

**ericc**

Evaluación de Riesgos  
e Impactos derivados del  
Cambio Climático en España

# Resumen ejecutivo



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Este capítulo forma parte de la siguiente publicación:

#### Título

## Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICC-2025)

Edición 2025

#### Asistencia técnica

Instituto de Hidráulica Ambiental, Universidad de Cantabria (IH Cantabria)

Tecnalia Research and Innovation (Tecnalia)

Basque Centre for Climate Change (BC3)

#### Coordinación

Oficina Española de Cambio Climático: Patricia Klett Lasso de la Vega; Sara Rodríguez Rego; Francisco J. Heras Hernández; María Salazar Guerra; Vidal Labajos Sebastián

Fundación Biodiversidad: Ana Lancho Lucini

IH Cantabria: Íñigo Losada Rodríguez, Laro González Canoura, Javier López Lara

Tecnalia: Efrén Feliu Torres, Beñat Abajo Alda, María Puig Fuentenebro

BC3: María José Sanz

*Con la colaboración de la Fundación Biodiversidad.*

#### Autor/Autores del capítulo

**Autor:** Javier Lopez Lara



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

**Edita:** © SUBSECRETARÍA Gabinete Técnico

**NIPO (línea en castellano):** 665-25-058-6

**ISBN:** 978-84-18778-84-1

#### Edición y maquetación

Grupo Tangente S. Coop. Mad.

**AVISO LEGAL:** los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

Este informe debe citarse de la siguiente manera:

Losada, I.J., Feliu, E. y Sanz, M.J. et al. 2025. Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICC-2025). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.



# Contenido

## 1. Introducción y propósito del informe / pág. 13

- 1.1. Contexto legal y estratégico / pág. 14
- 1.2. Objetivos principales de la ERICC-2025 / pág. 14
- 1.3. Alcance territorial y temporal de la evaluación / pág. 15
- 1.4. Vinculación con marcos europeos e internacionales / pág. 16

## 2. Marco conceptual y metodológico / pág. 17

- 2.1. Enfoque multicriterio para la identificación de riesgos relevantes y riesgos clave / pág. 17
- 2.2. Análisis de interdependencias y riesgos complejos / pág. 18
- 2.3. Criterios de urgencia / pág. 19
- 2.4. Nivel de confianza y seguimiento recomendado / pág. 20
- 2.5. Referencia cruzada a los anexos metodológicos / pág. 20

## 3. Evolución climática observada y proyecciones futuras / pág. 21

- 3.1. Tendencias climáticas observadas / pág. 21
- 3.2. Proyecciones climáticas para el siglo XXI / pág. 22
- 3.3. Eventos extremos compuestos y efectos en cascada / pág. 23
- 3.4. Regionalización: patrones diferenciados por áreas bioclimáticas / pág. 24
- 3.5. Conexión con el capítulo de "Variables climáticas" / pág. 25

## 4. Resultados de la evaluación de riesgos / pág. 26

- 4.1. Panorama general / pág. 26
- 4.2. Resultados sectoriales sintéticos / pág. 27



## **5. Análisis de riesgos complejos** / pág. 33

- 5.1. Grado de salida / pág. 34
- 5.2. Grado de entrada / pág. 35
- 5.3. Gestión integrada y sistémica / pág. 36

## **6. Priorización de políticas y medidas de adaptación** / pág. 37

- 6.1. Dimensión de urgencia / pág. 37
- 6.2. Dimensión de seguimiento / pág. 38
- 6.3. Dimensión de gestión / pág. 38
- 6.4. Riesgos con prioridades múltiples y visión integrada / pág. 39

## **7. Conclusiones estratégicas** / pág. 41

- 7.1. Principales hallazgos agregados / pág. 41
- 7.2. Sectores y territorios más vulnerables / pág. 41
- 7.3. Conclusiones adicionales / pág. 42
- 7.4. Representación del sistema de riesgos y prioridades estratégicas / pág. 44
- 7.5. Ámbitos de conocimiento y acción a reforzar / pág. 45
- 7.6. Relevancia para la política de adaptación / pág. 46



# 1. Introducción y propósito del informe

La **Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICC-2025)** constituye el primer ejercicio integral a escala nacional orientado a **identificar, caracterizar y priorizar los riesgos climáticos** que afectan a los sistemas naturales, productivos y sociales del país. Su finalidad es proporcionar una **base científica y metodológica sólida** que oriente la planificación de políticas públicas de adaptación, la gestión del riesgo climático y la integración de la variable climática en la toma de decisiones estratégicas.

El desarrollo de la ERIcc-2025 da cumplimiento al **artículo 18 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética**, que establece la obligación de realizar evaluaciones periódicas de impactos y riesgos climáticos, con una periodicidad mínima de cinco años.

La evaluación es un paso esencial en el ciclo de las políticas de adaptación, y resulta clave para el desarrollo del **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC)**, que es el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España. En este contexto la ERIcc-2025 desempeña un papel fundamental en la generación de conocimiento —uno de los componentes estratégicos del PNACC— al materializar la evaluación del riesgo climático. Asimismo constituye la referencia técnica sobre la que se apoyará el próximo **programa de trabajo 2026-2030**, orientado a la implementación de medidas de adaptación sectoriales y territoriales.

El informe ha sido elaborado entre 2023 y 2025 por un **consorcio científico-técnico integrado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IH Cantabria), Tecnalia Research & Innovation y el Basque Centre for Climate Change (BC3)**, bajo la coordinación de la **OECC** y con la colaboración de la **Fundación Biodiversidad**. Este proceso ha implicado una extensa revisión científica y técnica, así como la participación de expertos y organismos de distintos ámbitos sectoriales, garantizando la trazabilidad, consistencia y coherencia metodológica entre capítulos.



## 1.1. Contexto legal y estratégico

El marco legal de referencia se sustenta en la **Ley 7/2021**, que incorpora el principio de adaptación como elemento transversal de las políticas públicas, e impulsa la integración del riesgo climático en la planificación sectorial, territorial y financiera. En coherencia con los compromisos internacionales de España en el marco de la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)** y del **Acuerdo de París (2015)**, esta ley dispone que la Administración General del Estado evalúe periódicamente los riesgos e impactos climáticos, identificando los sectores más vulnerables y las medidas prioritarias de adaptación.

En el ámbito estratégico, la ERICC-2025 da continuidad al proceso iniciado con la evaluación nacional de 2020 ("Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España") y actualiza los análisis a la luz del **Sexto Informe de Evaluación (AR6) del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)**, de los **nuevos escenarios climáticos regionalizados** y del progreso científico y técnico en materia de observación, modelización y gestión del riesgo. El estudio también responde a las directrices de la **Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Unión Europea (2021)** y del **Green Deal europeo**, que promueven la resiliencia climática como prioridad transversal para la seguridad energética, alimentaria y social del continente.

## 1.2. Objetivos principales de la ERICC-2025

Los objetivos fundamentales de la evaluación son:

1. **Identificar y caracterizar los principales riesgos climáticos** que afectan a los distintos sistemas naturales, productivos y sociales en España, aplicando un marco metodológico homogéneo y replicable.
2. **Evaluar la severidad, inminencia y capacidad de recuperación** frente a dichos riesgos, determinando su urgencia de acción.
3. **Analizar las interdependencias entre sectores y sistemas**, identificando riesgos complejos y efectos en cascada.
4. **Establecer una base científica para la priorización de medidas de adaptación**, orientando la planificación del PNACC 2026-2030 y su coherencia con las estrategias europeas e internacionales.



**5. Fortalecer la capacidad de seguimiento y evaluación del riesgo climático**, estableciendo criterios comunes para el monitoreo futuro.

El informe sintetiza los resultados de **14 ámbitos sectoriales** definidos en el PNACC 2021-2030: salud, agua y recursos hídricos, patrimonio natural y biodiversidad, forestal, agricultura y alimentación, costas y medio marino, energía, movilidad y transporte, industria y servicios, turismo, sistema financiero y asegurador, patrimonio cultural, paz-seguridad-cohesión social y ciudad-urbanismo-edificación.

En conjunto, se han identificado **141 riesgos relevantes (RR)** y **51 riesgos clave (RC)**, agrupados en tres grandes sistemas: natural, productivo y social-institucional.

### **1.3. Alcance territorial y temporal de la evaluación**

La **ERICC-2025** tiene un **alcance territorial nacional**, con representaciones diferenciadas por grandes **áreas bioclimáticas** (Atlántico, Mediterráneo, continental e insular), lo que permite reflejar las particularidades de exposición y vulnerabilidad propias de cada región. Aunque la escala es agregada, el informe subraya la necesidad de **profundizar en evaluaciones autonómicas y locales**, que permitan diseñar respuestas adaptadas a las realidades territoriales específicas.

El **horizonte temporal** del análisis abarca tanto la evolución observada del clima (1961-2020) como las proyecciones para el siglo XXI bajo distintos escenarios de emisiones (SSP2-4.5 y SSP5-8.5), considerando horizontes de **medio plazo (2040-2060)** y **largo plazo (2080-2100)**. Este enfoque permite identificar **tendencias observadas**, proyectar la evolución de los principales **peligros climáticos** (p. ej. incremento de temperatura media, reducción de la precipitación, aumento de la aridez, intensificación de sequías, eventos extremos compuestos, subida del nivel del mar y acidificación oceánica), y evaluar su interacción con los factores de exposición y vulnerabilidad.



## 1.4. Vinculación con marcos europeos e internacionales

La ERICC-2025 se enmarca en un contexto de **alineamiento estratégico internacional**, adoptando los estándares metodológicos del **IPCC (AR6)** y de la **Evaluación Europea de Riesgos Climáticos (EUCRA, 2024)**, con el fin de garantizar la **comparabilidad y coherencia** con los sistemas de reporte europeos e internacionales.

Asimismo, el estudio podría reforzar los vínculos con **EIONET**, la red europea de información medioambiental coordinada por la Agencia Europea de Medio Ambiente, y con la plataforma **Climate-ADAPT**, que recoge información armonizada sobre riesgos y medidas de adaptación en Europa. Esta interoperabilidad busca situar a España como **referente europeo en la evaluación y gestión del riesgo climático**, contribuyendo a los objetivos de la **Estrategia de Adaptación de la UE y del Pacto Verde Europeo**.

En conjunto, la ERICC-2025 constituye una herramienta estratégica para orientar la **planificación de la adaptación en España** durante la próxima década, ofreciendo una **visión integrada del riesgo climático** que combina rigor científico, coherencia metodológica y aplicabilidad para la política pública. Su carácter dinámico y actualizable permitirá fortalecer la resiliencia de los territorios, ecosistemas y sectores productivos ante los retos climáticos del siglo XXI.





## 2. Marco conceptual y metodológico

La **ERICC-2025** se fundamenta en el **marco conceptual del riesgo climático desarrollado por el IPCC**, adoptado en su **Sexto Informe de Evaluación (AR6, 2022)**, y aplicado de forma coherente a todos los sectores analizados.

De acuerdo con este marco, el **riesgo climático** resulta de la interacción entre tres componentes fundamentales: **peligro**, **exposición** y **vulnerabilidad**.

Los **peligros** hacen referencia a los fenómenos de origen climático susceptibles de generar impactos adversos (p. ej. olas de calor, sequías prolongadas, eventos extremos de precipitación, aumento del nivel del mar o acidificación oceánica). La **exposición** se define como la presencia de personas, ecosistemas, infraestructuras o activos económicos y culturales en zonas que pueden verse afectadas por esos fenómenos. La **vulnerabilidad** expresa la predisposición o propensión a sufrir daños, incluyendo tanto la sensibilidad o susceptibilidad de los sistemas como su capacidad de respuesta y adaptación. Los riesgos de **respuesta** son aquellos derivados de las estrategias de gestión del cambio climático, incluyendo tanto sus consecuencias imprevistas como su impacto a largo plazo en el sistema climático y en la sociedad, y se analizan como aspectos transversales dentro de esta evaluación.

Este enfoque permite analizar los riesgos derivados del cambio climático desde una perspectiva **sistémica y dinámica**, identificando cómo la evolución de los peligros climáticos interactúa con los factores sociales, económicos y territoriales que determinan la exposición y la vulnerabilidad.

### 2.1. Enfoque multicriterio para la identificación de riesgos relevantes y riesgos clave

La metodología se basa en un proceso de tres fases que combina revisión científica, análisis multicriterio y validación experta.



Las fases seguidas son:

### 1. Identificación de riesgos relevantes (RR):

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica, informes técnicos y bases de datos nacionales e internacionales, junto con la recopilación de evidencias de impactos observados en España desde 2020. Este proceso permitió establecer un primer inventario de **riesgos relevantes** para cada uno de los 14 ámbitos sectoriales del PNACC 2021-2030.

### 2. Selección de riesgos clave (RC):

A partir del listado de riesgos relevantes, se aplicó un **análisis multicriterio (AMC)** con criterios alineados con los estándares del IPCC. Los factores considerados incluyen el **alcance espacial del riesgo**, la **magnitud del impacto económico o social**, la **población potencialmente afectada**, la **irreversibilidad de los impactos**, la **existencia de umbrales críticos**, el **efecto transfronterizo**, la **existencia de impactos acumulativos** y el grado de **evidencia científica disponible**.

El AMC permitió identificar un conjunto de **51 riesgos clave**, que representan los fenómenos con mayor potencial de afectar de forma crítica a los sistemas naturales, productivos y sociales de España.

### 3. Análisis sectorial detallado:

Para cada riesgo clave, se desarrollaron **modelos conceptuales de riesgo** y **cadenas de impacto** que integran los tres componentes del riesgo (peligro, exposición y vulnerabilidad) y describen las interacciones entre factores físicos, ecológicos, económicos y sociales. Cada riesgo se documentó en **fichas analíticas normalizadas**, garantizando la trazabilidad metodológica entre sectores.

Este proceso metodológico asegura la **homogeneidad, transparencia y replicabilidad** de la evaluación, permitiendo su actualización periódica y su aplicación en escalas territoriales o temáticas más detalladas.

## 2.2. Análisis de interdependencias y riesgos complejos

Además del análisis sectorial, la ERICC-2025 desarrolla un **modelo de riesgos complejos** basado en teoría de grafos, con el objetivo de representar y cuantificar las **interconexiones entre los 51 riesgos clave**. Este modelo permite visualizar el sistema de riesgos como una **red de interdepen-**



**dencias** donde los nodos representan los riesgos y las aristas las relaciones de influencia entre ellos.

El modelo permite identificar los sectores a los que pertenecen los riesgos con mayor impacto directo en otros riesgos, entre los que destacan **agua, patrimonio natural y forestal**, así como los sectores más expuestos a verse afectados de forma directa, como **paz, sistema financiero y patrimonio natural**. Por último, destacan los riesgos con mayor capacidad de propagar efectos en cascada pertenecientes a los **sectores patrimonio natural, agricultura, paz, agua y ciudad**.

Mediante métricas de centralidad, (**grado de entrada, grado de salida, intermediación y cercanía**), el análisis revela las relaciones críticas del sistema, facilitando la identificación de **riesgos sistémicos** que requieren estrategias de adaptación coordinadas y transversales.

Este enfoque refleja las recomendaciones del **IPCC AR6** y de la **Evaluación Europea de Riesgos Climáticos (EUCRA)**, que destacan la necesidad de superar los enfoques sectoriales para abordar **efectos compuestos, retroalimentaciones y disfunciones intersectoriales**.

## 2.3 Criterios de urgencia

El proceso de priorización de riesgos dentro de la ERICC-2025 se apoya en tres criterios fundamentales:

- **Severidad**, entendida como la gravedad de los potenciales impactos si se materializa un riesgo en un escenario dado.
- **Inminencia**, que mide la probabilidad de que el impacto ocurra en el corto o medio plazo bajo escenarios climáticos plausibles.
- **Capacidad de recuperación**, que evalúa el tiempo y los recursos necesarios para restablecer las funciones afectadas tras un impacto, teniendo en cuenta los mecanismos de resiliencia social, ecológica e institucional.

Estos criterios permiten clasificar los riesgos en tres niveles de prioridad (**máxima, significativa y limitada**), orientando la toma de decisiones estratégicas y la asignación de recursos para la adaptación en el próximo ciclo del PNACC (2026-2030).



## 2.4. Nivel de confianza y seguimiento recomendado

La evaluación de cada riesgo clave incorpora una estimación del **nivel de confianza** en la severidad e inminencia de los impactos, basada en la **calidad y consistencia de la evidencia científica y técnica** disponible.

Se emplea una escala cualitativa (alta, media o baja) que refleja la robustez de los datos y el grado de consenso entre fuentes. Cuando la información disponible resulta insuficiente, se recomienda la implementación de **acciones de seguimiento y mejora de la observación climática**, en particular en sectores con alta incertidumbre o fuerte dependencia de variables no climáticas, como el **sistema financiero**, la **salud** o el **patrimonio cultural**.

El capítulo metodológico establece, además, directrices para fortalecer la **trazabilidad y transparencia del conocimiento**, incluyendo protocolos de documentación y validación, indicadores sectoriales y procedimientos para la actualización periódica de los datos.

## 2.5. Referencia cruzada a los anexos metodológicos

La ERICC-2025 incluye varios **documentos metodológicos** que complementan el análisis principal:

- El **Anexo de Variables Climáticas** recoge las tendencias observadas y las proyecciones futuras de temperatura, precipitación, aridez, nivel del mar, oleaje y acidificación oceánica, integradas en los modelos de riesgo sectorial.
- El **Análisis Multicriterio** detalla los indicadores utilizados para la priorización de riesgos, los pesos asignados por los autores a cada criterio, así como su justificación y los resultados agregados por sector.
- El **Glosario** armoniza los conceptos técnicos utilizados, adaptándolos al marco del IPCC AR6 y garantizando su consistencia a lo largo de los capítulos sectoriales.

En conjunto, este marco conceptual y metodológico proporciona una **estructura coherente, verificable y replicable** para la evaluación de riesgos climáticos en España, permitiendo integrar la evidencia científica más reciente con las necesidades operativas de la planificación de la adaptación.



## 3. Evolución climática observada y proyecciones futuras

El análisis de la evolución del clima en España constituye la base empírica sobre la que se sustentan las evaluaciones de riesgo de la **ERICC-2025**. El estudio integra observaciones instrumentales, reanálisis climáticos y proyecciones regionalizadas desarrolladas en el marco del programa **CORDEX-EU** y de la plataforma **AdapteCCa**, así como los escenarios nacionales derivados de los modelos CMIP6. Se analizan los principales **peligros climáticos** (temperatura, precipitación, sequías, aridez, nivel del mar, oleaje y acidificación oceánica) y sus interacciones, considerando tanto **tendencias históricas** (1961-2020) como **proyecciones futuras** bajo distintos escenarios de emisión (SSP2-4.5 y SSP5-8.5).

### 3.1. Tendencias climáticas observadas

Los resultados confirman que **España se sitúa entre las regiones europeas con mayor exposición y sensibilidad climática**, especialmente en el área mediterránea, los archipiélagos y las zonas interiores semiáridas.

Las **variables climáticas** más relevantes muestran tendencias claras:

- **Temperatura:** incremento medio de +1,69°C desde mediados del siglo XX, con mayor frecuencia e intensidad de **olas de calor**, incremento de las **noches tropicales** y prolongación de los veranos climatológicos.
- **Precipitación:** Sin tendencia clara en cuanto a cambio de la precipitación media; predominio de episodios torrenciales breves y concentrados frente a periodos prolongados de sequía.
- **Sequías:** mayor duración e intensidad de sequías meteorológicas, agrícolas e hidrológicas, con impactos acumulativos sobre ecosistemas, producción agraria y disponibilidad de agua.
- **Aridez y humedad del suelo:** incremento de la evapotranspiración potencial y reducción de la humedad edáfica, lo que acelera procesos de **desertificación** y pérdida de productividad de suelos.



- **Nivel del mar:** ascenso medio superior a 3 mm/año, acompañado por un aumento de la frecuencia de **mareas meteorológicas** y de la erosión costera.
- **Oleaje:** incremento de la energía de los temporales en el Atlántico y el Mediterráneo occidental; efectos acumulativos en puertos, playas y sistemas dunares.
- **Temperatura y acidificación oceánica:** calentamiento de las aguas superficiales y disminución del pH, que afectan a hábitats marinos, pesquerías y ecosistemas costeros.
- **Eventos extremos compuestos:** aumento de episodios simultáneos de calor y sequía, o de lluvias torrenciales tras sequías prolongadas, con efectos en cascada sobre sectores económicos y sociales.

Estos cambios se reflejan ya en múltiples indicadores ambientales y socioeconómicos, confirmando que los **impactos observados** son consistentes con las proyecciones climáticas para horizontes de 2030 y 2050.

## 3.2. Proyecciones climáticas para el siglo XXI

Las proyecciones climáticas analizadas confirman la continuidad y agravamiento de las tendencias observadas.

Bajo el escenario intermedio **SSP2-4.5**, se prevé un aumento medio de temperatura de **2 °C a mediados de siglo** y de **3 °C a finales de siglo** respecto al periodo 1981-2010; en el escenario alto **SSP5-8.5**, el incremento podría superar los **4 °C** en amplias zonas del sur y sureste.

Las **olas de calor** serán más prolongadas y frecuentes, y las noches tropicales (temperatura mínima > 20 °C) aumentarán en número y extensión, especialmente en zonas urbanas mediterráneas y litorales, con implicaciones directas sobre la salud y el consumo energético.

En cuanto a la **precipitación**, los modelos indican una **reducción media anual del 4 % al 16 % a finales de siglo**, aunque con marcada heterogeneidad regional. Se prevé un aumento de la irregularidad estacional, con inviernos más húmedos en el norte y otoños-veranos más secos en el sur y el este. En cambio, los eventos de **precipitación extrema** (> 95º percentil) podrían incrementarse en intensidad, elevando el riesgo de inundaciones repentinas y erosión.



Las **sequías hidrológicas y agrícolas** se intensificarán, reduciendo los caudales medios y los niveles de almacenamiento en embalses. Las cuencas del **Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro** presentan los mayores descensos proyectados de disponibilidad hídrica, con repercusiones sobre los recursos para riego, abastecimiento urbano y generación hidroeléctrica.

El cambio en el régimen de lluvias, con mayor irregularidad, junto con el aumento de las temperaturas, **favorecerá condiciones más propicias para incendios forestales** más virulentos y extensos, debido al mayor volumen de combustible expuesto a periodos de sequía más prolongados. Las proyecciones climáticas indican un aumento del peligro de incendios, con una mayor frecuencia (hasta un +14 % en el escenario RCP 4.5 y +30 % en el RCP 8.5 a finales de siglo) y temporadas de riesgo más largas

El **nivel del mar** continuará aumentando durante todo el siglo, con una proyección de **+30 a +45 cm para 2100** en el escenario intermedio y **hasta +80 cm** en el escenario alto, dependiendo de la tasa de fusión de los casquetes polares. Este ascenso se combinará con una mayor frecuencia de eventos de nivel extremo, exacerbando la **inundación costera y la erosión** en llanuras deltaicas y zonas urbanizadas del Mediterráneo y Canarias.

En el medio oceánico, la **temperatura superficial del mar** podría aumentar hasta **3 °C** a finales de siglo, mientras que el pH podría descender adicionalmente **0,3 unidades**, intensificando la pérdida de biodiversidad marina y la alteración de las redes tróficas.

### 3.3. Eventos extremos compuestos y efectos en cascada

Los capítulos de **Riesgos Complejos** y de **Variables Climáticas** subrayan la creciente relevancia de los **eventos extremos compuestos**, entendidos como la coincidencia o interacción de múltiples peligros climáticos (p. ej. olas de calor prolongadas y sequías; temporales marítimos e inundaciones pluviales; calor extremo y contaminación atmosférica). Estos fenómenos producen **efectos no lineales** que amplifican los daños y reducen la capacidad de respuesta de los sistemas naturales y humanos.

Ejemplos recientes incluyen la **sequía de 2022-2023**, que combinó déficit pluviométrico, olas de calor y altas temperaturas del suelo, provocando descensos excepcionales en la productividad agrícola, reducción de embalses y pérdidas económicas significativas. En el ámbito costero, la



**coincidencia de temporales marítimos con mareas astronómicas y meteorológicas, además de con lluvias intensas** está generando daños simultáneos sobre infraestructuras, playas y humedales litorales.

El análisis de interdependencias muestra cómo estos eventos pueden originar **riesgos en cascada**: la disminución de recursos hídricos repercute en la generación hidroeléctrica y en la refrigeración de centrales térmicas, incrementando la demanda energética y los costes del sistema; a su vez, la escasez hídrica y el calor extremo afectan a la productividad laboral, la salud y la estabilidad financiera de determinados sectores económicos.

### 3.4. Regionalización: patrones diferenciados por áreas bioclimáticas

La **diversidad climática de España** condiciona la distribución espacial de los impactos:

- En la **región atlántica**, el aumento de temperatura es más moderado, pero se prevén mayores episodios de precipitación intensa y un incremento de avenidas fluviales.
- En la **región mediterránea**, el calentamiento y la reducción de lluvias son más acusados, intensificando sequías, estrés hídrico y degradación del suelo.
- En la **región continental interior**, la continentalidad amplifica las oscilaciones térmicas y la exposición a olas de calor prolongadas.
- En los **archipiélagos**, la subida del nivel del mar, la erosión costera y la dependencia energética y alimentaria acentúan la vulnerabilidad.

Estos patrones bioclimáticos son esenciales para contextualizar la evaluación de riesgos sectoriales. Sectores como el **agua, la agricultura, la energía y el turismo** muestran alta sensibilidad a los gradientes climáticos regionales y a las dinámicas de los ecosistemas, mientras que sectores como la **salud o la planificación urbana** se ven más afectados por factores de exposición y densidad poblacional.





### 3.5. Conexión con el capítulo de “Variables climáticas”

El **Capítulo de Variables Climáticas** constituye la referencia transversal de la ERICC-2025, proporcionando los insumos cuantitativos para la modelización del riesgo. Este capítulo integra indicadores básicos (temperatura, precipitación, viento, nivel del mar) y derivados (índices de sequía, aridez, eventos extremos, acidificación oceánica), así como su **traducción sectorial** mediante indicadores compuestos y variables específicas, por ejemplo, evapotranspiración de referencia en agricultura, caudal medio anual en recursos hídricos, rebase en costas o grado-día de enfriamiento en energía.

La combinación de observaciones, proyecciones y variables sectoriales constituye la **columna vertebral del análisis de riesgo**, permitiendo evaluar de forma integrada la exposición territorial, la vulnerabilidad y las interdependencias entre sectores.



## 4. Resultados de la evaluación de riesgos

### 4.1. Panorama general

La **ERICC-2025** identifica un total de **141 riesgos relevantes (RR)** y **51 riesgos clave (RC)** distribuidos entre los **14 ámbitos sectoriales** definidos en el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC)**.

Cada riesgo clave representa una **interacción crítica entre peligros climáticos, exposición y vulnerabilidad**, y ha sido analizado en términos de severidad, inminencia, urgencia y capacidad de recuperación.

El conjunto de riesgos revela que el cambio climático está actuando como **amplificador de presiones estructurales preexistentes** (degradación de ecosistemas, uso intensivo de recursos, concentración urbana o desigualdad territorial), generando **efectos acumulativos y sistémicos** que afectan simultáneamente a los sistemas naturales, productivos y sociales.

De forma agregada, la ERICC-2025 destaca los siguientes patrones generales:

- Los **sectores-nodo (agua, energía y salud)** actúan como ejes articuladores del sistema de riesgos, dada su elevada interconexión con otros sectores y su capacidad de generar impactos en cascada.
- Los **sectores más expuestos** a peligros físicos directos son **costas y medio marino, agricultura, patrimonio natural y biodiversidad**, y **sistema forestal**, por su dependencia directa de variables climáticas.
- Se identifican **17 riesgos de baja o nula reversibilidad**, asociados principalmente a pérdida de hábitats, degradación de suelos, erosión costera y desertificación, que requieren medidas preventivas inmediatas.



- La **urgencia de acción** se concentra en los sectores que afectan directamente al bienestar humano y la seguridad socioeconómica (salud, agua, energía y alimentación), donde los impactos se proyectan en horizontes de corto y medio plazo.
- Los **efectos compuestos y las interdependencias** entre sectores incrementan la probabilidad de disfunciones sistémicas, destacando las conexiones Agua-Energía-Alimentos, Costas-Turismo-Infraestructuras, y Salud-Trabajo-Energía.

Desde el punto de vista de los componentes del riesgo:

- Los **peligros** climáticos predominantes incluyen el aumento sostenido de la temperatura media, la intensificación de las olas de calor, la reducción de la precipitación y la mayor frecuencia de eventos extremos (inundaciones, temporales marítimos, incendios forestales).
- La **exposición** es especialmente alta en áreas litorales, corredores fluviales, zonas agrícolas intensivas y grandes aglomeraciones urbanas.
- La **vulnerabilidad** se concentra en territorios con menor capacidad de adaptación (zonas rurales despobladas, entornos costeros densamente urbanizados, ecosistemas degradados o sectores económicos dependientes de recursos naturales).

El **nivel de confianza** en los resultados es alto en los sectores mejor documentados (agua, costas, energía, salud) y medio en aquellos con mayores incertidumbres derivadas de la escasez de datos o de la interacción de factores no climáticos (patrimonio cultural, sistema financiero, cohesión social).

## 4.2. Resultados sectoriales sintéticos

El análisis sectorial permite comprender cómo los impactos del cambio climático se manifiestan de forma diferenciada, pero interconectada, a través de los sistemas **natural, productivo y social-institucional**.

Cada uno de ellos refleja una combinación única de exposición, vulnerabilidad y capacidad adaptativa, pero todos están atravesados por dependencias comunes (los recursos hídricos, la energía, la salud y los ecosistemas) que determinan la estructura de riesgo del conjunto del país.



## a. Sistema natural

El sistema natural constituye el **núcleo ecológico de la resiliencia territorial** y el soporte esencial de los sistemas productivos y sociales. Sin embargo, es también el más directamente expuesto a los cambios del clima, pues sus procesos dependen de manera inmediata de la temperatura, la precipitación y la dinámica hidrológica. Los resultados muestran una intensificación de las presiones sobre los ecosistemas y un riesgo creciente de **pérdida de funcionalidad y de servicios ambientales**.

En el ámbito del **agua y los recursos hídricos**, las tendencias observadas y proyectadas confirman un descenso progresivo en la disponibilidad de recursos y una mayor frecuencia de episodios extremos. Las **sequías prolongadas** y la **reducción de las precipitaciones** limitan la capacidad de recarga de acuíferos y embalses, mientras que la **torrencialidad creciente** incrementa el riesgo de inundaciones fluviales y pluviales. Estos fenómenos ponen en tensión la seguridad hídrica de los principales usos (agrícola, urbano, industrial y energético) y configuran uno de los **riesgos clave de mayor urgencia** de todo el conjunto sectorial. La vulnerabilidad es especialmente alta en las cuencas del sur y este peninsular, donde la competencia por el agua y la sobreexplotación de acuíferos agravan los efectos del cambio climático.

Los impactos sobre el **patrimonio natural y la biodiversidad** son igualmente significativos. El incremento de la temperatura, la alteración del régimen de lluvias y la fragmentación de hábitats están provocando **cambios en la distribución de especies**, pérdida de hábitats favorables y disfunciones en procesos ecológicos clave como la polinización o la migración. Los ecosistemas acuáticos y los espacios protegidos del arco mediterráneo y de Canarias se identifican como especialmente vulnerables. La pérdida de biodiversidad se traduce, además, en una merma de servicios ecosistémicos esenciales (regulación del ciclo del agua, fertilidad de suelos, captura de carbono o provisión de bienes naturales), afectando de forma directa al bienestar humano y a sectores dependientes como la agricultura o el turismo.

El **sector forestal** refleja una dinámica compleja, donde la expansión de la superficie arbolada convive con un aumento de los riesgos de degradación. El **estrés hídrico**, la **proliferación de plagas** y la **frecuencia creciente de incendios forestales** están modificando la composición y estructura de los bosques, reduciendo su capacidad de almacenamiento de carbono y aumentando la erosión del suelo. La desertificación, particularmente en el sureste peninsular, se consolida como uno de los procesos más graves y de **menor reversibilidad**. Estos fenómenos tienen repercusiones directas sobre los sectores productivos que dependen del monte, sobre la gestión de los recursos hídricos y sobre el mantenimiento de los sumideros naturales de carbono.



En conjunto, el sistema natural se caracteriza por **una urgencia alta y un nivel de confianza elevado**, al tratarse de impactos observables y respaldados por una amplia evidencia científica. La pérdida de resiliencia ecológica actúa como un multiplicador de riesgos para los sistemas humano-productivos, estableciendo un vínculo directo entre la degradación ambiental y la estabilidad económica y social.

## **b. Sistema productivo**

El sistema productivo español, que integra los sectores de la agricultura, las costas y el medio marino, la energía, la movilidad, la industria y el turismo, combina **una elevada exposición física** con **una alta sensibilidad económica** a los cambios climáticos. Los riesgos asociados a este bloque son heterogéneos, pero comparten un rasgo común: la dependencia estructural de recursos naturales cada vez más escasos y la necesidad de infraestructuras resilientes.

En la **agricultura, la ganadería y la pesca**, el cambio climático se manifiesta a través de la **reducción del rendimiento agrario**, la **pérdida de suelo fértil** y el **incremento de la variabilidad interanual de las cosechas**. Las sequías más prolongadas, el estrés térmico y la alteración de los ciclos fenológicos amenazan la seguridad alimentaria y los medios de vida rurales. Las regiones del sur y centro peninsular concentran los impactos más severos, mientras que los sistemas de regadío y las explotaciones dependientes de agua superficial son especialmente vulnerables. El riesgo de pérdidas económicas en el sector primario tiene implicaciones directas sobre el sistema financiero y el empleo rural.

En el **ámbito costero y marino**, los resultados confirman una **alta exposición física y ecológica**. El aumento del nivel del mar, la erosión litoral y la intensificación de temporales provocan una pérdida sostenida de superficie emergida y daños en infraestructuras, puertos y zonas urbanas litorales. La **acidificación del océano** compromete la integridad de hábitats marinos y la productividad pesquera, con efectos en cascada sobre la economía costera. Las costas mediterráneas, los deltas y los archipiélagos presentan la **mayor vulnerabilidad** del sistema, y se consideran áreas prioritarias para la acción preventiva y la restauración ecológica.

El **sector energético**, por su carácter transversal, es uno de los nodos críticos de la red de riesgos. La combinación de **menor disponibilidad hídrica**, **altas temperaturas** y **picos de demanda** compromete simultáneamente la generación, la distribución y el consumo energético. Las proyecciones apuntan a descensos en la producción hidroeléctrica, pérdidas de eficiencia en las redes eléctricas por sobrecalentamiento y un aumento del consumo eléctrico durante las olas de calor. Estos impactos generan vulnerabilidades sistémicas y requieren una planificación que integre adaptación y transición energética, reforzando la seguridad de suministro y la gestión flexible de la demanda.



Los sectores de **movilidad, transporte, industria y servicios** comparten riesgos asociados a la **exposición de infraestructuras críticas** y a la **interrupción de cadenas logísticas**. Los eventos extremos (i.e.: inundaciones, calor intenso o viento fuerte) pueden provocar disrupciones temporales en la movilidad de personas y mercancías, daños estructurales y pérdidas de eficiencia productiva. Aunque estos riesgos presentan una **urgencia moderada**, su carácter transversal los convierte en factores amplificadores de vulnerabilidades en otros sectores, como la energía y el comercio.

El **turismo**, por su parte, representa un caso paradigmático de sensibilidad climática. Las **olas de calor** y la **pérdida de confort térmico** reducen la afluencia en destinos interiores y urbanos durante el verano, mientras que la degradación de los recursos naturales y costeros compromete la competitividad de los destinos de sol y playa. El riesgo de enfermedades transmitidas por vectores y el deterioro del paisaje refuerzan esta tendencia. Aunque parte del sector está diversificando su oferta y extendiendo la temporada, la exposición global sigue siendo alta, especialmente en las regiones mediterráneas e insulares.

El conjunto del sistema productivo combina **una urgencia significativa y un nivel de confianza alto**, al basarse en evidencias empíricas robustas y en observaciones recientes.

La adaptación en este bloque requerirá medidas integradas que combinen eficiencia de recursos, innovación tecnológica y gestión territorial coordinada con los sistemas natural y social.

### **c. Sistema social e institucional**

El sistema social-institucional concentra los impactos que afectan directamente al **bienestar, la salud y la cohesión de la población**, así como a la estabilidad de las estructuras económicas y de gobernanza. El cambio climático no solo constituye un riesgo ambiental, sino también un **desafío social y distributivo**, que acentúa las desigualdades existentes y pone a prueba la capacidad de respuesta institucional.

El ámbito de la **salud** es uno de los más afectados y de mayor urgencia. El aumento de las temperaturas y la frecuencia de olas de calor incrementan la **morbimortalidad asociada al estrés térmico**, especialmente en población mayor, trabajadores expuestos y colectivos vulnerables. A ello se suman los riesgos sanitarios vinculados a la **contaminación atmosférica** y a la expansión de **enfermedades vectoriales** (como dengue o virus del Nilo), cuyo rango geográfico se amplía hacia el norte peninsular. Estos impactos requieren una integración de la vigilancia climática en los sistemas de salud pública y en los protocolos laborales y urbanos.



El **sistema financiero y asegurador** se enfrenta a una doble exposición: por un lado, a los **riesgos físicos** derivados de daños directos en activos, infraestructuras o cultivos; y por otro, a los **riesgos de transición** asociados a cambios regulatorios y revalorización de activos. Las pérdidas por eventos extremos, junto con el incremento de las indemnizaciones aseguradoras y la posible desvalorización de inversiones sensibles al clima, configuran un panorama de vulnerabilidad creciente, aunque aún con niveles medios de confianza en las proyecciones.

El **patrimonio cultural** se ve afectado por la **degradación de materiales** y la **exposición a inundaciones o erosión**, lo que implica no solo pérdidas materiales, sino también de identidad colectiva y atractivo turístico. Estos impactos subrayan la necesidad de integrar la adaptación climática en la gestión patrimonial y urbanística.

En el ámbito de la **paz, la seguridad y la cohesión social**, el cambio climático actúa como **multiplicador de tensiones**. Los efectos combinados de sequías, pérdidas agrícolas y presión sobre los recursos pueden agravar las desigualdades territoriales y generar conflictos por el acceso al agua o la energía. Asimismo, se prevé un aumento de los desplazamientos internos vinculados a la degradación ambiental y a la pérdida de habitabilidad en zonas rurales o costeras.

Por último, las **ciudades y los entornos urbanos** concentran gran parte de la exposición del sistema: altas densidades de población, infraestructuras críticas y elevados niveles de impermeabilización. El **efecto isla de calor**, el riesgo de **inundaciones urbanas** y la presión sobre los servicios básicos plantean desafíos estructurales para la planificación urbana y la edificación. Sin embargo, estos entornos ofrecen también las mayores oportunidades para implementar soluciones basadas en la naturaleza y sistemas de alerta temprana.

En su conjunto, el sistema social-institucional presenta **una urgencia alta y una confianza media-alta**, con impactos inmediatos en salud y cohesión, y efectos indirectos sobre la economía y la gobernanza. La adaptación en este bloque exigirá políticas inclusivas, sensibles a la desigualdad territorial, y una coordinación más estrecha entre los ámbitos social, sanitario y ambiental.



### 4.3. Síntesis general

Los resultados sectoriales de la ERICC-2025 muestran un **sistema de riesgos climáticos fuertemente interdependiente**, donde las disfunciones ecológicas, productivas y sociales se retroalimentan y amplifican mutuamente. La vulnerabilidad de los sectores naturales (agua, bosques, biodiversidad) repercute directamente sobre la estabilidad del sistema productivo y, en última instancia, sobre la cohesión social.





## 5. Análisis de riesgos complejos

La **ERICC-2025** adopta un enfoque sistémico para comprender cómo los riesgos climáticos no operan de forma aislada, sino como parte de una **red interdependiente de impactos** que se amplifican y retroalimentan entre sí. Este análisis constituye uno de los avances metodológicos más relevantes del estudio, ya que, junto al análisis dentro de cada uno de los capítulos sectoriales, permite identificar **efectos en cascada**, **vulnerabilidades compartidas** y **puntos de fallo críticos** dentro del sistema socioecológico y económico español.

Los **51 riesgos clave (RC)** identificados en la evaluación se han representado mediante un **modelo de riesgos complejos**, donde cada riesgo se concibe como un nodo y las relaciones entre ellos como conexiones ponderadas según su intensidad y dirección.

Este modelo, elaborado con metodologías de **análisis de grafos**, permite visualizar las dependencias funcionales entre sectores y cuantificar la centralidad de cada nodo, es decir, su capacidad de generar o recibir impactos. El análisis de riesgos complejos junto con los análisis individuales de cada sector presenta una estructura de riesgo **altamente interconectada**.

Como se ha mencionado, el análisis de riesgos complejos constituye una fase fundamental del proyecto, desarrollada mediante un enfoque participativo. Uno de los aspectos más destacados ha sido la amplia implicación de agentes procedentes de diversos ámbitos, lo que ha permitido incorporar múltiples perspectivas. Esta diversidad ha sido clave para enriquecer el análisis y fortalecer tanto la validez como la robustez de los resultados obtenidos.

Con el objetivo de analizar la dinámica y relevancia de cada riesgo dentro del sistema, se calculan diversas métricas que permiten caracterizar su comportamiento e interacciones:

- **Grado de salida:** indica los riesgos con mayor capacidad de generar impactos sobre otros elementos del sistema.
- **Grado de entrada:** identifica aquellos riesgos más vulnerables a influencias externas.
- **Centralidad de cercanía:** refleja la rapidez con la que un riesgo puede verse afectado por el resto del sistema, considerando la distancia en la red de interdependencias.



- **Centralidad de intermediación:** señala los riesgos que actúan como nodos puente en la propagación de efectos, desempeñando un papel crítico en la conectividad del sistema.

A continuación, se presentan algunas de las conclusiones más relevantes en relación con el **grado de entrada** y el **grado de salida** de los riesgos analizados:

## 5.1. Grado de salida

En este análisis el **grado de salida** se refiere a la capacidad de un riesgo de generar o amplificar otros riesgos dentro del sistema, actuando como un impulsor o propagador de impactos. Los riesgos con alto grado de salida tienen un papel estructural en la dinámica del sistema de riesgos, y su gestión puede tener efectos multiplicadores positivos.

**Los riesgos con mayor grado de salida son aquellos que desencadenan múltiples impactos en cascada**, afectando tanto sectores económicos como sistemas ecológicos y sociales. Su gestión prioritaria puede reducir significativamente la exposición sistémica:

- **Los daños debidos a sequías extremas prolongadas** destacan por su **potencial de activar más de 26 riesgos clave**. Entre ellos se encuentran la pérdida de servicios ecosistémicos y la reducción de disponibilidad hídrica para para diferentes usos y demandas.
- **Los daños por inundaciones pluviales y fluviales** son un impulsor de **18 riesgos clave** entre los que se encuentran riesgos esenciales en la vida de las personas como la destrucción o degradación de medios de vida, alteraciones graves en el suministro o desabastecimiento en servicios básicos, especialmente de agua, energía y comunicaciones o a daños sobre infraestructuras críticas o daños en infraestructuras de transporte y en la circulación.
- La **pérdida global de biodiversidad** se configura como un riesgo de alto grado de salida, resultado de la acumulación de impactos derivados del cambio climático en múltiples niveles (pérdida de diversidad genética, específica y de ecosistemas). Este riesgo repercute directamente en 17 riesgos clave, entre los que destaca la **degradación de los servicios ecosistémicos**.
- La **pérdida o degradación de servicios ecosistémicos** por alteraciones de la funcionalidad de los ecosistemas debido a las alteraciones en las variables climáticas a su vez actúa como un impulsor de impactos sectoriales significativos. Entre los efectos más relevantes



se encuentran la **disminución de la productividad agraria, la pérdida de capacidad de los ecosistemas forestales para absorber y almacenar carbono, y la alteración de procesos ecológicos esenciales como la polinización.**

## 5.2. Grado de entrada

El **grado de entrada** refleja el nivel de **dependencia de un riesgo respecto a otros** dentro del sistema. Los riesgos con alto grado de entrada reciben influencia de múltiples riesgos, lo que los convierte en **puntos críticos de acumulación de impactos**. Identificarlos permite anticipar posibles **puntos de colapso** o acumulación de tensiones, y es clave para diseñar estrategias eficaces de **adaptación y resiliencia**.

Entre los riesgos con mayor grado de entrada destacan:

- **Riesgo de destrucción o degradación de medios de vida y de subsistencia** (grado de entrada: 29), que refleja una alta vulnerabilidad frente a múltiples peligros climáticos, especialmente en contextos sociales y económicos frágiles.
- **Riesgo sobre la seguridad debido a interrupciones graves en el suministro de agua, energía o alimentos**, así como por daños en infraestructuras críticas (grado de entrada: 20). Este riesgo, perteneciente al sector de paz, seguridad y cohesión social, es altamente sensible a impactos en cascada.
- En el ámbito urbano, el **riesgo de alteraciones graves en el suministro de servicios básicos** (agua, energía, comunicaciones) por eventos extremos como inundaciones, sequías o temperaturas extremas presenta un grado de entrada de 14. Además, actúa como **transmisor de impactos**, con un grado de salida de 13, lo que lo convierte en un nodo doblemente relevante.
- El **riesgo de pérdida o degradación de servicios ecosistémicos** por alteraciones en la funcionalidad de los ecosistemas tiene un grado de entrada de 17, además de un alto grado de salida (16), lo que lo posiciona como un **nodo estratégico** en la red de riesgos.
- En el sector financiero, destacan riesgos como la **corrección de precios de activos** y la **reducción de la actividad financiera** por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por eventos climáticos extremos, con grados de entrada de 22 y 19 respectivamente. Ambos actúan como receptores de impactos sistémicos.



- Sectores como el **turismo** también se identifican como importantes **receptores de impactos climáticos**, especialmente por su dependencia de condiciones ambientales estables y de infraestructuras sensibles.

### 5.3. Gestión integrada y sistémica

El análisis de los riesgos asociados al cambio climático desde una perspectiva de riesgos complejos, utilizando teoría de grafos, ha permitido obtener una **visión estructural y relacional** del sistema de riesgos. Los resultados señalan una red altamente interconectada que refuerza la necesidad de adoptar enfoques de **gestión integrados y sistémicos**, que consideren no solo los riesgos individuales, sino también sus interacciones y efectos en cascada.

Adicionalmente, el análisis de los riesgos complejos de forma particular permite también informar las políticas y los agentes que estén interesados en un **riesgo en concreto** y quieran conocer qué riesgos les pueden **afectar directamente** o aquellos a los que pueden afectar.



## 6. Priorización de políticas y medidas de adaptación

La **ERICC-2025** propone un marco integrado de priorización de la acción climática basado en tres dimensiones complementarias: **urgencia temporal**, **nivel de conocimiento y seguimiento**, y **modalidad de gestión**. Este enfoque, que articula la evidencia científica con los requerimientos de planificación del **PNACC 2026-2030**, permite identificar dónde concentrar los esfuerzos públicos y qué riesgos exigen una respuesta inmediata, un refuerzo del conocimiento o una coordinación intersectorial avanzada.

### 6.1. Dimensión de urgencia

La primera dimensión evalúa la **necesidad temporal de intervención**, combinando tres factores: la severidad del impacto esperado, la inminencia del riesgo y la capacidad de recuperación. El resultado de esta evaluación permite distinguir entre riesgos de **urgencia máxima**, **significativa** o **limitada**, proporcionando una base para la secuenciación de políticas y medidas en el corto y medio plazo.

La ERICC-2025 identifica **13 riesgos con urgencia máxima**, que requieren **intervención inmediata y priorización en la toma de decisiones**, dada la inminencia, probabilidad y severidad de sus impactos. Estos riesgos se concentran en los ámbitos de **Salud humana, Agua y recursos hídricos, Patrimonio natural, Ciudad y Paz-Seguridad-Cohesión social**, y reflejan las áreas donde el cambio climático ya está produciendo efectos tangibles o donde la ventana de oportunidad para actuar es estrecha. Entre ellos destacan los vinculados al aumento de la morbilidad por calor y contaminación, las sequías e inundaciones extremas, la pérdida de biodiversidad, los daños urbanos por eventos hidrometeorológicos severos y los riesgos sociales derivados de la interrupción de suministros críticos.

Además, **31 riesgos presentan una urgencia significativa**, lo que implica la necesidad de **planificación y preparación de respuestas en un horizonte temporal cercano**, mientras que **7 riesgos muestran una urgencia limitada**, vinculados a procesos de manifestación más lenta o con mayor capacidad de gestión sectorial.



En conjunto, esta dimensión orienta la priorización temporal de la adaptación, identificando los ámbitos donde las medidas deben ser anticipatorias, preventivas y de alto impacto.

## 6.2. Dimensión de seguimiento

La segunda dimensión considera el **nivel de confianza en la evidencia disponible** y la necesidad de **seguimiento o investigación adicional**. Esta evaluación distingue tres grados: **seguimiento avanzado, intermedio y básico**, según la robustez de los datos, la coherencia metodológica y la complejidad del fenómeno analizado.

Se han identificado **18 riesgos que requieren seguimiento avanzado**, localizados principalmente en los ámbitos de **Ciudad y urbanismo, Patrimonio cultural, Energía, Transporte, Industria y servicios, Turismo, Sistema financiero y asegurador, y Paz-Seguridad-Cohesión social**. Estos riesgos presentan **altas incertidumbres o una complejidad elevada**, por lo que demandan un **mayor esfuerzo en investigación aplicada, recopilación de datos y observación continua**. Los déficits de información afectan tanto a la caracterización de los impactos como a la cuantificación de las interdependencias entre sectores (por ejemplo, la relación entre calor extremo y productividad laboral, o los efectos financieros de los eventos climáticos extremos).

Otros **24 riesgos requieren un seguimiento intermedio**, lo que implica mantener una vigilancia periódica y desarrollar estudios complementarios en aspectos específicos, mientras que **9 riesgos se consideran suficientemente caracterizados** y solo precisan un seguimiento básico para validar su evolución.

Esta dimensión permite orientar la política científica y de observación climática, vinculando las necesidades de investigación con la gestión del riesgo y con la generación de indicadores para el seguimiento del PNACC y de los informes nacionales a la Unión Europea.

## 6.3. Dimensión de gestión

La tercera dimensión analiza la **modalidad de gobernanza necesaria** para gestionar cada riesgo, diferenciando entre **gestión sectorial** y **gestión coordinada**. Mientras que algunos riesgos pueden abordarse desde políticas específicas de un ámbito concreto, otros requieren **estructuras de decisión compartidas, planificación conjunta y cooperación entre sectores y niveles administrativos**.



En total, se han identificado **24 riesgos que precisan gestión coordinada del riesgo**, distribuidos en la mayoría de los ámbitos, pero con especial peso en **Agua y recursos hídricos, Patrimonio natural, Forestal, Agricultura, Ciudad y Sistema financiero y asegurador**. Estos riesgos se caracterizan por su **alta interconectividad** y por la necesidad de integrar políticas ambientales, económicas y sociales.

Por ejemplo, la gestión de las sequías extremas exige la coordinación entre autoridades del agua, energía y agricultura; los riesgos sobre biodiversidad requieren la alineación de políticas de conservación y ordenación territorial; y los impactos financieros derivados de eventos climáticos requieren mecanismos de gobernanza que vinculen al sector asegurador con la planificación pública.

Los **27 riesgos restantes pueden gestionarse principalmente a nivel sectorial**, si bien manteniendo mecanismos mínimos de coordinación para evitar efectos de maladaptación o trasvase de vulnerabilidades entre ámbitos.

#### **6.4. Riesgos con prioridades múltiples y visión integrada**

El cruce de las tres dimensiones (urgencia, seguimiento y gestión) permite identificar los riesgos que concentran **prioridades múltiples**, es decir, aquellos que presentan simultáneamente alta urgencia, baja confianza en la información y elevada interdependencia con otros sectores.

La ERICC-2025 identifica **14 riesgos en esta categoría**, distribuidos en los ámbitos de **Agua y recursos hídricos, Patrimonio natural, Ciudad-urbanismo, Industria y servicios, Sistema financiero y asegurador, y Paz-Seguridad-Cohesión social**. Estos casos representan los **núcleos estratégicos de la adaptación nacional**, donde la actuación temprana, el refuerzo del conocimiento y la gobernanza transversal son esenciales para evitar impactos sistémicos y pérdidas irreversibles.



## 6.5. Orientaciones estratégicas para la acción

La combinación de estas tres dimensiones permite establecer un **marco operativo de priorización para el periodo 2026-2030**, que contemple los siguientes aspectos:

1. **Actuar de forma inmediata** sobre los riesgos de urgencia máxima, reforzando la prevención y la resiliencia en los sectores críticos de salud, agua, ecosistemas, ciudad y cohesión social.
2. **Invertir en conocimiento y observación**, priorizando los riesgos con seguimiento avanzado mediante programas de investigación aplicada y sistemas de monitorización integrados.
3. **Impulsar la gobernanza coordinada** en los riesgos de alta complejidad, creando espacios estables de cooperación intersectorial y fortaleciendo la capacidad institucional para la gestión compartida del riesgo.
4. **Sincronizar la acción nacional con los marcos europeos**, asegurando la coherencia con la **Evaluación Europea de Riesgos Climáticos (EUCRA)**, **EIONET** y **Climate-ADAPT**.

En conjunto, la priorización de la **ERICC-2025** proporciona una base robusta para orientar la política de adaptación de España en la próxima década. Este enfoque tridimensional (urgencia, seguimiento y gestión) permite pasar de una evaluación diagnóstica a una **agenda estratégica de acción climática**, que refuerza la resiliencia de los sistemas naturales, productivos y sociales y consolida a España como un referente europeo en la gestión integrada del riesgo climático.





## 7. Conclusiones estratégicas

La **Evaluación Nacional de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICC-2025)** constituye el ejercicio más exhaustivo realizado hasta la fecha para comprender cómo el cambio climático afecta, de forma simultánea y sistémica, a los sistemas naturales, productivos y sociales del país. Sus resultados ofrecen una visión integrada del riesgo climático, articulada sobre tres pilares: **el diagnóstico científico, la interdependencia entre sectores y la orientación estratégica hacia la acción.**

### 7.1. Principales hallazgos agregados

El análisis confirma que **España se enfrenta a un sistema de riesgos climáticos altamente interconectado**, donde los impactos físicos, ecológicos y socioeconómicos se amplifican mutuamente. Los sectores más expuestos (agua, agricultura, costas, patrimonio natural y forestal) sufren presiones directas por la intensificación de sequías, olas de calor, pérdida de biodiversidad y aumento del nivel del mar. A su vez, estos impactos repercuten en la energía, el turismo, la salud y la cohesión social, generando **efectos en cascada** que comprometen el bienestar, la seguridad y la estabilidad económica.

### 7.2. Sectores y territorios más vulnerables

La vulnerabilidad territorial presenta una clara **gradiente latitudinal y climática**. Las regiones **mediterráneas y del sur peninsular** concentran los mayores riesgos asociados a la escasez hídrica, la desertificación y las olas de calor, mientras que los **archipiélagos y zonas litorales bajas** son especialmente sensibles a la subida del nivel del mar y a la erosión costera. El **interior continental** se caracteriza por una alta exposición a extremos térmicos y una capacidad de adaptación desigual, condicionada por la disponibilidad de recursos, la densidad de población y la estructura socioeconómica.

Desde el punto de vista sectorial, los **sistemas naturales** (agua, bosques, biodiversidad) son los más afectados por la intensificación de los peligros físicos; los **sistemas productivos** (agricultura, energía, turismo, industria) sufren impactos crecientes por la dependencia de esos recursos; y



los **sistemas sociales e institucionales** (salud, finanzas, cohesión) concentran las consecuencias indirectas, amplificando desigualdades y tensiones territoriales.

### 7.3. Conclusiones adicionales

El análisis de interdependencias a lo largo de los distintos capítulos sectoriales muestra que el sistema nacional de riesgos climáticos funciona como una **red densa**. En ella, los impactos directos en un sector pueden desencadenar efectos secundarios en varios más. Estos **efectos en cascada** describen cómo un impacto inicial provoca una serie de consecuencias en distintos sectores o escalas. La ERICC-2025 identifica **interdependencias críticas** por su alto grado de conectividad y por su capacidad de amplificar los impactos. A continuación, se presentan tres ejemplos significativos.

El **ámbito del agua y recursos hídricos** emerge como un **nodo central y catalizador de vulnerabilidades**, dada su relación directa con los sistemas natural, productivo y social. La reducción de recursos hídricos, por ejemplo, no solo afecta a la agricultura y a la generación hidroeléctrica, sino también a la refrigeración de instalaciones industriales, al suministro urbano y a la salud pública, configurando un efecto dominó que puede comprometer simultáneamente la producción de alimentos, la estabilidad energética y el bienestar humano.

Otro ejemplo de interdependencia significativa se centra en el **impacto combinado del calor extremo sobre la salud, la energía y la productividad laboral**. Durante episodios de calor intenso, los sistemas sanitarios y laborales se enfrentan a un aumento de la demanda y a una menor capacidad de respuesta, con efectos sobre la morbilidad y la mortalidad, especialmente en los **colectivos más vulnerables**. Las olas de calor prolongadas aumentan el consumo eléctrico para refrigeración, presionando la capacidad del sistema energético justo cuando su eficiencia es menor. El incremento de la demanda coincide con picos de contaminación atmosférica y pérdida de productividad en sectores con trabajo al aire libre o en entornos urbanos densos. Esto produce pérdidas económicas, saturación de los servicios de salud y mayor exposición de las personas trabajadoras más vulnerables. A largo plazo, la persistencia de estos eventos **altera la organización del trabajo y el comportamiento social**, requiriendo medidas estructurales en salud laboral, diseño urbano y gestión energética.

Un tercer ejemplo se encuentra en el ámbito litoral. La **subida del nivel del mar**, los **temporales extremos** y la **erosión costera** generan un conjunto de impactos encadenados que afectan al turismo, la economía local y las infraestructuras críticas. Los daños en playas, paseos marítimos, puertos y áreas urbanas reducen la calidad del destino turístico, provocan pérdidas económicas y alteran los patrones de ocupación del territorio. A su vez, la degradación de ecosistemas costeros como dunas y marismas



reduce la capacidad de protección natural frente a temporales, agravando los impactos futuros. El coste de la recuperación se traslada al sistema financiero y a los presupuestos públicos, cerrando un ciclo de vulnerabilidad acumulativa. Este complejo es uno de los ejemplos más claros de cómo los **riesgos físicos y económicos se entrelazan**, y de la necesidad de **planificar la adaptación costera con criterios integrados** de conservación, urbanismo y economía.

Las interdependencias entre estos tres ejemplos constituyen la **columna vertebral de la red de riesgos**, y reflejan una retroalimentación negativa, donde cada componente amplifica la vulnerabilidad de los otros. A partir de ellos se estructuran diversos **subsistemas de interacción** que agrupan al resto de sectores en cadenas de impacto específicas, cada una con dinámicas propias y diferentes niveles de urgencia.

Más allá de las cadenas principales, el análisis evidencia la existencia de **retroalimentaciones cruzadas** que amplifican la magnitud del riesgo. Por ejemplo, la pérdida de cobertura vegetal por incendios forestales reduce la infiltración y aumenta la escorrentía, elevando el riesgo de inundaciones. A su vez, las inundaciones dañan infraestructuras eléctricas y de transporte, generando interrupciones en el suministro y en la actividad económica.

Del mismo modo, la degradación de los ecosistemas naturales disminuye la capacidad de absorción de carbono, lo que contribuye a un **aumento adicional de las concentraciones de gases de efecto invernadero** y refuerza el ciclo del cambio climático. Este tipo de retroalimentaciones complejas exige enfoques de **gobernanza adaptativa**, que integren la gestión ambiental con la planificación económica y territorial.

Los efectos no lineales también se manifiestan en la **dimensión social**. Los impactos acumulativos sobre salud, renta o empleo tienden a aumentar la desigualdad y a reducir la capacidad de adaptación de los grupos más vulnerables, creando un bucle de **vulnerabilidad reforzada**. Por ello, la ERICC-2025 subraya que la adaptación no puede abordarse únicamente desde la gestión sectorial, sino desde una **visión sistémica e inclusiva**, donde la reducción de vulnerabilidades sociales sea parte integral de la política climática.



## 7.4. Representación del sistema de riesgos y prioridades estratégicas

La red de interdependencias identificada muestra que los riesgos se tienen que analizar en contexto **de sistema nacional de riesgos climáticos**, donde peligros y riesgos se conectan con subsistemas de segundo orden (p. ej. agricultura, turismo, costas, transporte, finanzas) y con un conjunto de sectores de soporte (p. ej. gobernanza, cohesión social). Esto muestra que los nodos más influyentes no siempre son los más expuestos, sino aquellos cuya alteración puede generar los mayores efectos indirectos.

Esto confirma la necesidad de priorizar medidas de adaptación **en función de su capacidad de prevenir impactos en cascada**, no solo de su exposición directa.

Entre las conclusiones operativas más destacadas figuran:

- La importancia de fortalecer la **gestión integrada del ciclo del agua** como eje de seguridad hídrica, energética y alimentaria.
- La necesidad de incorporar la **resiliencia climática en la planificación energética y urbana**, para reducir la propagación de impactos intersectoriales.
- El papel estratégico de las **Solucionadas en la Naturaleza (SbN)** y la restauración de ecosistemas como infraestructuras preventivas frente a riesgos compuestos.
- La urgencia de desarrollar **sistemas de información y alerta temprana intersectoriales**, que permitan anticipar efectos en cadena y activar respuestas coordinadas.

En conjunto, la ERICC-2025 demuestra que el cambio climático debe entenderse como un **riesgo sistémico**, capaz de afectar de manera simultánea a múltiples sectores y escalas. Su gestión requiere superar los enfoques lineales y avanzar hacia una **planificación integrada de la adaptación**, que refuerce la resiliencia del conjunto del país a través de la cooperación entre sectores, territorios e instituciones.



## 7.5. Ámbitos de conocimiento y acción a reforzar

La evaluación identifica **vacíos de información y capacidades** que deben ser abordados para mejorar la precisión y eficacia de la política de adaptación.

En particular, se requiere:

- **Reforzar la observación y monitorización climática**, especialmente en los sectores con *seguimiento avanzado* (energía, transporte, patrimonio cultural, turismo y finanzas).
- **Desarrollar indicadores homogéneos** que permitan evaluar la evolución del riesgo, la eficacia de las medidas y la coherencia con los marcos europeos e internacionales.
- **Promover la investigación interdisciplinar**, integrando ciencias físicas, sociales y económicas, para comprender mejor las interdependencias y los efectos no lineales de los impactos climáticos.
- **Fortalecer la capacidad institucional** de coordinación y gobernanza del riesgo, vinculando la adaptación climática con la planificación territorial, urbana y económica.

La ERICC-2025 subraya que el conocimiento no debe ser solo acumulativo, sino operativo: debe traducirse en instrumentos de decisión, en sistemas de alerta temprana y en mecanismos de evaluación periódica de la eficacia de las políticas.



## 7.6. Relevancia para la política de adaptación

Los hallazgos de la ERICC-2025 constituyen el punto de partida técnico para para la **planificación del Programa de Trabajo 2026-2030 del PNACC** y su articulación con las estrategias europeas de resiliencia climática.

La evaluación proporciona una **jerarquización clara de prioridades** (basada en las dimensiones de urgencia, seguimiento y gestión) que permite orientar los recursos hacia los riesgos más críticos y las áreas de mayor efecto multiplicador.

Los resultados de la ERICC pueden aportar información relevante y criterios con base científica para avanzar en los siguientes aspectos:

1. **Adoptar la adaptación como política estructural:** no solo como una respuesta sectorial o ambiental, sino también como un eje transversal de la política económica, urbana y social.
2. **Actuar de manera preventiva** frente a los riesgos de urgencia máxima, reforzando las medidas estructurales en salud, agua, ecosistemas, costas y cohesión social.
3. **Impulsar la gobernanza multinivel y la coordinación intersectorial**, integrando la gestión del riesgo climático en las decisiones financieras, de planificación y desarrollo regional.
4. **Fomentar las soluciones basadas en la naturaleza y la resiliencia territorial**, aprovechando su capacidad de reducir riesgos, mejorar la calidad ambiental y generar beneficios socioeconómicos.
5. **Alinear las políticas nacionales** con los marcos europeos e internacionales, garantizando la coherencia metodológica y la interoperabilidad de datos.