <p>El cambio climático representa un riesgo para la salud, la calidad de vida y la cohesión social, aumentando la desigualdad y el riesgo de pobreza.</p> <p>El enfoque de justicia climática o resiliencia justa hace necesario que la equidad y los derechos humanos ocupen un lugar central en la toma de decisiones y las acciones en esta materia, considerando que las personas en situación de vulnerabilidad se ven más afectadas por los riesgos asociados.</p> <p>Amortiguar las consecuencias sociales del cambio climático, incorporando la idea de compensación junto a las de mitigación y adaptación, requiere una hoja de ruta transversal que actúe desde numerosos ámbitos de las políticas, y no estrictamente de las ambientales ni sectoriales, con iniciativas que promuevan la educación y hábitos de vida respetuosos con el medio ambiente; impulsen el papel de la agenda urbana, la ecoeficiencia de la vivienda y la movilidad sostenible; den respuesta a las necesidades específicas de las comunidades rurales e incorporen la perspectiva de género, la justicia intergeneracional y el diálogo con los interlocutores sociales.</p> |



CONSEJO ECONÓMICO
Y SOCIAL ESPAÑA

