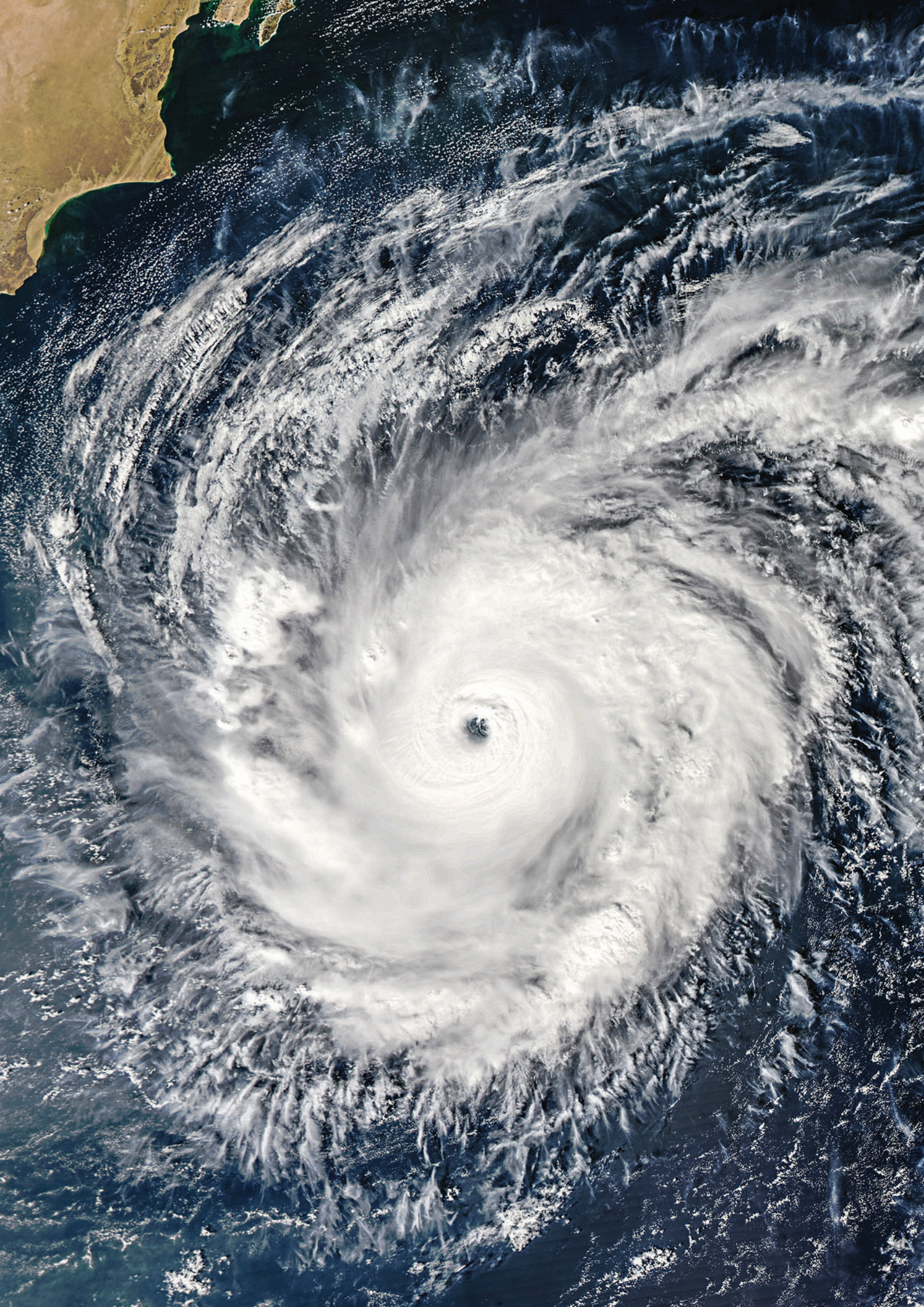




# Las amenazas físicas del cambio climático y su impacto social en España

Visibilizando los efectos en el bienestar y la calidad de vida



# Presentación

## Fundación PwC

Los fenómenos meteorológicos extremos cuando afectan a zonas habitadas generan situaciones de emergencia que tienen un indudable impacto social. El coste humano y material de los desastres naturales siempre ha de provocar una reflexión sobre cómo es posible evitarlos.

El avance en el conocimiento científico sobre las variaciones climáticas, tanto en relación con su origen como con su predictibilidad, impone que dicha reflexión tome en cuenta los consensos, actuales y futuros, sobre esta materia.

Las alteraciones en nuestro clima impactan no solo en la frecuencia de los desastres naturales. Son también relevantes las posibles consecuencias que dichas alteraciones tienen sobre las bases sobre las que se asientan las condiciones de vida que han dado lugar a los desarrollos urbanos. No es desproporcionado asumir que la parte más sustancial de lo que condiciona nuestro bienestar social está asociado a donde localizamos nuestra vivienda y trabajo.

Los cambios que se están produciendo en el ámbito demográfico son una característica de nuestro tiempo. Tanto el envejecimiento de la población y la reducción de la tasa de reposición (especialmente relevante en nuestro país) como los flujos migratorios producidos, entre otras circunstancias, por las variaciones climáticas, extraordinarias o de largo plazo, son cuestiones que tienen una importancia muy significativa a la hora de analizar prospectivamente el impacto social que cabe asociar a las estimaciones de variación medioambiental.

El análisis que para nuestro país tienen el conjunto de todos elementos señalados anteriormente, sobre la base de un criterio metodológico riguroso, es el propósito de este informe. En definitiva, de lo que se trata es de ofrecer a nuestra sociedad un estudio que no pretende ser definitivo sino de integración ordenada de los aspectos que a la fecha de hoy se puede decir que cuentan con un cierto consenso en una materia de tanta trascendencia social.

Es para la Fundación PwC un placer y un privilegio haber impulsado, junto con Fundación Naturgy, y con la colaboración de Cruz Roja Española este informe elaborado por PwC. Finalmente quiero agradecer a los autores de este estudio, Anna Merino y a Oscar Barrero, y a todos los que han colaborado con ellos, por su dedicación, conocimiento y buen criterio.



**Santiago Barrenechea**  
Presidente de la Fundación PwC

## Fundación Naturgy

El cambio climático es una realidad ineludible con potencial de afectación a muchos aspectos de nuestra vida cotidiana. Teniendo en cuenta este riesgo, se hace muy relevante investigar y difundir información sobre sus impactos sociales para poder desarrollar estrategias efectivas que mitiguen sus efectos y promuevan la resiliencia de nuestras comunidades.

Uno de los objetivos de Fundación Naturgy es promover un debate serio y riguroso, basado en el conocimiento, en todos aquellos temas relevantes relacionados con la energía, el medio ambiente y la sostenibilidad. Y, sin duda, uno de los más importantes es el impacto social del cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, su mitigación y la adaptación a sus efectos son retos de enorme magnitud, de carácter global, pero con impactos en ocasiones locales. Identificar cuáles son las variables climáticas afectadas en cada lugar, así como las amenazas físicas que pueden implicar estos cambios, es un punto de partida necesario para abordar estos retos en las mejores condiciones.

Este es el contenido de la primera parte de este informe elaborado por PwC que, junto con su Fundación, y con la colaboración de Cruz Roja, hemos querido apoyar y que

pone, el foco, en su segunda parte, en cómo distintas variables que definen el bienestar de una sociedad pueden verse afectadas en el caso concreto de España.

El impacto en la demografía, en la desigualdad, en el ámbito de la salud y en el de la economía son considerados de una manera integrada en el informe, proporcionando una visión transversal y ordenada, con una profunda base metodológica.

Estamos convencidos de que, considerado el rigor científico del documento y sus autores, puede convertirse en una herramienta valiosa para la concienciación de la sociedad española y en un documento de apoyo en la búsqueda de soluciones encaminadas a fortalecer políticas de mitigación y adaptación.



**Rafael Villaseca Marco**  
Presidente Fundación Naturgy



# Índice de contenido

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>0</b> | <b>Sobre este informe</b>  | <b>02</b> |
| <b>1</b> | <b>Amenazas físicas del cambio climático en España</b>   | <b>04</b> |
| <b>2</b> | <b>Bienestar social y calidad de vida en España</b>  | <b>16</b> |
|          | 2.1. Variables clave para la definición del bienestar social y la calidad de vida                  | 16        |
|          | 2.2. Caracterización del bienestar social y la calidad de vida en España                           | 19        |
|          | 2.3. Principales riesgos sociales en España  | 23        |
| <b>3</b> | <b>Impactos sociales de las amenazas físicas del cambio climático en España: presente y futuro</b> | <b>26</b> |
|          | 3.1. Impacto en el ámbito de la demografía   | 28        |
|          | 3.2. Impacto en el ámbito de la desigualdad  | 30        |
|          | 3.3. Impacto en el ámbito de la salud  | 35        |
|          | 3.4. Impacto en el ámbito de la economía   | 38        |
| <b>4</b> | <b>Vulnerabilidad, certidumbre y magnitud de los impactos sociales</b>                             | <b>42</b> |
|          | 4.1. Clasificación de los impactos sociales  | 42        |
|          | 4.2. Principales conclusiones por ámbito de impacto  | 46        |
| <b>5</b> | <b>Anexos</b>  | <b>48</b> |
|          | Anexo 1. Bibliografía general  | 48        |
|          | Anexo 2. Bibliografía sobre los impactos del cambio climático en la sociedad                       | 49        |



# Sobre este informe

El cambio climático es una realidad que se está manifestando a través de múltiples efectos tales como **el incremento de fenómenos climáticos extremos** (olas de calor, sequías, inundaciones), el deshielo de los polos o los cambios en los ecosistemas. Todo ello se está traduciendo en impactos sobre la biodiversidad, la seguridad alimentaria, los recursos hídricos, la economía o la salud humana, entre muchos otros.

El presente informe aborda la urgente necesidad de visibilizar **el impacto directo del cambio climático en el bienestar y calidad de vida de la sociedad española**. Si bien tradicionalmente se ha considerado un problema ambiental, el cambio climático trasciende esta visión, **afectando de manera relevante y multidimensional la vida de las personas**. Su avance **agrava desafíos preexistentes y genera nuevas amenazas** que requieren respuestas estratégicas tanto a nivel global como nacional.

Teniendo en cuenta las **evidencias de eventos climáticos recientes** que han sucedido en el ámbito nacional (destaca la DANA que ha azotado de manera inesperada a diversas regiones, en especial a la Comunidad Valenciana el pasado mes de octubre de 2024, la DANA sucedida en el mes de agosto de 2024 en las Islas Baleares u otros eventos como un invierno extremadamente cálido en la región mediterránea y Canarias y muy cálido en el resto de la España), aumenta cada vez más la **preocupación por parte de entidades** de diferente índole, tanto en el ámbito público como en el privado, sobre cuáles van a ser los impactos de estas amenazas físicas en la sociedad. Estas preocupaciones nacen de la información de la que ya se dispone con respecto a estos impactos: limitaciones en el acceso a recursos hídricos, aumento de las desigualdades por la sucesión de los eventos climáticos en función del territorio, aumento de las defunciones por exposición a altas temperaturas en la jornada laboral, mayor exposición a estos impactos por parte de los colectivos vulnerables (aumento del aislamiento, mayores necesidades de medios o ayuda para protegerse de estas amenazas, etc.).

Ante este contexto, **la Fundación Naturgy, Cruz Roja y la Fundación PwC**, han tomado la iniciativa de abordar el presente informe cuyo propósito es el de analizar cuáles van a ser los posibles **impactos** de las **amenazas físicas del cambio climático** sobre las variables clave que caracterizan a la **sociedad española**. Con este análisis se recopila un conjunto exhaustivo de **evidencias físicas y científicas** relacionadas con el cambio climático, así como **proyecciones futuras**, que permiten concluir que **el cambio climático tendrá un impacto significativo en nuestro entorno**.



A nivel global, **existe un amplio conjunto de estudios enfocados al análisis de los impactos económicos del cambio climático**. A su vez, existen cada vez más estudios enfocados en el análisis de los impactos del cambio climático sobre otros aspectos tan relevantes como pueden ser la **salud humana, el equilibrio de la biodiversidad, los movimientos migratorios** por desastres naturales o la **disponibilidad de ciertos alimentos**.

A nivel regional, algunos datos destacados incluidos en el informe ponen de manifiesto cómo la migración por motivos climáticos afectará a España, con una proyección de **4,4 millones de migrantes climáticos en edad laboral** que se espera lleguen al país durante el **siglo XXI**. Otro dato relevante es la estimación del **número de personas en situación de escasez de agua que podría aumentar en un 31,2%** para 2050. Además, se prevé que para el **año 2100** se produzcan **más de 200.000 defunciones** a causa del cambio climático. En el ámbito económico, se proyecta que **las futuras olas de calor podrían reducir el PIB entre un 2% y un 3%** para los años 2040 y 2050, respectivamente.

Este informe se centra en **analizar y comprender los impactos** que supondrán **las amenazas físicas del cambio climático** sobre la **sociedad española**. Su objetivo es **arrojar luz** sobre cómo estas amenazas afectan en el **bienestar y calidad de vida de la población**, así como entender sus **repercusiones sociales a largo plazo**.

Para llevar a cabo este análisis, se han definido **cuatro grandes ámbitos** que contribuyen a conformar una sociedad: **demografía, desigualdad, salud y economía**, específicamente en el contexto de España. Se han identificado **15 variables clave** que permiten caracterizar y cuantificar el estado de la sociedad española en cada uno de estos ámbitos. En paralelo, con el objetivo de **aislar el efecto del cambio climático** en estos ámbitos y variables, se ha recopilado la información y datos públicos de fuentes de referencia que evidencian y cuantifican los impactos de las amenazas físicas del cambio



climático. Con esta información, se ha analizado y comparado los **paralelismos e interrelaciones entre los impactos del cambio climático sobre el comportamiento futuro de las variables sociales** identificadas. El propósito de este análisis es concluir cómo los cuatro ámbitos que definen el bienestar de la sociedad española se verán afectados de distintas maneras a largo plazo.

Por lo tanto, la metodología de este informe se basa en un análisis exhaustivo de la literatura con los siguientes objetivos: **(i) caracterizar las amenazas físicas asociadas al cambio climático en España, (ii) definir la sociedad española en base a cuatro ámbitos de referencia y sus respectivas variables sociales, (iii) identificar y comprender los impactos sociales documentados, evaluando sus efectos sobre la sociedad española y (iv) categorizar y priorizar las variables sociales que se van a ver más afectadas por el cambio climático.**

Cabe destacar que, en este proceso, se ha procurado **aislar los efectos que las amenazas físicas del cambio climático** pueden tener sobre las variables sociales analizadas. Es decir, se han contemplado las **consecuencias directas del cambio climático y sus amenazas físicas sobre la sociedad** sin tener en cuenta el efecto adicional que puede suponer otros sucesos o fenómenos sobre estas mismas variables como pueden ser las medidas que se puedan tomar para la mitigación del cambio climático o la concurrencia de efectos bélicos o crisis económicas, entre otras.

Este informe ha sido elaborado con fines exclusivamente informativos y divulgativos. Los datos y las conclusiones presentados en este documento son el resultado de una **revisión exhaustiva de literatura técnico-científica** y que consolida información relevante sobre los **riesgos climáticos y sus impactos sociales**, pero no pretende ofrecer predicciones absolutas ni definitivas.

El contenido de este informe no debe interpretarse como una declaración concluyente sobre los efectos

del cambio climático. Más bien, se presenta como un documento **divulgativo y autoexplicativo** dirigido al público en general que se apoya en diversas fuentes de solvencia contrastada.

Por último, hay que tener en cuenta que, dada la naturaleza compleja y la evolución constante del cambio climático y sus evidencias, es fundamental advertir la **incertidumbre inherente al análisis** y los datos utilizados, especialmente en lo que respecta al comportamiento de las variables climáticas futuras y el cumplimiento de los escenarios proyectados.

En este sentido, todo lo expresado en este informe refleja exclusivamente la opinión de PwC, que es el responsable único de la metodología y ejecución del estudio, de los temas seleccionados y de la redacción del documento, y en ningún caso la de los colaboradores y entrevistados.

## Estructura del Informe

Para facilitar la comprensión de los hallazgos y proporcionar un hilo argumental claro, el informe se organiza en cuatro secciones clave:

- 1. Identificación de las amenazas físicas del cambio climático en España:** Descripción de los cambios en variables climáticas, proyección de los escenarios futuros e identificación de los principales riesgos, utilizando datos de organismos de referencia.
- 2. Bienestar social y calidad de vida de una sociedad:** Caracterización de los ámbitos y variables que determinan el bienestar de la sociedad española y cómo la población es más o menos vulnerable a cada una de ellas.
- 3. Impactos sociales de las amenazas físicas del cambio climático en España:** Análisis y clasificación de la información relativa a los impactos sociales del cambio climático en cuatro ámbitos diferentes de estudio teniendo en cuenta el grado de certidumbre y magnitud de dichos impactos.
- 4. Vulnerabilidad, certidumbre y magnitud de los impactos sociales:** Apartado conclusivo en el que se relacionan todos los conceptos introducidos hasta el momento para obtener la caracterización de los impactos en función de la vulnerabilidad, certidumbre y magnitud de los mismos y principales conclusiones por ámbito social analizado.

Agradecimientos:

- Jordi Esteve, socio responsable de Economics Strategy&, part of PwC.
- Ismael Aznar, socio responsable de Medio Ambiente y Clima de PwC Tax and Legal.
- Marga de Roselló, socia de Sostenibilidad y Cambio Climático de PwC.



# Amenazas físicas del cambio climático en España

Las Naciones Unidas definen el cambio climático como las **variaciones a largo plazo de las temperaturas y los patrones meteorológicos de la Tierra. Si bien estas modificaciones pueden tener causas naturales**, como cambios en la actividad solar o grandes erupciones volcánicas, desde el **siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor de este fenómeno, incrementando significativamente la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera.**

Las emisiones de GEI provienen de diversas fuentes, entre las que destacan: la **quema de combustibles fósiles** para usos energéticos (carbón, petróleo, gas), el uso de **fertilizantes** que contienen nitrógeno, el uso de **gases fluorados** empleados para usos en refrigeración, climatización o aerosoles, la producción de metano debido al desarrollo de la ganadería o la liberación de CO<sub>2</sub> por la deforestación y tala de bosques.

Desde 1850, estas **emisiones han crecido** sustancialmente, con un **aumento notable a partir de la década de 1970**. Este crecimiento, sin embargo, ha sido **desigual entre países**, reflejando diferencias en el grado de industrialización, desarrollo socioeconómico y políticas adoptadas.

La magnitud del cambio climático en las próximas décadas dependerá, principalmente, de la cantidad de GEI emitidos a nivel mundial, de la sensibilidad del sistema climático de la Tierra y de las políticas de mitigación que aprueben los países. En cualquier caso, parece evidente que **el clima del planeta ya está cambiando y continuará transformándose durante el siglo XXI.**

La Figura 1 ilustra la **cadena de consecuencias** asociadas a las emisiones de GEI:

1. Las actividades humanas generan **emisiones de gases de efecto invernadero** (flujo) que se acumulan progresivamente en la atmósfera (stock), incrementando su concentración.
2. Este aumento en las concentraciones **modifica las dinámicas climáticas**, afectando parámetros esenciales como las temperaturas, las precipitaciones y otros factores clave del sistema climático.
3. Las alteraciones de las variables meteorológicas derivan en **peligros físicos** que pueden ser **agudos** (inmediatos, como huracanes o inundaciones) o **crónicos** (graduales, como la desertificación o el aumento del nivel del mar).





4. Estos peligros físicos influyen en el **futuro del clima**, cuya evolución se estima mediante escenarios en función de la evolución de las emisiones de GEI.
5. En el contexto español, los cambios climáticos representan **desafíos significativos**, con impactos directos sobre **sectores clave** como la agricultura, la disponibilidad y gestión de recursos hídricos, los ecosistemas costeros y la salud pública, entre otros.

A continuación, se describe con mayor grado de detalle cómo se van sucediendo los diferentes eventos que finalmente concluyen en las amenazas físicas a las que se ve expuesta España por el cambio climático.

Figura  
**1**

### Sucesión de implicaciones de las emisiones de gases de efecto invernadero



Fuente: Elaboración propia.



## 1. Las emisiones de gases de efecto invernadero

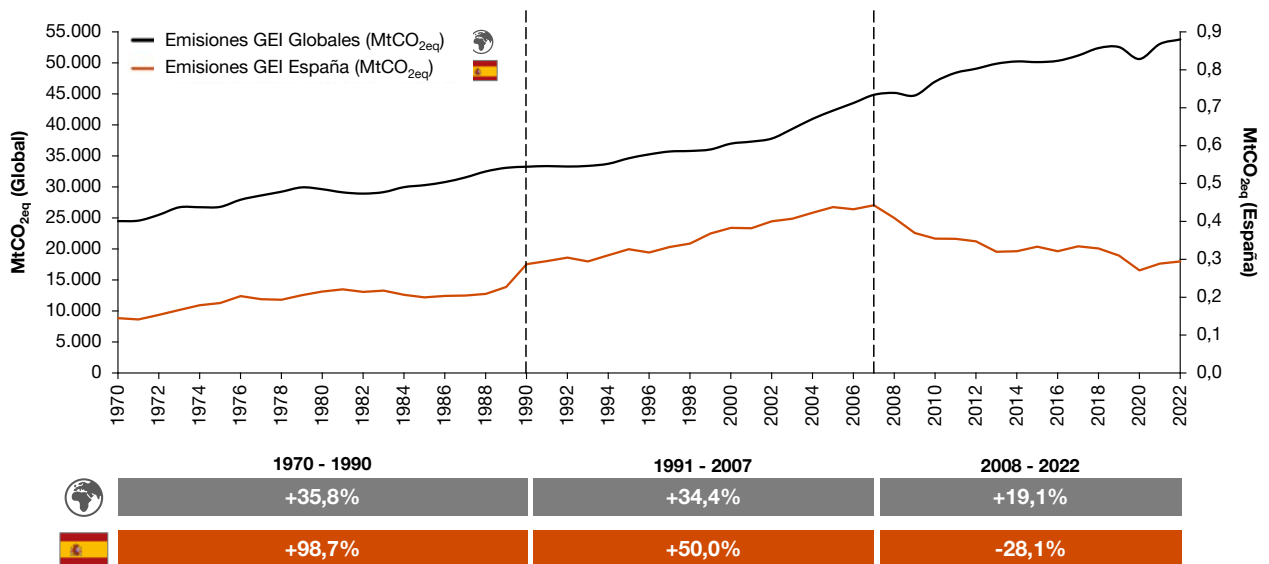
Las **emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)** han registrado un **aumento significativo desde 1850**, con un crecimiento acelerado **especialmente a partir de la década de 1970**.

Como se ilustra en la Figura 2, las **emisiones globales** han mantenido una **tendencia ascendente** constante durante el período **1970-2022**. No obstante, gracias a la implementación de numerosos planes y acuerdos nacionales e internacionales dirigidos a mitigar los efectos del cambio climático, se ha logrado desacelerar el ritmo de crecimiento, pasando de un crecimiento del

**35,8%** (1970-1990) y **34,4%** (1991-2007), a un **19,1%** en el período **2008-2022**.

En el caso de **España**, durante el período **1970-2007**, las emisiones siguieron una **tendencia de crecimiento** similar a la observada a nivel global, aunque con un **aumento significativamente mayor que las emisiones globales**. Sin embargo, **a partir de 2007** se produce un cambio drástico: mientras las emisiones globales continuaron en ascenso, las de España registraron una **reducción del 28,1%** (2008-2022). Este notable descenso se atribuye en gran medida a la implementación de políticas medioambientales y al impulso de medidas de descarbonización a nivel nacional.

**Figura 2** Evolución global y nacional de las emisiones de GEI (1970 - 2022; Mt de CO<sub>2</sub> equivalente)

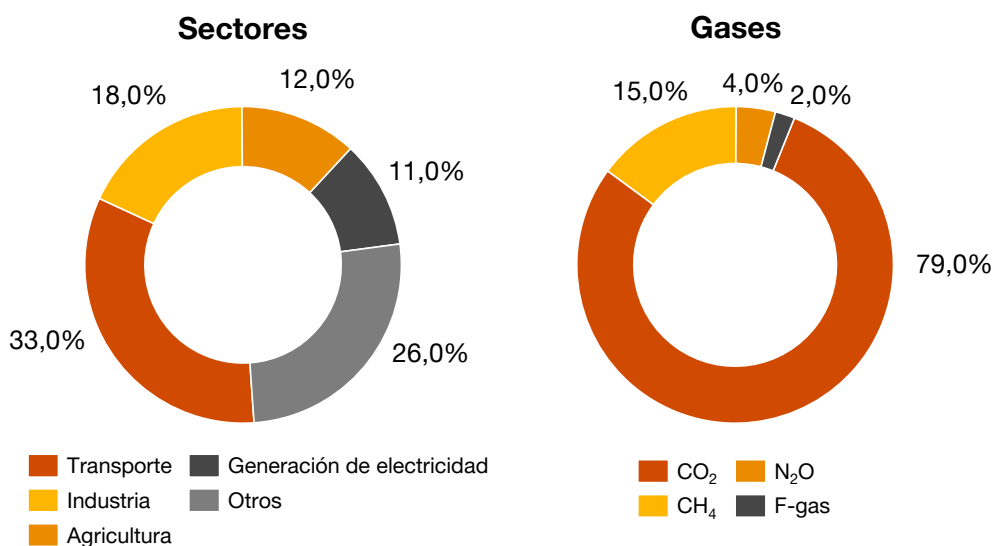


Fuente: Our World in Data, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2024), Datosmacro.



La Figura 3 muestra que, a nivel sectorial, las **emisiones se concentran principalmente en el transporte (30,7%)**, la **industria (18,4%)** y la generación de **electricidad (14,5%)**, representando conjuntamente **más del 63,6%** de las emisiones totales en España. En cuanto a la concentración de GEI por tipo de origen, el **dióxido de carbono predomina frente al resto de gases de efecto invernadero, representando el 79,8% del total.**

**Figura 3** Distribución de emisiones brutas de GEI en 2023 por sectores y por tipo de gas<sup>1</sup>



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2024).

<sup>1</sup> La categoría "Otros" hace referencia al sector residencial, comercial e institucional y al sector residuos.

## 2. Las variables y eventos climáticos en España











El aumento constante de las emisiones de gases de efecto invernadero y su creciente concentración en la atmósfera tienen **graves consecuencias para el clima**, ya que **alteran el comportamiento de las variables climáticas**. Esto, a su vez, provoca **cambios en los eventos climáticos**, que se producen con mayor frecuencia. Entre los ejemplos más evidentes de estos fenómenos se encuentran el **incremento de las olas de calor, la disminución de las precipitaciones y la elevación del nivel del mar** (ver Figura 4).

Las variables climáticas que se analizan para determinar las afectaciones del cambio climático en España son la temperatura y las precipitaciones.

## A. Temperatura

En los últimos años, se ha observado una **tendencia creciente en la temperatura media global de la Tierra**, con un incremento notable respecto al período 1951-1980. Estas anomalías<sup>2</sup> se **distribuyen de manera heterogénea** en las diferentes regiones del mundo, con algunos **países europeos mostrando valores por encima de 2°C**. En general, los países ubicados en **latitudes más altas**, como Europa y algunas regiones de Asia Central, tienden a experimentar un **calentamiento más pronunciado** debido a que reciben mayores cantidades de radiación solar a lo largo del año (ver Figura 5). Esta variación es consecuencia de la continentalidad del hemisferio norte, junto con el “efecto albedo” derivado de la amplificación polar.<sup>3</sup>

Figura 4 La alteración de las variables climáticas en España

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|  <p><b>Incremento de las temperaturas</b></p> <p>La temperatura media en España ha <b>aumentado alrededor de 1,7 °C</b> desde la época preindustrial.</p>    |  <p><b>Alargamiento de los veranos</b></p> <p>El verano actual abarca prácticamente <b>cinco semanas más</b> que a comienzos de la década de los ochenta.</p>  |  <p><b>Aumento de las noches tórridas</b></p> <p>Las noches tórridas se han <b>multiplicado por 10</b> desde 1984 en las 10 capitales españolas más pobladas.</p>   |  <p><b>Incremento del número de días de ola de calor</b></p> <p>Desde 1984, se han <b>duplicado el número de días de ola de calor</b> en la España peninsular.</p> |  <p><b>Ascenso del nivel medio del mar</b></p> <p>El ascenso ha sido notable desde 1993 en el <b>área del Estrecho, en el archipiélago canario y en la costa atlántica</b>.</p> |
|  <p><b>Disminución de precipitaciones</b></p> <p>El volumen de precipitaciones <b>se ha reducido</b> y se están produciendo cambios en su reparto anual.</p> |  <p><b>Disminución de los caudales de los ríos</b></p> <p>En el periodo 1966 - 2005, se ha producido un <b>descenso medio del flujo de -1,45% por año</b>.</p> |  <p><b>Expansión del clima de tipo semiárido</b></p> <p>Los territorios con clima semiárido <b>aumentaron en unos 30.000 km²</b> en 1981-2010 respecto 1961-90.</p> |  <p><b>Aumento de la temperatura del agua marina</b></p> <p>En el Mediterráneo, el agua <b>ha aumentado en 0,34 °C</b> por década desde inicios de los 80.</p>     |  <p><b>Desaparición de los glaciares</b></p> <p>Los glaciares españoles ocupan actualmente el <b>10% de la superficie que ocupaban</b> a principios del siglo XX.</p>           |

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020).

<sup>2</sup> En el ámbito del cambio climático, el término “anomalía” se refiere a una desviación o diferencia respecto a un valor promedio o normal esperado de una variable climática. Es una forma de medir cuánto se ha desviado una condición climática actual respecto al comportamiento histórico.

<sup>3</sup> El efecto albedo es la propiedad de ciertas superficies y cuerpos de reflejar la luz. Cuanta más clara sea la superficie del cuerpo, mayor será la capacidad de reflejar la radiación y, por lo tanto, su capacidad de albedo es más alta. En aquellas zonas con elevadas superficies cubiertas por nieve (como es el caso de las zonas polares), el derretimiento de los casquetes polares puede impactar en la aceleración del calentamiento global ya que los polos no pueden cumplir con su función de “atemperar” la temperatura en la Tierra, al perder su grado de albedo.

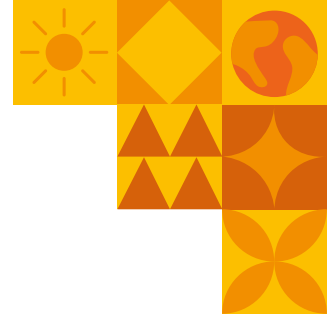
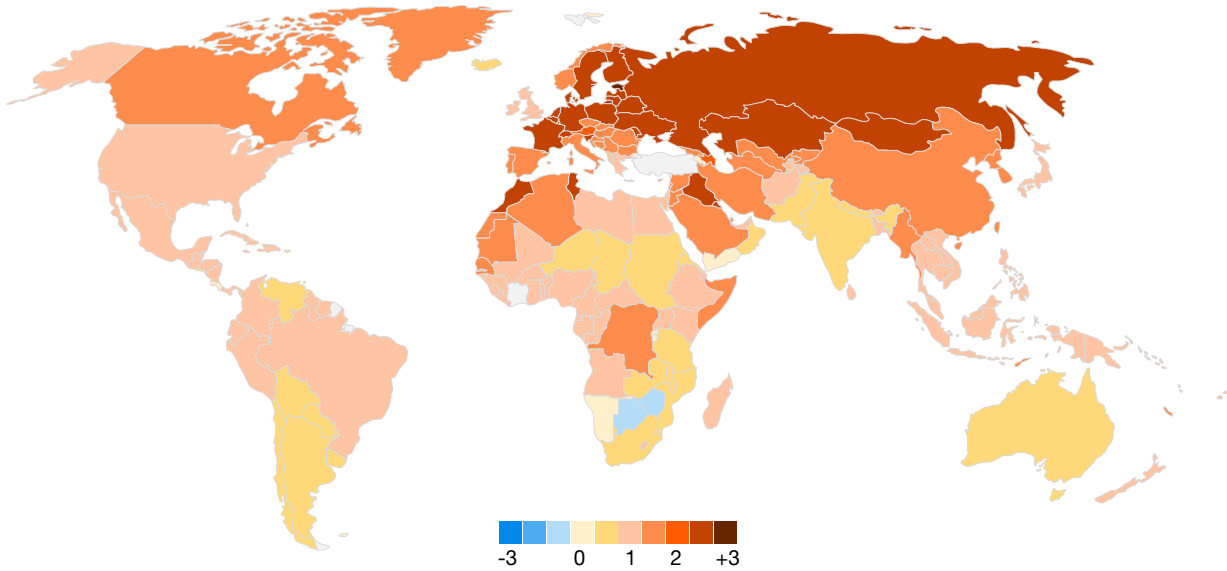


Figura 5

### Diferencia de la temperatura media 2020-2022 vs período 1951-1980 (°C)

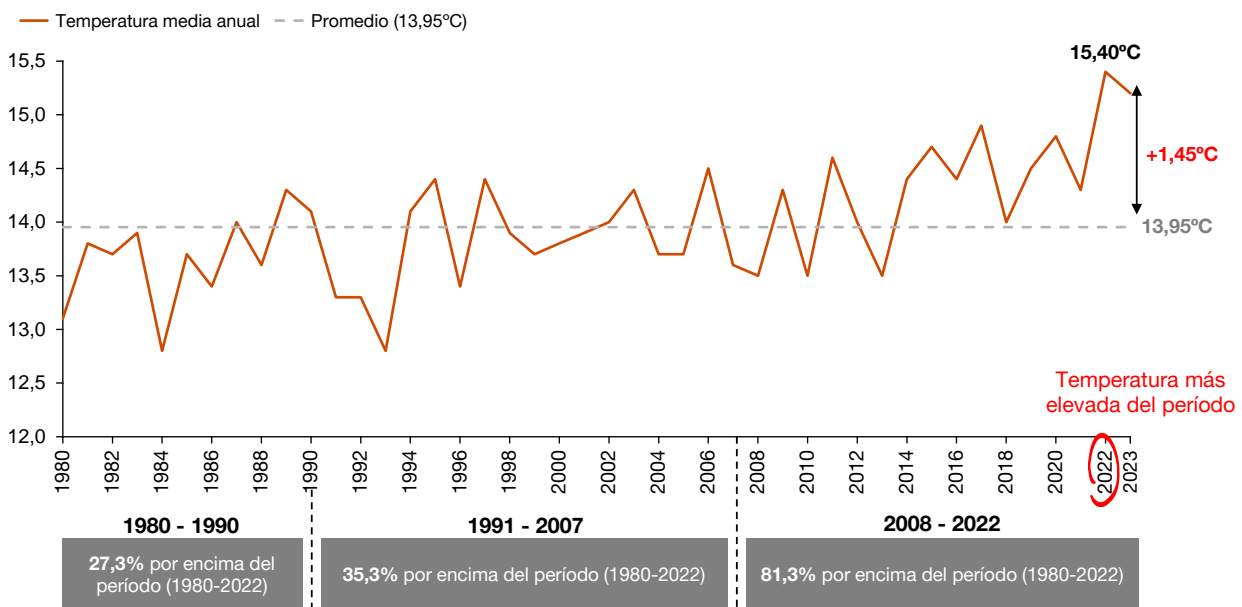


Fuente: Fondo Monetario Internacional.

Como muestra la Figura 6, en **2022** España registró la **temperatura más alta del período 1980-2022**, alcanzando un promedio de **15,4°C (1,4°C por encima de la media)**. Además, de los **10 años más cálidos registrados, 9 pertenecen al siglo XXI**, evidenciando el notable aumento de las temperaturas en las últimas décadas.

Figura 6

### Evolución anual de la temperatura media en España (°C)



Fuente: Morata Gasca, A. et al. (2024).

## B. Precipitaciones

El año 2023 fue notablemente seco en España. La media española de precipitaciones representó solo el **84% del valor normal** para el período de referencia 1981-2010, como se observa en la Figura 7.

A nivel regional, **todas las grandes cuencas hidrográficas se situaron por debajo de su valor normal**, con la excepción de las del Norte y Noroeste. Las zonas **más afectadas** por la escasez de precipitaciones fueron las grandes cuencas del **Pirineo Oriental, Sur y Júcar con solo el 55%, 42% y 63% de su valor normal**, respectivamente.

Las anomalías sobre el comportamiento de estas variables climáticas a causa de una mayor concentración de emisiones GEI en la atmósfera está provocando, en consecuencia, una serie de **fenómenos meteorológicos extremos** que están aumentando su frecuencia y severidad en España. Se entiende como fenómenos extremos aquellos fenómenos meteorológicos raros en determinado lugar y época del año. La rareza normal de un fenómeno meteorológico extremo sería igual o superior a los percentiles 10° ó 90° de la estimación de la función de densidad de probabilidad observada, aunque las definiciones de "raro" son diversas y, por definición, las características de un fenómeno meteorológico extremo pueden variar de un lugar a otro.

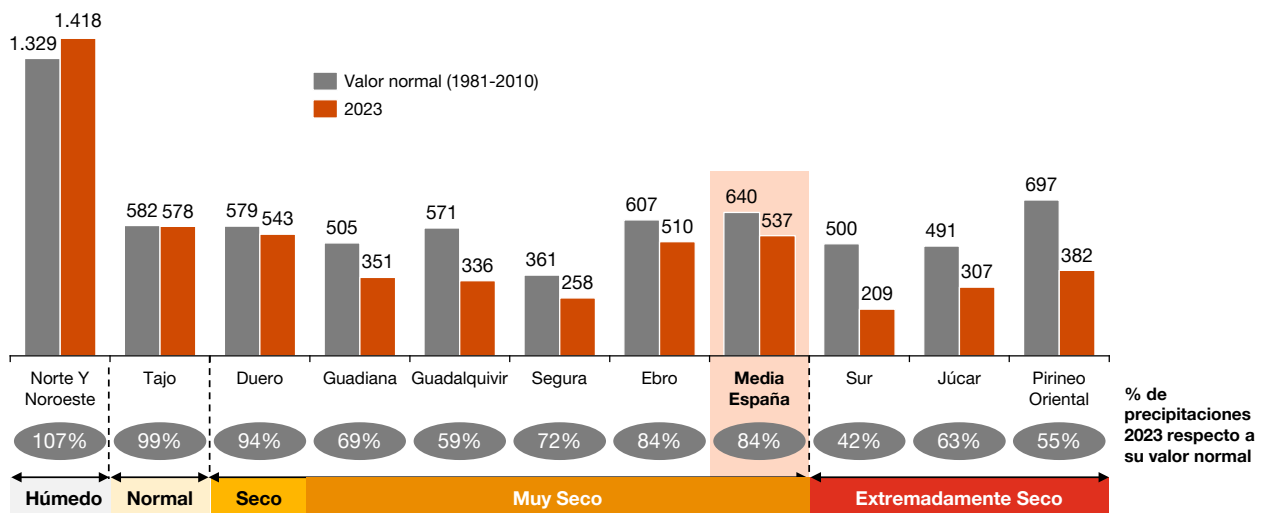
Las Figuras 8 y 9 muestran numerosos episodios de fenómenos meteorológicos extremos producidos en España en 2022 y 2023.

Cabe destacar, dentro de este contexto de episodios de tiempo adverso, las **intensas y mortales lluvias asociadas a las DANAs** (Depresiones Aisladas en Niveles Altos) ocurridas en **España en 2024**. Concretamente, destacan las DANAs ocurridas en las **Islas Baleares** (Agosto 2024) con unas precipitaciones de **203,8 l/m<sup>2</sup>** y la recientemente ocurrida en la **Comunidad Valenciana** (Noviembre 2024) cuyo impacto ha sido muy superior en el territorio ocasionando **más de 200 defunciones**.

El fenómeno de las DANAs se explica, en parte, por la **mayor capacidad de la atmósfera para retener humedad a medida que aumenta la temperatura**, lo cual **intensifica las lluvias torrenciales**. Con el calentamiento global actual de aproximadamente 1,3°C, se estima que **la atmósfera puede contener hasta un 9% más de humedad**<sup>4</sup>. Además, el incremento de las temperaturas en el Océano Atlántico ha añadido cantidades inusuales de humedad a las tormentas, lo que hace que eventos como la DANA sean aún más destructivos.

Más concretamente, durante los **últimos 75 años, los extremos de precipitaciones diarias** en la temporada de septiembre a diciembre en el centro y sureste de España **han aumentado significativamente con el calentamiento global, duplicando aproximadamente su probabilidad y aumentando equivalentemente su intensidad en un 12%**.<sup>5,6</sup>

**Figura 7** Precipitación anual 2023 y valor normal (1981-2010) para las grandes cuencas de España (mm) y % de precipitaciones 2023 respecto a su valor normal



Fuente: Morata Gasca, A. et al. (2024).










<sup>4</sup> World Weather Attribution (2024). *Extreme downpours increasing in Southern Spain as fossil fuel emissions heat the climate.*

<sup>5</sup> World Weather Attribution (2024).

<sup>6</sup> Según se indica en la propia fuente, se trata de un análisis rápido en base a las observaciones extraídas de la situación de emergencia, pero no un estudio de atribución completo y detallado basado en modelos climáticos.

Figura  
8

### Principales episodios de fenómenos meteorológicos extremos en 2022 y 2023

|   | 2022  | 2023   |
|---|---|--|
|  <b>Olas de calor</b>                              | Durante el verano de 2022, tres olas de calor afectaron a la mayor parte de España.   | Ola de calor que afectó a buena parte de la Península, siendo la tercera ola de calor más importante en cuanto a extensión y la tercera en duración e intensidad.  |
|  <b>Altas temperaturas y episodios cálidos</b>     |   | El verano más cálido de la serie histórica en Canarias. En octubre se produjo una ola de calor entre los días 2 y 17 que fue la más larga desde que hay registros. |
|  <b>Agua del mar muy cálida</b>                    | Durante el verano de 2022, las aguas marítimas circundantes a España alcanzaron su temperatura más alta.  |  |
|  <b>Incendios forestales</b>                       | En 2022, más de 300.000 hectáreas se vieron afectadas por incendios forestales.   |  |
|  <b>Fuerte granizada y nevadas extraordinarias</b> | El 30 de agosto de 2022, en La Bisbal d'Empordà (Girona), cayó una fuerte granizada con piedras de más de 10 cm de diámetro.  | Espesores de nieve estimados de más de 50 cm a partir de 100 metros de altitud y de 250 cm a partir de 800 metros en el norte de la isla de Mallorca.              |
|  <b>Reventones cálidos</b>                         | El 13 de agosto de 2022, se registraron reventones cálidos con ascensos súbitos de temperatura y daños en infraestructuras, el más destacado en Cullera (Valencia). |  |
|  <b>Polvo en suspensión</b>                        | Del 14 al 16 de marzo de 2022, se registraron extraordinarias concentraciones de polvo en suspensión en amplias zonas.  |  |
|  <b>Lluvias torrenciales</b>                       | En septiembre de 2022, se registraron precipitaciones de intensidad torrencial en Alicante, Murcia y las Islas Canarias.  | Una DANA provocó lluvias de intensidad muy fuerte en zonas del Mediterráneo, sur y zona centro de la Península.  |
|  <b>Lluvias abundantes</b>                         |   | Fuertes tormentas provocan desbordamiento de un barranco que dejó importantes daños materiales en Zaragoza.  |

Fuente: Morata Gasca, A. et al. (2024).

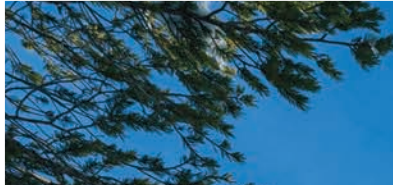
Figura  
9

### Localización de los episodios de fenómenos meteorológicos extremos en 2022 y 2023<sup>7</sup>



Fuente: Morata Gasca, A. et al. (2024).

<sup>7</sup> En el mapa únicamente se localizan aquellas zonas que se vieron más afectadas por los episodios de tiempo adverso, por lo que no es exhaustivo. Únicamente se muestran las olas de calor que batieron su récord de temperatura máxima absoluta de más de 42°C.



### 3. Los peligros físicos y su ocurrencia en España

Los **peligros físicos** asociados al clima son aquellas situaciones o eventos ambientales que pueden causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. El concepto del peligro físico hace referencia al fenómeno o evento en sí que tiene el potencial de causar daños, con independencia del contexto y de los elementos expuestos. Estos peligros pueden clasificarse en **agudos o crónicos**, dependiendo de si representan un cambio **inmediato o gradual** en el tiempo, respectivamente:<sup>8</sup>

- **Peligros agudos:** se trata de aquellos peligros con **consecuencias inmediatas y graves**, incluyendo **fenómenos meteorológicos extremos y desastres naturales**. Algunos ejemplos son las olas de calor, las sequías, las lluvias torrenciales e inundaciones y los incendios.
- **Peligros crónicos:** son aquellos **cambios graduales** que ocurren a **largo plazo** debido al cambio climático. Algunos ejemplos son el aumento de la temperatura, la disminución de las precipitaciones, el aumento del nivel medio del mar o el aumento de la temperatura del mar.

### 4. Los escenarios de evolución del clima

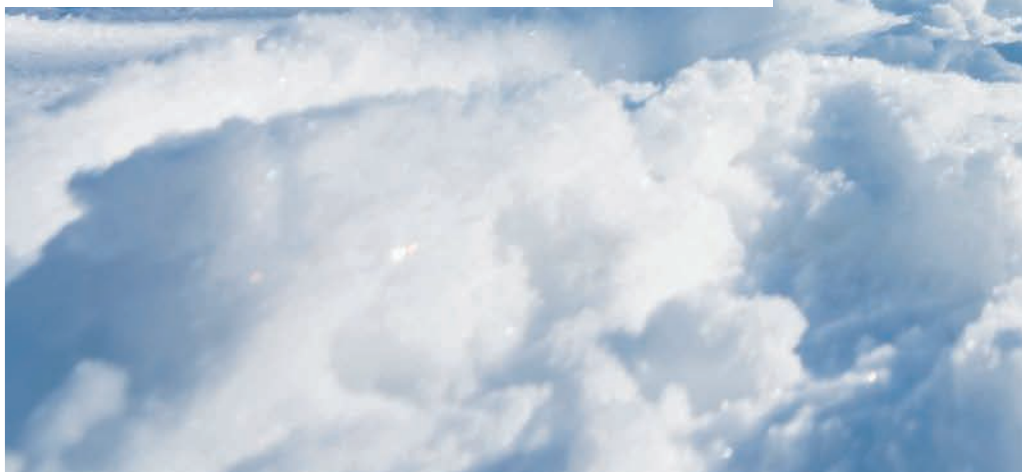
Para estimar la evolución futura del clima, se utilizan escenarios basados en **las Sendas Representativas de Concentración** (en adelante, RCP por sus siglas en inglés, *Representative Concentration Pathway*). Estos escenarios explican **cómo diferentes niveles de gases de efecto invernadero (GEI) pueden afectar al clima en el futuro**.

Los escenarios RCP describen posibles **trayectorias<sup>9</sup> futuras de emisiones de GEI y su influencia en el clima a lo largo del tiempo (2000-2100)**. Se caracterizan por la evolución de las emisiones de GEI y el valor del forzamiento radiativo, un concepto que mide la cantidad de energía retenida o perdida en la atmósfera terrestre, expresada en vatios por metro cuadrado (W/m<sup>2</sup>).

En España, la Figura 11 muestra la **previsión** para el período **2080-2100** de las principales variables meteorológicas según tres escenarios de emisiones RCP analizados. Se observa que, bajo estos escenarios, **las temperaturas mínimas y máximas se incrementarán, al igual que el número de días de calor, mientras que las precipitaciones experimentarán una reducción**.

<sup>8</sup> Sanz, M.J. y Galán, E. (2020). *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. NIPO: 665-20-005-8.

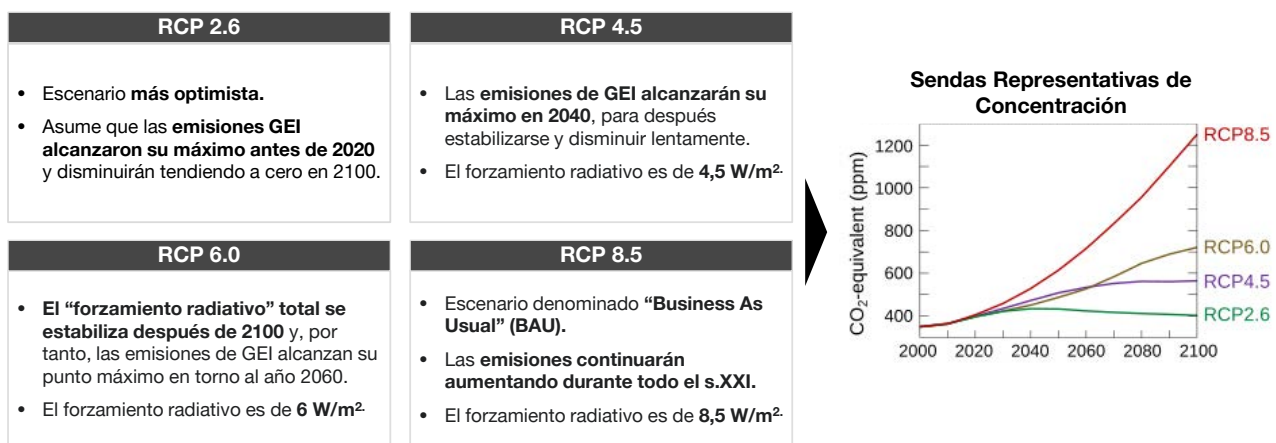
<sup>9</sup> El término de trayectoria alude a que no se trata de escenarios definitivos, sino conjuntos coherentes de proyecciones de forzamiento que podrían realizarse con más de un escenario socioeconómico.







**Figura 10** Escenarios RCP con la senda de emisiones y forzamiento radiativo de referencia para cada uno de ellos



Fuente: Sanz, M.J. y Galán, E. (2020).

**Figura 11** Proyecciones de las variables climáticas

| Variables                 | 2080 - 2100                   |                               |                               | Características  |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
|                           | RCP 4.5                       | RCP 6.0                       | RCP 8.5                       |  |
| <b>Temperatura mínima</b> | +1,7 - 2,9 °C                 | +2,7 - 3,1 °C                 | +3,7 - 5,5 °C                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto menor en la primera mitad del siglo XXI.</li> <li>• En <b>verano y otoño</b> se produce más rápido un aumento progresivo.</li> </ul>  |
| <b>Temperatura máxima</b> | +2,0 - 3,4 °C                 | +3,0 - 4,0 °C                 | +4,2 - 6,4 °C                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Superiores en el interior</b> y menores en el norte y noroeste peninsular.</li> <li>• <b>Aumento de la duración de las olas de calor.</b></li> </ul>   |
| <b>Días de calor</b>      | n.a.                          | +14 - 31%                     | +34 - 58%                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del número de <b>días y noches cálidas</b>.</li> <li>• En la península, disminución del número de días de heladas hasta el 2050, más influencia de los escenarios posteriormente.</li> </ul>          |
| <b>Precipitaciones</b>    | menos días de precipitaciones | menos días de precipitaciones | menos días de precipitaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Disminución de las precipitaciones anuales (4% - 16%).</b></li> <li>• <b>Descenso de la evotranspiración</b> media en la península, precipitaciones intensas y nubosidad con más incertidumbre.</li> </ul> |

Nota: Las cifras son anomalías respecto al período de referencia pre-industrial 1961-1990.  
Fuente: Sanz, M.J. y Galán, E. (2020).



Además de los RCP, existen otros escenarios utilizados para fines semejantes, las **Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP)**, por sus siglas en inglés, *Shared Socioeconomic Pathways*), que incluyen tanto variables socioeconómicas como concentraciones de GEI. Los SSP exploran el **contexto social, económico y demográfico que podría facilitar o dificultar la mitigación y adaptación al cambio climático.**

Existen **cinco escenarios SSP** que representan diferentes combinaciones de desarrollo social y económico:

- **SSP1 (Sostenibilidad):** este escenario se asocia a **bajos niveles de emisiones** y se puede combinar con **RCP2.6 o RCP4.5**. Representa un mundo en el que se prioriza el desarrollo sostenible.
- **SSP2 (Senda intermedia):** puede combinarse con **RCP4.5 o RCP6.0** y representa una trayectoria de desarrollo que sigue las **tendencias históricas** sin cambios significativos en la política climática.

- **SSP3 (Conflicto y Regionalización):** puede combinarse con **RCP6.0 o RCP8.5** y describe un mundo fragmentado con **altos niveles de conflicto y regionalización.**
- **SS4 (Desigualdad):** puede combinarse con **RCP4.5 o RCP6.0** y se caracteriza por un **alto nivel de desigualdad social y económica entre regiones.**
- **SSP5 (Desarrollo impulsado por combustibles fósiles):** generalmente asociado al **RCP8.5**, este escenario describe un mundo con un **crecimiento económico alto impulsado por el uso intensivo de combustibles fósiles.**

**La combinación de los RCP y SSP permite una representación más completa de posibles futuros.**



## 5. Los riesgos del Cambio Climático

Teniendo en cuenta estos escenarios y el comportamiento de las principales variables climáticas, se puede determinar cuáles serán los **eventos climáticos** que suceden en un territorio y, por lo tanto, los **riesgos climáticos asociados**.

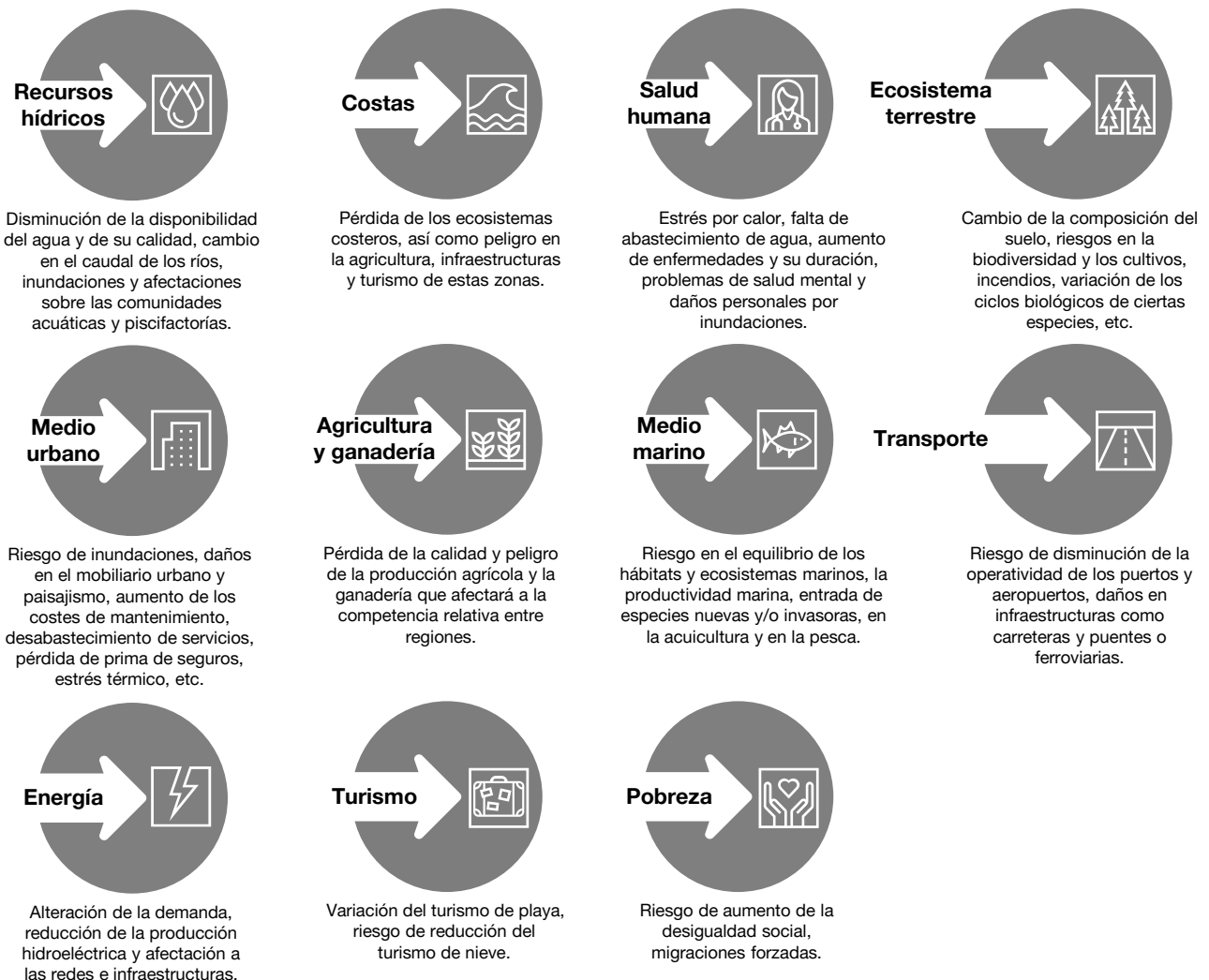
El concepto de “riesgo climático” hace referencia a la posibilidad de que se produzcan **efectos negativos físicos en sistemas humanos o ecológicos**, a partir de la interacción entre amenazas climáticas, la exposición de estos sistemas y su grado de vulnerabilidad. Estos efectos pueden abarcar impactos desfavorables en la vida, los medios de vida, la salud, la infraestructura, los servicios ecosistémicos, así como en el patrimonio social y cultural. El concepto de riesgo climático es

una interacción entre el peligro físico, los elementos expuestos y la vulnerabilidad al mismo. Es decir, a diferencia del peligro físico, va más allá del fenómeno físico y aplica a la gestión y planificación frente a los futuros impactos climáticos.

En España, según Sanz, M.J. y Galán, E. (2020) y Pörtner, H.-O. et al. (2022), los riesgos climáticos se concentran en **los recursos hídricos, las costas, la salud humana, el medio marino, la energía, los ecosistemas terrestres, el medio urbano, la agricultura y ganadería, el turismo y la pobreza**.

Cabe adelantar que estos riesgos tienen una serie de consecuencias o resultados, que pueden ser adversos o beneficiosos, que son los que se conocen como los impactos del cambio climático en un territorio.

Figura 12 **Ámbito de riesgo por cambio climático en España**



Fuente: Sanz, M.J. y Galán, E. (2020) y Pörtner, H.-O. et al. (2022).



# 2

## Bienestar social y calidad de vida en España

### 2.1. Variables clave para la definición del bienestar social y la calidad de vida

Aunque **no existe una única definición de bienestar**, la mayoría de los expertos coincidirían en que implica satisfacer las **necesidades humanas** y, a su vez, tener la capacidad de **perseguir metas, prosperar y sentirse satisfecho con la vida**.

Tradicionalmente, el **bienestar de una sociedad** se ha medido a través del **PIB**, lo que ofrece solo una **visión parcial** de los factores que realmente importan en la vida de las personas. En realidad, existen **muchas otras variables** que también definen el bienestar.

Una **“buena” sociedad** es aquella que **amplía las posibilidades** de movilidad social ascendente y **mejora la vida de las personas** en todas sus dimensiones, asegurando que las oportunidades lleguen a todos los segmentos de la población, **reduciendo las desigualdades** y promoviendo la **sostenibilidad ambiental y social**. Al proporcionar a las personas medios para un mayor bienestar y ayudarlas a alcanzar estas metas, no solo se promueve el bienestar como un

valor intrínseco, sino que también se **invierte en el potencial humano como un impulsor clave del crecimiento económico a largo plazo, la resiliencia y la estabilidad social**.

Múltiples organismos contribuyen a identificar los indicadores que miden el bienestar general de una sociedad:

- La **OECD** publica bianualmente los informes **“Society at Glance”**<sup>10</sup>, que proporcionan análisis detallados sobre el **bienestar social** y su grado de cumplimiento en los países miembros. Estos informes examinan diversos aspectos del **contexto social general**, como el ingreso familiar, la fertilidad, la migración, el matrimonio y el divorcio, junto con las tendencias demográficas. Además, se exploran temas clave como la **autosuficiencia económica**, la **equidad en el acceso a recursos** y oportunidades, la influencia de los determinantes sociales en la **salud**, y la importancia de la **cohesión social** para la estabilidad comunitaria y la confianza en las instituciones públicas.
- Adicionalmente, la **OECD** ha destacado en su informe **“Better Life Index”**<sup>11</sup> las condiciones materiales de vida esenciales para el bienestar, que incluyen aspectos

<sup>10</sup> OECD (2024). Society at a Glance 2024: OECD Social Indicators. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/918d8db3-en>.

<sup>11</sup> OECD (2023). Better Life Index (Edition 2022). OECD Social and Welfare Statistics (database). <https://doi.org/10.1787/a4815531-en>



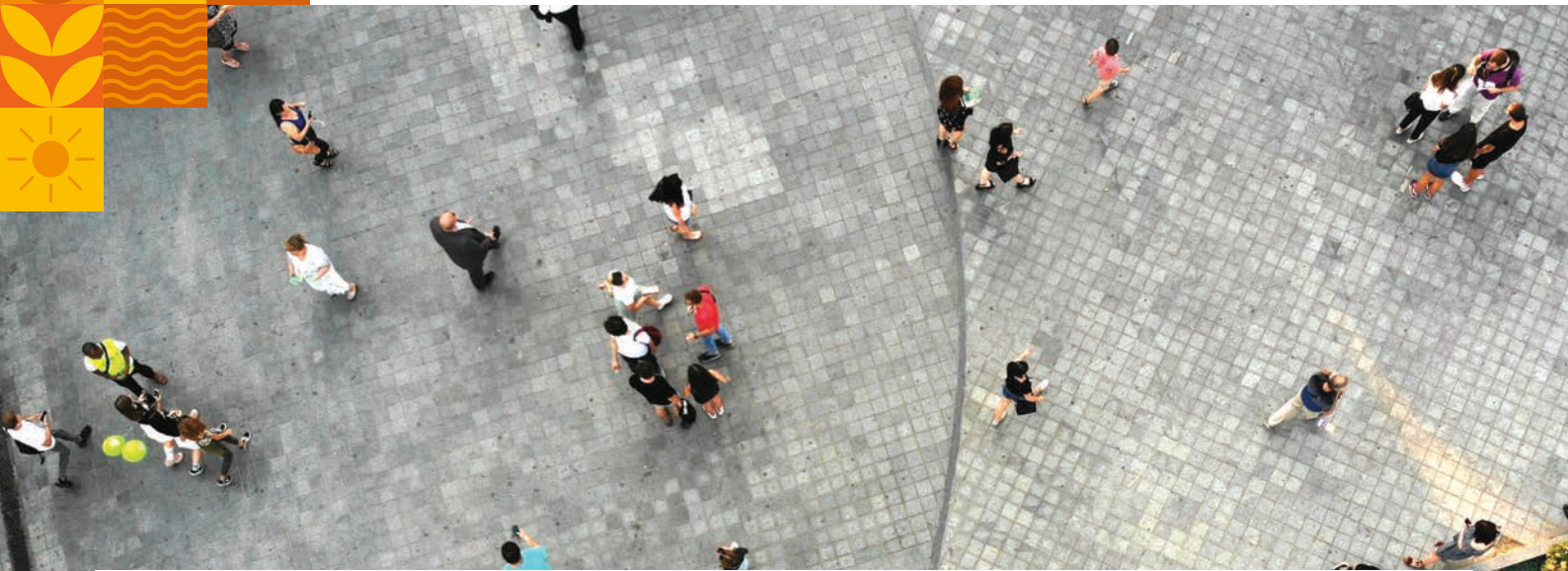
como la adecuación de la **vivienda**, los **ingresos** económicos disponibles y las **posibilidades de empleo**. Además, se consideran fundamentales para el bienestar la calidad de vida en términos de **comunidad y relaciones sociales**, el acceso a una **educación** de calidad, la protección del **medio ambiente**, la buena **gobernanza** y el acceso a servicios públicos eficaces, la **salud** física y mental, así como la **satisfacción general** con la vida y la capacidad de lograr un **equilibrio satisfactorio entre el trabajo y la vida personal**.

- **Eurostat**<sup>12</sup> emplea múltiples dimensiones para evaluar la **calidad de vida** de los ciudadanos europeos: estas dimensiones abarcan aspectos como las **condiciones materiales de vida**, que incluyen ingresos, consumo y calidad de la vivienda, el **ocio y las relaciones sociales**, la **seguridad económica y física**, que considera la capacidad de afrontar gastos imprevistos y la percepción de seguridad en el entorno, la **gobernanza y los derechos básicos**, que engloban la confianza en las instituciones públicas, el **medio ambiente natural**, evaluado mediante indicadores de calidad del aire, agua y niveles de contaminación acústica, y la **experiencia global de vida**, que comprende la satisfacción personal.

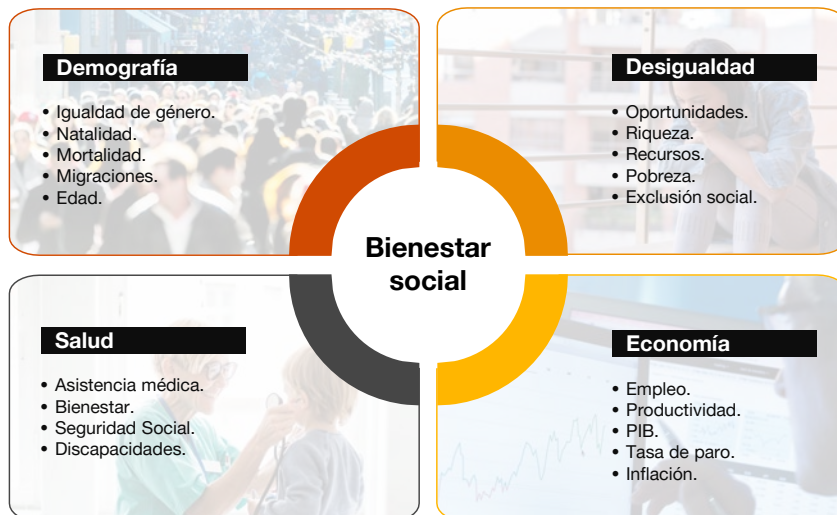
- La unidad de **Estudios Sociales de Funcas**<sup>13</sup> publica mensualmente un informe de **indicadores sociales** que cubre una amplia gama de datos. Estos incluyen aspectos **demográficos** como la edad media, la esperanza de vida y la migración, **información sobre hogares y familias** como el tamaño de los hogares y estadísticas de nupcialidad y fecundidad, **datos educativos** como niveles de educación, tasas de matriculación y abandono escolar, **análisis de desigualdad y pobreza** que abarcan el índice de Gini, tasas de riesgo de pobreza y carencia material severa, además de datos sobre **prestaciones contributivas y no contributivas** y aspectos de la **sanidad** como el gasto, la disponibilidad de personal médico y las listas de espera de pacientes.

<sup>12</sup> Eurostat (2024). Indicadores de calidad de vida.

<sup>13</sup> Funcas (2024). Indicadores sociales mayo 2024. Funcas. [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2024/04/2403-I\\_Sociales.indd\\_.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2024/04/2403-I_Sociales.indd_.pdf)



Así pues, según las fuentes expertas consultadas, los **ámbitos clave para definir el grado de bienestar y calidad de vida de una sociedad** se podrían resumir en: **demografía, desigualdad, salud y economía.**



- La **demografía** es esencial para entender la **estructura de la población**, ya que proporciona información detallada sobre la distribución de rangos de edades (pirámide poblacional), géneros, tasas de natalidad y mortalidad, así como patrones migratorios. Este campo de estudio permite analizar cómo estos factores **influyen en el crecimiento y la composición de la población a lo largo del tiempo.**
- Los indicadores de **desigualdad** permiten analizar las **disparidades en el acceso a recursos y oportunidades** dentro de la sociedad española. A nivel económico, se manifiesta en la **distribución desigual de ingresos, riqueza y recursos**, mientras que a nivel social se refleja en el **acceso desigual a recursos esenciales**, perpetuando ciclos de pobreza y exclusión social.
- La **salud** es un componente esencial para medir el **bienestar general de una sociedad** y afecta directamente a la capacidad de las personas para **participar activamente en la sociedad y la economía.** Una buena salud no solo permite a los individuos llevar una vida plena y satisfactoria, sino que también es fundamental para el desarrollo social y económico de las comunidades y naciones.
- La **economía** juega un papel fundamental en la definición de la **estructura y estabilidad de un país**, ya que el **crecimiento económico repercute directamente en su bienestar social.** Un **crecimiento económico sostenido y robusto genera empleo, aumenta los ingresos de las familias y mejora la calidad de vida de la población.** Además, permite una mayor recaudación fiscal, lo que se traduce en **mayores inversiones en servicios públicos esenciales** como la educación, la salud, el transporte y las infraestructuras.

## 2.2. Caracterización del bienestar social y la calidad de vida en España

A continuación, se analizan los 4 grandes ámbitos que contribuyen a definir una sociedad (demografía, desigualdad, salud y economía), de manera particular para España. Para ello, se identifican **15 variables clave que permiten caracterizar y cuantificar** el estado de la sociedad española en **cada uno de estos ámbitos**. Las variables utilizadas han sido seleccionadas tanto por su **importancia** en la evaluación de cada ámbito como por su **disponibilidad histórica en fuentes públicas confiables**.

### La demografía de la población española

Para ilustrar la demografía española, se han escogido las siguientes variables clave que proporcionan una **visión integral de la estructura y dinámicas demográficas del país**:

- La **evolución de la población que permite analizar las tendencias de crecimiento o decrecimiento** a lo largo del tiempo.
- La **población de entre 15-64 años** que ofrece una **perspectiva sobre el segmento laboralmente activo**, esencial para planificar recursos educativos y anticipar el relevo generacional en el mercado laboral
- El **flujo de migración interautonómica que refleja la movilidad interna**, identificando regiones en crecimiento o declive.

Figura 13 Principales variables de la demografía en España

| Variable social                               | Evolución | Interpretación   |
|---|-----------|--|
| <b>Evolución de la población española (%)</b> |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aunque la <b>población española ha incrementado de manera general durante el período 2005-2023</b>, hubo una excepción entre 2013 y 2015 debido a la influencia de la crisis económica. A partir de 2020, el crecimiento poblacional, que se había recuperado, ha vuelto a ralentizarse, probablemente influenciado por la pandemia de COVID-19. En consecuencia, en 2021 y 2022 se registraron las tasas de crecimiento más bajas desde 2017, aunque se observa una recuperación en 2023.</li> <li>• Esta <b>ralentización del crecimiento poblacional</b> puede agravar el envejecimiento demográfico y reducir la demanda de bienes y servicios, afectando negativamente al mercado laboral y a la economía en general.</li> </ul> |
| <b>Población entre 15-64 años (%)</b>         |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 2005 y 2023, <b>la proporción de la población de entre 15 y 64 años disminuyó progresivamente</b>, resultando en una reducción de un 3,9% en 2023 en comparación con 2005.</li> <li>• Esta disminución de la población en edad de trabajar puede traducirse en una <b>menor disponibilidad de fuerza laboral</b>, lo que podría afectar negativamente la productividad y el crecimiento económico, además de aumentar la presión sobre el sistema de seguridad social.</li> </ul>   |
| <b>Flujo migración interautonómica</b>        |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 2008 y 2021, <b>las migraciones interautonómicas disminuyeron en un 12,5%</b>, indicando una mayor estabilidad de la población.</li> <li>• En 2022, los <b>saldos migratorios positivos</b> entre comunidades se observaron en la <b>Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha y Canarias</b>, mientras que los <b>negativos</b> se registraron en <b>Comunidad de Madrid, Cataluña, y Extremadura</b>. Un saldo migratorio positivo es cuando se producen más entradas de personas que salidas en un mismo territorio.</li> </ul>   |

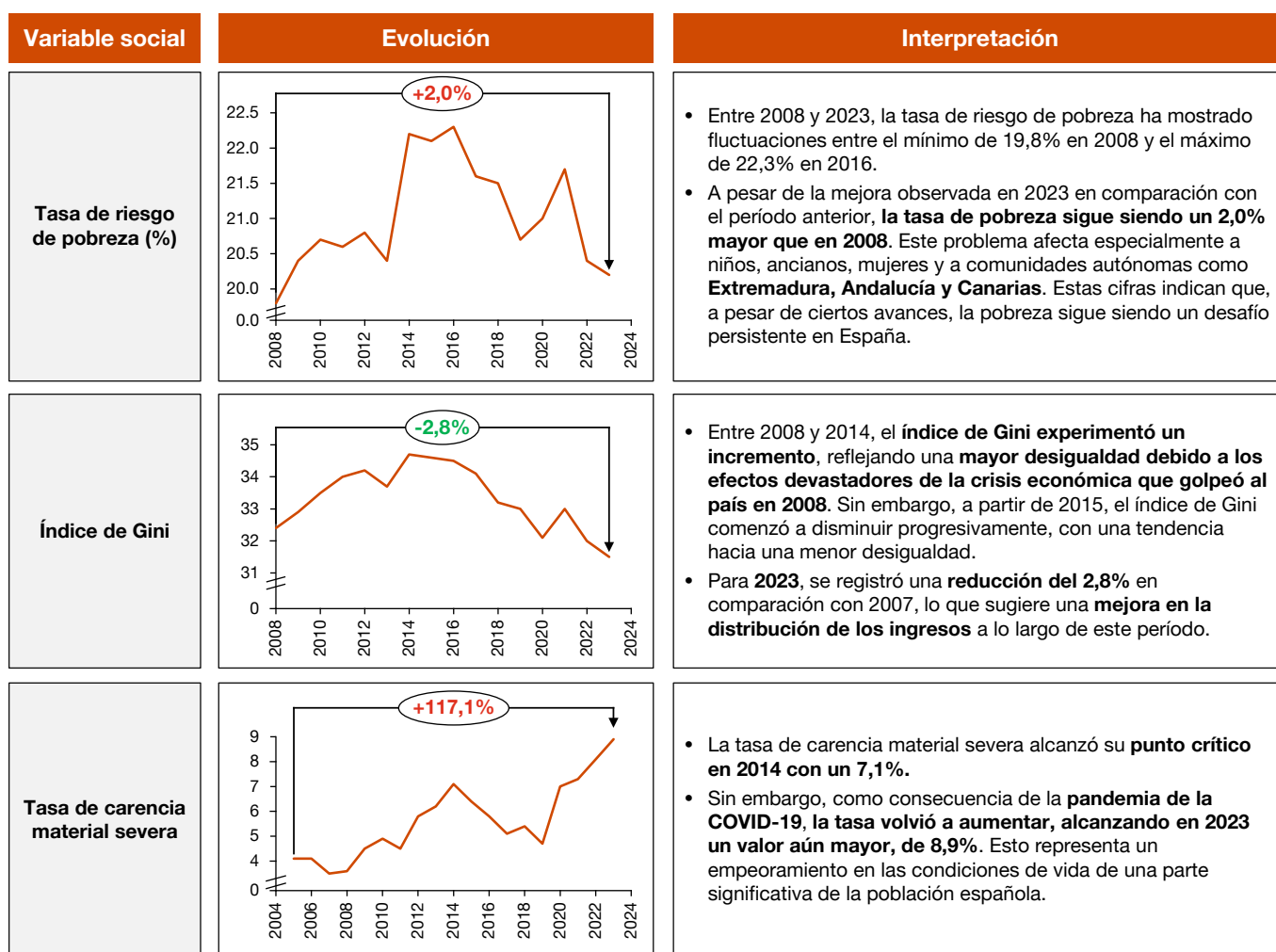
Fuente: INE. Estadística continua de población, INE. Estadística de migraciones.

## Las desigualdades en la población española

Para representar la desigualdad española, se han escogido como variables clave la **evolución de la tasa de riesgo de pobreza, de carencia material severa<sup>14</sup> y el índice de Gini<sup>15</sup>**. Estas variables combinadas proporcionan una visión amplia de la desigualdad en España, permitiendo identificar tanto la **magnitud como las diferentes dimensiones de las disparidades económicas y sociales**:

- La tasa de riesgo de pobreza mide el porcentaje de personas con **ingresos por debajo del umbral de pobreza<sup>16</sup>**, identificando los más vulnerables.
- La carencia material severa refleja la **incapacidad de acceder a bienes y servicios básicos** y ofrece una visión más amplia de las privaciones que afectan la calidad de vida.
- El **índice de Gini** mide la **desigualdad en la distribución de ingresos**, siendo fundamental para evaluar la equidad económica.

Figura 14 Principales variables de la desigualdad en España



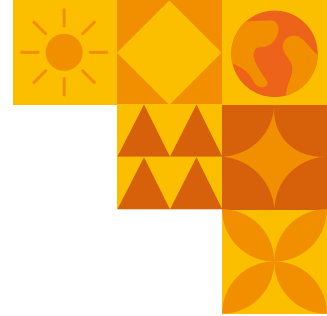
Fuente: INE. Encuesta de condiciones de vida.

<sup>14</sup> La tasa de carencia material severa % de personas con carencia en al menos 4 conceptos de entre los siguientes: "no puede permitirse ir de vacaciones al menos una semana al año", "no puede permitirse una comida de carne, pollo o pescado al menos cada dos días", "no puede permitirse tener la vivienda con una temperatura adecuada", "no tiene capacidad para afrontar gastos imprevistos", "ha tenido retrasos en el pago de las facturas", "no puede permitirse disponer de un automóvil", "no puede permitirse disponer de teléfono", "no puede permitirse disponer de un televisor en color", "no puede permitirse disponer de una lavadora".

<sup>15</sup> El índice de Gini es una medida de desigualdad que toma el valor 0 en caso de equidad perfecta y el valor 100 en caso de desigualdad perfecta.

<sup>16</sup> Se considera como umbral de pobreza el 60% de la mediana de los ingresos por unidad de consumo de las personas.





## La salud de la población española

Para mostrar la situación del estado de salud de los españoles, se han escogido como variables clave la **evolución de la esperanza de vida al nacer**, la esperanza de vida en **buena salud al nacer**<sup>17</sup>, **las personas con problemas de salud y las defunciones**:

- La **esperanza de vida al nacer** mide los años que se espera que viva una persona, reflejando **avances en medicina y calidad de vida**.
- La esperanza de vida en buena salud indica cuántos de esos años se **viven sin enfermedades crónicas o discapacidades**.
- El análisis de personas con **problemas de salud** permite identificar la **prevalencia de diversas condiciones médicas**.
- Las **defunciones** proporcionan datos sobre las causas y tasas de mortalidad.

Figura 15 Principales variables de la salud en España

| Variable social   | Evolución | Interpretación   |
|---|-----------|--|
| Esperanza de vida al nacer (años)                                 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La <b>esperanza de vida</b> es, junto a otras medidas basadas en la mortalidad, el <b>indicador de salud más frecuentemente utilizado</b> en la evaluación del estado de salud de las poblaciones.</li> <li>• <b>Desde 2005, la esperanza de vida al nacer en España ha aumentado un 4,3%, alcanzando en 2023 los 83,77 años</b> (81,1 años para los hombres y 86,3 años para las mujeres).</li> </ul>  |
| Esperanza de vida en buena salud al nacer (años)                  |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No todos los años vividos se disfrutan en perfecto estado de salud. La <b>esperanza de vida en buena salud al nacer</b> refleja los años vividos en condiciones saludables. Desde 2005, se ha reducido un 3,4%, situándose en 2022 en 61,2 años (61,7 años para los hombres y 60,6 años para las mujeres).</li> <li>• Esto evidencia <b>que una mayor esperanza de vida no garantiza una vida en buenas condiciones de salud</b>.</li> </ul>  |
| Personas con problemas de salud por cada 1.000 personas atendidas |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El <b>número de personas con problemas de salud por cada 1.000 atendidas ha aumentado en la última década un 11,7%</b>. Este notable incremento puede atribuirse a una variedad de factores, que van desde cambios demográficos hasta alteraciones en los estilos de vida y condiciones ambientales.</li> <li>• Uno de los factores más significativos es el <b>envejecimiento de la población</b>, ya que una mayor esperanza de vida trae consigo un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas y degenerativas, como la diabetes, la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.</li> </ul> |
| Número de defunciones por cada 100.000 habitantes                 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de defunciones por cada 100.000 habitantes se mantuvo relativamente <b>estable</b> durante el período de <b>2005 a 2014</b>.</li> <li>• Sin embargo, a partir de 2014 se observó un <b>incremento notable</b>, que alcanzó su punto <b>máximo en 2020</b> debido a los estragos causados por la pandemia de COVID-19.</li> <li>• Desde entonces, la tasa de defunciones ha vuelto a disminuir, siendo en <b>2023 apenas un 0,7% superior a la registrada en 2005</b>.</li> </ul>  |

Fuente: INE. Indicadores demográficos básicos, Eurostat. EU statistics on income and living conditions, y Base de Datos Clínicos de Atención Primaria (BDCAp).

<sup>17</sup> La esperanza de vida puede definirse como el número medio de años que espera vivir, si se mantienen las tendencias actuales en las tasas de mortalidad específicas por edad y los años de vida saludable se interpretan como el número medio de años de vida que espera vivir en condiciones saludables (sin incapacidad, sin limitación de actividad, etc.) si se mantienen las tendencias actuales en las tasas de mortalidad y en las prevalencias de mala salud (incapacidad, limitación de actividad, etc.).

## La economía de la población española

Para mostrar la realidad económica de España, se han escogido como variables clave la **evolución del PIB per cápita, la productividad<sup>18</sup>, el IPC y el PIB turístico**:

- La evolución del **PIB per cápita** refleja el **nivel de riqueza y bienestar económico por persona**, permitiendo evaluar el **progreso del país**.
- La **renta media neta por hogar**, con un comportamiento muy interrelacionado a la evolución del PIB per cápita, refleja del mismo modo el **nivel de riqueza y bienestar económico** de un hogar.
- La **productividad** mide la **eficiencia** en la utilización de recursos para producir bienes y servicios, crucial para el **crecimiento económico sostenible** y el incremento de ingresos.
- El **Índice de Precios al Consumidor (IPC)** mide la variación de los precios de una cesta de bienes y servicios, esencial para entender la **inflación y el costo de vida** en el país.
- El **PIB turístico** mide el **aporte del sector turismo al Producto Interno Bruto**, importante para evaluar el impacto del turismo en la economía y su capacidad para generar empleo.

Figura  
**16**

### Principales variables de la economía española

| Variable social                   | Evolución | Interpretación  |
|-----------------------------------|-----------|---|
| <b>PIB per cápita</b>             |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En 2023, el PIB per cápita de España ha alcanzado el pico máximo del período 2005-2023, situándose en los 30.968€, un 45,7% más que en 2005.</li> <li>• Esto implica una mejora significativa en el nivel de riqueza y bienestar económico por persona, lo que puede traducirse en mayores oportunidades de inversión y una mejor calidad de vida.</li> </ul>  |
| <b>Renta media neta por hogar</b> |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En 2023, la <b>renta media neta por hogar</b> en España ha alcanzado el pico máximo del período analizado, situándose en los 34.821€, un 21,0% más que en 2008.</li> <li>• A pesar de la caída tras la crisis económica del 2008, <b>supone una mejora significativa en el nivel de riqueza y bienestar económico en los hogares</b>, lo que, en paralelo con el crecimiento del PIB per cápita, se traduce en mejor calidad de vida.</li> </ul>   |
| <b>Productividad</b>              |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La <b>productividad</b>, calculada como el PIB por hora trabajada, <b>ha mostrado un crecimiento constante a lo largo del período 2005-2022</b>. En 2022, alcanzó su nivel más alto de todo el período, con un <b>incremento del 14,1%</b> respecto 2005.</li> <li>• No obstante, a pesar de este notable avance, <b>la productividad sigue siendo considerablemente inferior a la media de la Eurozona</b>. Esto implica que, aunque se han realizado progresos, todavía existe un margen significativo para mejorar la eficiencia económica y competitividad de España en el entorno europeo.</li> </ul> |
| <b>IPC</b>                        |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El <b>Índice de Precios al Consumo (IPC)</b> ha mostrado un <b>aumento constante</b> durante el período 2005-2023, con un <b>notable incremento a partir de 2020</b>, con la crisis de suministros y energía.</li> <li>• En <b>2023</b>, el <b>IPC se situó un 43,8% por encima del nivel registrado en 2005</b>. Este incremento ha superado el crecimiento de la renta media neta por hogar, lo que ha tenido un impacto negativo en el poder adquisitivo de los consumidores.</li> </ul>  |
| <b>PIB turístico</b>              |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sector turístico es fundamental para la economía española, contribuyendo con 155.946 millones de euros al PIB en 2022 y generando 1,95 millones de puestos de trabajo.</li> <li>• A pesar de haber sufrido <b>una significativa caída debido a los efectos de la pandemia de COVID-19</b>, ha mostrado una tendencia de <b>recuperación con un ligero crecimiento desde 2015</b>.</li> </ul>  |

Fuente: INE. Contabilidad Nacional Anual de España, INE. Encuesta de condiciones de vida, INE. Índice de Precios de Consumo, INE. Cuenta satélite del turismo de España y OECD.

<sup>18</sup> PIB por hora trabajada.

## 2.3. Principales riesgos sociales en España

La descripción de estos **4 ámbitos junto a partir de 15 variables explicativas seleccionadas**, proporciona una visión detallada sobre el **bienestar de la sociedad española y su evolución** en los últimos años, y permite tener una panorámica clara acerca de qué variables están expuestas a una mayor vulnerabilidad para la población.

Algunas de estas variables han mostrado **mejoras**: el flujo de migración interautonómica, la esperanza de vida al nacer, el índice de Gini, el PIB per cápita, la renta media neta por hogar, la productividad y el PIB turístico. En particular, el **ámbito económico** es el que destaca de forma positiva, **con 4 de las 5 variables analizadas mostrando mejoras**.

Por otro lado, algunas variables han presentado un **deterioro**: la evolución de la población total y de la población en edad laboral (15-64 años), la tasa de riesgo de pobreza, la tasa de carencia material severa<sup>19</sup>, la esperanza de vida en buena salud al nacer, el número de personas con problemas de salud, el número de defunciones y el Índice de Precios al Consumo (IPC) han empeorado. Especialmente preocupante es el **ámbito de la salud, donde 3 de las 4 variables analizadas muestran un empeoramiento**.

Para evaluar el **nivel de riesgo asociado** a estas variables, se ha creado la categoría **“vulnerabilidad”**. Esta clasificación permite categorizar las variables en **tres niveles, basándose en la tendencia positiva o negativa** que han mostrado en los últimos años y en la **magnitud** de dicha tendencia (véase Figura 17):

- **Nivel bajo**: la variación y evolución del indicador muestra una **tendencia positiva, superior al 5%**. Esto supone que las variables y aspectos que están en este nivel han mejorado en los últimos tiempos y, por lo tanto, **no se encuentran en situación de vulnerabilidad**.

- Flujo de migración interautonómica.
- PIB per cápita.
- Renta media neta por hogar.
- Productividad.
- **Nivel medio**: la variación media del indicador ha sido una **tendencia positiva o negativa menor al 5%**. Esto supone que las variables que se encuentran en este nivel, sin haber tenido una mejora o empeoramiento altos, sí tienen su estabilidad en riesgo y, por lo tanto, pueden afectar en el medio plazo al bienestar de la sociedad.
  - % Población 15-64 años.
  - Tasa de riesgo de pobreza.
  - Índice de Gini.
  - Esperanza de vida al nacer.
  - Esperanza de vida en buena salud al nacer.
  - Defunciones por cada 100.000 habitantes.
  - PIB turístico.
- **Nivel alto**: el indicador muestra una **tendencia negativa superior al 5%**. Esto supone que las variables y aspectos que representa este indicador han empeorado en los últimos tiempos y, por lo tanto, se encuentran en una **situación elevada de vulnerabilidad**.
  - Evolución de la población.
  - Tasa de carencia material severa.
  - Personas con problemas de salud por cada 1.000 personas atendidas.
  - IPC.

<sup>19</sup> A pesar de que variables económicas como el PIB o la renta media por hogar hayan aumentado en los últimos años, esto no implica necesariamente que el crecimiento económico esté siendo distribuido equitativamente entre los sectores o grupos poblacionales. En el caso del índice de Gini, aunque este haya mejorado ligeramente, es un índice que no captura otras dimensiones de la pobreza como la carencia material severa o el acceso a servicios básicos.



### Demografía

| Variables                                   | 2005    | 2023    | Variación | Vulnerabilidad |
|---|---------|---------|-----------|----------------|
| Evolución de la población (%)               | 1,8%    | 1,3%    | ▼ 28,4%   |                |
| Ratio población 15-64 años/Población total  | 69%     | 66,3%   | ▼ 3,9%    |                |
| Flujo migración interautonómica (personas)* | 413.859 | 367.848 | ▼ 12,5%   |                |

### Desigualdad

| Variables                            | 2005  | 2023  | Variación | Vulnerabilidad |
|--------------------------------------|-------|-------|-----------|----------------|
| Tasa de riesgo de pobreza (%)*       | 19,8% | 20,2% | ▲ 2,0%    |                |
| Índice de Gini*                      | 32,4  | 31,5  | ▼ 2,8%    |                |
| Tasa de carencia material severa (%) | 4,1%  | 8,9%  | ▲ 117,1%  |                |

### Salud

| Variables  | 2005  | 2023  | Variación | Vulnerabilidad |
|--|-------|-------|-----------|----------------|
| Esperanza de vida al nacer (años)                                  | 80,3  | 83,77 | ▲ 3,2%    |                |
| Esperanza de vida en buena salud al nacer (años)*                  | 63,3  | 61,2  | ▼ 3,4%    |                |
| Personas con problemas de salud por cada 1.000 personas atendidas* | 872,9 | 975   | ▲ 11,7%   |                |
| Defunciones por cada 100.000 habitantes                            | 895   | 901   | ▲ 0,7%    |                |

### Economía

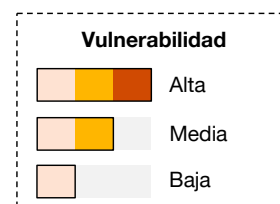
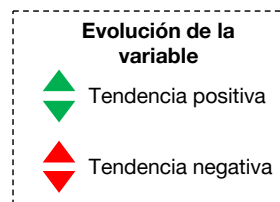
| Variables                           | 2005   | 2023   | Variación | Vulnerabilidad |
|-------------------------------------|--------|--------|-----------|----------------|
| PIB per cápita (€)                  | 21.239 | 30.968 | ▲ 45,7%   |                |
| Renta media neta por hogar (€)*     | 28.787 | 34.821 | ▲ 21%     |                |
| Productividad (PIB/hora trabajada)* | 45,5   | 53,0   | ▲ 14,1%   |                |
| IPC                                 | 78     | 112,2  | ▲ 43,8%   |                |
| PIB turístico (% sobre PIB)*        | 11,1%  | 11,6%  | ▲ 4,5%    |                |

(\*) Para las variables marcadas con asterisco no se hallaban disponibles todos los datos del período 2005-2023. En el caso de "Tasa de riesgo de pobreza", "Índice de Gini", "Flujo de migración interautonómica" y "Renta media neta por hogar" el dato más reciente correspondía a 2008, en el caso de "Personas con problemas de salud" 2011 y, en el caso de "PIB turístico" 2015. Por otro lado, para "Productividad" y "PIB turístico" el último dato disponible correspondía a 2022 y para "Flujo de migración interautonómica" 2021.

Fuente: Elaboración PwC a partir de datos del INE, Eurostat, Base de Datos Clínicos de Atención Primaria (BDCAP) y OCDE.



En esta sección se ha evaluado cómo de vulnerable es la sociedad española en base al comportamiento histórico de estas variables. En la siguiente sección, sin embargo, cambia la perspectiva para abordar cómo las variables pueden verse afectadas por los efectos del cambio climático. De esta manera, el objetivo será disponer de una visión que permita entender cómo se relacionan los efectos del cambio climático en la sociedad española a nivel de bienestar y calidad de vida.







# Impactos sociales de las amenazas físicas del cambio climático en España: presente y futuro

“ El cambio climático afectará la calidad de vida de la sociedad española, agravando los problemas existentes y afectando especialmente a grupos sociales vulnerables con menor capacidad de adaptación. ”

La revisión de literatura científica muestra que **el cambio climático es una amenaza física para los 4 ámbitos de calidad de vida en la sociedad española y las 15 variables sociales identificadas en el apartado anterior**, intensificando **desigualdades** preexistentes y generando nuevas, afectando la **salud, economía y estructura social**:

- Las alteraciones climáticas están exacerbando **fenómenos meteorológicos extremos** con mayor frecuencia e intensidad, como inundaciones, tormentas y sequías, desencadenando **desplazamientos forzados de poblaciones afectadas**. Este incremento en eventos extremos no solo pone en riesgo la vida y seguridad de las personas, sino que también impulsa **migraciones hacia regiones más seguras y con mejores recursos**, reconfigurando las demografías locales y regionales.
- En el ámbito social, el cambio climático **agrava las desigualdades existentes**. Las **comunidades vulnerables**, incluidas las de bajos ingresos, personas mayores y niños, enfrentan mayores riesgos debido a su **limitada capacidad de adaptación** y acceso limitado a recursos y servicios.
- A nivel de salud, el cambio climático provoca una **emergencia sanitaria que transforma la morbilidad y mortalidad**. Los eventos climáticos extremos como olas de calor, inundaciones y tormentas tropicales aumentan los

**riesgos de lesiones físicas, enfermedades respiratorias y cardiovasculares**, así como de **enfermedades transmitidas por vectores**.<sup>20</sup>

- Económicamente, sectores clave como la agricultura y el turismo enfrentan desafíos significativos debido a los cambios en los patrones climáticos. La producción agrícola y la ganadería se ven profundamente afectadas por alteraciones estacionales y fenómenos extremos, lo que impacta negativamente en la disponibilidad y calidad de los alimentos. Asimismo, el sector turístico puede experimentar modificaciones tanto en la oferta como en la demanda debido a estos cambios climáticos adversos.

Con el objetivo de identificar y clasificar con criterio experto los **impactos que tiene y tendrá el cambio climático en la sociedad española**, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de revisión de literatura enfocado en los **4 grandes ámbitos** (demografía, desigualdad, salud y economía) y las **15 variables** seleccionadas que definen el estado de bienestar de una sociedad.

El concepto de impacto hace referencia a las consecuencias de los riesgos climáticos materializados en los sistemas humanos y naturales. Los impactos se refieren a los efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud y bienestar, ecosistemas y especies, bienes económicos, sociales y culturales, servicios e infraestructuras.

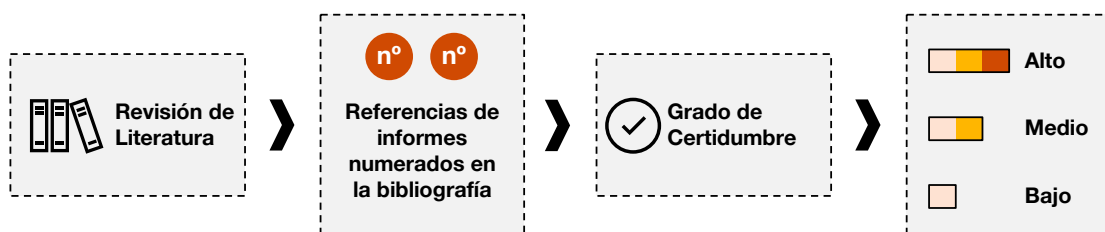
<sup>20</sup> Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir patógenos infecciosos de una persona a otra o de los animales al ser humano. Las enfermedades humanas de transmisión vectorial pueden deberse a bacterias, parásitos o virus.



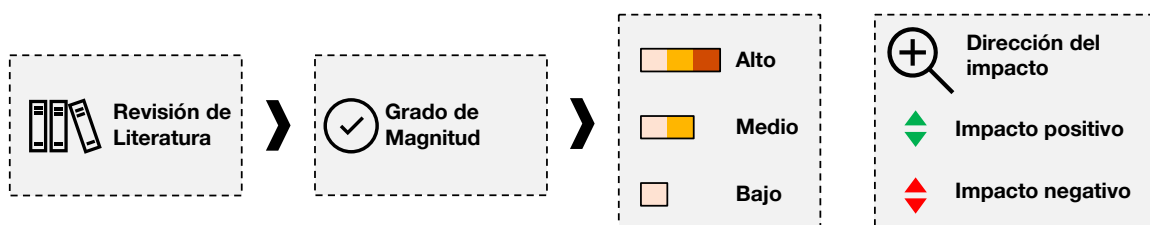
Este análisis se enfoca **exclusivamente en los efectos del cambio climático**, aislando estos impactos de aquellos que podrían ser causados por otros tipos de eventos, como crisis económicas, geopolíticas, conflictos bélicos, etc. En otras palabras, el estudio pretende **aislar y comprender** claramente los efectos específicos del cambio climático, **evitando que los resultados se vean influenciados o alterados por otras crisis o eventos concurrentes**.

Con este análisis, se obtiene la siguiente información:

- **Grado de certidumbre de los impactos:** en base a la literatura científica, tomando en consideración la **cantidad de estudios e investigaciones** disponibles y su grado de **calidad**, se han **identificado los impactos del cambio climático** en la demografía, desigualdad, salud y economía española. Para cada área, se ha evaluado no solo el tipo de impacto, sino también el **grado de confianza** de que el cambio climático afecte específicamente a ese ámbito y variable. La **evidencia que respalda la certidumbre de los impactos del cambio climático en la demografía** incluye múltiples estudios a nivel global, europeo y nacional, cuyo detalle se puede consultar en el *Anexo 2. Bibliografía sobre los impactos del cambio climático*.



- **Grado de magnitud y dirección de los impactos:** en base a la literatura científica, se identifican las principales **proyecciones cuantitativas de los impactos del cambio climático** identificados previamente, con el objetivo de evaluar el **tamaño o la extensión del impacto** en cada una de las áreas sociales sujetas a análisis. Además, se identificará si el impacto reducirá o aumentará la variable social analizada en condiciones *ceteris paribus*.





### 3.1. Impacto en el ámbito de la demografía

#### Grado de certidumbre de los impactos<sup>21</sup>

El **cambio climático** afecta significativamente la **demografía** a través de diversos mecanismos, principalmente **migraciones y desplazamientos forzados**.

Históricamente, los **extremos climáticos** han sido un multiplicador de estrés para la **migración** interna (dentro de un país) y externa (de un país a otro). El cambio climático, a través de eventos climáticos extremos, está exacerbando el **desplazamiento forzado** y las solicitudes de asilo.

En primer lugar, **el cambio climático incrementa la frecuencia e intensidad de desastres naturales** como inundaciones, tormentas y sequías, lo que **provoca desplazamientos forzados** de las poblaciones afectadas. Estos eventos extremos representan **amenazas directas a la vida y la seguridad**, impulsando a las personas a **migrar** para asegurar su supervivencia y medios de vida.

Además, el cambio climático tiene **incidencia de manera indirecta en las decisiones de migración** a través de su **impacto en factores económicos y sociales**, como ingresos, oportunidades de empleo y seguridad alimentaria. Las condiciones climáticas adversas pueden deteriorar las bases económicas locales, obligando a las personas a buscar mejores condiciones en otras regiones.

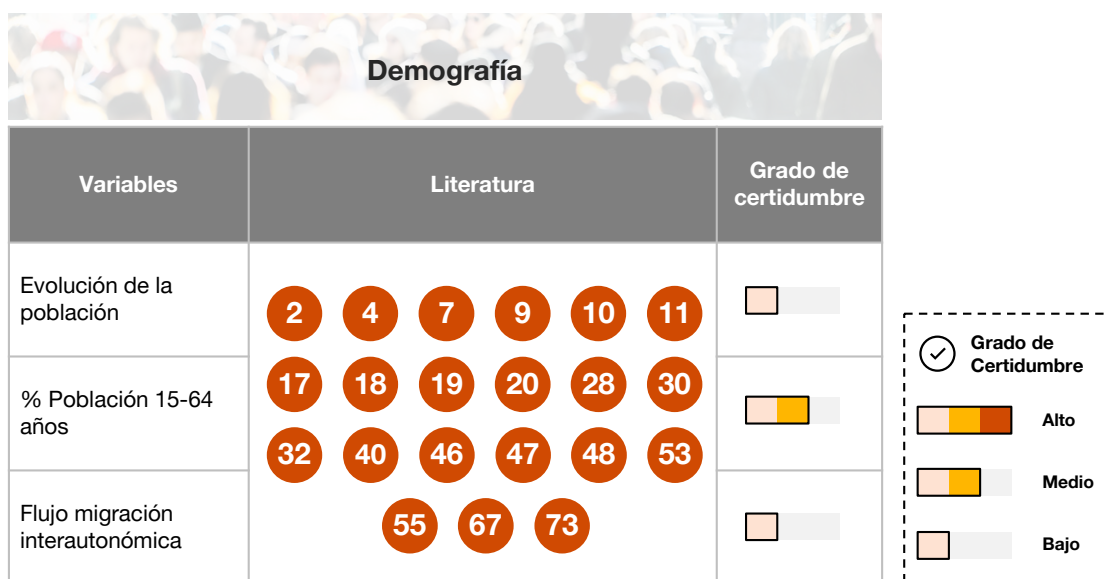
Las migraciones también pueden verse influenciadas por eventos de cambio ambiental de desarrollo lento, como el aumento del nivel del mar y la erosión del suelo. Estos cambios pueden provocar que las **áreas costeras y agrícolas sean inhabitables o menos productivas**, lo que lleva a **desplazamientos a largo plazo** y a una reconfiguración de las demografías locales y regionales.

Estos desplazamientos podrían resultar en una **alteración de la demografía española**. Las inmigraciones internacionales pueden **modificar la evolución poblacional y su distribución generacional, aumentando la población en edad de trabajar** y rejuveneciendo la fuerza laboral. Por otro lado, las **migraciones internas**, impulsadas por eventos climáticos extremos, pueden **intensificar los flujos interautonómicos, creando desequilibrios en la distribución poblacional**.

La Figura 18 recoge el grado de certidumbre de los impactos del cambio climático en las 3 variables demográficas que definen la sociedad española y la literatura que la respalda.

“ **El cambio climático incide en la demografía mediante los movimientos poblacionales generados por fenómenos climáticos extremos o cambios medioambientales a largo plazo.** ”

Figura 18 **Grado de certidumbre por variable demográfica**



Fuente: Elaboración PwC a partir de la revisión de literatura (Anexo 2).

<sup>21</sup> Elaboración a partir de la revisión de literatura.



**Figura 19** Distribución de los desplazamientos internos por desastres naturales en España (2012-2023)

### Grado de magnitud de los impactos

En 2023 los **desastres naturales desplazaron a 26,4 millones de personas** en todo el mundo y **24.000 personas fueron desplazadas internamente** en España.<sup>22</sup>

En la **última década (2012-2023)** se ha producido un **incremento significativo en los desplazamientos internos por desastres naturales en España.**

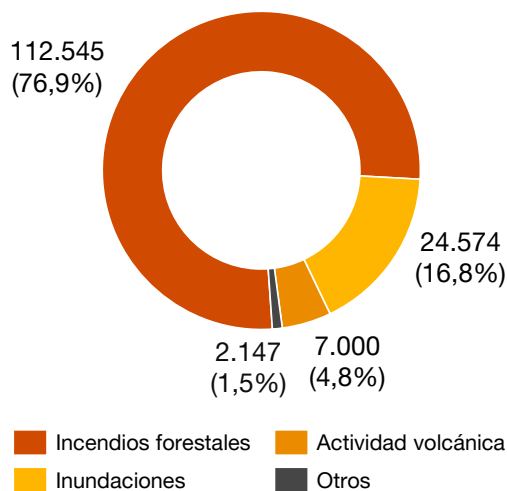
De ellos, el **76,9%** fueron provocados **por incendios forestales** y el **16,8%** **por inundaciones.** Estos desplazamientos están relacionados con fenómenos extremos causados por la variación de las variables climáticas como la temperatura y las precipitaciones (Véase Figura 19).

En los últimos años, Europa ha sido testigo de repetidos y devastadores **incendios forestales**, particularmente afectando a **países del Mediterráneo** como Portugal, España, Italia, Grecia y Francia, que juntos representan aproximadamente el **85% del área total quemada en el continente.**<sup>23</sup>

Como muestra la Figura 20, las **regiones del sur de Europa**, que ya enfrentan altos riesgos de incendio, se verán especialmente afectadas bajo escenarios de calentamiento global de 1,5°C a 3°C, con un impacto particularmente severo en España. En un **escenario de 3°C**, se estima que **España** experimentaría **40 días adicionales por año** (en comparación con el período de 1981-2010) **con peligro de incendio alto a extremo.**

En este sentido, se estima que el **número de personas expuestas a, al menos, 10 días de peligro extremo de incendio por año en Europa aumentará** de 63 millones a 78 millones con un **calentamiento global de 3°C**, lo que representa un incremento del **24% anual.** España registra anualmente **14.026 desplazados internos a causa de incendios**<sup>24</sup>, por tanto, aplicando el incremento del 24%, se **proyecta** que el número de desplazados internos anuales debido a incendios en España ascendería a **17.392.**

### Desplazados

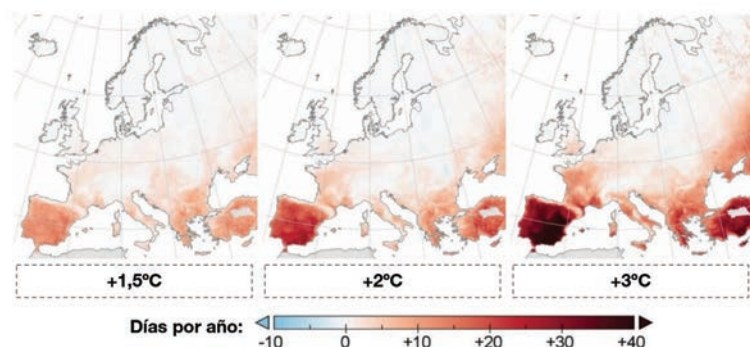


Fuente: Global Internal Displacement Database (GIDD).

La **migración interna por motivos climáticos** está destinada a aumentar en todas las regiones y países del mundo. Para el año **2050**, sin acciones concretas en materia de cambio climático y desarrollo, este fenómeno podría llevar a que más de **216 millones de personas en 6 regiones** migren dentro de sus propios países (SSP4-RCP8.5).<sup>25</sup>

Por otro lado, Burzyński, M. et al. (2021) estiman que el **cambio climático inducirá 62 millones de migrantes** en edad laboral de todos los niveles educativos (RCP7.0) durante el **siglo XXI**, con un **influjo de 24 millones de migrantes climáticos a Europa** (RCP7.0)<sup>26</sup>. Según datos de Eurostat, en 2022, **el destino del 18,2% de las personas que inmigraron a Europa**<sup>27</sup> fue España. Por lo que, asumiendo dicho porcentaje, **España recibiría durante el siglo XXI un influjo de 4,4 millones de migrantes climáticos en edad laboral.**

**Figura 20** Número adicional de días por año con peligro de incendio alto a extremo para diferentes niveles de calentamiento global en comparación con 1981-2010



Fuente: Feyen, L. et al. (2020).

<sup>22</sup> Global Internal Displacement Database (GIDD).  
<sup>23</sup> Feyen, L. et al. (2020). Climate change impacts and adaptation in Europe - JRC PESETA IV final report, EUR 30180 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-18123-1, doi:10.2760/171121, JRC119178.  
<sup>24</sup> Se ha calculado como el promedio del período 2018-2023 mediante datos del Global Internal Displacement Database (GIDD).  
<sup>25</sup> Clement, V., et al. (2021). Groundswell Part 2: Acting on Internal Climate Migration. <http://hdl.handle.net/10986/36248>  
<sup>26</sup> Burzyński, M. et al. (2021). Climate Change, Inequality, and Human Migration. Journal of the European Economic Association. 10.1093/jea/jvab054.  
<sup>27</sup> Se considera EU-27.

En este sentido, tal y como indica CO-Designing the Assessment of Climate CHange costs (2021), se estima que el número de **migrantes que se trasladan de regiones africanas a Europa** podría aumentar a lo largo del siglo XXI, desencadenado por una combinación de crecimiento poblacional y cambio climático, y podría alcanzar entre **0,9 (SSP2-3°C) y 1,1 (SSP3-3°C) millones de migrantes por año para 2050.**<sup>28</sup>

Considerando todo lo anterior, se procede a analizar **cómo los impactos del cambio climático afectarán a las variables clave de la demografía española** identificadas previamente (véase Figura 21):

- El cambio climático, al fomentar la inmigración hacia países europeos como España, tendrá un **impacto positivo en la variación de la población**. Sin embargo, se estima que la **magnitud de este impacto será relativamente baja**, ya que el número de inmigrantes previstos no es lo suficientemente significativo como para provocar una alteración sustancial en la estructura demográfica del país.
- La literatura especializada respalda que la **inmigración hacia Europa estará compuesta mayoritariamente por individuos en edad laboral**. Esto implicará un **aumento en el porcentaje de la población comprendida entre los 15 y 64 años**, lo cual es **positivo**. Este incremento ayudará a **contrarrestar la tendencia decreciente** de la población en dicho rango de edad en España, y

contribuirá a **mejorar la sostenibilidad del sistema de bienestar social y a dinamizar el mercado laboral**, factores cruciales para el desarrollo socioeconómico del país.

- En cuanto a los **flujos migratorios interautonómicos**, se prevé que estos aumenten como consecuencia de eventos climáticos extremos y del incremento de las temperaturas en ciertas regiones. Este fenómeno podría **impactar negativamente en la estabilidad de la población**, generando **desplazamientos internos hacia zonas menos afectadas por el cambio climático**. Sin embargo, se espera que la **magnitud de este impacto sea baja**.

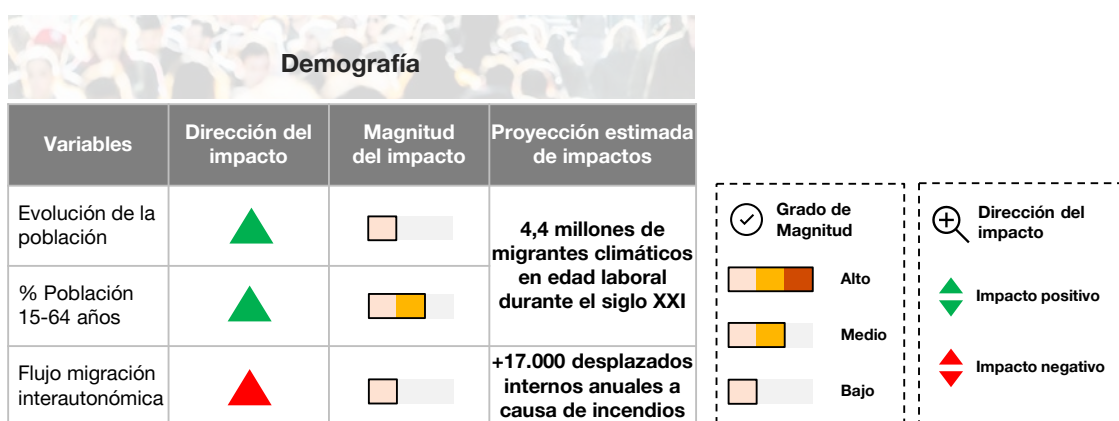
### 3.2. Impacto en el ámbito de la desigualdad

#### Grado de certidumbre de los impactos<sup>29</sup>

El cambio climático amplifica la **pobreza y la desigualdad**, tanto a nivel global como dentro de las sociedades. Los **países de bajos ingresos son los más afectados** debido a su mayor vulnerabilidad y limitada capacidad de respuesta y recuperación. Esto exacerba la **desigualdad económica** y la pobreza, especialmente en áreas y colectivos específicos.

Entre los impactos más destacados se encuentra la **disminución de la producción agrícola y la disponibilidad de agua**, lo que **dificulta el acceso**

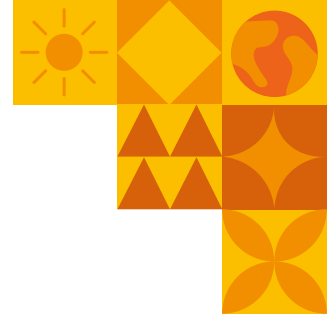
**Figura 21** Resultado del análisis de la dirección y magnitud de los impactos del cambio climático en la demografía española



Fuente: Elaboración de PwC a partir de la revisión de literatura.

<sup>28</sup> CO-designing the Assessment of Climate CHange costs (2021). The Economic Cost of Climate Change in Europe: Report on Climate and Socio-Economic Tipping Points. Policy brief by the COACCH project.

<sup>29</sup> Elaboración a partir de la revisión de literatura.



“ El cambio climático afecta a la desigualdad, aumentando la pobreza, disminuyendo el acceso a servicios energéticos y reduciendo los recursos tanto alimentarios como hídricos. ”

a alimentos y recursos básicos. Esta escasez no solo incrementa la carencia de estos bienes esenciales, sino que también **intensifica las desigualdades**, afectando desproporcionadamente a las poblaciones más vulnerables y **aumentando la pobreza severa**. En consecuencia, el cambio climático **profundiza la brecha en la distribución de recursos y oportunidades**, aumentando las disparidades económicas y sociales.

Además, el cambio climático tiene un impacto directo en la **pobreza energética**, definida como la **incapacidad** de los hogares para **acceder a servicios energéticos adecuados**. Este problema afecta especialmente a los **grupos vulnerables** que habitan en viviendas mal aisladas, dificultando tanto la **calefacción en invierno como**

**la refrigeración en verano**. Este último fenómeno, conocido como “pobreza de verano”, está en aumento debido a las **olas de calor extremas**, con graves consecuencias para la salud, el bienestar y la productividad de las personas. En 2022, **más del 60% de los hogares atendidos por la Cruz Roja en España enfrentaron dificultades para mantener el confort térmico en sus viviendas**, tanto en invierno como en verano, un problema especialmente marcado en países del sur y este de Europa.

La Figura 22 recoge el grado de certidumbre de los impactos del cambio climático en las 3 variables de desigualdad que definen la sociedad española y la literatura que la respalda.

Figura 22 Grado de certidumbre por variable demográfica



Fuente: Elaboración PwC a partir de la revisión de literatura (Anexo 2).



“ La literatura respalda que el cambio climático se trasladará a un incremento de la población en riesgo de pobreza. ”

### Grado de magnitud de los impactos

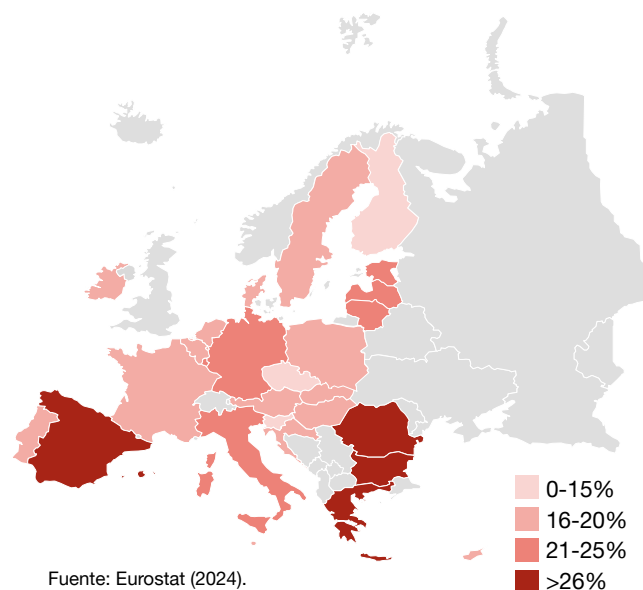
En 2023, **94,6 millones de personas en la Unión Europea**, es decir, el **21% de la población**, estaban en **riesgo de pobreza o exclusión social**<sup>30</sup>. **España se encuentra entre los países con los valores más altos**, con un **27% de su población** en esta situación (Figura 23).

El *World Bank Group* (2021) estima que **entre 68 y 135 millones de personas adicionales podrían caer en la pobreza para el año 2030 debido al cambio climático**. En la misma línea, Burzyński, M. et al. (2021) estiman que **para 2100 la pobreza extrema alcanzará al 13% de la población mundial (RCP8.5)**, aproximadamente 520 millones de personas. En la Unión Europea y en España, se espera que la **población en riesgo de pobreza** debido al cambio climático **aumente** bajo diferentes escenarios<sup>31</sup>:

- **SSP2-RCP4.5 (2050): 1,8% (UE) y 1,3% (España).**
- **SSP5-RCP8.5 (2050): 2,4% (UE) y 2,8% (España).**

Además de la pobreza, las personas en **situación de carencia material severa** también se encontrarán afectadas por el cambio climático. En 2023, según datos del INE, **un 33,6% de los hogares en España no pudieron mantener una temperatura adecuada en sus viviendas durante los meses de verano**, un aumento significativo respecto al 24,8% en 2022 y con diferencias entre comunidades autónomas (Figura 24). Además de la pobreza, las personas en situación de carencia material severa también se encontrará

Figura 23 **Porcentaje de personas en riesgo de pobreza o exclusión social (2023)**



Fuente: Eurostat (2024).

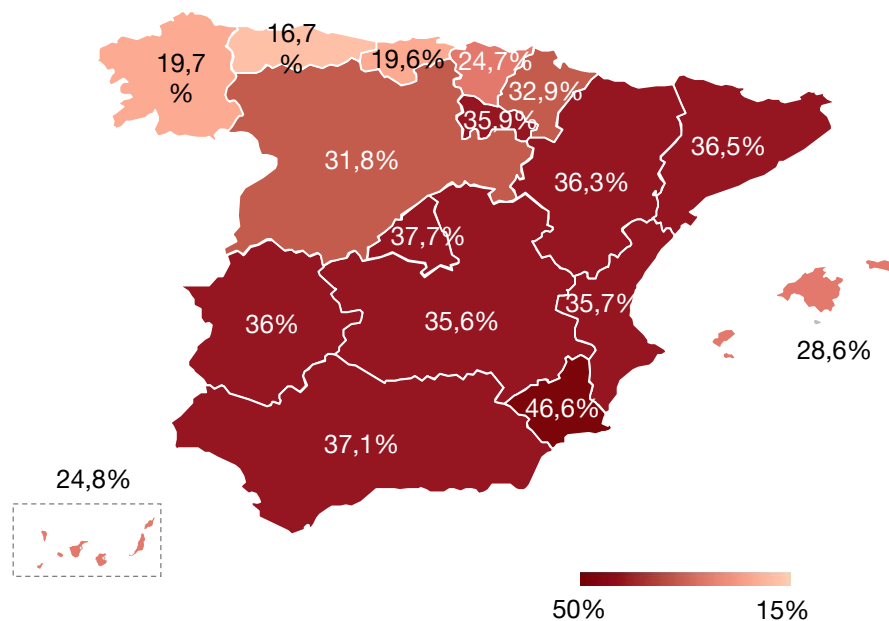
afectadas por el cambio climático. En 2023, según datos del INE, un 33,6% de los hogares en España no pudieron mantener una temperatura adecuada en sus viviendas durante los meses de verano, un aumento significativo respecto al 24,8% en 2022 y con diferencias entre comunidades autónomas (Figura 24).

<sup>30</sup> Se entienden por hogares en riesgo de pobreza o exclusión social a aquellos que experimentaban al menos uno de los tres riesgos de pobreza y exclusión social: riesgo de pobreza, privación material y social severa y/o vivir en un hogar con muy baja intensidad de trabajo.

<sup>31</sup> European Economic and Social Committee (2023). The cost of climate change on households and families in the EU. 10.2864/229292.



**Figura 24** Porcentaje de hogares que no tuvieron una temperatura adecuada en la vivienda durante los meses de verano (2023)



Fuente: INE.

Para 2050, se espera que el **sobrecalentamiento en verano empeore** considerablemente en la región mediterránea, con incrementos de entre 1 y 3°C en las temperaturas máximas y mínimas bajo el escenario RCP8.5. Esto **aumentará la necesidad de refrigeración**, especialmente en el sur de España, donde se estima un incremento de los grados-días de refrigeración de entre el 15% en Huelva y el 37% en Almería, incrementando así el **riesgo de pobreza energética**.<sup>32</sup>

En los últimos años, las condiciones extremas de **sequía y calor han reducido la producción agrícola** en regiones clave de cultivos en **Europa y en todo el mundo**. Esta tendencia es especialmente preocupante para el **maíz de grano**, que se proyecta será el **cultivo más afectado** por el cambio climático en Europa. Se prevé que la **producción de maíz en España podría colapsar alrededor del 2050** en ausencia de irrigación adecuada, con **disminuciones de rendimiento superiores al 80%** en países como **España**.<sup>33</sup>

La **escasez de agua** es otro factor crítico que afecta a millones de personas. Aproximadamente **51,9 millones de personas en la UE y el Reino Unido** viven en áreas con **escasez de agua**, siendo **España el país más afectado**, con **22,4 millones de habitantes** en esta situación.<sup>34</sup>

Las proyecciones para 2050 indican que la **escasez de agua aumentará** gradualmente con el cambio climático, especialmente en las regiones mediterráneas y en la **Península Ibérica**. Bajo un escenario de calentamiento de **3°C**, se prevé que la **escasez de agua podría incrementarse en más de un mes al año** en comparación con la situación actual. Este aumento afectará de manera significativa a la población, con un incremento de las personas que viven bajo escasez de agua del 24,5% en la UE (64,6 millones de personas) y del **31,2% en España** (29,4 millones de personas).<sup>35</sup>

**“ El cambio climático afectará la disponibilidad futura del agua, alterando precipitaciones, caudales y deshielos, lo que aumentará el riesgo de escasez en la Península Ibérica en más de un mes al año y afectará a más de 29 millones de personas en España. ”**

<sup>32</sup> Calama-González, C. M. et al. (2024). Household Energy Vulnerability Evaluation in Southern Spain Through Parametric Energy Simulation Models and Socio-Economic Data. Sustainable Cities and Society. 105276. 10.1016/j.scs.2024.105276.

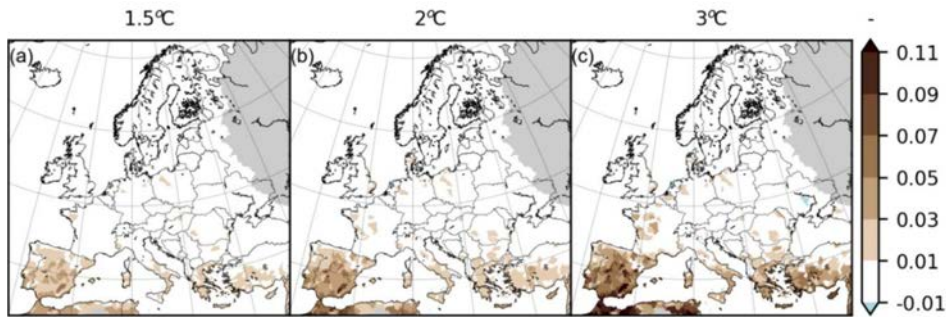
<sup>33</sup> Feyen, L. et al. (2020). Climate change impacts and adaptation in Europe - JRC PESETA IV final report, EUR 30180 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-18123-1, doi:10.2760/171121, JRC119178.

<sup>34</sup> Fuente: Feyen, L. et al. (2020).

<sup>35</sup> Fuente: Feyen, L. et al. (2020).

Figura 25

Variación proyectada (RCP8.5; 2050) de la escasez de agua (WEI+)



Fuente: Feyen, L. et al. (2020).

Este agravamiento de la escasez de agua **exacerbará la desigualdad en el acceso a recursos esenciales**, como se refleja en el índice de Explotación de Agua (WEI+) (Figura 25).

Considerando todo lo anterior, se procede a analizar cómo los **impactos del cambio climático afectarán las variables clave de la desigualdad** española identificadas previamente (Figura 26):

- España se encuentra entre los países con el **mayor porcentaje de personas en riesgo de pobreza, y el cambio climático exacerbará este problema** en los hogares españoles. Aunque se prevé que el impacto sea moderado, los efectos del cambio climático podrían **agravar considerablemente las condiciones de vida de los sectores más vulnerables**, empeorando aún más su situación económica y social.

- El cambio climático también contribuirá a un **aumento de la desigualdad** en España (disminución del índice de Gini), reflejada en una mayor concentración de los recursos en las capas más privilegiadas de la sociedad. Si bien la magnitud de este impacto se prevé **moderada**, será suficiente para **agravar las disparidades económicas, dificultando el acceso igualitario** a oportunidades y servicios básicos, y **consolidando la brecha entre los grupos más ricos y los más pobres**.
- La **tasa de carencia material severa** sufrirá un impacto grave, especialmente en lo que respecta al acceso a necesidades esenciales como **la energía y el agua**. El aumento de fenómenos extremos, como olas de calor y sequías prolongadas, **incrementará los costos asociados a la refrigeración y el suministro de agua**, afectando a los hogares más desfavorecidos. Este impacto, de alta magnitud, no solo **profundizará la precariedad material** de las familias más vulnerables, sino que también pondrá en peligro su calidad de vida.

Figura 26

Resultado del análisis de la dirección y magnitud de los impactos del cambio climático en la demografía

| Desigualdad                      |                       |                      |  |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------|--|
| VARIABLES                        | Dirección del impacto | Magnitud del impacto | Proyección estimada de impactos  |
| Tasa de riesgo de pobreza        | ▲                     | Medio                | Incremento de entre un 1,3% (SSP2-RCP4.5) y un 2,8% (SSP5-RCP8.5) la población en riesgo de pobreza en 2050  |
| Índice de Gini                   | ▼                     | Medio                |  |
| Tasa de carencia material severa | ▲                     | Alto                 | Incremento de la escasez de agua en más de un mes al año y del 31,2% de las personas que viven en esta situación<br>Reducción de +80% del rendimiento del maíz (3°C, 2050)<br>Incremento de los grados-días refrigeración entre un 15% y un 37% (RCP8.5, 2050) |

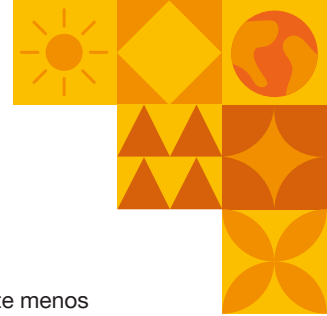
Grado de Magnitud

- Alto
- Medio
- Bajo

Dirección del impacto

- Impacto positivo
- Impacto negativo

Fuente: Elaboración de PwC a partir de la revisión de literatura.



### 3.3. Impacto en el ámbito de la salud

#### Grado de certidumbre de los impactos<sup>36</sup>

El **cambio climático es una emergencia sanitaria** que pone en riesgo tanto la estabilidad de los ecosistemas de salud como la del planeta, **alterando los patrones de morbilidad y mortalidad**, y afectando significativamente la salud humana y los sistemas sanitarios.

A través de **eventos climáticos extremos** como inundaciones, olas de calor y tormentas tropicales, el cambio climático **afecta a la salud humana** tanto en términos de **problemas de salud como de mortalidad**. Estos sucesos tienen **repercusiones directas e indirectas** en la salud. Los **efectos inmediatos** incluyen **muerres, lesiones físicas, desnutrición, enfermedades respiratorias y cardiovasculares, y una mayor exposición a enfermedades infecciosas** como el cólera, la disentería y la fiebre tifoidea, resultantes del consumo de agua o alimentos contaminados.

Además, el cambio climático provocará un **aumento en la incidencia de varias enfermedades sensibles al clima**, incluyendo las **transmitidas por vectores**. Las **temperaturas más cálidas** prolongarán el **período de reproducción** y expandirán el alcance geográfico de las **colonias de mosquitos**, facilitando la **propagación de enfermedades como la malaria, el dengue y el Zika** a

zonas climáticas más templadas y previamente menos afectadas, como Europa y Estados Unidos.

Las **olas de calor** más frecuentes e intensas, **combinadas con la contaminación del aire, aumentan la susceptibilidad a enfermedades cardíacas y pulmonares en Europa**, afectando especialmente a las personas mayores de 65 años y a las mujeres.

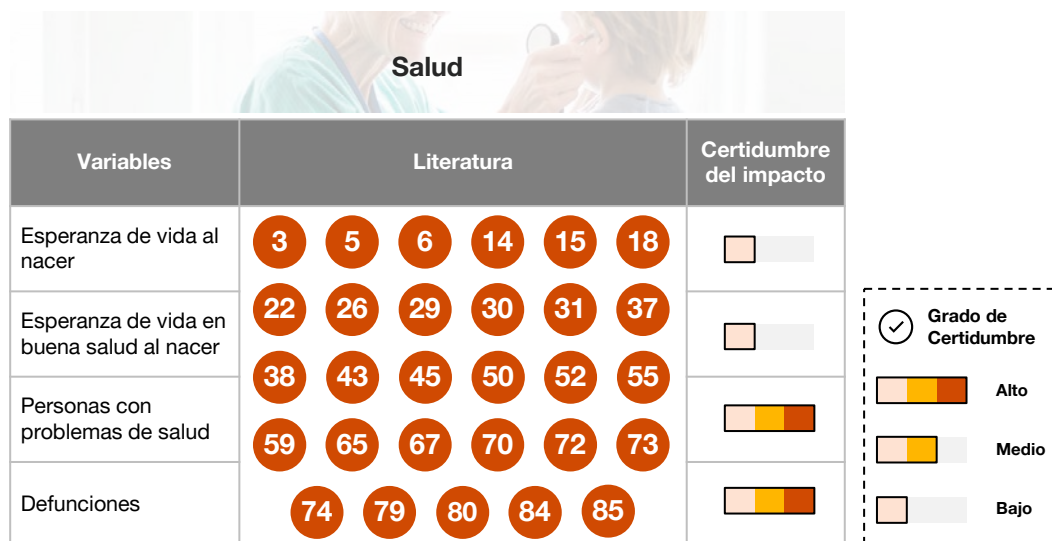
Además de los grupos mencionados, **las personas con problemas de salud preexistentes son particularmente vulnerables**. Con el calentamiento global y el envejecimiento de la población, se prevé que el impacto en la salud aumente considerablemente en las próximas décadas.

Estos impactos podrían resultar en una **reducción en la esperanza de vida y en la esperanza de vida en buena salud, un incremento en problemas de salud, y una mayor mortalidad**.

La Figura 27 recoge el grado de certidumbre de los impactos del cambio climático en las 4 variables de salud que definen la sociedad española y la literatura que la respalda.

“ El El cambio climático afecta a la salud humana, aumentando la mortalidad, la incidencia de enfermedades sensibles al clima, la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, agua y alimentos, y la exacerbación de las alergias. ”

Figura 27 Grado de certidumbre por variable de salud



Fuente: Elaboración PwC a partir de la revisión de literatura (Anexo 2).

<sup>36</sup>Elaboración a partir de la revisión de literatura.

“ **La literatura respalda que el aumento de las temperaturas y los fenómenos climáticos extremos están incrementando la mortalidad y empeorando enfermedades cardiovasculares y pulmonares.** ”

### Grado de magnitud de los impactos

Para el año 2050, se estima que el cambio climático ejercerá una **enorme presión sobre los sistemas de salud globales**, provocando aproximadamente **14,5 millones de muertes en todo el mundo**<sup>37</sup>. Este fenómeno **intensifica eventos climáticos extremos** como olas de calor, tormentas tropicales y sequías, lo que aumenta la frecuencia y severidad de los **desastres naturales**.

En **2023**, se registraron **399 desastres naturales a nivel mundial**, los cuales impactaron directamente en la salud humana, resultando en **86.473 muertes y afectando a 93,1 millones de personas**<sup>38</sup>. Si la trayectoria actual del cambio climático continúa, podría resultar en más de **2 millones de muertes en Europa para el año 2100** bajo el escenario SSP3-RCP7.0<sup>39</sup>. Según datos de Eurostat, en 2023 el **10,8% de los fallecimientos en Europa**<sup>40</sup> tenían lugar en **España**, por lo que, asumiendo dicho porcentaje, España sufriría **más de 200.000 fallecimientos a causa del cambio climático para el año 2100**.

Una de las manifestaciones más evidentes del cambio climático es la **creciente exposición al calor en determinadas regiones**, lo que representa una **amenaza significativa para las poblaciones de alto riesgo** y contribuye al incremento de la morbilidad

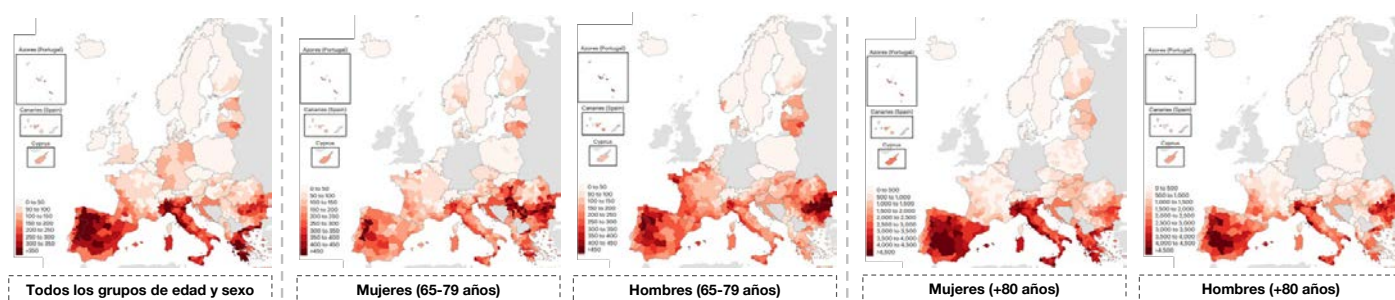
y mortalidad. La Figura 28 muestra que en el **sur de Europa** se encuentra una **mayor tasa de mortalidad relacionada con el calor durante el verano de 2022**. Concretamente, entre el 30 de mayo y el 4 de septiembre de 2022, se estimaron **11.324 muertes relacionadas con el calor en España**<sup>41</sup>. Esta situación refleja la **vulnerabilidad** particular de las **regiones mediterráneas a las olas de calor** intensas y prolongadas, exacerbadas por el cambio climático.

Asimismo, **se proyecta que las muertes debido al calor en Europa podrían incrementarse significativamente**, alcanzando entre 85.000 (RCP 2.6) y 300.000 (RCP 8.5) muertes, dependiendo del escenario de emisión considerado.<sup>42</sup>

“ **En verano de 2022, España tuvo una anomalía de +2,11°C, con 237 muertes por calor por cada millón de habitantes.** ”

Además, **las alteraciones climáticas favorecen los vectores que transmiten enfermedades** como malaria, dengue y Zika, y se espera que brotes de enfermedades como el virus del Nilo Occidental y la enfermedad de Lyme se expandan.

**Figura 28** Tasa de mortalidad relacionada con el calor durante el verano de 2022



Fuente: Ballester et. al. (2023).

“ **Las condiciones climáticas afectan los brotes de enfermedades transmitidas por vectores, agua y alimentos, así como las alergias, lo que incrementa los problemas de salud respiratoria.** ”

<sup>37</sup> World Economic Forum (2024). Quantifying the impact of climate change on human health.

<sup>38</sup> Centre for Research on Epidemiology of Disasters (2024).

<sup>39</sup> Aunan, K. et al. (2024). Exposure to heat and air pollution in Europe – Cardiopulmonary impacts and benefits of mitigation and adaptation. Exhaustion White Paper.

<sup>40</sup> Se considera EU-27.

<sup>41</sup> Ballester, J. et al. (2023). Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. Nature Medicine. 29. 1-10. 10.1038/s41591-023-02419-z.

<sup>42</sup> CO-designing the Assessment of Climate Change costs (2019). The Economic Cost of Climate Change in Europe: Synthesis Report on Interim Results. Policy brief by the COACCH project.



Comparando los períodos de 1951-1985 con 1986-2020, se estima que la **tasa básica de reproducción del dengue** en Europa **aumentó un 17,3%**, el número de **meses adecuados para la transmisión** del principal patógeno de la **malaria aumentó un 4,5%** y, en el **sur de Europa el riesgo de brote del virus del Nilo Occidental aumentó un 149%** y en un 163% en el centro y este.<sup>43</sup>

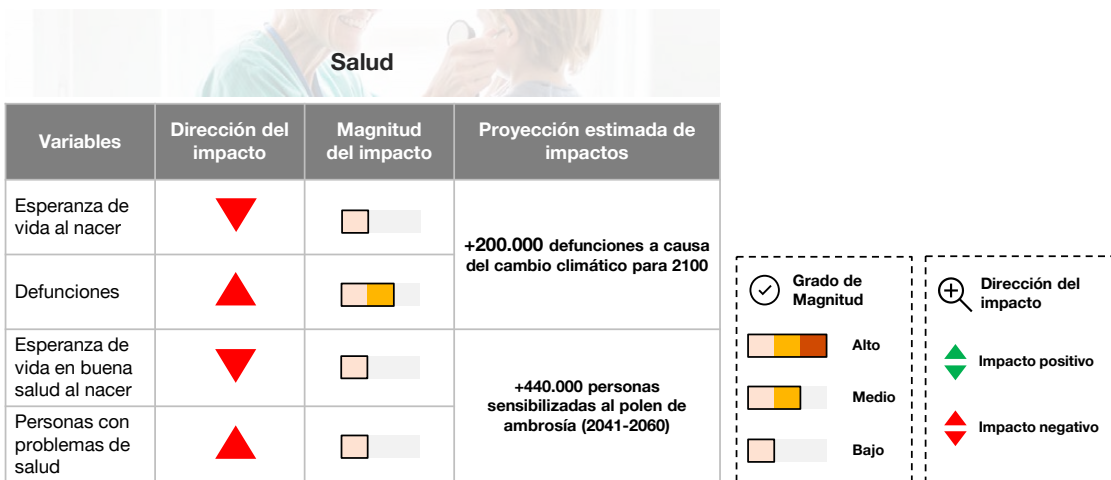
Por otro lado, las **lluvias extremas** han desencadenado **brotes de enfermedades transmitidas por agua y las temporadas de verano más largas** han favorecido la proliferación de **enfermedades transmitidas por alimentos**.

En cuanto a las **alergias**, el cambio climático puede **alterar la temporada de polen**, afectando su **inicio, duración e intensidad**. Las **temporadas de polen comienzan más temprano cada año** y la exposición a sus alérgenos puede provocar exacerbaciones, aumentando el **riesgo de enfermedades alérgicas y asma**. En este sentido, se estima que de cara a 2041-2060 más de **440.000 personas sean sensibles al polen de ambrosía**.

Considerando todo lo anterior, la Figura 29 muestra **cómo los impactos del cambio climático afectarán a las variables clave de la salud en España** identificadas previamente:

- El **incremento en la frecuencia y severidad de eventos climáticos extremos**, como olas de calor y desastres naturales, junto con el **aumento en la incidencia de enfermedades, incrementará las defunciones y afectará negativamente la esperanza de vida al nacer**. Se estima que el **impacto en el número de defunciones será moderado**, mientras que el **impacto en la esperanza de vida será relativamente bajo**, debido a que el número absoluto de defunciones no es lo suficientemente significativo como para provocar una alteración sustancial en esta variable.
- Por otro lado, la **mayor prevalencia de enfermedades crónicas y transmisibles**, como las enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como una mayor prevalencia de en alergias y asma debido a cambios en las temporadas de polen, **aumentará el número de personas con problemas de salud y reducirá los años que las personas pueden vivir en buena salud**. Se prevé que ambos **impactos serán relativamente bajos**, ya que el aumento en el número total de afecciones no es lo suficientemente significativo como para causar una alteración sustancial en estas variables.


**Figura 29** Resultado del análisis de la dirección y magnitud de los impactos del cambio climático en la salud



Fuente: Elaboración de PwC a partir de la revisión de literatura.



<sup>43</sup>Van Daalen, K. et al. (2022). The 2022 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: towards a climate resilient future. The Lancet Public Health, 7(11), e942-e965. 10.1016/S2468-2667(22)00197-9



“ El cambio climático está alterando el panorama económico, afectando a diversos sectores productivos y manifestándose a través de diversas variables macroeconómicas y sectoriales. ”

### 3.4. Impacto en el ámbito de la economía

#### Grado de certidumbre de los impactos<sup>44</sup>

Las **alteraciones climáticas** han tenido históricamente un **impacto** significativo en las **condiciones económicas de la sociedad** y se espera que continúen haciéndolo en el futuro. Con el avance del cambio climático, se está observando un incremento en la frecuencia y severidad de **fenómenos meteorológicos extremos**, lo cual agrava estos impactos económicos. La incertidumbre sobre cómo evolucionará el clima complica la evaluación precisa de los efectos futuros. No obstante, la literatura académica existente, indica que los impactos económicos del cambio climático podrían ser potencialmente elevados.

El **cambio climático afecta profundamente a la economía global**, causando **divergencias en los ingresos** entre individuos, sectores y regiones, ajustes en los mercados energéticos, mayor variabilidad de la **inflación**, estrés en los mercados financieros, intensificación de la innovación, aumento de la migración, y aumento de la deuda pública, entre otros. Esto tendrá **repercusiones directas en el PIB, la productividad y la inflación**, entre otros factores económicos fundamentales.

Los **eventos climáticos extremos** actúan como choques adversos, **destruyendo capital y tierras de cultivo**, lo que **eleva los costos de producción** y genera **presiones inflacionarias**. Este aumento en los precios de los alimentos se traduce en una **mayor inflación alimentaria**, que puede eventualmente trasladarse a la **inflación general**.

Asimismo, las **ciudades costeras ibéricas** se encuentran en una posición de **alto riesgo** en las próximas décadas debido al **aumento del nivel del mar inducido por el cambio climático**. Este fenómeno plantea desafíos significativos para la **infraestructura urbana, la economía local y la calidad de vida** de los habitantes de estas áreas costeras.

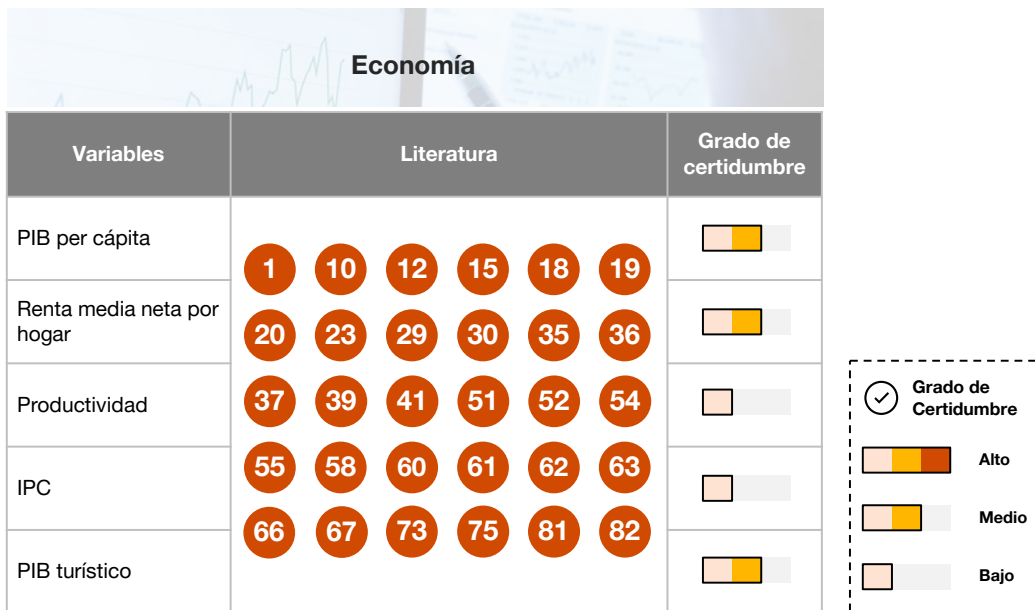
El **sector del turismo** también se verá afectado por el cambio climático. Los ingresos globales futuros generados por el turismo **dependerán del impacto económico general del cambio climático y de su distribución**. A medida que el impacto se intensifique, es probable que el **turismo disminuya**. Las **regiones cálidas podrían convertirse en destinos turísticos menos atractivos debido al calor excesivo o la erosión de playas**, mientras que las regiones frías podrían ganar atractivo.

Además, **las elevadas temperaturas y la alta humedad pueden afectar negativamente a los trabajadores**, resultando en pausas e interrupciones más frecuentes, una disminución en la velocidad de trabajo y un mayor riesgo de lesiones. El **aumento de las temperaturas** globales debido al cambio climático incrementará significativamente el **estrés térmico laboral**, lo que implicará una **reducción en la intensidad del trabajo** y descansos más prolongados.

La Figura 30 recoge el grado de certidumbre de los impactos del cambio climático en las 5 variables de economía que definen la sociedad española y la literatura que la respalda.

<sup>44</sup> Elaboración a partir de la revisión de literatura.

### Grado de certidumbre por variable de economía



Fuente: Elaboración PwC a partir de la revisión de literatura (Anexo 2).

### Grado de magnitud de los impactos

Diversos **estudios recientes**, tanto globales como nacionales, coinciden en que el **cambio climático afecta negativamente a la economía**.

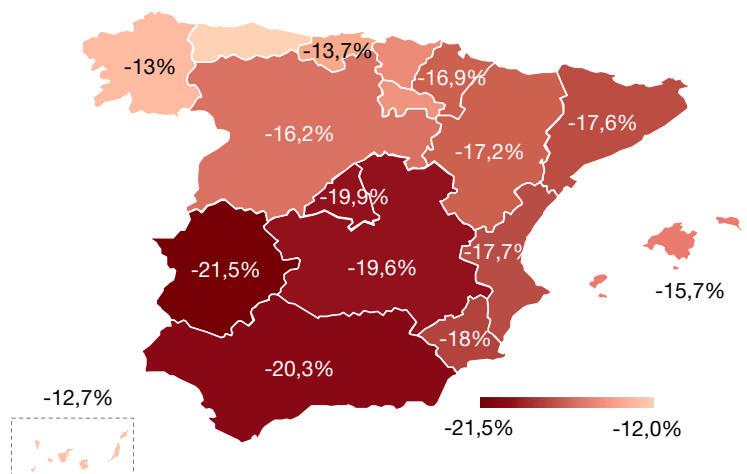
Si no se alcanzan los objetivos del Acuerdo de París ni las metas de emisiones netas cero **para 2050, el mundo podría perder casi el 10% de su valor económico total** para mediados de siglo<sup>45</sup>. En la misma línea, Winter, D. and Kiehl, M. (2022) estiman que un incremento de **2,2°C para 2050 podría disminuir el PIB global en un 20%**, y un aumento de hasta **5°C para 2100 llevaría a una devastación económica**.<sup>46</sup>

A nivel europeo, el informe PESETA IV, expuso que el **calentamiento global** podría resultar en una **pérdida anual de entre 42.000 y 83.000 millones de euros anuales** (0,33% y 0,65% del PIB de la UE, respectivamente) bajo un escenario de 1,5°C y 2°C (2050) y **hasta 175.000 millones de euros anuales** (1,38% del PIB de la UE) bajo un escenario de 3°C (2100).<sup>47</sup>

Sin embargo, no todos los países europeos sufren el cambio climático en la misma medida. Por ejemplo, los países del **sur de Europa** se encuentran **más expuestos a los perjuicios derivados del exceso de calor**. Concretamente en **España**, se proyecta que las **futuras olas de calor** bajo un escenario RCP8.5 podrían **reducir el PIB entre un 2% y un 3%** (2040 y 2050, respectivamente).<sup>48</sup>

Asimismo, Kotz, M. et al. (2024) proyectan una **disminución del 19% en la renta per cápita a nivel mundial y del 17,8% en España** para el año **2049**, independientemente de las decisiones futuras sobre emisiones<sup>49</sup>. A nivel regional, la Figura 31, muestra que **Extremadura será la comunidad más afectada**, con una reducción del 21,5% en la renta per cápita, seguida de Andalucía con un 20,3% y la Comunidad de Madrid con un 19,9%.<sup>50</sup>

Figura 31 Variación de la renta per cápita derivada del cambio climático hasta 2049 en España



Fuente: Kotz, M. et al. (2024).

<sup>45</sup> Guo, J. et al. (2021). The economics of climate change: No action not an option. Swiss Re Institute.

<sup>46</sup> Winter, D. and Kiehl, M., 2022, The global economic costs of climate change inaction, Oxford Economics, Blog, 20 December 2022.

<sup>47</sup> Feyen, L. et al. (2020).

<sup>48</sup> García-León, D y Ciscar, J (2022). Impactos y riesgos del cambio climático en España: una breve panorámica. Papeles de Energía, N° 16, Funcas. ISSN: 2530-0148.

<sup>49</sup> Kotz, M. et al. (2024). The economic commitment of climate change. Nature. 628. 551-557. 10.1038/s41586-024-07219-0.

<sup>50</sup> Kotz, M. et al. (2024).

“ Se estima que el cambio climático producirá una reducción del 17,8% de la renta per cápita en España de cara a 2049, siendo Extremadura, Andalucía y la Comunidad de Madrid las comunidades más afectadas. ”

Por otro lado, otros autores aseguran que las condiciones climáticas actuales ya están afectando negativamente la efectividad del trabajo, proyectando bajo un escenario SSP2 una disminución promedio en la efectividad laboral en Europa de entre 0,1 (SSP2, 1,5°C) y 1,0 (SSP2, 3°C) puntos porcentuales en 2100.<sup>51</sup>

Sin embargo, estos efectos varían considerablemente a lo largo del continente, con una disminución de hasta 28,5 puntos porcentuales en la efectividad laboral en el sur de Europa con un calentamiento de 3°C (SSP2; 2100).<sup>52</sup>

En cuanto a España, sin adaptación, el estrés térmico podría reducir la productividad laboral del sur del país entre un 3% y un 8% para 2080.<sup>53</sup>

Por otro lado, las condiciones de temperatura proyectadas para 2035 y 2060 bajo el calentamiento futuro implican presiones inflacionarias al alza en todo el mundo.

En España, se estiman presiones persistentes al alza sobre la inflación alimentaria de 1,79 p.p.a. (puntos porcentuales por año) en 2035 y 3,78 p.p.a en 2060, en un escenario de emisión SSP5.85.<sup>54</sup>

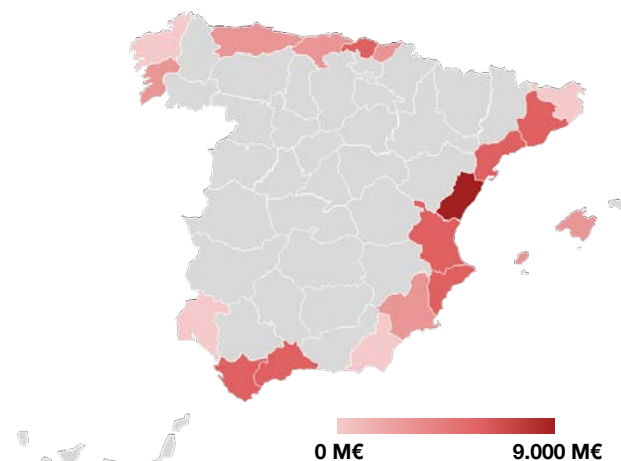
Además, se proyecta para 48 ciudades costeras españolas un daño anual promedio<sup>55</sup> de:

- RCP4.5: 1.535 millones de euros (2030) y 37.044 millones de euros (2100).
- RCP8.5: 1.574 millones de euros (2030) y 45.341 millones de euros (2100).

En el caso de España, se estima que para el año 2100 los daños acumulados debido a la elevación del nivel del mar podrían alcanzar entre 33.000 millones de euros bajo el escenario RCP2.6 y 45.000 millones de euros bajo el escenario RCP8.5. Las provincias más afectadas incluyen Castellón, Cádiz, Vizcaya y Valencia, donde se anticipan daños acumulados significativos que podrían oscilar entre 4.000 y 8.600 millones de euros para el año 2100, según el escenario RCP8.5. En la Figura 32, se identifican entre las ciudades costeras más vulnerables: Castellón de la Plana, Valencia, Bilbao y Barcelona, con daños acumulados estimados entre 2.000 y 8.600 millones de euros para el año 2100 bajo el mismo escenario.<sup>56</sup>

“ A nivel de precios, se estima que el cambio climático derive en un incremento de la inflación alimentaria en España de entre 1,79 y 3,78 puntos porcentuales por año, implicando una presión anual sobre la inflación superior a la del resto de Europa. ”

Figura 32 Proyección de daños acumulados en millones de euros debido al aumento del nivel del mar (RCP8.5, 2100), mediante la suma de los daños de las ciudades costeras en cada provincial



Fuente: Abadie, L. et al. (2020).

<sup>51</sup> Dasgupta, S. et al. (2021). Effects of climate change on combined labour productivity and supply: an empirical, multi-model study. The Lancet Planetary Health. 10.1016/S2542-5196(21)00170-4.

<sup>52</sup> Dasgupta, S. et al. (2021).

<sup>53</sup> Szewczyk, W. et al. (2021). Heat stress, labour productivity and adaptation in Europe - A regional and occupational analysis. Environmental Research Letters. 16. 105002. 10.1088/1748-9326/ac24cf.

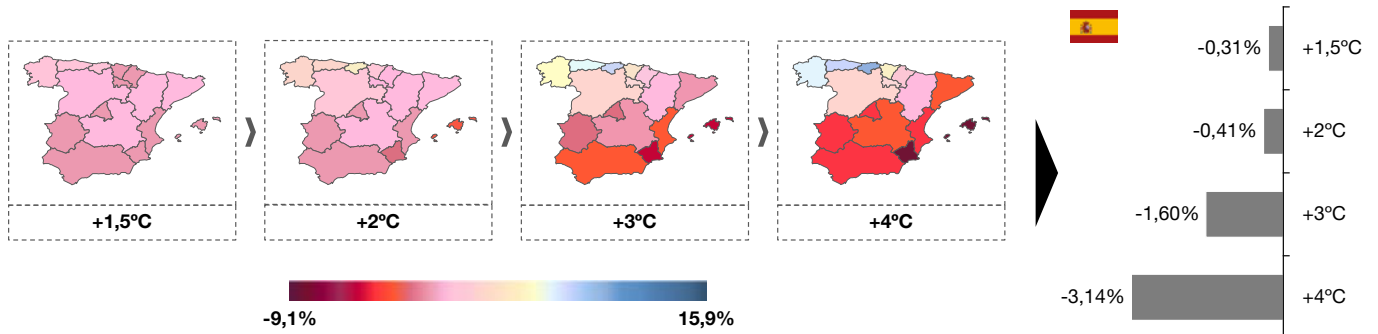
<sup>54</sup> Fuente: Kotz, M. et al. (2024).

<sup>55</sup> Abadie, L. et al. (2020). The Costs of Sea-Level Rise: Coastal Adaptation Investments vs Inaction in Iberian Coastal Cities. Water. 12. 1220. 10.3390/w12041220.

<sup>56</sup> Abadie, L. et al. (2020).

Figura 33

**Evolución proyectada de la demanda turística regional española para todos los escenarios de calentamiento global, en comparación con 2019 en términos porcentuales**



Fuente: Elaboración a partir de datos de Matei, A. et al. (2023).

“ Además, se prevé que los desastres naturales y los fenómenos climáticos extremos aumenten debido al cambio climático, trasladándose en un incremento de los costes que en las ciudades costeras de España podrán alcanzar cifras de hasta 45.000 millones de euros en 2100. ”

Como España es mayoritariamente cálida, se prevé que el cambio climático tenga un impacto significativo en la demanda turística, con una reducción proyectada (RCP8.5) de entre 0,31% y 3,14% (1,5°C y 4°C, respectivamente) para 2100<sup>57</sup> (Véase Figura 33).

Además, se observa un claro patrón norte-sur en el impacto del cambio climático entre las diferentes regiones de España, siendo las regiones del sur y mediterráneas las más afectadas.

Se espera que el cambio climático reduzca el PIB per cápita español y la renta media neta por hogar en España, disminuyendo el poder adquisitivo de las familias. La magnitud del impacto sobre el PIB per cápita será moderada, reflejando una desaceleración en el crecimiento económico. Sin embargo, el impacto sobre la renta media neta por hogar será considerablemente mayor.

Por otra parte, la literatura especializada respalda el aumento de las temperaturas y las olas de calor afectarán negativamente la productividad laboral en España. Las proyecciones indican que los impactos en esta variable serán de una magnitud elevada.

Asimismo, las condiciones climáticas extremas, como sequías y olas de calor, pueden llevar a un aumento en los precios de los alimentos y otros bienes esenciales debido a la disminución de la producción agrícola, generando presiones inflacionarias en España. Las magnitudes que se barajan en este ámbito son moderadas.

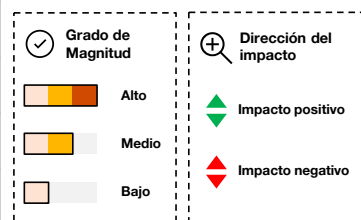
Finalmente, el cambio climático afectará negativamente la demanda turística de España, especialmente en regiones cálidas. Sin embargo, no se espera que la magnitud sea elevada.

En esta sección se ha analizado y estimado cómo el cambio climático va a afectar a las variables que caracterizan el bienestar de la sociedad teniendo en cuenta dos dimensiones, el grado de certidumbre y el grado de magnitud. A continuación, a este análisis se le suma las conclusiones de la tercera dimensión, el grado de vulnerabilidad, de manera que se dispone de una foto completa que permite correlacionar el impactos de las amenazas físicas del cambio climático sobre la sociedad española.

Figura 34

**Resultado del análisis de la dirección y magnitud de los impactos del cambio climático en la economía**

| Economía                   |                                  |                   |  |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------|--|
| VARIABLES                  | DIRECCIÓN DEL IMPACTO (2050-100) | GRADO DE MAGNITUD | PROYECCIÓN ESTIMADA DE IMPACTOS  |
| PIB per cápita             | ▼                                | Alto              | Reducción de entre un 2% (2040) y un 3% (2050) del PIB por olas de calor           |
| Renta media neta por hogar | ▼                                | Alto              | Reducción de la renta per cápita del 17,8% para 2049                               |
| Productividad              | ▼                                | Alto              | Reducción de entre un 3% y un 8% de la productividad para 2080                     |
| IPC                        | ▲                                | Medio             | Incremento de la inflación alimentaria de entre 1,79 y 3,78 p.p. por año para 2035 |
| PIB turístico              | ▼                                | Bajo              | Reducción de la demanda turística de entre 0,31% y 3,14% para 2100                 |



“ El cambio climático impactará negativamente en el atractivo turístico de España, afectando a la demanda turística y al PIB generado por esta. ”

Fuente: Elaboración de PwC a partir de la revisión de literatura.

<sup>57</sup> Matei, A. et al. (2023). Regional impact of climate change on European tourism demand. 10.2760/899611.



# 4

## Vulnerabilidad, certidumbre y magnitud de los impactos sociales

### 4.1. Clasificación de los impactos sociales

A partir del resultado de las secciones anteriores y de nuestro juicio experto, a continuación, se desarrolla una **priorización de los impactos del cambio climático** y sus efectos en la sociedad española, clasificándolos y categorizándolos, teniendo en cuenta las siguientes **dimensiones**:

- 1. Vulnerabilidad:** evolución de las 15 variables sociales analizadas, basándose en la **tendencia positiva o negativa** que han mostrado en los últimos años y en la **magnitud** del cambio. De esta manera, el **nivel bajo** es cuando muestra una tendencia positiva, superior al 5%, el **nivel medio** es para una variación media equivalente a una tendencia positiva o negativa menor al 5% y el **nivel alto** para una evolución del indicador con una tendencia negativa superior al 5%.
- 2. Grado de certidumbre:** sobre la **probabilidad** de que el cambio climático impacte en los 4 ámbitos sociales analizados (demografía, desigualdad, salud y economía), a partir del **conocimiento disponible en la literatura científica**, tomando en consideración la **cantidad de estudios e investigaciones disponibles y su calidad**. Esta medida se evalúa en base a tres niveles: bajo, medio y alto.
- 3. El grado de magnitud** evalúa la **extensión** del impacto proyectado del cambio climático, es decir, cuánto podría afectar a cada variable según la literatura existente. Esta medida se evalúa en base a tres niveles: bajo, medio y alto.

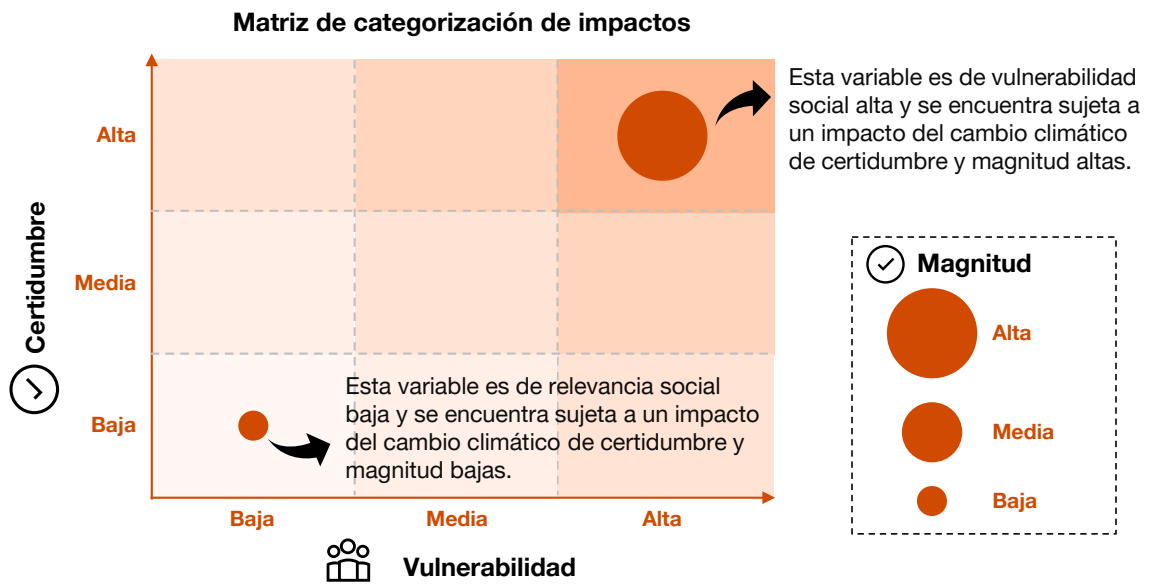
Las primeras dos dimensiones -certidumbre y vulnerabilidad-, permiten categorizar los impactos en un gráfico de nueve cuadrantes, identificando como los **más críticos** aquellos situados en la **zona superior derecha**, que combinan **alta certidumbre con alta vulnerabilidad**. A este análisis bidimensional se suma la tercera dimensión que se representa en función del tamaño del círculo que simboliza cada uno de los impactos, siendo los de mayor tamaño aquellos los que tienen un valor de magnitud superior.

Una vez evaluados todos los impactos en base a estas tres dimensiones, los resultados se representan en una matriz para su categorización y clasificación como la que se muestra en la siguiente figura.



Figura  
35

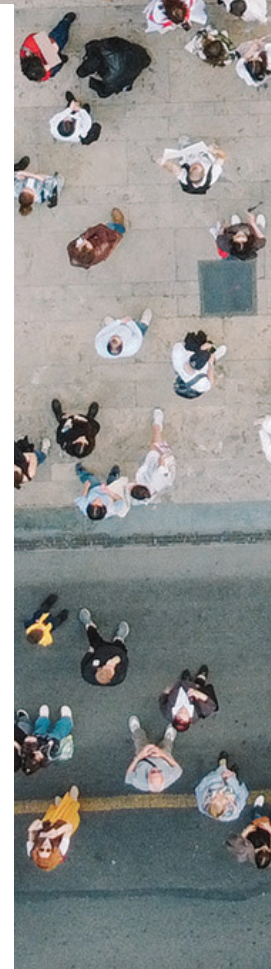
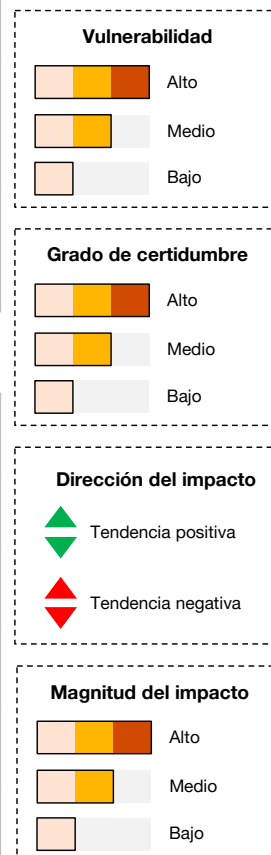
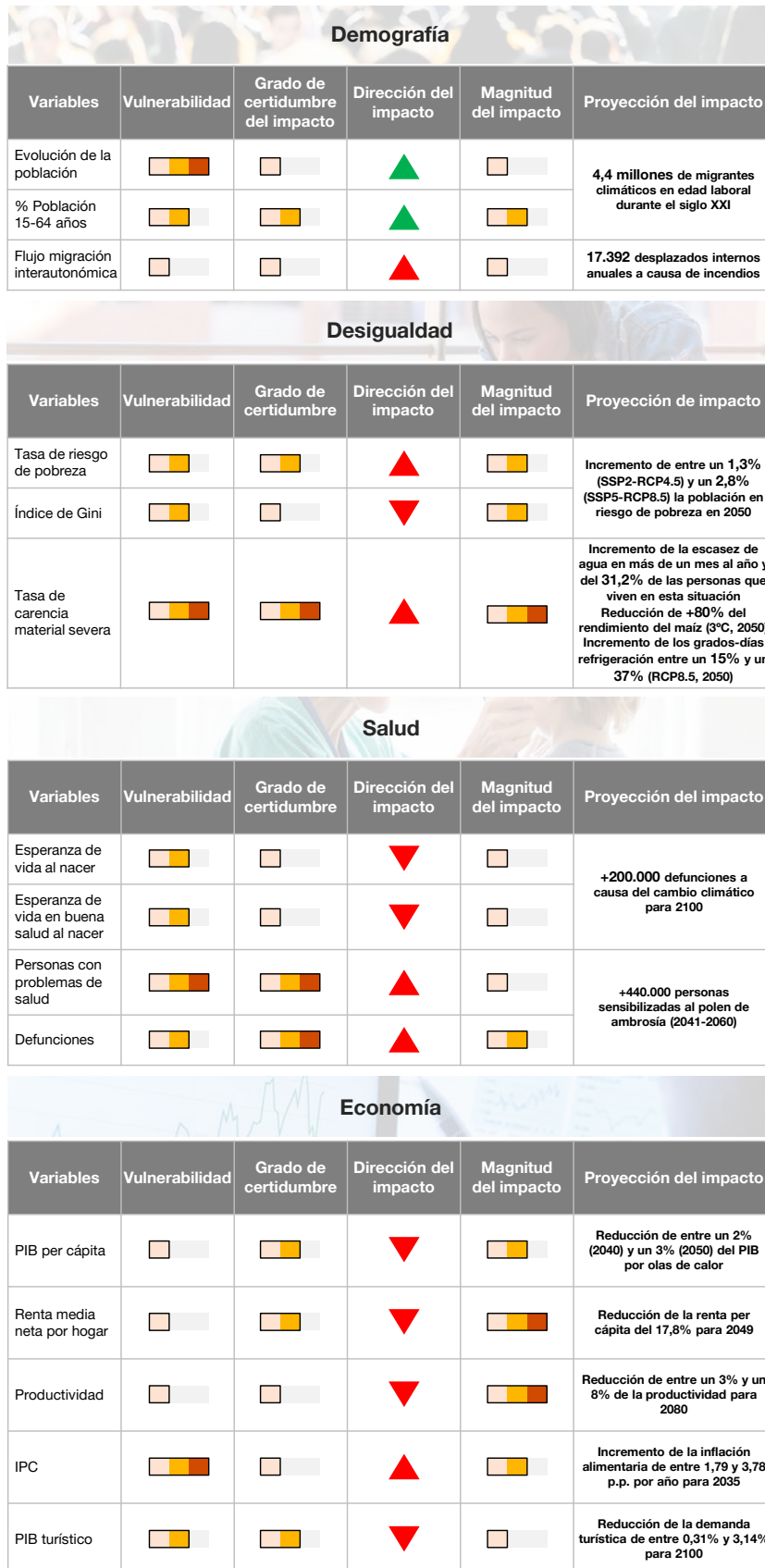
### Matriz de categorización de impactos sociales derivados del cambio climático



Fuente: Análisis PwC.

## Evaluación y resultados obtenidos

**Figura 36** Resumen del análisis de los impactos del cambio climático en la Demografía



Fuente: Análisis PwC.





La Figura 36 muestra que 2 de las 15 variables sociales seleccionadas y analizadas podrían tener un impacto positivo derivado del cambio climático (evolución de la población y porcentaje de población entre 15 y 64 años). Estas variables han sido excluidas deliberadamente de la categorización de impactos, ya que el objetivo es identificar aquellas que resultarán más afectadas negativamente.

Para el resto de las variables, se proyecta un impacto negativo y se representa en la Figura 37, teniendo en cuenta los tres parámetros examinados en las secciones 2 y 3, en relación con el nivel de **vulnerabilidad** del que parten las variables sociales analizadas, así como el **grado de certidumbre y la magnitud del impacto** esperado sobre ellas a raíz del cambio climático.

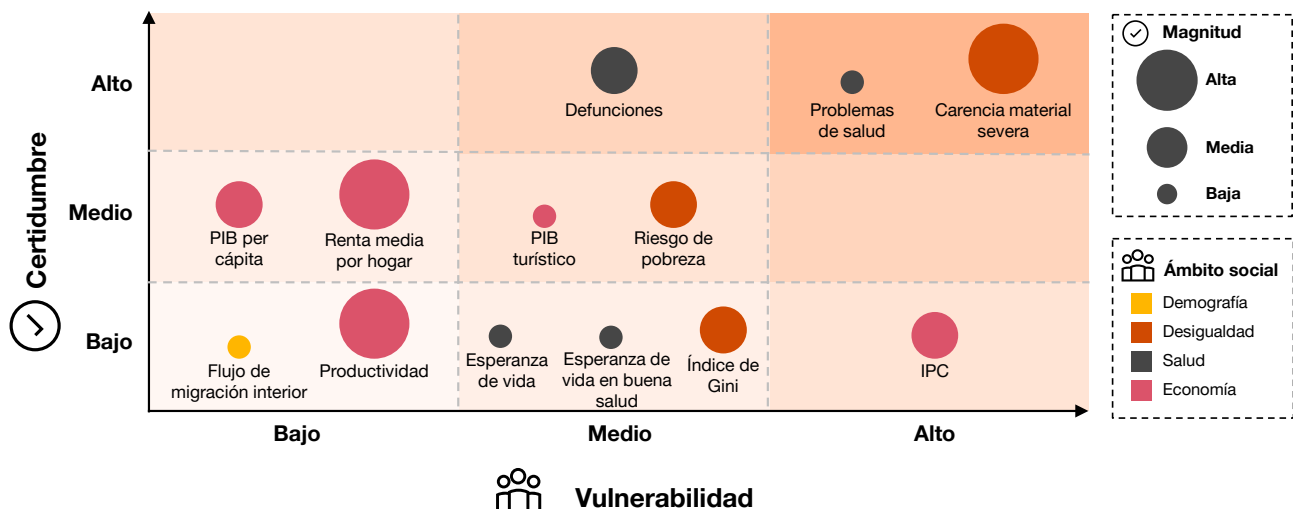
De las variables analizadas, aquellas que presentan un **nivel alto de vulnerabilidad**, y por ende mayor vulnerabilidad ante los efectos negativos del cambio climático, son los **problemas de salud, la carencia material severa y el Índice de Precios al Consumo (IPC)**. No obstante, la certidumbre del impacto para el IPC es baja, mientras que para las otras dos variables es alta. Además, la **magnitud del impacto en la carencia material severa es alta**, lo que subraya la necesidad de implementar estrategias de intervención prioritarias y robustas.

En el grupo de variables con **vulnerabilidad media** se encuentran la mayoría de los indicadores relacionados con la **salud y la desigualdad**. Entre estas, las **defunciones** destacan como un punto de atención crítica, debido a su **alta certidumbre y una magnitud de impacto moderada**. Por ello, al igual que la carencia material severa, esta variable requiere una intervención urgente. En segundo lugar, el **riesgo de pobreza** también merece atención, ya que, aunque tiene una **certidumbre media, su magnitud de impacto es igualmente moderada**.

Por último, las variables con un **nivel bajo de vulnerabilidad** corresponden principalmente a **indicadores económicos**, que han mostrado tendencias favorables en los últimos años. Sin embargo, la **renta media por hogar**, a pesar de contar con una certidumbre media, presenta una **magnitud de impacto alta**, lo que sugiere la necesidad de monitorearla con especial interés.

En resumen, el análisis resalta como prioridades las variables de **carencia material severa, problemas de salud y defunciones**, que requieren estrategias de intervención inmediatas. Además, es crucial vigilar el riesgo de pobreza y la renta media por hogar para mitigar impactos futuros y garantizar la resiliencia social ante el cambio climático.

**Figura 37** Matriz de categorización de impactos sociales negativos derivados del cambio climático



Fuente: Análisis PwC.



## 4.2. Principales conclusiones por ámbito de impacto

### Demografía

- La evolución de la población y la población en edad de trabajar son dos variables críticas en la demografía actual de España. La **ralentización en el crecimiento de la población**, junto con el **envejecimiento** de esta, afecta negativamente al porcentaje de personas en edad de trabajar, situando estas variables en una **vulnerabilidad alta y media**, respectivamente. Sin embargo, de forma excepcional, estas variables podrían **beneficiarse del cambio climático**.
- Se estima que, durante el **siglo XXI, 4,4 millones de migrantes climáticos en edad laboral llegarán a España**. Esto ayudaría a contrarrestar la disminución de la población en este rango de edad, mejorando la sostenibilidad del sistema de bienestar social y dinamizando el mercado laboral.
- No obstante, las **migraciones interautonómicas**, cuya variable ha evolucionado positivamente debido a un menor flujo de migraciones en los últimos años, pueden verse afectadas negativamente ya que se espera que aumenten debido a **eventos climáticos extremos y al incremento de las temperaturas** en ciertas regiones. En particular, se estima que podrían producirse **más de 17.000 casos anuales de desplazamiento interno a causa de incendios**. Estos movimientos poblacionales

podrían generar cierta inestabilidad en la distribución de la población, aunque se prevé que el **impacto sea relativamente bajo**.

- En conclusión, el cambio climático puede mitigar algunos de los riesgos demográficos actuales en España, como el envejecimiento de la población y la disminución de la fuerza laboral, pero no será una solución completa a largo plazo.

### Desigualdad

- En términos de desigualdad, en 2023 la **tasa de carencia material severa** en España alcanzó su punto máximo, afectando al 8,9% de la población. Este hecho la posiciona como una variable de **alta vulnerabilidad**, expuesta a **mayor exposición** frente a choques externos negativos. El análisis realizado indica que el cambio climático tendrá un **impacto significativo y altamente probable** sobre esta variable, situándola entre las **más perjudicadas** por sus efectos.
- En particular, la carencia material severa se verá agravada por varios factores derivados del cambio climático. La **escasez de agua**, que se incrementará en más de un mes al año, afectará a un 31,2% adicional de personas que ya viven en esta situación. Asimismo, se espera un impacto notable en la agricultura que afectará al coste de los alimentos. Por poner como ejemplo un caso concreto para



“ **El cambio climático continuará afectando a la sociedad española en los próximos años, amenazando aspectos como la demografía, la igualdad, la salud, la economía y, en última instancia, el bienestar de la población.** ”

España, se prevé una reducción de más del 80% en el rendimiento del maíz para el año 2050, bajo un escenario de aumento de temperatura de 3°C, lo que **afectará la seguridad alimentaria**. Además, el incremento de los grados-día de refrigeración, proyectado entre un 15% y un 37% bajo el escenario RCP8.5 para 2050, aumentará los **costos de energía para la refrigeración**, impactando desproporcionadamente a los **hogares más desfavorecidos**.

- Por otro lado, la tasa de riesgo de pobreza y el índice de Gini se encuentran en una situación de vulnerabilidad media. Sin embargo, mientras que el impacto del cambio climático sobre el índice de Gini presenta un nivel de certeza bajo, en el caso del riesgo de pobreza este es medio. Se estima que la **población en riesgo de pobreza podría incrementarse entre un 1,3%** (en el escenario SSP2-RCP4.5) **y un 2,8%** (en el escenario SSP5-RCP8.5) de cara a **2050**.
- Estos factores combinados contribuirán a un **deterioro significativo en el acceso de la población a recursos básicos, profundizando la precariedad material y exacerbando las desigualdades sociales en España**. La magnitud y certeza de estos impactos subrayan la urgente necesidad de desarrollar políticas y medidas de adaptación que protejan a los sectores más vulnerables de la sociedad frente a los efectos adversos del cambio climático.

### Salud

- El ámbito de la salud, junto con el de la desigualdad, se encuentra en el punto de mira, ya que todas las variables analizadas se hallan en una situación de **vulnerabilidad media o alta**. Esto se debe al aumento relativo de personas con problemas de salud y defunciones, junto con la disminución de los años de vida en buena salud.
- En este ámbito, las **variables están interrelacionadas**, ya que los problemas de salud y la edad de defunción son determinantes clave de la esperanza de vida. Aunque los **problemas de salud se encuentren en una situación de vulnerabilidad alta y exista una alta certidumbre** sobre el impacto del cambio climático, se prevé que la **magnitud** de este impacto sea **baja**. En este sentido, de cara a 2041-2060 se espera que más de **440.000 personas estén sensibilizadas al polen** de ambrosía en España.

- Por otro lado, se espera que de cara a **2100** tengan lugar **más de 200.000 defunciones** debido al cambio climático en España. Este hecho, junto con la **elevada certidumbre** del impacto, subraya la **gravedad** de la situación.
- En conclusión, el cambio climático representa un **desafío significativo para la salud pública en España, incrementando la vulnerabilidad de la población** a diversos **problemas de salud y aumentando la mortalidad**. No obstante, se prevé que la magnitud de estos impactos no sea lo suficientemente significativa como para afectar drásticamente la esperanza de vida.

### Economía

- La economía es uno de los ámbitos que hasta ahora ha mostrado una **menor situación de vulnerabilidad**, ya que, con la excepción del IPC, todas las variables han evolucionado positivamente en los últimos años. Sin embargo, es también una de las áreas donde se esperan **mayores magnitudes de impacto derivado del cambio climático**.
- La **renta media por hogar y el IPC** son las variables económicas que requieren una mayor atención. La renta media por hogar se debe vigilar debido a su **alta magnitud de impacto y nivel de certidumbre medio**, mientras que el IPC es preocupante por su **magnitud media y su alto nivel de vulnerabilidad**. Se estima que para 2035, la **inflación alimentaria se incrementará entre 1,79 y 3,78 puntos porcentuales por año**, y para 2049, la **renta per cápita en España podría reducirse en un 17,8%** como consecuencia del cambio climático.
- Además, aunque con un nivel menor de preocupación, se encuentran el **PIB per cápita**, la productividad y el PIB turístico. Se prevé que el PIB per cápita podría **reducirse entre un 2% para 2040 y un 3% para 2050** debido a las **olas de calor**. El **PIB turístico** también se verá afectado, con una **reducción** de la demanda turística estimada entre un **0,31% y un 3,14% para 2100**. Por último, se estima una **reducción de la productividad de entre un 3% y un 8% para 2080**.
- Estos factores combinados indican que, aunque la economía española ha mostrado resiliencia, los impactos del cambio climático podrían imponer riesgos significativos. La **gestión adecuada de la inflación, la renta, y otros indicadores económicos será esencial** para sostener el bienestar económico y social del país frente a los desafíos climáticos futuros.



# 5

## Anexos



### Anexo 1. Bibliografía general

- Expansión. Emisiones de CO2. Datosmacro.com
- Eurostat (2024). Indicadores de calidad de vida.
- Fondo Monetario Internacional. Climate Change Indicators Dashboard, Annual Surface Temperature Change.
- Funcas (2024). Indicadores sociales mayo 2024. Funcas. [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2024/04/2403-I\\_Sociales.indd\\_.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2024/04/2403-I_Sociales.indd_.pdf)
- Internal Displacement Monitoring Center. Global Internal Displacement Database (GIDD).
- INE. Estadística continua de población.
- INE. Estadística de migraciones.
- INE. Encuesta de condiciones de vida.
- INE. Indicadores demográficos básicos.
- Eurostat. EU statistics on income and living conditions.
- INE. Contabilidad Nacional Anual de España.
- INE. Índice de Precios de Consumo.
- INE. Cuenta satélite del turismo de España.
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2024). Nota informativa sobre el avance de emisiones de gases de efecto invernadero correspondientes al año 2023.
- Morata Gasca, A. et al. (2024). Informe sobre el estado del clima de España 2023. Agencia Estatal de Meteorología. <https://doi.org/10.31978/666-24-003-2>
- OECD (2024). Society at a Glance 2024: OECD Social Indicators. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/918d8db3-en>
- OECD (2023). Better Life Index (Edition 2022). OECD Social and Welfare Statistics (database). <https://doi.org/10.1787/a4815531-en>
- Our World in Data.
- World Weather Attribution (2024). Extreme downpours increasing in Southern Spain as fossil fuel emissions heat the climate. <https://www.worldweatherattribution.org/extreme-downpours-increasing-in-southern-spain-as-fossil-fuel-emissions-heat-the-climate/>

## Anexo 2. Bibliografía sobre los impactos del cambio climático en la sociedad

| ID | Referencia literatura   | Demografía | Desigualdad | Salud | Economía |
|----|---|------------|-------------|-------|----------|
| 1  | Abadie, L. et al. (2020). The Costs of Sea-Level Rise: Coastal Adaptation Investments vs Inaction in Iberian Coastal Cities. <i>Water</i> . 12. 1220. 10.3390/w12041220.  |            |             |       | ✓        |
| 2  | Abel, G. et al. (2019). Climate, conflict and forced migration. <i>Global Environmental Change</i> . 10.1016/j.gloenvcha.2018.12.003.   | ✓          |             |       |          |
| 3  | Ajanovi, S. et al. (2022). El ambiente y su impacto en la salud maternoinfantil: ¿A qué nos enfrentamos? Un llamamiento a la reflexión y a la sensibilización. <i>Cuaderno Faros</i> nº 13.   |            |             | ✓     |          |
| 4  | Apap, J. et al. (2023). The concept of 'climate refugee': Towards a possible definition. <i>European Parliamentary Research Service</i> . PE 698.753.   | ✓          |             |       |          |
| 5  | Aunan, K. et al. (2024). Exposure to heat and air pollution in Europe – Cardiopulmonary impacts and benefits of mitigation and adaptation. <i>Exhaustion White Paper</i> .  |            |             | ✓     |          |
| 6  | Ballester, J. et al. (2023). Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. <i>Nature Medicine</i> . 29. 1-10. 10.1038/s41591-023-02419-z.   |            |             | ✓     |          |
| 7  | Beyer, R. y Milan, A. (2023). Climate Change and Human Mobility: Quantitative evidence on global historical trends and future projections.  | ✓          |             |       |          |
| 8  | Bisselink, B. et al. (2020). Climate change and Europe's water resources (JRC PESETA IV project – Task 10: JRC118586). <i>Publications Office of the European Union</i> . 10.2760/15553.  |            | ✓           |       |          |
| 9  | Borràs-Pentinat, S. et al. (2023). Vulnerabilidades climáticas y desplazamiento interno en España: Dos realidades complejas e interconectadas. <i>Revista Catalana de Dret Ambiental</i> .  | ✓          |             |       |          |
| 10 | Breckenfelder, J. et al. (2023). The Climate and the Economy. <i>SSRN Electronic Journal</i> . 10.2139/ssrn.4590504.  | ✓          |             |       | ✓        |
| 11 | Burzyński, M. et al. (2021). Climate Change, Inequality, and Human Migration. <i>Journal of the European Economic Association</i> . 10.1093/jeea/jvab054.   | ✓          | ✓           |       |          |
| 12 | CaixaBank Research (2023). Impacto del cambio climático en el turismo en España: Análisis y perspectivas. <a href="https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/turismo/impacto-del-cambio-climatico-turismo-espana-analisis-y-perspectivas">https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/turismo/impacto-del-cambio-climatico-turismo-espana-analisis-y-perspectivas</a> |            | ✓           |       | ✓        |
| 13 | Calama-González, C. M. et al. (2024). Household Energy Vulnerability Evaluation in Southern Spain Through Parametric Energy Simulation Models and Socio-Economic Data. <i>Sustainable Cities and Society</i> . 105276. 10.1016/j.scs.2024.105276.   |            | ✓           |       |          |
| 14 | Carmona, R. et al. (2016). Mortality attributable to extreme temperatures in Spain: A comparative analysis by city. <i>Environment International</i> .  |            |             | ✓     |          |
| 15 | Centre for Research on Epidemiology of Disasters (2024). 2023 disasters in numbers.   |            |             | ✓     | ✓        |

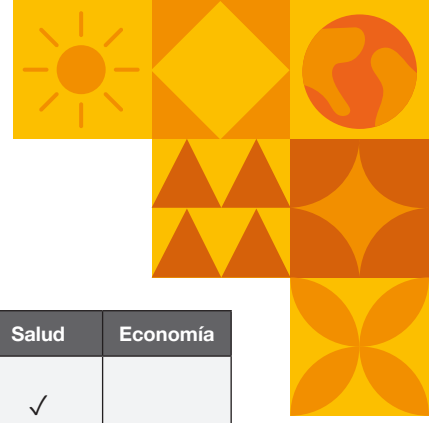


| ID | Referencia literatura  | Demografía | Desigualdad | Salud | Economía |
|----|--|------------|-------------|-------|----------|
| 16 | Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. (2023). Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos en Régimen Natural. <a href="https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Memoria_encomienda_CEDEX_tcm30-178474.pdf">https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Memoria_encomienda_CEDEX_tcm30-178474.pdf</a>   |            | ✓           |       |          |
| 17 | Clement, V., et al. (2021). Groundswell Part 2: Acting on Internal Climate Migration. <a href="http://hdl.handle.net/10986/36248">http://hdl.handle.net/10986/36248</a>  | ✓          |             |       |          |
| 18 | CO-designing the Assessment of Climate CHange costs (2019). The Economic Cost of Climate Change in Europe: Synthesis Report on Interim Results. Policy brief by the COACCH project.  | ✓          | ✓           | ✓     | ✓        |
| 19 | CO-designing the Assessment of Climate CHange costs (2021). The Economic Cost of Climate Change in Europe: Report on Climate and Socio-Economic Tipping Points. Policy brief by the COACCH project.  | ✓          | ✓           |       | ✓        |
| 20 | Copernicus Climate Change Service (2023). European State of the Climate 2023 – Summary. Copernicus Climate Change Service.   | ✓          |             |       | ✓        |
| 21 | Costa-Campi, M.T. et al. (2024). Pobreza energética: Ecosistema de agentes para combatirla mediante intervenciones de proximidad. Fundación Naturgy.   |            | ✓           |       |          |
| 22 | D'Amato, G. et al. (2020). The effects of climate change on respiratory allergy and asthma induced by pollen and mold allergens. <i>Allergy</i> . 10.1111/all.14476  |            |             | ✓     |          |
| 23 | Dasgupta, S. et al. (2021). Effects of climate change on combined labour productivity and supply: an empirical, multi-model study. <i>The Lancet Planetary Health</i> . 10.1016/S2542-5196(21)00170-4.   |            |             |       | ✓        |
| 24 | Dasgupta, S. et al. (2022). Attributing changes in food insecurity to a changing climate. <i>Scientific Reports</i> . 10.1038/s41598-022-08696-x.  |            | ✓           |       |          |
| 25 | Diffenbaugh, N. et al. (2019). Global warming has increased global economic inequality. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i> . 201816020. 10.1073/pnas.1816020116.   |            | ✓           |       |          |
| 26 | Dirección General de Protección Civil y Emergencias. (2021). Fallecidos por riesgos naturales en España en 2020. Ministerio del Interior.  |            |             | ✓     |          |
| 27 | EAPN España (2023). Informe diagnóstico de investigación aplicada: Cambio climático y pobreza energética en España. EAPN España.   |            | ✓           |       |          |
| 28 | European Commission (2022). Addressing displacement and migration related to disasters, climate change and environmental degradation. Publications Office of the European Union. <a href="https://ec.europa.eu/echo/files/policies/sectoral/swd_2022_displacement_and_migration_related_to_disasters_climate_change_and_environmental_degradation.pdf">https://ec.europa.eu/echo/files/policies/sectoral/swd_2022_displacement_and_migration_related_to_disasters_climate_change_and_environmental_degradation.pdf</a> . | ✓          |             |       |          |
| 29 | European Economic and Social Committee (2023). The cost of climate change on households and families in the EU. 10.2864/229292.  |            | ✓           | ✓     | ✓        |
| 30 | European Environment Agency (2024). European Climate Risk Assessment. Publications Office of the European Union. <a href="https://www.eea.europa.eu/publications/european-climate-risk-assessment">https://www.eea.europa.eu/publications/european-climate-risk-assessment</a>   | ✓          | ✓           | ✓     | ✓        |
| 31 | European Environment Agency (2024). Responding to climate change impacts on human health in Europe: focus on floods, droughts and water quality. EEA Report 3/2024, Luxembourg: Publications Office of the European Union.   |            | ✓           | ✓     |          |
| 32 | European Migration Network (2023). Displacement and migration related to disasters, climate change, and environmental degradation - EMN Inform   | ✓          |             |       |          |
| 33 | FAO (2016). Climate change and food security: risks and responses. ISBN 978-92-5-108998-9  |            | ✓           |       |          |
| 34 | FAO (2020). Climate change: Unpacking the burden on food safety. Food Safety and Quality Series No. 8, Rome. <a href="https://doi.org/10.4060/ca8185en">https://doi.org/10.4060/ca8185en</a> .   |            | ✓           |       |          |

| ID | Referencia literatura  | Demografía | Desigualdad | Salud | Economía |
|----|--|------------|-------------|-------|----------|
| 35 | Feyen, L. et al. (2020). Climate change impacts and adaptation in Europe - JRC PESETA IV final report, EUR 30180 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-18123-1, doi:10.2760/171121, JRC119178.   |            | ✓           |       | ✓        |
| 36 | Fundación Aon España (2023). Barómetro de las Catástrofes Naturales en España 2022. ISBN 978-84-09-55315-0   |            |             |       | ✓        |
| 37 | García-León, D y Ciscar, J (2022). Impactos y riesgos del cambio climático en España: una breve panorámica. Papeles de Energía, N° 16, Funcas. ISSN: 2530-0148   |            | ✓           | ✓     | ✓        |
| 38 | García-León, D. et al. (2024). Temperature-related mortality burden and projected change in 1368 European regions: a modelling study. The Lancet Public Health, 9(9), e644-e653.   |            |             | ✓     |          |
| 39 | García-León, D. et al. (2021). Current and projected regional economic impacts of heatwaves in Europe. Nature Communications. 12. 10.1038/s41467-021-26050-z.  |            |             |       | ✓        |
| 40 | Goldfinch, S (2023). "The Impact of Climate Change on Forced Displacement. World Bank – UNHCR Joint Data Center. Quarterly Digest on Forced Displacement, Eighth Issue. Washington, D.C.: World Bank Group. <a href="https://doi.org/10.47053/jdc.210723">https://doi.org/10.47053/jdc.210723</a> .  | ✓          |             |       |          |
| 41 | Guo, J. et al. (2021). The economics of climate change: No action not an option. Swiss Re Institute.   |            |             |       | ✓        |
| 42 | Hristov, J. et al. (2020). Analysis of climate change impacts on EU agriculture by 2050, EUR 30078 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-10617-3, doi:10.2760/121115, JRC119632.   |            | ✓           |       |          |
| 43 | Huertas Alcalá, S. et al. (2021). Aclimatarnos. El cambio climático. Un problema de salud pública. Guía didáctica sobre adaptación al calor. Instituto de Salud Carlos III, 2021.  |            |             | ✓     |          |
| 44 | INE (2023). Encuesta de condiciones de vida. Módulo 2023. Condiciones de la vivienda y eficiencia energética. <a href="https://www.ine.es/dyngs/Prensa/m1ECV2023.htm">https://www.ine.es/dyngs/Prensa/m1ECV2023.htm</a>  |            | ✓           |       |          |
| 45 | Iain R. et al. (2017). Climate Change and Future Pollen Allergy in Europe. Environmental Health Perspectives. doi: 10.1289/EHP173.   |            |             | ✓     |          |
| 46 | Institute for Economics & Peace. (2024) Ecological Threat Report 2024: Analysing ecological threats, resilience & peace. Available from: <a href="http://visionofhumanity.org/resources">http://visionofhumanity.org/resources</a> (accessed Date Month Year).   | ✓          |             |       |          |
| 47 | Internal Displacement Monitoring Centre (2024). Global Report on Internal Displacement.  | ✓          |             |       |          |
| 48 | Internal Displacement Monitoring Centre. (2023). Global Report on Internal Displacement - Internal displacement and food security. <a href="https://api.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC_GRID_2023_Global_Report_on_Internal_Displacement_LR.pdf">https://api.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC_GRID_2023_Global_Report_on_Internal_Displacement_LR.pdf</a> | ✓          |             |       |          |
| 49 | Islam, N. y Winkel, J. (2017). Climate Change and Social Inequality. UN Department of Economic and Social Affairs (DESA) Working Papers, No. 152, UN, New York, <a href="https://doi.org/10.18356/2c62335d-en">https://doi.org/10.18356/2c62335d-en</a>  |            | ✓           |       |          |
| 50 | Kazmierczak, A. et al. (2022). Climate change as a threat to health and well-being in Europe: focus on heat and infectious diseases. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. doi: 10.2800/67519   |            |             | ✓     |          |
| 51 | Kotz, M. et al. (2024). Global warming and heat extremes to enhance inflationary pressures. Commun Earth Environ 5, 116 (2024). <a href="https://doi.org/10.1038/s43247-023-01173-x">https://doi.org/10.1038/s43247-023-01173-x</a>  |            |             |       | ✓        |
| 52 | Kotz, M. et al. (2024). The economic commitment of climate change. Nature. 628. 551-557. 10.1038/s41586-024-07219-0.   |            |             | ✓     | ✓        |
| 53 | Kraler, A. et al. (2020). Climate Change and Migration: Legal and policy challenges and responses to environmentally induced migration. Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, European Parliament. PE 655.591.  | ✓          |             |       |          |

| ID | Referencia literatura  | Demografía | Desigualdad | Salud | Economía |
|----|--|------------|-------------|-------|----------|
| 54 | Matei, A. et al. (2023). Regional impact of climate change on European tourism demand. 10.2760/899611.   |            |             |       | ✓        |
| 55 | Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. ISBN: 978-84-18508-32-5  | ✓          | ✓           | ✓     | ✓        |
| 56 | Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2023). Perfil Ambiental de España 2022. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. NIPO: 665-20-039-5   | ✓          |             |       |          |
| 57 | Mora Rosado, S. et al. (2023). El impacto de la pobreza energética en la vulnerabilidad social de la población atendida por CRE en el contexto de la crisis inflacionaria. Boletín sobre Vulnerabilidad Social. N°. 32, pp. 1 - 141.   |            | ✓           |       |          |
| 58 | Moreno, A. (2010). Turismo y cambio climático en España: Evaluación de la vulnerabilidad del turismo de interior frente a los impactos del cambio climático. International Centre for Integrated Assessment and Sustainable Development. <a href="https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Informe%20turismo_tcm30-178476.pdf">https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Informe%20turismo_tcm30-178476.pdf</a> |            |             |       | ✓        |
| 59 | Moreno, J.J. et al. (2005). Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático. Proyecto ECCE. Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. ISBN: 84-8320-303-0   |            | ✓           | ✓     |          |
| 60 | Mulholland, E. and Feyen, L. (2021). Increased risk of extreme heat to European roads and railways with global warming, CLIMATE RISK MANAGEMENT, ISSN 2212-0963, 34, 2021, p. 100365, JRC125225.   |            |             |       | ✓        |
| 61 | Naumann, G. et al. (2021). Increased economic drought impacts in Europe with anthropogenic warming. Nature Climate Change. 11. 10.1038/s41558-021-01044-3.   |            |             |       | ✓        |
| 62 | Olcina Cantos, J. y Vera-Rebollo, J.F. et al. (2016). Cambio climático y política turística en España: diagnóstico del litoral mediterráneo español. Cuadernos de Turismo. <a href="https://doi.org/10.6018/turismo.38.1471">https://doi.org/10.6018/turismo.38.1471</a>   |            |             |       | ✓        |
| 63 | Oxera (2024). The economic cost of extreme weather events. International Chamber of Commerce.  |            |             |       | ✓        |
| 64 | Panagos, P. et al. (2018). Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European Union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models. Land Degradation & Development, Volume 29. <a href="https://doi.org/10.1002/ldr.2879">https://doi.org/10.1002/ldr.2879</a>   |            | ✓           |       |          |
| 65 | Peters, A. y Schneider, A. et al. (2021). Cardiovascular risks of climate change. Nat Rev Cardiol 18, 1–2. <a href="https://doi.org/10.1038/s41569-020-00473-5">https://doi.org/10.1038/s41569-020-00473-5</a>   |            |             | ✓     |          |
| 66 | Pons, M. et al. (2015). The vulnerability of Pyrenean ski resorts to climate-induced changes in the snowpack. Climatic Change 131, 591–605 (2015). <a href="https://doi.org/10.1007/s10584-015-1400-8">https://doi.org/10.1007/s10584-015-1400-8</a>   |            |             |       | ✓        |
| 67 | Pörtner, H.-O. et al. (2022). IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844   | ✓          | ✓           | ✓     | ✓        |
| 68 | Quintana, O. et al. (2021). Socioeconomic Impacts of Climate Change in the Mediterranean. IEMed Policy Study 6, European Institute of the Mediterranean. ISSN 2604-2495  |            | ✓           |       |          |
| 69 | Resco, P. (2022). Empieza la cuenta atrás. Impactos del cambio climático en la agricultura española. Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG).  |            | ✓           |       |          |
| 70 | Romanello, M., et al. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. The Lancet. 10.1016/S0140-6736(21)01787-6   |            |             | ✓     |          |
| 71 | Ronchail, J. et al. (2014). Adaptability of Mediterranean agricultural systems to climate change: The example of the Sierra Mágina olive-growing region (Andalusia, Spain). Part II: The Future. Weather, Climate, and Society, 6(4), 451-466. DOI: 10.1175/WCAS-D-12-00045.1  |            | ✓           |       |          |





| ID | Referencia literatura   | Demografía | Desigualdad | Salud | Economía |
|----|---|------------|-------------|-------|----------|
| 72 | Sánchez-Guevara, C. et al. (2019). Assessing population vulnerability towards summer energy poverty: Case studies of Madrid and London. Energy and Buildings, 190, 132-143. doi:10.1016/j.enbuild.2019.02.024                           |            |             | ✓     |          |
| 73 | Sanz, M.J. y Galán, E. (2020). Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. NIPO: 665-20-005-8.  | ✓          | ✓           | ✓     | ✓        |
| 74 | Semenza, J. et al. (2021). Climate change and infectious disease in Europe: Impact, projection and adaptation. The Lancet Regional Health - Europe. 9. 100230. 10.1016/j.lanepe.2021.100230.  |            |             | ✓     |          |
| 75 | Szewczyk, W. et al. (2021). Heat stress, labour productivity and adaptation in Europe - A regional and occupational analysis. Environmental Research Letters. 16. 105002. 10.1088/1748-9326/ac24cf.                                     |            |             |       | ✓        |
| 76 | Thomson, H. et al. (2019). Energy poverty and indoor cooling: An overlooked issue in Europe. Energy and Buildings. 196. 10.1016/j.enbuild.2019.05.014.  |            | ✓           |       |          |
| 77 | Torrego-Gómez, D. et al. (2024). Mapping summer energy poverty: The lived experience of older adults in Madrid, Spain. Energy Research & Social Science, 110, 103449. https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103449.                       |            | ✓           |       |          |
| 78 | Torrego-Gómez, D. et al. (2024). Recognising summer energy poverty: Evidence from southern Europe. Local Environment. https://oa.upm.es/78221/1/CLOE2303456.pdf.  |            | ✓           |       |          |
| 79 | Van Daalen, K. et al. (2022). The 2022 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: towards a climate resilient future. The Lancet Public Health, 7(11), e942-e965. 10.1016/S2468-2667(22)00197-9                |            |             | ✓     |          |
| 80 | Van Daalen, K. et al. (2024). The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action. The Lancet Public Health, 9(7), e495-e522. 10.1016/S2468-2667(24)00055-0 |            |             | ✓     |          |
| 81 | Vousdoukas, M., et al. (2020). Adapting to rising coastal flood risk in the EU under climate change, EUR 29969 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-12990-5, doi:10.2760/456870, JRC118512.  |            |             |       | ✓        |
| 82 | Winter, D. and Kiehl, M., 2022, The global economic costs of climate change inaction, Oxford Economics, Blog, 20 December 2022.   |            |             |       | ✓        |
| 83 | World Bank. 2020. Poverty and Shared Prosperity 2020: Reversals of Fortune. Washington, DC: World Bank. doi: 10.1596/978-1-4648-1602-4. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO   |            | ✓           |       |          |
| 84 | World Economic Forum (2024). Quantifying the impact of climate change on human health.  |            |             | ✓     |          |
| 85 | Zhang, S. et al. (2022). Climate change and cardiovascular disease – the impact of heat and heat-health action plans. European Society of Cardiology, 22(18).   |            |             | ✓     |          |



# Contactos

## Fundación PwC



**Santiago Barrenechea**  
Presidente de la Fundación PwC  
santiago.barrenechea@pwc.com



**Marta Colomina**  
Directora General de la Fundación PwC  
marta.colomina@pwc.com

## PwC



**Óscar Barrero**  
Socio responsable de Energía  
en PwC  
oscar.barrero.gil@pwc.com



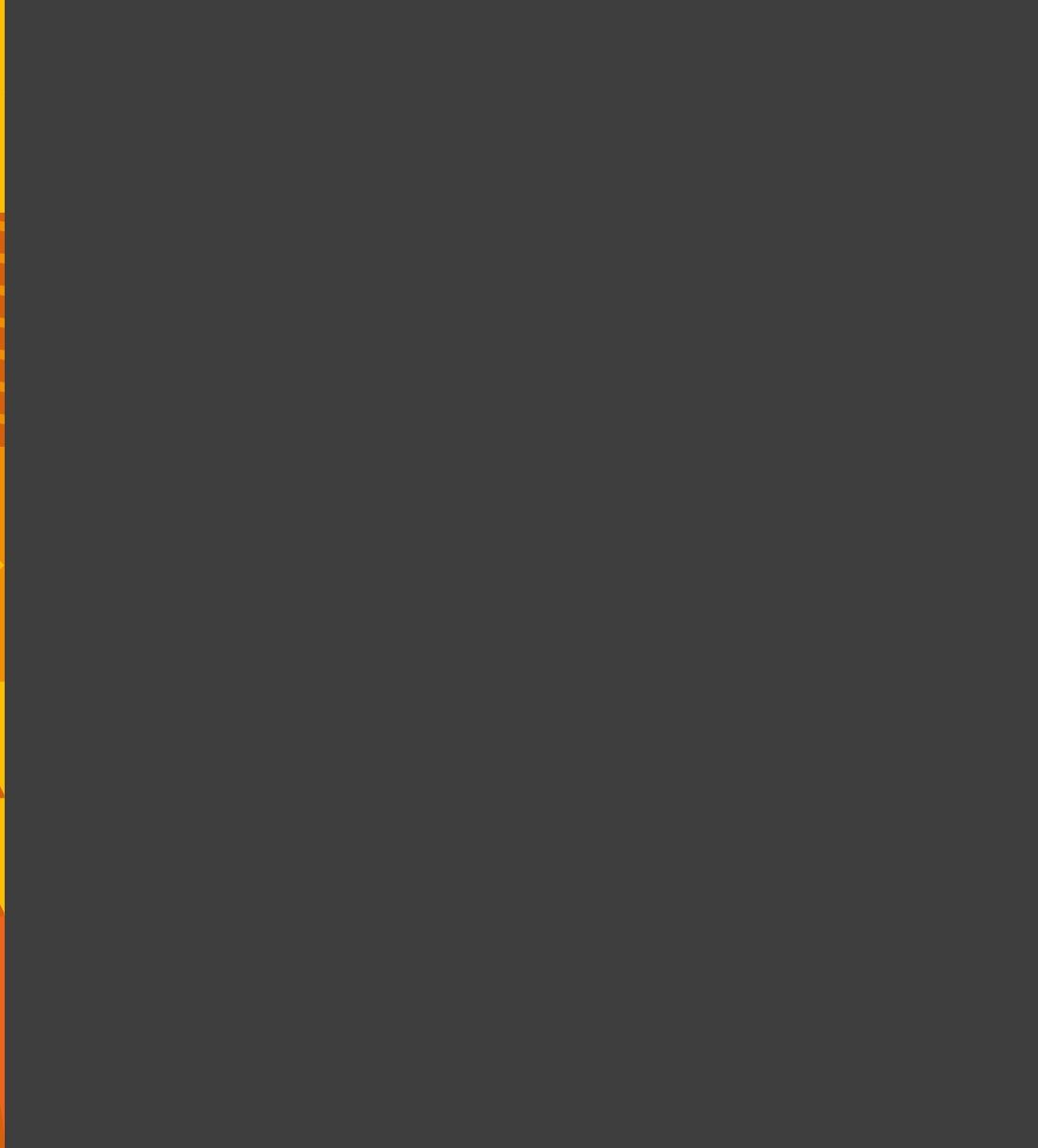
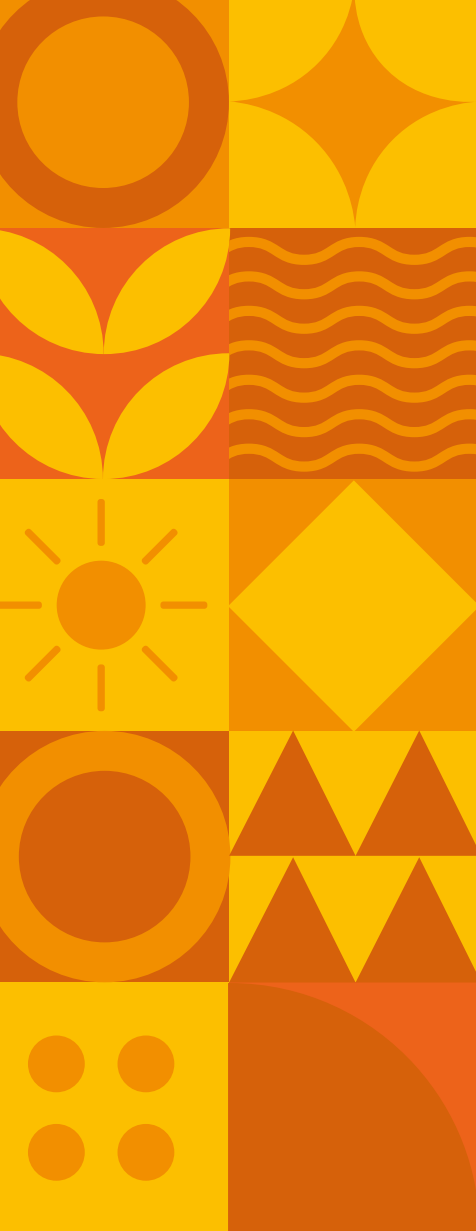
**Anna Merino**  
Socia de Economics en Strategy&, parte  
de PwC  
anna.merino@pwc.com



**Esther Zorzano**  
Manager de Consultoría en PwC  
esther.zorzano.walker@pwc.com



**Laura Peñalver**  
Senior Associate en Strategy&, parte  
de PwC  
laura.penalver.munoz@pwc.com



Depósito legal M-5067-2025.

© 2025 Fundación PricewaterhouseCoopers. Todos los derechos reservados. PwC se refiere a la firma miembro española y, en ocasiones, puede referirse a la red de PwC. Cada firma miembro es una entidad legal separada e independiente. Consulta [www.pwc.com/structure](http://www.pwc.com/structure) para obtener más detalles.