



Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España

**Resumen para
responsables de políticas**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Catálogo de publicaciones del Ministerio: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/>

Catálogo general de publicaciones oficiales: <https://cpage.mpr.gob.es/>

Título

Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICC-2025). Resumen para responsables de políticas

Edición 2025

Autoría

Oficina Española de Cambio Climático (MITECO)

Coordinación

Patricia Klett Lasso de la Vega y Francisco Heras Hernández



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Edita © SUBSECRETARÍA Gabinete Técnico

NIPO (línea en castellano): 665-25-059-1

ISBN: 978-84-18778-83-4

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.

Cita sugerida: Klett, P. y Heras, F. (coords.) 2025. Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICC-2025). Resumen para responsables de políticas. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.

<https://ericc.adaptecca.es>



Contenido

Principales hallazgos / pág. 5

1. Introducción / pág. 6

- 1.1. Panorámica de los riesgos climáticos desde una perspectiva sectorial / pág. 8
- 1.2. Resultados obtenidos / pág. 13
- 1.3. Riesgos interconectados y resiliencia: claves para la adaptación climática / pág. 14

2. Cambios en el clima: observaciones recientes y evolución futura / pág. 16

- 2.1. Observaciones recientes / pág. 16
- 2.2. Evolución futura / pág. 23
 - 2.2.1. Proyecciones atmosféricas / pág. 23
 - 2.2.2. Proyecciones oceánicas / pág. 25
 - 2.2.3. Proyecciones criosfera / pág. 26

3. Un enfoque integral para el análisis de los riesgos climáticos / pág. 28

4. Metodología aplicada / pág. 31



5. Evaluación de la urgencia, inminencia y capacidad de recuperación / pág. 36

5.1. Nivel de urgencia / pág. 37

5.1.1. Severidad de los impactos / pág. 38

5.1.2. Inminencia de los impactos / pág. 39

5.1.3. Capacidad de recuperación / pág. 40

5.2. Nivel de confianza y seguimiento recomendado / pág. 42

5.3. Interacciones y modalidades de gestión del riesgo / pág. 44

6. Lo más destacado por sectores / pág. 50

7. Proceso de elaboración de la ERICC 2025 y actores implicados / pág. 58

Anexo 1. Listado de Riesgos Relevantes (RR) y Riesgos Clave (RC) / pág. 60

Anexo 2. Valoración de los niveles de urgencia —inminencia, severidad y capacidad de recuperación— / pág. 74

Anexo 3. Tabla resumen. Orientaciones para establecer prioridades / pág. 83



Principales hallazgos

1. Se están materializando los **escenarios climáticos más extremos**, con peligros que generan múltiples riesgos encadenados. La evolución de olas de calor, cada vez más frecuentes e intensas, las lluvias torrenciales y otros fenómenos, está configurando un **escenario cada vez más complejo e incierto** que plantea importantes desafíos para la salud, la seguridad y la resiliencia de los territorios y las poblaciones.
2. La mayoría de los riesgos clave requieren **respuestas inmediatas** o una planificación en un horizonte temporal cercano. Esto subraya la necesidad de acelerar el despliegue de las medidas de adaptación.
3. Muchos riesgos afectan directamente a los **medios de vida** y otros elementos básicos del **bienestar de las personas**. Los más críticos se concentran en entornos urbanos, agrícolas y ecosistemas sensibles, donde la exposición y vulnerabilidad son mayores.
4. Los riesgos climáticos **se distribuyen de forma desigual** en la sociedad y en los territorios. Algunas comunidades se encuentran en situaciones de mayor vulnerabilidad, lo que exige respuestas adaptativas sensibles, inclusivas y equitativas.
5. Se han identificado **17 riesgos de baja o nula reversibilidad**, que pueden generar pérdidas permanentes. Estos riesgos requieren medidas preventivas urgentes para evitar daños irreparables.
6. En la mayoría de los riesgos identificados, existen **factores subyacentes**, de carácter no climático, que pueden aumentar la vulnerabilidad y exposición de personas, comunidades, ecosistemas o sistemas económicos frente a peligros climáticos.
7. **Los recursos naturales se ven comprometidos** por el cambio climático. Esto tiene repercusiones significativas en múltiples sectores socioeconómicos como el turismo, el sector agroalimentario, y la propia salud humana y afecta especialmente a comunidades dependientes de estos recursos.
8. Aunque existen lagunas de conocimiento que dificultan la valoración completa de algunos riesgos, **la información disponible es suficiente para tomar decisiones informadas**. No obstante, se debe fomentar la investigación climática aplicada en sectores clave.



1. Introducción

La **Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICA-2025)**, desarrollada entre 2023 y 2025, constituye el primer ejercicio integral a escala nacional orientado a identificar y caracterizar los riesgos asociados al cambio climático en España. Su objetivo es facilitar la definición y priorización de medidas de adaptación, considerando sus implicaciones sociales, económicas y ambientales.

La evaluación se realiza en cumplimiento del artículo 18 de la Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética, que señala que este ejercicio deberá realizarse, al menos, cada cinco años.

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 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

La ERICA se alinea con los enfoques metodológicos promovidos por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) y la Evaluación Europea de Riesgos Climáticos (EU-CRA), adaptándolos al contexto nacional. Sus resultados constituirán la base técnica para orientar el desarrollo del nuevo programa de trabajo 2026-2030 del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), así como para orientar políticas y medidas en materia de adaptación.

El alcance de la evaluación es nacional, proporcionando una visión agregada del territorio español. Esta escala permite identificar tendencias generales y prioridades estratégicas, pero presenta ciertas limitaciones, ya que pueden quedar fuera del análisis riesgos relevantes a nivel regional o local. En este sentido, se subraya la necesidad de complementar la ERICA con análisis específicos a escala autonómica o municipal, que permitan una adaptación ajustada a las particularidades de cada territorio.

La evaluación se fundamenta en el conocimiento científico disponible y en la interpretación que los autores hacen del mismo, basándose en datos accesibles y ya existentes.

Durante el proceso de evaluación se han identificado **lagunas de conocimiento** que dificultan la valoración de ciertos riesgos. Estas carencias, de tipo metodológico o relacionadas con la disponibilidad de datos, señalan áreas clave para la investigación futura. En este sentido, la ERICA cumple también una función orientadora, al señalar dónde es necesario reforzar la generación de conocimiento.



Por último, es importante destacar que las evaluaciones de riesgos climáticos constituyen un **paso esencial dentro del ciclo de adaptación** al cambio climático, al proporcionar un diagnóstico riguroso que orienta la toma de decisiones. Si bien no ofrecen soluciones cerradas, sí establecen una base sólida sobre la que construir políticas y medidas eficaces para reducir la vulnerabilidad y gestionar los riesgos. La interpretación de sus resultados y su traducción en acciones concretas es una tarea que corresponde abordar en las siguientes etapas del proceso de adaptación.

Como se ha indicado, la ERICC adopta el **marco conceptual** establecido por el IPCC (**Figura 1**) según el cual los **riesgos** derivados del cambio climático son el fruto de la interacción entre tres componentes básicos:

- ▶ **Los peligros** se refieren a fenómenos de naturaleza climática susceptibles de provocar o intensificar impactos.
- ▶ **La exposición** considera la presencia de personas, recursos, o bienes económicos, sociales o culturales en zonas que pudieran verse afectadas negativamente por los peligros y, por tanto, sujetos a impactos, pérdidas o daños.
- ▶ **La vulnerabilidad** considera la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. Incluye tanto la sensibilidad o susceptibilidad al daño como la capacidad de respuesta y adaptación.

La evolución de los peligros depende de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por su parte, la exposición y la vulnerabilidad están moduladas por factores sociales, económicos y territoriales:

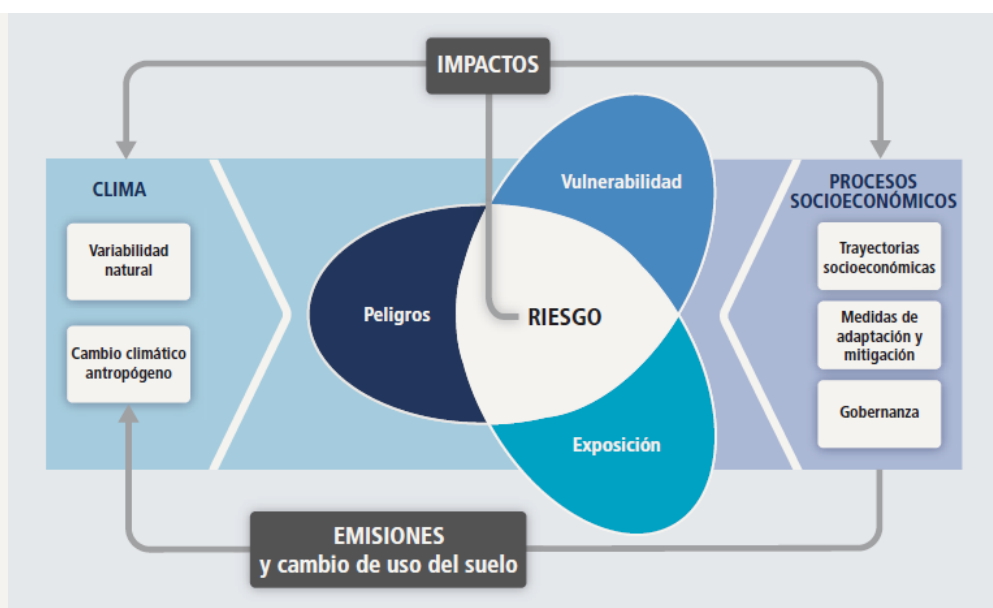


Figura 1. Marco conceptual del riesgo. Fuente: IPCC, AR5.



1.1. Panorámica de los riesgos climáticos desde una perspectiva sectorial

La ERICC 2025 ha estudiado los riesgos climáticos existentes en **14 campos temáticos definidos en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030** (Tabla 1).

Tabla 1. Campos temáticos analizados en la ERICC 2025.

1.	Salud humana	8.	Patrimonio cultural
2.	Agua y recursos hídricos	9.	Energía
3.	Patrimonio natural, biodiversidad y áreas protegidas	10.	Movilidad y transporte
4.	Sector forestal, desertificación, caza y pesca continental	11.	Industria y servicios
5.	Agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación	12.	Turismo
6.	Costas y medio marino	13.	Sistema financiero y actividad aseguradora
7.	Ciudad, urbanismo y edificación	14.	Paz, seguridad y cohesión social

La evaluación se ha realizado desde una perspectiva sectorial, no territorial. No obstante, este enfoque permite extraer conclusiones relevantes sobre cómo los riesgos climáticos afectan de forma desigual a diferentes partes del territorio.

A modo de ejemplo, los bloques temáticos 3, 4 y 5 abordan cuestiones especialmente relevantes para el **espacio rural**, mientras que el 7 y el 11 inciden en mayor medida en el **espacio urbano**.

Medio rural y medio urbano resultan afectados de manera diferente, dadas sus diferencias socioeconómicas, geográficas y estructurales.



Las **ciudades** suelen contar con una infraestructura más robusta (hospitales, infraestructuras de transporte, etc.) lo que hace que puedan responder con mayor facilidad a algunas amenazas. Pero la concentración de la población y de importantes activos económicos aumentan el riesgo en unos espacios con amenazas climáticas tan relevantes como las olas de calor (el efecto isla de calor urbana exacerba las temperaturas) o las inundaciones en un medio altamente impermeabilizado.

Por otra parte, en las **zonas rurales** se concentran sectores altamente sensibles al cambio del clima como la agricultura, la ganadería o la silvicultura. Existe una mayor dependencia de los recursos naturales lo que aumenta la vulnerabilidad de estas poblaciones frente a procesos como el aumento de la erosión del suelo, la pérdida de biodiversidad o los cambios en los patrones de precipitación. También existen diferencias en cuanto al acceso a tecnologías y a los recursos financieros necesarios para adaptarse al cambio climático.

Esta diversidad territorial exige aproximaciones diferenciadas en la gestión del riesgo y en la planificación de la adaptación.

Riesgos sectoriales

A continuación, se resumen brevemente los principales riesgos e impactos climáticos identificados en cada uno de los 14 campos temáticos analizados:

SALUD HUMANA

- En el ámbito de la salud se han identificado como principales riesgos el **aumento de la morbilidad asociada al calor** en colectivos en situación de vulnerabilidad y en personas trabajadoras, así como el aumento de la morbilidad asociada al efecto sinérgico de incremento de la contaminación atmosférica y de la temperatura.
- Además, son cada vez más abundantes los estudios que relacionan el cambio climático con la **transmisión de enfermedades infecciosas** —transmitidas por mosquitos o derivadas del aumento de los patógenos en el agua o los alimentos—.
- Por otra parte, son especialmente preocupantes los riesgos derivados del aumento de la **presión sobre los sistemas públicos de salud** tanto por el aumento de la demanda de servicios sanitarios como por la superación de la capacidad de los sistemas e infraestructuras en los escenarios más desfavorables.





AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS

- En el ámbito del agua y recursos hídricos son preocupantes los daños potenciales de las **sequías extremas de larga duración**, que crecen en frecuencia e intensidad. Por otra parte, en el largo plazo, se estima una reducción de precipitaciones de entre el 30-40 % —con respecto a la situación actual— bajo el peor escenario de emisiones —con importantes diferencias temporales y espaciales— que afectan tanto a la cantidad como a la calidad del agua disponible.
- También se ha identificado como riesgo clave el aumento de **daños por inundaciones**. Las proyecciones climáticas indican un incremento de eventos extremos de lluvia, especialmente en la costa mediterránea y el sur peninsular, durante el verano y el otoño, por el calentamiento del Mediterráneo.



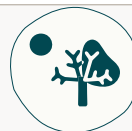
PATRIMONIO NATURAL, BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS

- En lo que respecta al patrimonio natural y la biodiversidad, la ERICC 2025 identifica riesgos clave como la **pérdida de biodiversidad global**, resultado de la acumulación de impactos climáticos, y la **alteración de los servicios ecosistémicos** debido a cambios en la funcionalidad de los ecosistemas.
- Son preocupantes también la **alteración de ecosistemas y procesos ecológicos esenciales** tanto en el medio terrestre como en el acuático continental, impulsada por la variabilidad en las precipitaciones y el aumento de la temperatura.
- La **desertificación y la erosión** del suelo que aumentan como consecuencia de la expansión de climas áridos en la Península Ibérica, amenazan la estabilidad de los ecosistemas y su capacidad para regular el ciclo hidrológico y para afrontar otros riesgos climáticos como las inundaciones.
- En el medio marino, la **acidificación oceánica y el calentamiento de las aguas superficiales** afectan gravemente a los ecosistemas y a la fauna asociada.
- Por otra parte, el cambio climático favorece la **expansión de determinadas especies invasoras y plagas**, intensificando la presión sobre los sistemas naturales.



SECTOR FORESTAL, DESERTIFICACIÓN, CAZA Y PESCA CONTINENTAL

- En el sector forestal, el cambio climático representa una amenaza significativa para la **estructura, composición y funcionalidad de los bosques**. Las variaciones en temperatura, precipitaciones y otros factores climáticos, junto con la presión antrópica, alteran el hábitat de las especies, modificando las comunidades forestales y reduciendo su resiliencia.
- Se prevé la reducción de **servicios ecosistémicos clave** como la producción forestal, la capacidad de almacenamiento de carbono, la regulación del ciclo hidrológico, la protección frente a la erosión, así como los valores recreativos y de conservación.
- También se prevé un aumento **de la erosión y la pérdida de calidad del suelo** en los ecosistemas forestales, especialmente como consecuencia del aumento de la temperatura, de las sequías y las precipitaciones extremas. Asimismo, el **aumento del peligro de incendios forestales**, intensificado por el cambio climático, amenaza la conservación de las masas forestales.





AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA,
ACUICULTURA Y ALIMENTACIÓN

- El agua es un recurso fundamental para la **producción agrícola** y desempeña un papel esencial en la sostenibilidad y viabilidad del sector. La agricultura se enfrenta a riesgos como las pérdidas de producción por **estrés hídrico, las sequías prolongadas y la menor disponibilidad de agua**.
- Otros fenómenos climáticos extremos como **olas de calor, lluvias intensas, inundaciones, e incendios forestales** intensifican el riesgo de **daños y pérdidas en las cosechas** generando impactos económicos y sociales significativos en las zonas rurales.
- El aumento de temperaturas y la disminución de precipitaciones afectan la **producción ganadera y el bienestar animal y elevan la mortalidad**.
- En pesca, los cambios en las variables oceánicas alteran la **distribución de especies y los stocks poblacionales, reduciendo la productividad** y poniendo en riesgo la sostenibilidad del sector.



COSTAS Y
MEDIO MARINO

- Uno de los principales riesgos identificados en el ámbito costero es la **pérdida permanente de superficie emergida** causada por la erosión en el litoral y las inundaciones derivadas del aumento del nivel del mar. También se ha detectado un posible incremento de los **daños directos a personas, ecosistemas y activos económicos**, debido a la mayor intensidad y frecuencia de eventos extremos. Estos fenómenos comprometen, además, la funcionalidad de **infraestructuras portuarias y de protección costera**.
- Asimismo, se considera crítico el riesgo de **desplazamiento o desaparición de hábitats y especies marinas**, como consecuencia del incremento de la temperatura superficial del mar y su acidificación.



CIUDAD, URBANISMO
Y EDIFICACIÓN

- En entornos urbanos, el **aumento de eventos hidrometeorológicos extremos** —como lluvias intensas e inundaciones— supone un **riesgo directo para la población**, las edificaciones y las infraestructuras críticas, especialmente redes de saneamiento, drenaje, electricidad y transporte, comprometiendo su operatividad y seguridad.
- Los fenómenos climáticos extremos pueden además provocar **alteraciones graves en servicios esenciales** como el suministro de agua y energía y las comunicaciones.
- Las **altas temperaturas** generan riesgos importantes en entornos urbanos, y afectan a la **habitabilidad de las viviendas, espacios públicos, lugares de trabajo y equipamientos**.
- La intensificación del efecto isla de calor urbana, junto con la degradación de las áreas verdes, incrementa el **estrés térmico en el espacio público**. Esto limita el uso de zonas exteriores, reduce el confort ambiental y agrava los impactos del calor extremo.



PATRIMONIO
CULTURAL

- En el ámbito del patrimonio cultural, se han identificado riesgos para los **yacimientos arqueológicos subterráneos, pinturas rupestres, frescos, edificios históricos y cascos antiguos**, provocados por cambios en las precipitaciones, inundaciones fluviales y variaciones en el contenido de humedad de los materiales. También se prevén **impactos en el patrimonio etnográfico y los paisajes culturales** derivados del aumento del peligro de incendios forestales.
- En zonas costeras, el patrimonio con valor histórico —incluidos edificios, yacimientos arqueológicos, arte rupestre y patrimonio submarino— está expuesto a inundaciones marinas, marejadas ciclónicas, subida del nivel freático y erosión costera.





ENERGÍA

- En el sector energético, los riesgos son especialmente elevados para la **generación hidroeléctrica**, debido a su dependencia de la disponibilidad de recursos hídricos. Asimismo, se anticipa una disminución en la **eficiencia y capacidad de las redes de transporte y distribución eléctrica** como consecuencia de las altas temperaturas proyectadas en los escenarios futuros, que también afecta al almacenamiento de energía debido a la reducción del rendimiento de las baterías eléctricas. También se prevén riesgos para la capacidad de suministro como consecuencia de cambios significativos en los **patrones de demanda de electricidad**, impulsados por estas mismas condiciones climáticas extremas.
- También se identifican riesgos relevantes derivados de eventos climáticos extremos, como inundaciones —fluviales, pluviales y costeras— y vientos intensos, que pueden afectar a la **capacidad de generación eléctrica** y provocar interrupciones en el suministro, debido a los **daños físicos en infraestructuras energéticas**.
- Por otra parte, se reconoce específicamente el riesgo asociado al **daño físico en infraestructuras petroleras y gasísticas ubicadas en zonas costeras**, como consecuencia del aumento del nivel del mar y eventos extremos como inundaciones costeras y tormentas intensas.



MOVILIDAD Y TRANSPORTE

- En el ámbito de la movilidad y el transporte, el cambio climático incrementa significativamente los riesgos asociados a eventos extremos. Entre ellos se encuentran los daños y la disminución de la **operatividad portuaria**, los daños a **las infraestructuras de la red de carreteras**, las interrupciones en la **circulación terrestre por carretera** y la suspensión del **servicio ferroviario**. Todos estos impactos comprometen la funcionalidad y la resiliencia de los sistemas de transporte ante fenómenos climáticos cada vez más frecuentes e intensos.



INDUSTRIA Y SERVICIOS

- Entre los principales riesgos identificados para la industria y los servicios se encuentran los **daños a infraestructuras** como consecuencia de eventos extremos. Asimismo, se anticipa una posible **disminución o interrupción de la operatividad de los procesos** industriales y de prestación de servicios, debido tanto a la reducción del aporte hídrico como a las temperaturas extremas.
- Por último, se señala el riesgo de una **menor disponibilidad de materias primas y un posible incremento en sus precios**, especialmente cuando su suministro depende directamente de las condiciones climáticas.



TURISMO

- En el ámbito del turismo, se han identificado riesgos potencialmente graves derivados del cambio climático. Entre ellos destacan la posible reducción del número de visitantes o de la duración media de las estancias por **sobrepasarse los umbrales de confort térmico**; la pérdida de demanda turística como consecuencia de la **proliferación de enfermedades infecciosas transmitidas por mosquitos**; y la **disminución del atractivo turístico** por la degradación o desaparición de recursos naturales.
- Además, existen otros riesgos relevantes, como la reducción del turismo por la **mejora comparativa de otros destinos** más favorecidos climáticamente; la pérdida de capacidad turística debido a la **desaparición o deterioro de alojamientos e infraestructuras** por eventos extremos; y la **disminución, e incluso desaparición, del turismo de nieve** como resultado del aumento de temperaturas y la reducción de la cobertura nival.





SISTEMA FINANCIERO Y
ACTIVIDAD ASEGURADORA

- En el ámbito del sistema financiero y la actividad aseguradora, se han identificado riesgos clave como el riesgo de **corrección en los precios de activos**, tanto tangibles (como bienes inmobiliarios) como financieros, debido a los impactos climáticos. También se contempla una posible **reducción de la actividad financiera** en zonas altamente afectadas por dichos impactos.
- Otro riesgo identificado es el aumento del **impago de préstamos**, especialmente en sectores dependientes del agua, afectados por fenómenos como la sequía y la aridez.
- En el ámbito asegurador, se prevé un posible **incremento en las compensaciones por pérdidas en el sector agrícola**, provocadas por sequías, granizadas, heladas, inundaciones, olas de calor y plagas favorecidas por el cambio climático.



PAZ, SEGURIDAD Y
COHESIÓN SOCIAL

- En el ámbito de la paz, seguridad y cohesión social se han identificado riesgos clave como la potencial **destrucción o degradación de medios de vida y subsistencia**. Estos riesgos afectan especialmente a sectores como el agropecuario, el pesquero, el turístico y el industrial, debido al deterioro de los espacios físicos utilizados en actividades productivas.
- En segundo lugar, destaca el riesgo sobre la seguridad por **interrupciones graves en el suministro de agua, energía o alimentos**, así como por **daños a infraestructuras críticas**, provocados por eventos climáticos extremos.
- Finalmente, se contempla el riesgo de **crisis y conflictos internacionales** como consecuencia de **impactos severos sobre los recursos naturales** —como el agua, las tierras cultivables, la productividad agrícola o los recursos pesqueros— que pueden generar tensiones geopolíticas, disputas transfronterizas y enfrentamientos entre Estados.



1.2. Resultados obtenidos

1. Se han identificado **riesgos climáticos relevantes**¹ en **todos** los sectores analizados (Anexo 1). El amplio conjunto de riesgos identificado —141— confirma que el cambio climático constituye un reto que afecta a todos los ámbitos esenciales que constituyen la base de nuestro bienestar personal y colectivo: salud, patrimonio natural, actividades económicas y seguridad.
2. De los **141 riesgos relevantes** identificados, **51** han sido clasificados como **riesgos clave**. Estos han sido objeto de un análisis en profundidad, con el fin de centrar la atención en aquellos que presentan un mayor impacto potencial y requieren una respuesta más urgente.

¹ En el contexto de este proyecto se entiende:

- **Riesgos relevantes:** aquellos que tienen un potencial de generar impactos significativos en sistemas humanos o ecológicos en el ámbito de estudio derivadas del cambio climático.
- **Riesgos clave:** son un subconjunto de riesgos relevantes, potencialmente graves, que pueden traducirse en impactos en la actualidad e incrementar su severidad con el tiempo.



3. Cada riesgo clave ha sido **analizado en sus componentes específicos** (peligros, exposición y vulnerabilidad), lo que facilita entender sus mecanismos de impacto y diseñar respuestas adaptativas más eficaces.
4. Cada uno de los 14 ámbitos y sectores analizados, se ilustra mediante un **modelo conceptual** que sintetiza las relaciones de los riesgos del sector con los componentes del riesgo. Además, estos esquemas muestran los factores subyacentes identificados, no climáticos, que pueden aumentar la vulnerabilidad y exposición de personas, comunidades, ecosistemas o sistemas económicos frente a peligros climáticos.
5. Se ha desarrollado un análisis de riesgos complejos que ha permitido identificar **más de 1700 interrelaciones entre riesgos**, demostrando que los riesgos climáticos no operan de forma aislada, reforzando la idea de que, frente a los riesgos climáticos, se requieren políticas públicas coordinadas y multisectoriales.
6. Siempre que la información disponible lo ha permitido, se han identificado **umbrales críticos** para cada riesgo clave. Estos umbrales señalan el punto a partir del cual los riesgos tienden a intensificarse de forma significativa, pudiendo incluso superar la capacidad adaptativa de los sistemas o comunidades afectadas.

La ERICC no solo identifica riesgos, sino que evalúa la inminencia, la severidad y la reversibilidad de sus impactos. Estos factores son clave para la toma de decisiones, ya que permiten valorar la urgencia de actuar y aportan criterios para la definición de políticas y para la priorización de medidas de adaptación (Anexo 2).

1.3. Riesgos interconectados y resiliencia: claves para la adaptación climática

1. El análisis de las **interacciones entre riesgos**, utilizando teoría de grafos, ha permitido obtener una visión estructural y relacional del sistema de riesgos. Los resultados señalan una red de riesgos altamente interconectada cuyos efectos pueden propagarse con rapidez.
2. **Los riesgos** identificados en el ámbito del agua y los recursos hídricos, junto con los riesgos del patrimonio natural y el sector forestal, son los **que tienen mayor capacidad de desencadenar otros riesgos** de forma directa. Estos riesgos actúan como motores del sistema,



generando impactos que se propagan hacia múltiples sectores. Su identificación es clave para priorizar medidas que reduzcan estos riesgos, ya que intervenir sobre ellos puede reducir significativamente la propagación de efectos negativos en el sistema.

3. Estos riesgos además ocupan una posición central en la red, lo que los convierte en indicadores sensibles del estado general del sistema de riesgos. Esta característica los hace especialmente relevantes para la detección temprana de crisis y para la implementación de respuestas rápidas y coordinadas.
4. Los riesgos más dependientes, y con gran potencial de ser desencadenados por otros riesgos se concentran en el ámbito de paz, seguridad y cohesión social, sector financiero y actividad aseguradora y en menor medida en el ámbito del patrimonio natural. Estos sectores no solo acumulan impactos, sino que también pueden amplificarlos si no se gestionan adecuadamente. Su vulnerabilidad estructural los convierte en puntos críticos para la resiliencia del sistema, y por tanto, deben ser objeto de especial atención en las estrategias de adaptación.
5. Los riesgos del patrimonio natural, agricultura y ganadería, del sector paz, seguridad y cohesión social, sector agua, y sector ciudad son clave en la propagación de impactos. Estos riesgos actúan como puentes entre diferentes partes del sistema, facilitando o bloqueando la transmisión de impactos.

En conjunto, estos hallazgos subrayan la importancia de adoptar una **visión sistémica en la gestión del riesgo climático**, priorizando aquellos riesgos que, por su posición en la red de interrelaciones, tienen un mayor potencial para influir en la estabilidad del conjunto.



2. Cambios en el clima: observaciones recientes y evolución futura²

La evolución de las principales variables climáticas confirma que el clima sigue su proceso de transformación, mostrando incluso indicios claros de aceleración. En definitiva, en ausencia de nuevas políticas y medidas de adaptación, la evolución de los peligros climáticos en España se seguirá traduciendo en un agravamiento de los riesgos.

La información que aquí se presenta proviene fundamentalmente del capítulo de variables climáticas que se basa, entre otras fuentes, en el [Informe CLIVAR-SPAIN, 2024](#), elaborado por la red CLIVAR España en colaboración con instituciones científicas nacionales, que constituye la fuente más actualizada, rigurosa y consensuada sobre el clima de España. Además, se han empleado otras fuentes, como los [Informes sobre el estado del clima de España](#) (AEMET, 2024) y la [Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España](#) (AEMET, 2017).

2.1. Observaciones recientes

Temperaturas

De acuerdo con los datos recogidos por AEMET, la **temperatura media** en España se ha incrementado en 1,69°C entre los años 1961 y 2024. Desde 1980, la temperatura media ha aumentado a un ritmo de +0,28°C por década, con incrementos más elevados en zonas mediterráneas (Clivar-Spain, 2024).

Una de las consecuencias más evidentes del cambio climático ha sido el **incremento de días cálidos y la disminución de días fríos**. En el decenio comprendido entre 2015 y 2024 se registraron 209 récords de días cálidos (AEMET, 2024).

En la España peninsular y en Ceuta, Melilla y Baleares, se estimó, para el periodo 1961-2018, un incremento de 0,20°C /década para las **temperaturas máximas** y de 0,21°C /década para las **mínimas**. Se observa que los aumentos de temperatura no se han repartido de manera uniforme a lo largo del

² Las figuras 1,2 y 3 han sido extraídas del programa de indicadores del plan nacional de adaptación (pendiente de publicación).



año, sino que se han concentrado en determinados meses, en particular marzo y diciembre, así como junio y julio en menor medida, para la temperatura máxima; y agosto y octubre para la temperatura mínima (Clivar-Spain, 2024).

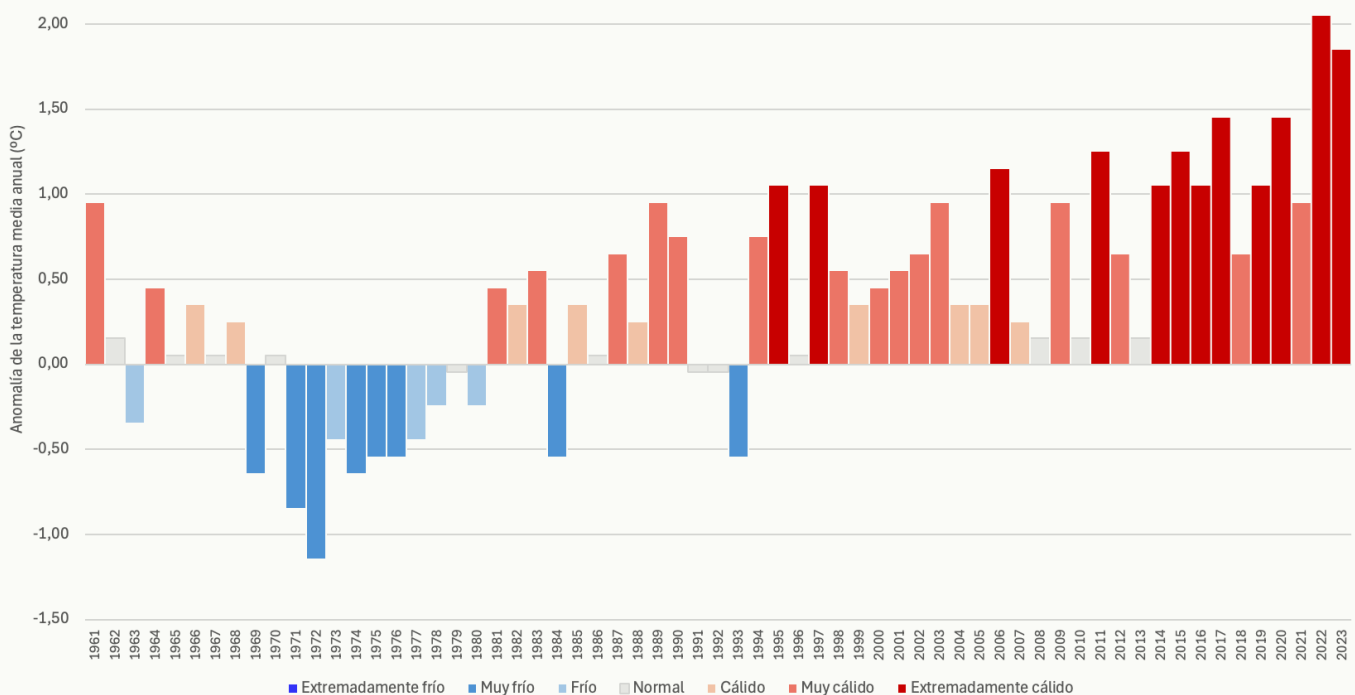


Figura 2. Evolución de las temperaturas medias anuales España desde 1961 (anomalía de la temperatura media respecto al periodo 1961-1990). Fuente: OECC con datos de AEMET

Olas de calor

Desde la década de los 50 del siglo pasado, se ha observado que las olas de calor tienden a ser más frecuentes (+0,3 eventos/década), intensas (+0,1°C /década), largas (+0,9 días/década para la duración máxima anual) y de mayor amplitud geográfica (+1,3 % de la Península Ibérica/ década) durante el periodo 1951-2019. Sin embargo, analizando periodos más recientes se observan aumentos más acentuados en el número de olas de calor, alcanzando una tendencia de +1,0 a +2,6 eventos por década durante el periodo 1979-2017 (Clivar-Spain, 2024).

Además, el inicio de la estación de las olas de calor se ha adelantado (4 días/década), lo que da lugar a una estación cálida más prolongada. En cuanto a los impactos espaciales, la región más

afectada en términos de frecuencia es el centro de la península ibérica, mientras que el norte y sureste del Mediterráneo son las regiones más afectadas en términos de intensidad, y las regiones del sur y noreste de la Península sufren la mayor duración (Clivar-Spain, 2024).

Precipitación anual y eventos extremos de precipitación

Aunque la **precipitación anual** no muestra una tendencia clara, existe consenso en la confirmación de un descenso de las precipitaciones en marzo y junio y un ligero aumento en octubre. Al mismo tiempo, la intensidad de **eventos extremos de precipitación** ha aumentado, especialmente en el este peninsular, siendo la zona del Mediterráneo la más sensible, en la que se observa un aumento de los eventos de precipitación torrencial extrema (≥ 200 mm/día), tanto en magnitud como en frecuencia. Las tendencias de las precipitaciones extremas no están claras para todo el territorio o período temporal, pero se ha comprobado un aumento de los eventos convectivos, lo que lleva a un aumento de los eventos de precipitaciones elevadas, especialmente a finales de otoño, probablemente relacionado con un mar Mediterráneo más cálido (Clivar-Spain, 2024).

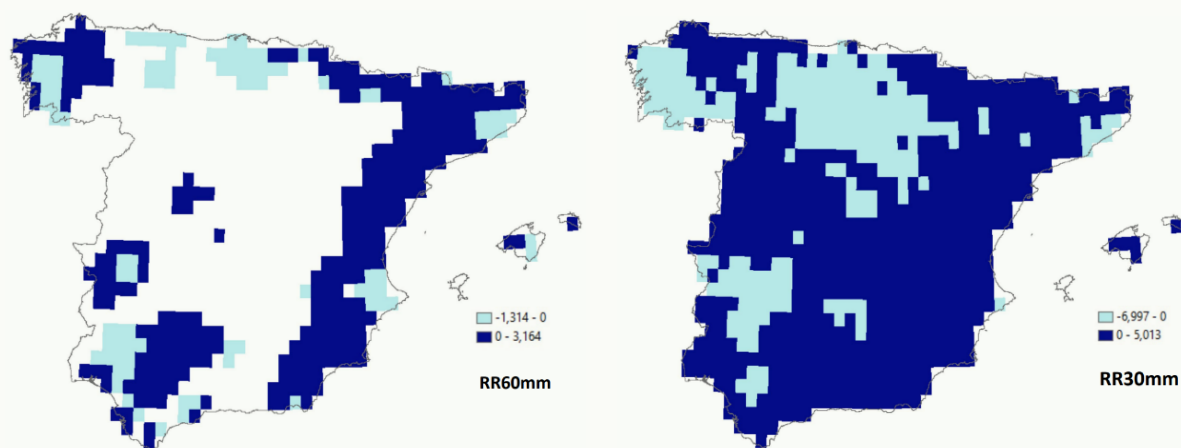


Figura 3. Evolución de las lluvias extremas (>30 mm/día) y de las lluvias torrenciales (>60 mm/día) en el periodo 1971-2022. Las zonas en azul oscuro muestran un incremento en la ocurrencia de lluvias torrenciales, mientras que las zonas en azul claro muestran una disminución. En las zonas en blanco no se registran lluvias que superen los 60 mm/día. Fuente: UPM (2024).



Sequías meteorológicas

El siglo XXI ha experimentado la mayor frecuencia de sequías severas de los últimos 150 años. Si bien las cantidades de precipitación han estado en torno a los valores promedio, las temperaturas más altas provocaron una mayor demanda de evaporación atmosférica, lo que provocó sequías más largas e intensas (Clivar-Spain, 2024).

Expansión de los climas áridos

Desde los años 50 del siglo pasado, los climas áridos se han expandido a costa de los climas de tipo templado. Un reciente trabajo realizado por AEMET estimaba que la superficie con climas de tipo árido, según la clasificación de Köppen, en la España peninsular, era del 10,4 % (periodo 1951-1980) y ha ido expandiéndose hasta alcanzar el 21,6 % en el periodo 1990-2020³ (ver **Figura 4**).

El avance estimado de los climas áridos en el territorio español es de unos 1.517 km² /año, mientras que los climas templados y fríos han retrocedido a un ritmo de 1.392 km² /año y 125 km² /año, respectivamente.

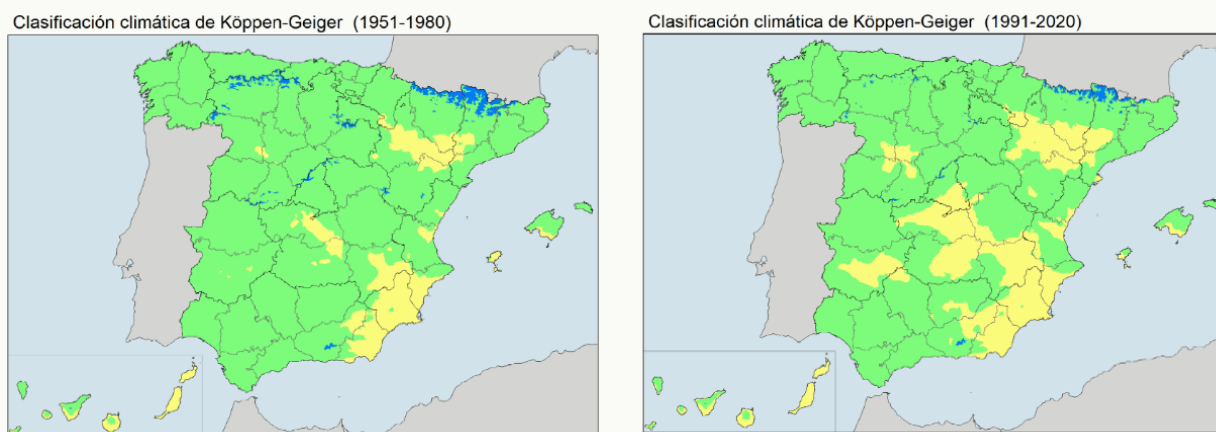


Figura 4. Mapa de los climas en España en el periodo 1951-1980 (izquierda) y en 1991-2020 (derecha); Se aprecia con claridad la expansión de los climas áridos (color amarillo) y la contracción de los climas fríos (color azul). Fuente: AEMET.

³ Chazarra, A, y otros (2022). Evolución de los climas de Köppen en España en el periodo 1951-2020. Nota técnica 37 de AEMET. https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/NT_37_AEMET/NT_37_AEMET.pdf



El clima árido se expande de forma acelerada por la España peninsular: Almería ha sumado en la última década 3.025 km² de tierras áridas (un tercio de su superficie total), mientras que Murcia ha sumado otros 2.983 Km² en el mismo periodo.

Aumento de la temperatura del agua en el mediterráneo

Desde principios de la década de 1980, el calentamiento observado en el mar Mediterráneo ha sido dos o tres veces mayor que el observado en el resto de los océanos del mundo y ha ido acompañado de un aumento de la frecuencia, intensidad y duración de las olas de calor y del aumento de la salinidad de aguas superficiales. El proceso de calentamiento y salinización del mar Mediterráneo ha afectado a toda la columna de agua (Clivar-Spain, 2024).

Las regiones de afloramientos de la costa oeste y norte de la Península Ibérica y del sistema de afloramientos de las Islas Canarias parecen ser un 'reducto' del calentamiento global y, dependiendo de la zona, incluso se observan tendencias de enfriamiento (Clivar-Spain, 2024).

Ascenso del nivel del mar

El efecto combinado del deshielo de los casquetes polares y la expansión térmica de los océanos, debido al incremento de la temperatura del mar, sigue impulsando el ascenso del nivel medio del mar, intensificando la erosión costera y el retroceso de las playas.

Criosfera

Desde 1980, los glaciares pirenaicos han perdido más del 60 % de su superficie, y muchos de ellos están cerca de su desaparición. Este retroceso se debe al aumento sostenido de las temperaturas y a una reducción de la acumulación nival invernal. Asimismo, el permafrost de alta montaña, especialmente en el Pirineo central, está mostrando claros signos de degradación, mientras que en Sierra Nevada ya se considera funcionalmente inexistente.

La duración de la capa de nieve disminuye de forma significativa, con pérdidas de entre 1 y 2 días por década, afectando a ecosistemas de montaña, actividades recreativas y la gestión del agua. Las cuevas de hielo, valiosos archivos naturales de clima pasado pierden espesor a un ritmo de 30–40 cm por año. En conjunto, se estima que la altitud mínima para la persistencia de procesos fríos ha ascendido entre 100 y 150 metros desde 1990, restringiendo aún más la distribución espacial de estos procesos.



Tabla 2. Principales tendencias observadas de las variables climáticas identificadas en la evaluación sectorial.

ICONOGRAFÍA					
Crecimiento sostenido	Descenso sostenido	Incremento fuerte	Descenso fuerte	Sin tendencia clara	Mixta: importante variabilidad regional

Variable climática		Periodo observado	Indicador utilizado	Tendencia
ATMÓSFERA	Temperatura media anual	1961-2024	Promedio anual	
	Temperaturas máximas y mínimas	1961-2018	Promedio anual, máximo y mínimo anuales	
	Días cálidos	2015-2024	Número de días	
	Días fríos	2015-2024	Número de días	
	Olas de calor	1951-2019 1979-2017	Frecuencia, intensidad, duración y extensión	
	Días de helada	1975-2018	Eventos/año	
	Precipitación media anual	1951-2021	Promedio anual	
	Precipitación extrema	1951-2021	Rx1day (máx. diaria) ≥200 mm/día	
	Granizo	1980-2020	Intensidad	

SIGUE EN LA PRÓXIMA PÁGINA >>



<< VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR

Variable climática		Periodo observado	Indicador utilizado	Tendencia
ATMÓSFERA	Nieve	1960-2020	Duración y acumulación capa nival	
	Sequías meteorológicas	1980-2020	SPEI	
	Velocidad del viento en superficie	1961-2010	Velocidad media anual	
OCÉANO	Temperatura superficial del mar	1940-2024	Temperatura media anual	
	Olas de calor marinas	Últimas décadas	Frecuencia, duración, extensión espacial	
	Nivel medio del mar	1993-2023	Incremento anual	
	Marea meteorológica	1948-2024	Valor puntual	
	Subsidencia	1990-2020	Promedio anual	
	Oleaje	1948-2024	Altura significativa, periodo pico, dirección predominante	
	pH oceánico (acidificación)	1995-2024	Variación de pH	
	Oxígeno disuelto	1990-2024	Variación concentración	
	Estratificación térmica y salina	Últimas décadas	Diferencia temperatura superficie-fondo	

SIGUE EN LA PRÓXIMA PÁGINA >>



<< VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR

Variable climática		Periodo observado	Indicador utilizado	Tendencia
CRIOSFERA	Glaciares (Pirineos)	1980–2020	Superficie y espesor glaciar	
	Permafrost	En curso	Presencia y temperatura del suelo	
	Capa de nieve	1970–2020	Duración y acumulación nival	
	Cuevas de hielo	1980–2020	Espesor y volumen de hielo	
	Altitud procesos fríos	1980–2020	Altitud mínima de nieve/suelo helado persistente	

2.2. Evolución futura

2.2.1. Proyecciones atmosféricas

Temperaturas

Las **temperaturas máximas y mínimas** muestran un claro aumento progresivo a lo largo del siglo XXI, siendo mayor en verano y para el escenario más emisivo. Las temperaturas máximas y mínimas del verano y otoño muestran un incremento más intenso que las del invierno y primavera, siendo el calentamiento mayor en las zonas interiores y del este que en las zonas del norte.

Se prevé que todas las variables de temperatura aumenten en el escenario SSP5-8.5⁴, principalmente en verano, con incrementos de 2-3 °C a mediados de siglo y 5-6 °C a finales (Clivar-Spain, 2024).

⁴ Para comprender el concepto de escenarios consultar el glosario del proyecto.



Olas de calor

Respecto a la duración de **las olas de calor**, existe concordancia entre todas las proyecciones y técnicas de regionalización en que las olas de calor serán más largas, siendo el incremento más acusado en el escenario más emisor (RCP8.5) y a finales del siglo XXI. En promedio, la duración de la ola de calor más larga tendría entre 15 a 50 días más que su promedio en el periodo de referencia a nivel de España peninsular. La magnitud del cambio de este índice difiere de unas comunidades autónomas a otras, con cambios menores en Galicia, comunidades de la cornisa cantábrica y La Rioja y cambios mayores en Murcia, Baleares y sobre todo en Canarias (Guía Escenarios Regionalizados. AEMET, 2017).

Precipitación anual y eventos extremos de precipitación

En el caso de las **precipitaciones**, para la España peninsular, se proyectan ligeras disminuciones a lo largo de la segunda mitad del siglo, aunque las estimaciones manejan rangos muy amplios de variación. Se espera una reducción de las precipitaciones medias en la España peninsular para los últimos veinte años del siglo XXI, con valores relativos a los del periodo de referencia (1961-1990) entre un 16 % y un 4 %. En la primavera esta reducción estaría entre el 24 % y el 0 % mientras que en el otoño la horquilla iría del -4 % al 4 % (Guía Escenarios Regionalizados. Aemet, 2017).

En cuanto a las **precipitaciones intensas**, se estima que los sistemas aislados de precipitaciones que provocan fenómenos extremos serán mayores y más intensos a medida que aumente la temperatura. Para la Península Ibérica, se espera que los sistemas de precipitaciones más grandes aumenten en número, intensidad y tamaño, mientras que los sistemas de tamaño intermedio disminuirían en número (Clivar-Spain, 2024).

Expansión de los climas áridos

Junto con el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones, se agravará la escasez de agua en zonas ya secas. Así, se proyecta una tendencia hacia climas más áridos sobre la Península Ibérica y el sur de Europa. Se constata una notable reducción de la **humedad relativa** en la Península Ibérica durante todas las estaciones y todos los escenarios climáticos, pero especialmente durante el verano, provocada principalmente por el aumento de la evaporación oceánica. Una reducción proyectada de las precipitaciones en el sur de la Península Ibérica, combinada con un mayor aumento de la demanda de evaporación atmosférica, puede conducir a una disminución de la evapotranspiración superficial y un aumento de las condiciones de **aridez**. También se prevé



que los cambios en las condiciones de **sequía** aumenten tanto en frecuencia como en gravedad, siendo consistentes los resultados de estudios globales y regionales (Clivar-Spain, 2024).

Peligro meteorológico de incendios forestales

El cambio del régimen de lluvias (mayor irregularidad) y el aumento de las temperaturas, favorecen las **condiciones propicias para que los incendios forestales** sean más virulentos y extensos, dada la mayor dificultad para extinguirlos con un mayor volumen de combustible expuesto a periodos de sequía cada vez más prolongados. Las proyecciones climáticas apuntan a un aumento de las condiciones de peligro de incendios, siendo más frecuentes (se prevé que la frecuencia de incendios inducidos por el calor aumente en un 14 % a finales de siglo (2071-2100) en el escenario RCP 4.5, y en un 30 % en el RCP 8.5 en la cuenca mediterránea), con eventos más extremos y temporadas de peligro más largas (se espera se extiendan hasta junio y, en menor medida, hasta septiembre). La región mediterránea es especialmente vulnerable a los incendios relacionados con condiciones meteorológicas, y esta vulnerabilidad se incrementará en el futuro cercano, especialmente en el escenario de altas emisiones (RCP 8.5). En conjunto, se espera un aumento del Índice Meteorológico de Incendios —FWI por sus siglas en inglés— en la Península Ibérica central y oriental y en las zonas atlánticas, y un alargamiento de la temporada de incendios (Clivar-Spain, 2024).

2.2.2. Proyecciones oceánicas

Bajo escenarios de altas emisiones (como el SSP5-8.5), se prevén cambios sustanciales a lo largo del siglo XXI en la temperatura superficial del mar, el nivel medio del mar, la acidez, la concentración de oxígeno disuelto y la circulación oceánica.

- **Nivel del mar:** Se proyecta una subida media de entre 50 y 60 cm para 2100, siendo mayores en el Atlántico que en el Mediterráneo. Esta subida es el resultado de la expansión térmica del agua, el deshielo de glaciares y capas de hielo, y las variaciones regionales debidas a corrientes y redistribución de masas.
- **Temperatura superficial del mar (SST):** El mar Mediterráneo se calienta más rápidamente que el Atlántico. Para 2100, se prevé un aumento de hasta 3 °C en el Mediterráneo y de 2 °C en el Atlántico, con consecuencias sobre la biodiversidad y la intensidad de fenómenos extremos marinos.



- **Acidificación:** La disminución del pH oceánico puede alcanzar -0.3 a -0.4 unidades para 2100, lo que afecta especialmente a organismos calcificantes como moluscos, corales y plancton.
- **Oxígeno disuelto:** La pérdida de oxígeno afecta la productividad marina. Se estima una reducción del 2 % al 4 %, especialmente en el Atlántico y el Mar Cantábrico.
- **Circulación oceánica (AMOC):** La Circulación Meridional de Retorno del Atlántico (AMOC), que regula el clima europeo, podría debilitarse hasta un 25 %, afectando el régimen de lluvias en el oeste peninsular, el nivel del mar en el Atlántico y la conectividad biológica marina.

2.2.3. Proyecciones criosfera

Las proyecciones climáticas coinciden en señalar que la criosfera en España continuará experimentando un marcado retroceso a lo largo del siglo XXI, condicionado por el aumento de las temperaturas y los cambios en el régimen de precipitaciones. Los glaciares, la nieve estacional, el permafrost de alta montaña y los procesos ligados a la altitud muestran una fuerte sensibilidad al calentamiento proyectado, con pérdidas aceleradas bajo los escenarios de mayores emisiones.

Nieve en los Pirineos:

- Se espera una **reducción significativa** en la duración y espesor de la nieve.
- Bajo el escenario **RCP4.5** (emisiones moderadas), la cobertura nival podría disminuir entre un **25 % y 40 %** para mediados de siglo.
- Bajo el escenario **RCP8.5** (altas emisiones), las pérdidas serían **del 50 % al 70 %** en altitudes medias.
- Hacia finales de siglo, la temporada de nieve se acortaría entre **1 y 2 meses**, afectando especialmente la primavera y el otoño, con impacto en la disponibilidad de recursos hídricos.



Glaciares pirenaicos:

- Bajo un **RCP8.5**, podrían **desaparecer casi por completo antes de 2050** (con pérdidas superiores al 95 % de la superficie actual).
- Bajo un **RCP4.5**, quedarían solo pequeños glaciares relictos en zonas muy elevadas (>3.000 m).

Permafrost de alta montaña:

- En fuerte retroceso, especialmente en el Pirineo central.
- Bajo un **RCP8.5**, se proyecta su **desaparición casi total antes de 2050**.
- En el escenario **RCP2.6** (más optimista), podría conservarse de forma residual y discontinua.

Altitud de la nieve:

- Se espera un **desplazamiento progresivo hacia cotas más altas**, superior a **300 m por siglo** en escenarios de altas emisiones.
- Esto provocaría nevadas más irregulares y menos persistentes en zonas de baja y media montaña.



3. Un enfoque integral para el análisis de los riesgos climáticos

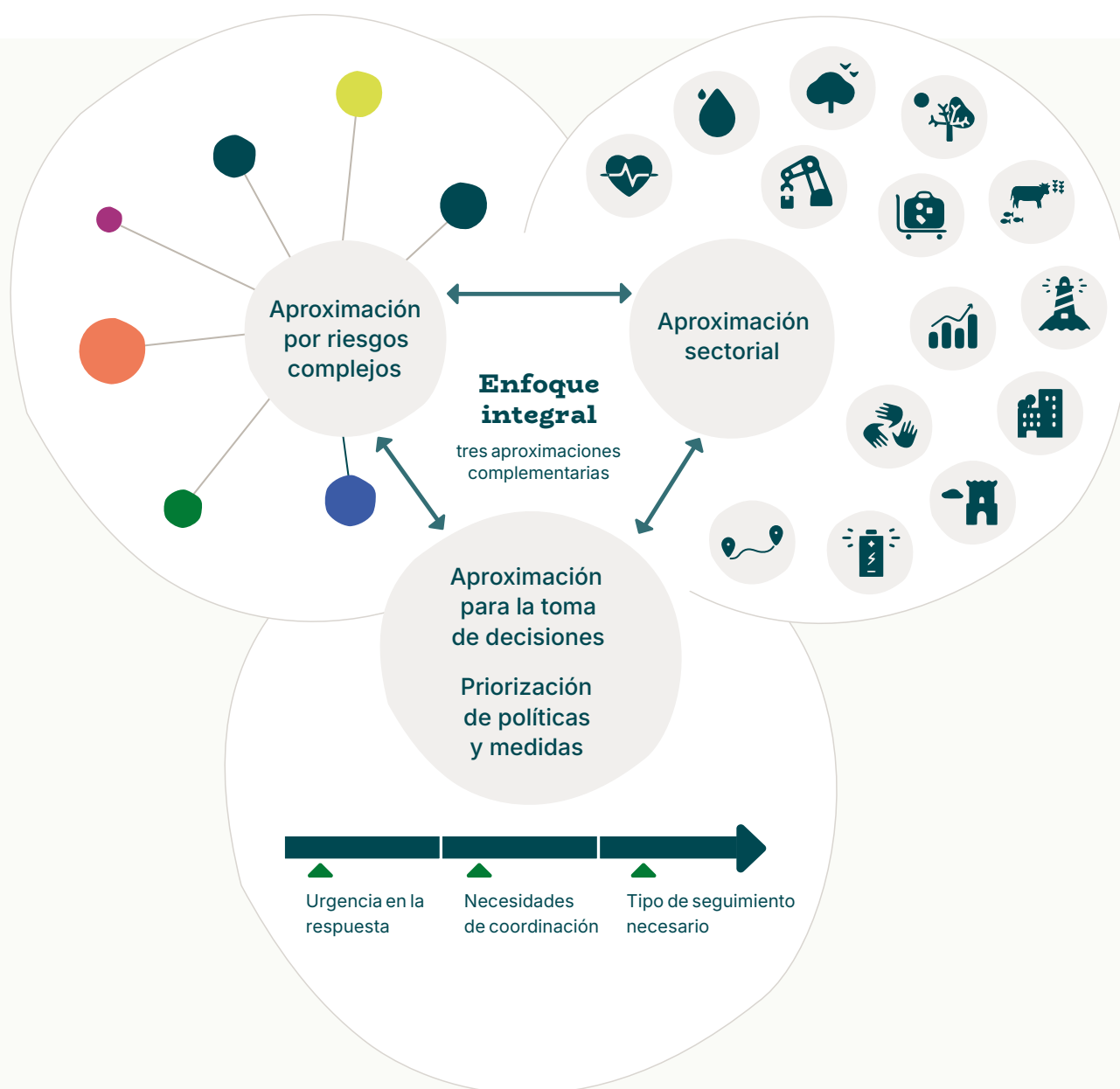


Figura 5. Esquema general del proyecto. Fuente: elaboración propia.



La *Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICA-2025)* ha adoptado un enfoque para el análisis de los riesgos climáticos que contempla **tres aproximaciones complementarias**.

Aproximación sectorial

En primer lugar, se aborda el análisis desde **una perspectiva sectorial**, evaluando los riesgos en 14 ámbitos de trabajo definidos por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), como la salud, el agua y los recursos hídricos, el sector de la energía, la biodiversidad y la agricultura, entre otros (ver el listado completo en la **Tabla 1**).

Esta aproximación permite identificar y caracterizar los principales impactos y riesgos dentro de cada sector, pero presenta limitaciones para capturar interacciones entre sectores o efectos sistémicos que se superan con la segunda aproximación.

Para cada sector se han evaluado los principales riesgos derivados del cambio climático, considerando diferentes escenarios y horizontes temporales.

Aproximación sistémica: análisis de interacciones entre riesgos

Uno de los principales avances metodológicos de la ERICC ha sido la incorporación de un **análisis sobre riesgos complejos**. Como se ha comentado, los riesgos climáticos no operan de forma aislada, sino que están profundamente interconectados. Una aproximación exclusivamente sectorial de los riesgos limita la comprensión de estas interacciones y dificulta la identificación de efectos en cascada que trascienden los límites de cada sector. Esta aproximación responde a la creciente evidencia científica y a las recomendaciones de marcos internacionales como los del IPCC.

El análisis de riesgos complejos parte de los 51 riesgos clave identificados previamente en los 14 sectores evaluados. Los riesgos complejos son aquellos que surgen de la interacción entre múltiples factores y sectores, y que pueden amplificarse mediante efectos en cascada o retroalimentaciones. Este enfoque permite entender las conexiones críticas entre riesgos, lo que favorece una planificación más coherente y transversal.



Aproximación estratégica: orientación para la toma de decisiones

La tercera aproximación está dirigida a facilitar la **formulación de políticas y medidas en adaptación**. Se basa en tres pilares:

- Determinación de la **urgencia** existente para dar respuesta al riesgo a partir de la estimación de la **severidad de los daños**, la **inminencia o proximidad temporal de los impactos y la capacidad de recuperación** tras su materialización.
- Evaluación del **nivel de confianza** de las valoraciones realizadas sobre la severidad de los impactos y la consiguiente necesidad de seguimiento.
- Consideración de las **interacciones entre riesgos**, a partir del análisis de riesgos complejos y las necesidades de gestión coordinada asociadas a estas interacciones.

En conjunto, estas tres aproximaciones permiten una visión más completa y útil para la formulación de políticas públicas, y la acción climática en España.



4. Metodología aplicada

Este proyecto ha desarrollado una metodología propia, estructurada en una serie de pasos orientados a identificar y analizar los riesgos climáticos en 14 ámbitos sectoriales clave, así como las interrelaciones entre ellos.

Uno de los principales objetivos de esta propuesta metodológica es garantizar que el enfoque adoptado sea escalable, trazable, transparente y replicable. Esto facilita su adaptación a distintos niveles territoriales y contextos sectoriales, así como su aplicación en futuros análisis.

A continuación, se presentan las principales etapas de la metodología desarrollada (ver [Figura 6](#)):

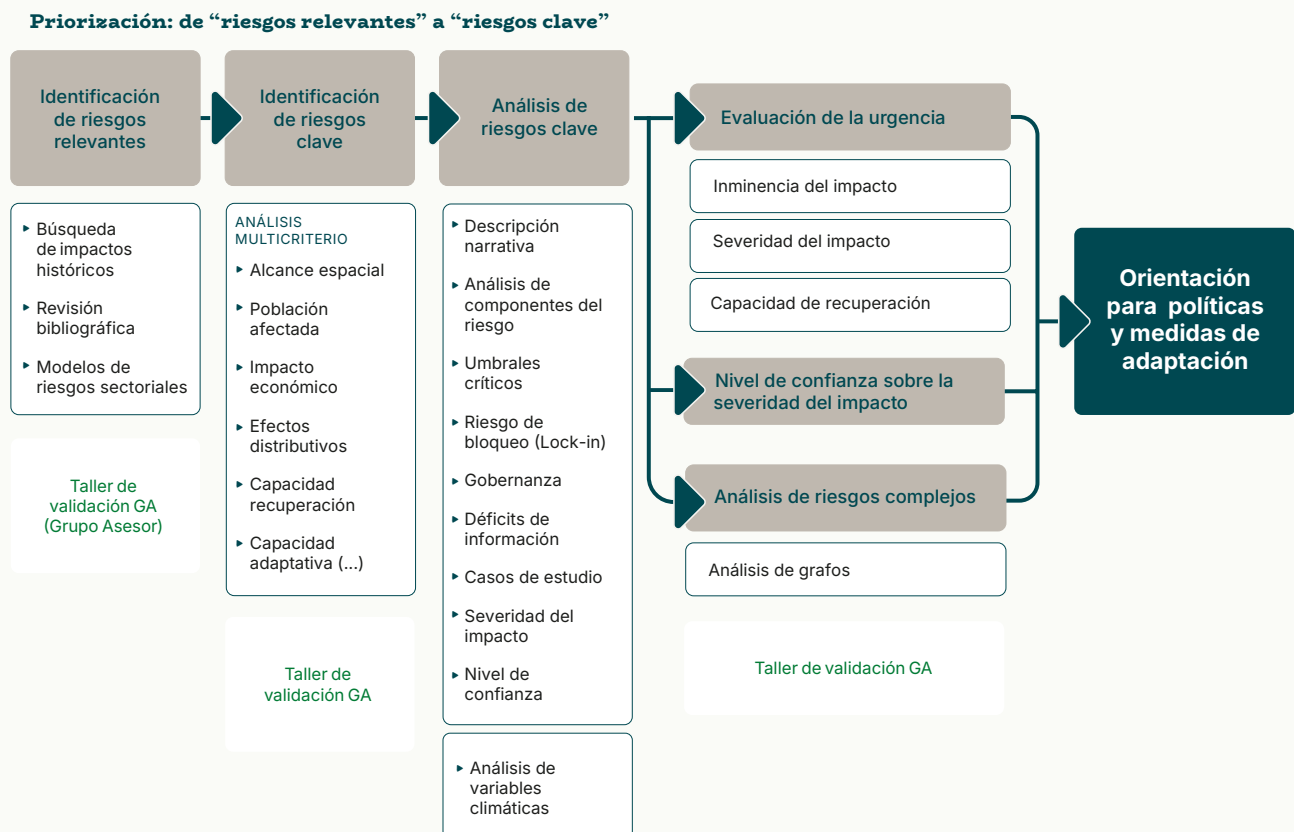


Figura 6. Resumen de la metodología seguida. Fuente: elaboración propia.



Identificación de riesgos relevantes

La primera fase de la evaluación ha consistido en una revisión bibliográfica exhaustiva que ha permitido identificar un total de **141 riesgos relevantes** (RR) asociados al cambio climático en España. Entre las fuentes para esta elaboración cabe citar el “Informe de impactos y riesgos derivados del cambio climático en España” (MITECO 2021) y la Evaluación Europea de Riesgos Climáticos (EUCRA, 2024).

Identificación de riesgos clave

A continuación, se ha aplicado un **análisis multicriterio (AMC)** que ha permitido identificar y seleccionar **51 riesgos clave** (RC). Para esta selección se consideraron nueve criterios fundamentales que permiten evaluar la relevancia y complejidad de cada riesgo: (1) el alcance espacial del riesgo, (2) la población potencialmente afectada, (3) el impacto o peso económico asociado, (4) las características temporales del riesgo, (5) la existencia de efectos distributivos negativos graves, (6) el potencial para desencadenar impactos en cascada, (7) la posibilidad de sobrepasar ciertos umbrales críticos, (8) la capacidad de recuperación ante el riesgo, y (9) la capacidad de adaptación o de reducción del riesgo.

Análisis de los riesgos clave

Para cada uno de estos riesgos clave, se han evaluado de forma detallada los tres componentes clave del riesgo climático: peligro, exposición y vulnerabilidad.

En la **Figura 7** se muestran, a modo de ejemplo, los componentes que configuran el “Riesgo de reducción del número de visitantes o de la estancia media por sobrepasarse los umbrales de confort” del sector turístico. Como puede apreciarse, en el esquema se representan:

- Los peligros climáticos que se asocian al riesgo analizado (en la parte superior del esquema).
- Los elementos expuestos (en la parte izquierda).
- Los factores de vulnerabilidad (en la parte derecha).
- Los impactos asociados y los posibles riesgos en cascada (en la parte inferior).

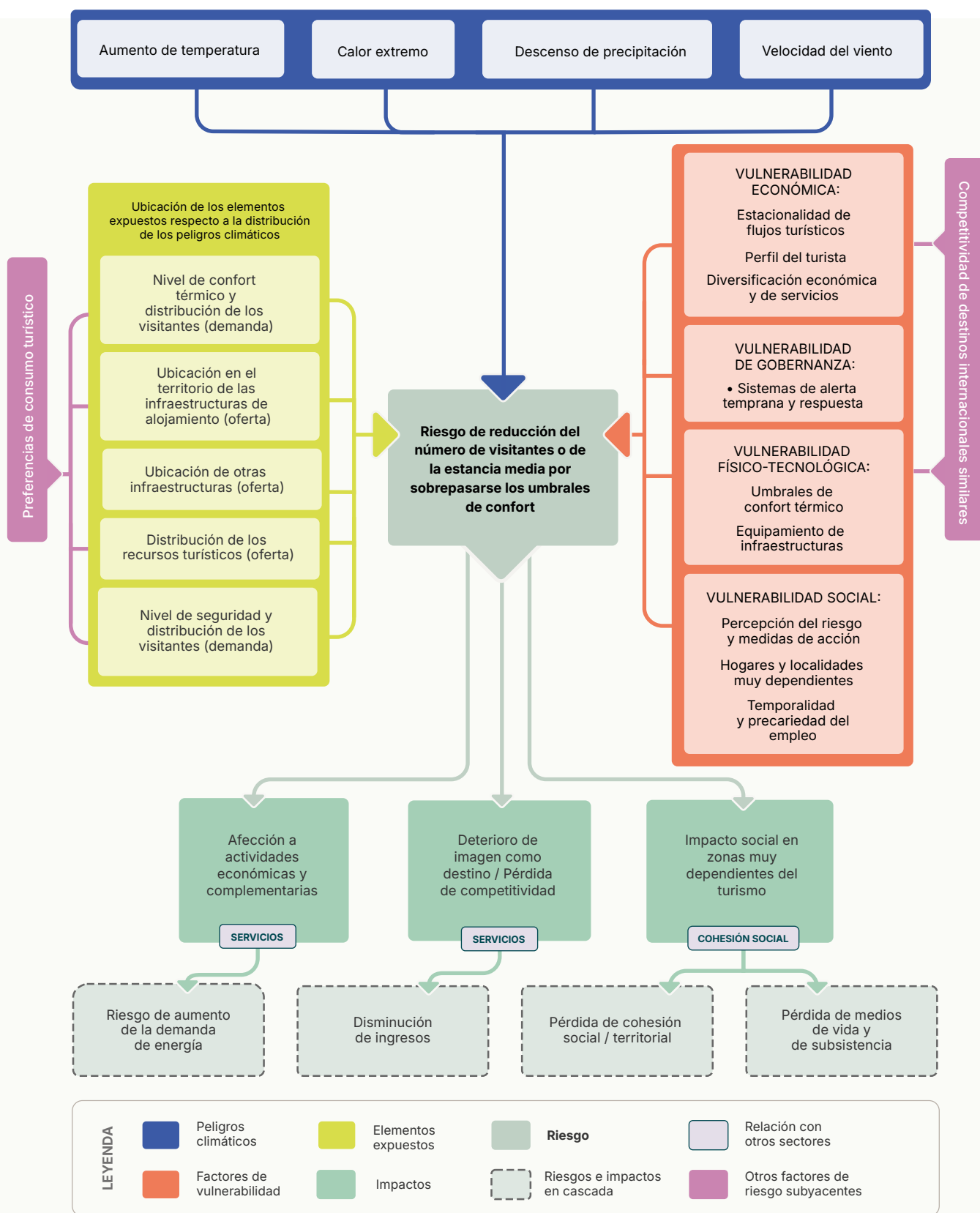


Figura 7. Ejemplo de cadena de impacto y análisis de componentes del “Riesgo de reducción del número de visitantes o de la estancia media por sobrepasarse los umbrales de confort”. Fuente: capítulo de turismo.



Orientaciones para establecer prioridades

Como se ha comentado anteriormente, con el objetivo de asegurar que todo el proceso es de utilidad para el diseño de políticas y medidas de adaptación, se ha desarrollado una metodología basada en tres pilares fundamentales que se resumen en la **Figura 8**:

1. **Urgencia del riesgo:** Se analiza la urgencia de abordar cada riesgo, considerando la severidad del impacto esperado, la inminencia o proximidad temporal del riesgo —en la que podría manifestarse—, y la capacidad de recuperación ante el impacto (**Anexo 2**).
2. **Confianza en la severidad del impacto:** Se evalúa el nivel de certeza que se tiene sobre la gravedad de los efectos que podría causar el riesgo. Cuanto menor sea la confianza del análisis, mayor será la **necesidad de realizar un seguimiento y evaluación** detallados.
3. **Interacciones entre riesgos:** A través de un análisis de riesgos complejos se estudian las conexiones y efectos cruzados entre distintos riesgos, lo que permite orientar la gestión necesaria atendiendo a estas interacciones.

Cuando un riesgo cumple con alguno de estos tres criterios —es muy urgente; la estimación de su severidad posee un bajo nivel de confianza; o está fuertemente interrelacionado con otros riesgos—, entonces **las medidas para abordarlo deberían priorizarse**. Esto implica que dichas medidas deberían recibir atención preferente en la planificación y ser gestionadas de forma coordinada e integral.

Cada riesgo se describe, por tanto, en función de tres dimensiones que permiten establecer recomendaciones generales para su gestión (**Anexo 3**): la urgencia en la respuesta; el nivel de confianza en relación al análisis de la severidad de sus impactos; y su capacidad para formar parte de procesos en cascada, ya sea provocando nuevos riesgos e impactos o recibiendo los.

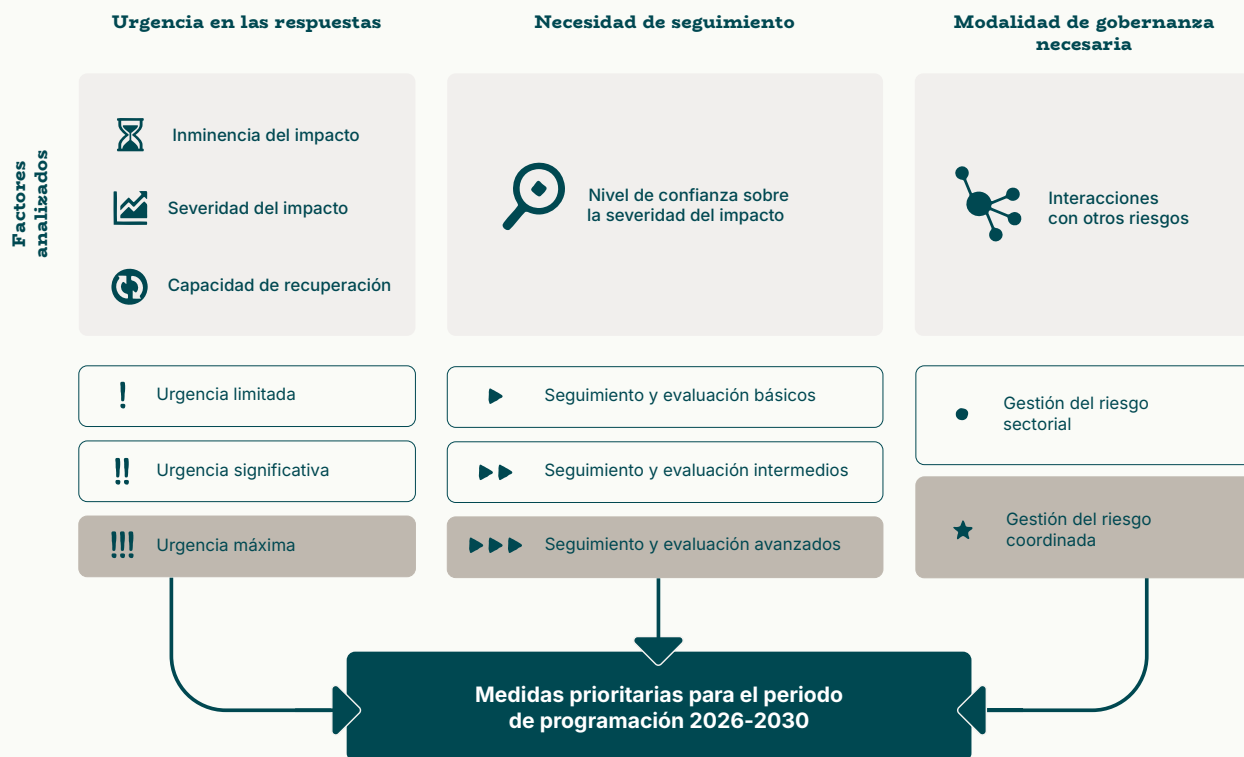


Figura 8. Marco para orientar la priorización de medidas y políticas de adaptación.

Fuente: elaboración propia.

Todo el proceso ha sido acompañado por un grupo asesor, compuesto por **23 personas expertas procedentes de diversos ámbitos** (administración pública, academia, sector privado, entre otros), que ha validado las principales etapas del proceso aportado comentarios sobre los contenidos y participado activamente en el análisis de riesgos complejos.



5. Evaluación de la urgencia, inminencia y capacidad de recuperación

5.1. Nivel de urgencia

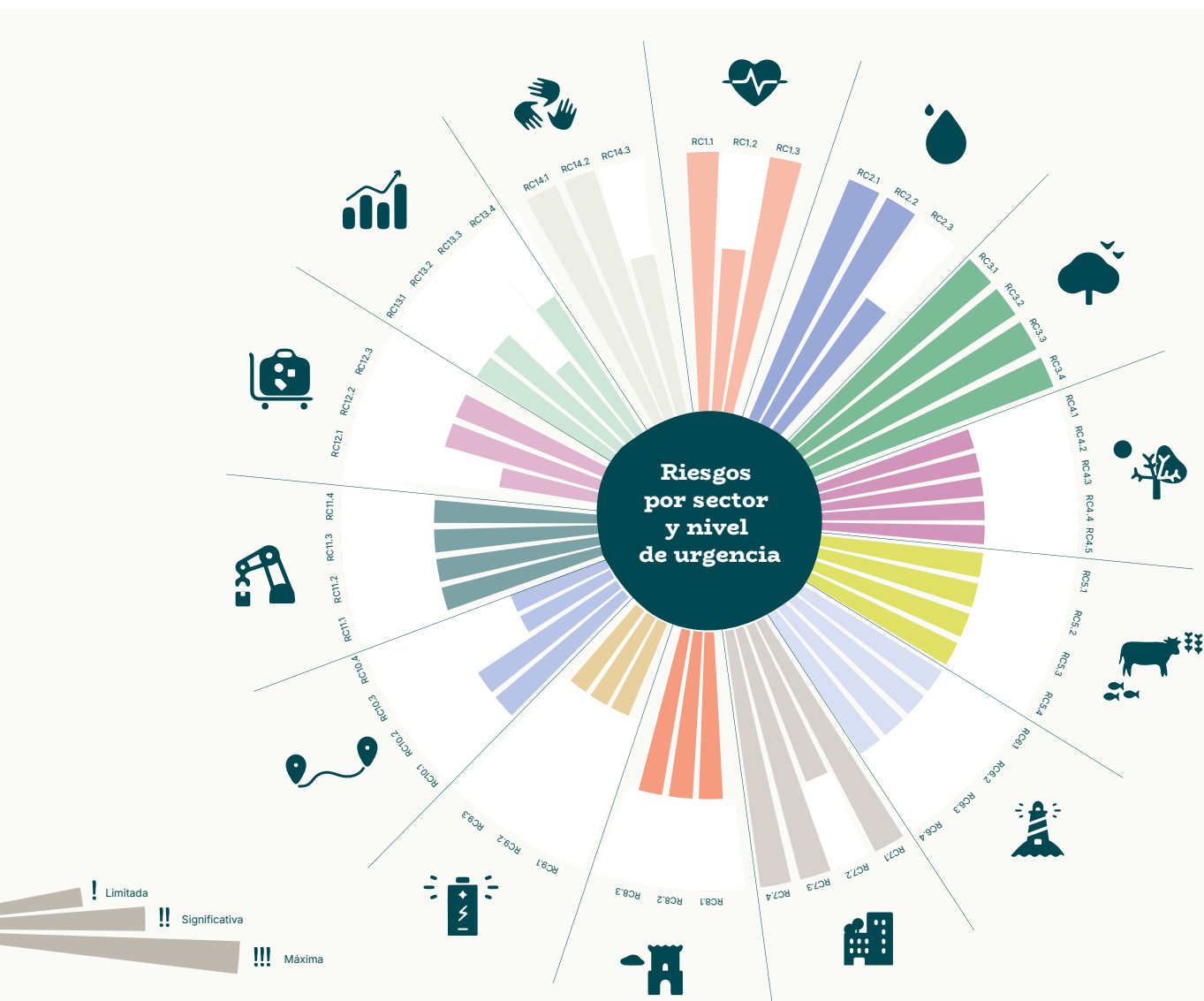


Figura 9. Riesgos por sector y nivel de Urgencia. Fuente: elaboración propia.



La **urgencia de cada riesgo climático** se ha evaluado combinando tres factores analizados en fases previas del proyecto, conforme a la metodología establecida (ver **Figura 8**):

1. Severidad del impacto esperado.
2. Inminencia o proximidad temporal del riesgo.
3. Capacidad de recuperación ante el impacto.

A partir de esta combinación de factores, el nivel de urgencia de cada riesgo se ha clasificado en una de las siguientes categorías: **limitada**, **significativa** o **máxima**, lo que permite priorizar las políticas y medidas en función de la necesidad de respuesta frente a dichos riesgos.

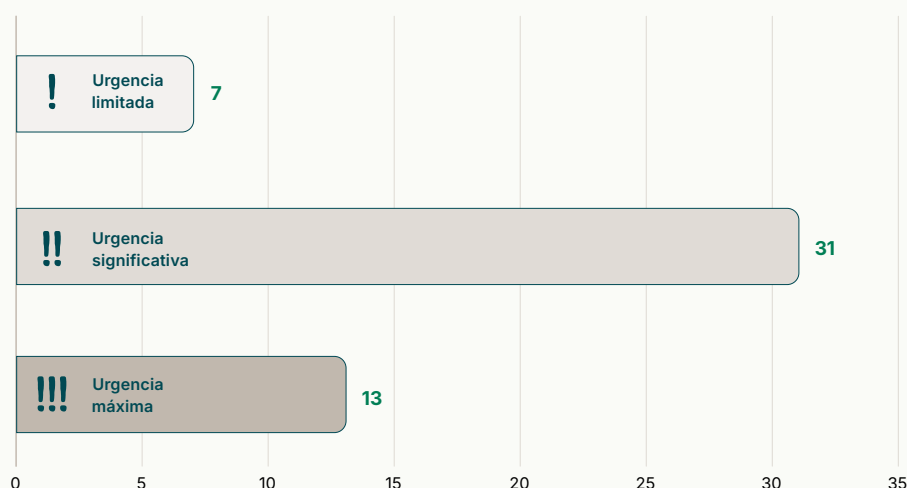


Figura 10. Niveles de Urgencia. Fuente: elaboración propia.

Urgencia máxima: representan el 25,5 % de los riesgos clave. Se trata de riesgos que presentan impactos severos, alta inminencia y baja capacidad de recuperación. Requieren **respuestas inmediatas** y deben ser priorizados en la toma de decisiones.

Urgencia significativa: representan el 60,8 % de los riesgos clave. Producen impactos relevantes y previsibles en el corto o medio plazo. Requieren **planificación y preparación** de respuestas en un horizonte temporal cercano.

Urgencia limitada: representan el 13,7 % de los riesgos clave. Son riesgos que no se consideran inminentes y cuyos impactos son moderados o para los que existe una buena capacidad de respuesta y recuperación. No requieren acciones adicionales inmediatas, no obstante, hay que valorar y en su



caso programar medidas para afrontar este riesgo. Además, deben **permanecer bajo observación** para valorar su evolución.

Como principales conclusiones de la evaluación de la urgencia, se destaca que la mayoría de los riesgos clave identificados (alrededor del 86 %) requieren planificación y preparación en el corto plazo. En los casos más críticos, se hace necesaria una respuesta inmediata.

El análisis revela, por tanto, un conjunto de riesgos (13) que requieren atención prioritaria:

- ▶ **Riesgos asociados a la salud** como el aumento de la mortalidad y morbilidad asociadas al efecto sinérgico del calor y la contaminación atmosférica.
- ▶ **Riesgos asociados al ciclo del agua** vinculados a sequías extremas y prolongadas y a inundaciones derivadas de cambios en los patrones de precipitación y fusión nival.
- ▶ **Riesgos asociados a la pérdida de biodiversidad, a alteraciones en procesos ecológicos esenciales** como las redes tróficas, la polinización, la reproducción y las migraciones) y a la pérdida o degradación de servicios ecosistémicos determinantes para nuestro bienestar.
- ▶ **Riesgos en entornos urbanos**, tanto por la pérdida de confort y habitabilidad en viviendas, como en espacios públicos por el aumento del estrés térmico causado por el efecto “isla de calor urbana”.
- ▶ **Riesgos para la seguridad** relacionados con interrupciones graves en el suministro de agua, energía o alimentos, y con daños en infraestructuras críticas. Este tipo de riesgos son especialmente relevantes por la **alta severidad** de sus impactos y por su carácter sistémico, lo que los convierte en nodos críticos en la gestión del riesgo.

5.1.1. Severidad de los impactos

La severidad de los impactos ha sido analizada en dos horizontes temporales:

- Corto plazo (periodo 2021-2040, escenario 1,5°C).
- Medio plazo (periodo 2024-2060, escenario 2°C).



Como puede apreciarse en la **Figura 11**, se espera que, con el paso del tiempo, los riesgos de mayor severidad aumenten su peso frente a los de menor gravedad.

Destaca especialmente el incremento de riesgos críticos entre los dos escenarios analizados, que pasarían de 20 en el corto plazo a 28 en el medio plazo y los catastróficos que se duplican.

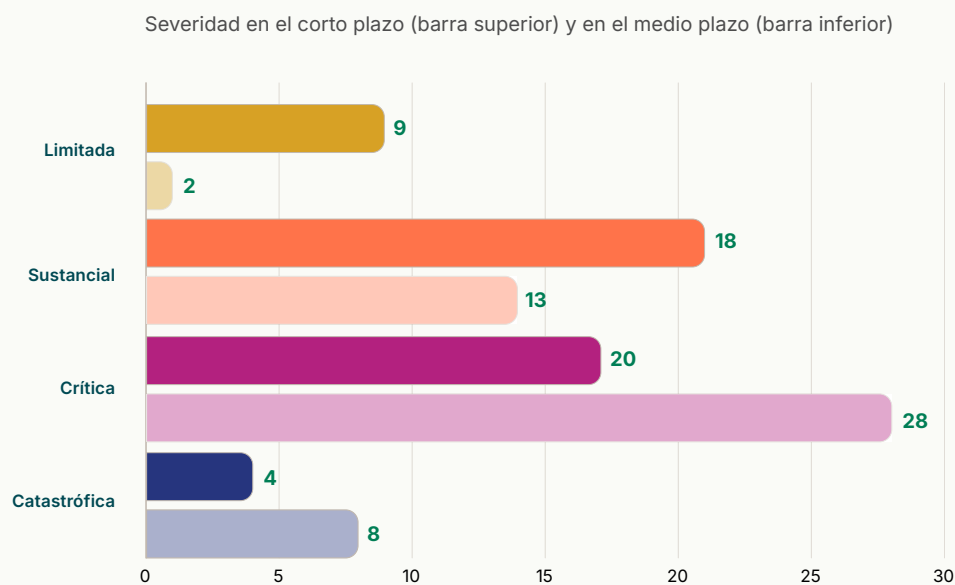


Figura 11. Severidad de los impactos. Fuente: elaboración propia.

5.1.2. Inminencia de los impactos

La proximidad temporal o inminencia de los impactos es otro elemento que condiciona la urgencia para abordar los riesgos. Hace referencia al tiempo que se estima puede transcurrir desde el periodo de referencia, hasta que se materialice el riesgo de manera significativa. Las escalas temporales consideradas son:

- Impactos inminentes o de corto plazo: <10 años.
- Impactos cercanos o de medio plazo: 10-30 años.

Dado que el proceso de análisis de riesgos se actualizará cada cinco años, resulta razonable que la evaluación de la urgencia se centre en los riesgos que pueden materializarse en el corto y medio plazo, ya que son los más inminentes. Sin embargo, en el análisis multicriterio también se han



considerado riesgos que, aunque se manifiestan a largo plazo, requieren respuestas inmediatas debido a su gravedad, irreversibilidad o necesidad de planificación anticipada.

Como puede verse en la **Figura 12**, se espera que los impactos de la mayor parte de los riesgos analizados se materialicen de manera inminente lo que refuerza la necesidad de responder con rapidez.

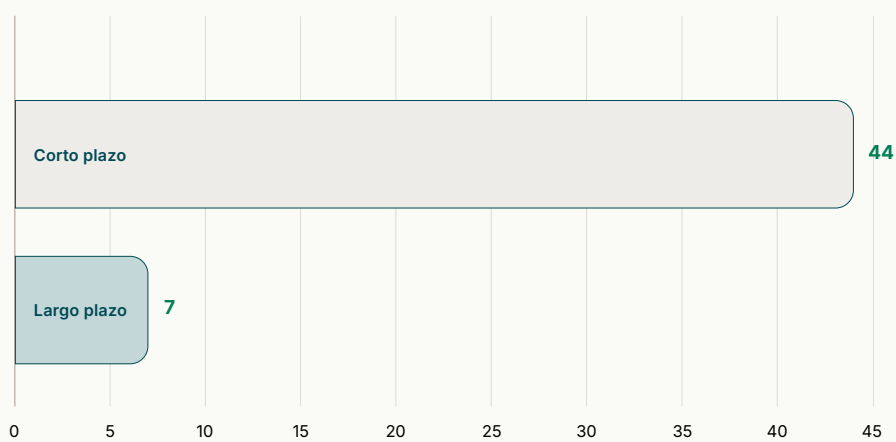


Figura 12. Inminencia de los impactos. Fuente: elaboración propia.

5.1.3. Capacidad de recuperación

Se refiere a la dificultad o facilidad para volver al estado previo al impacto.

En este caso se han valorado los impactos climáticos según su grado de reversibilidad:

- Impactos de nula o baja reversibilidad o de recuperación muy lenta, cuya restauración puede requerir décadas o no ser viable.
- Impactos parcialmente reversibles, que pueden recuperarse con esfuerzo sostenido y planificación a medio o largo plazo.
- Impactos reversibles, cuya recuperación es posible mediante respuestas relativamente rápidas y de baja complejidad.



La capacidad de recuperación varía en función del **horizonte temporal** considerado y de los **recursos disponibles**, especialmente en sistemas naturales, donde los procesos de regeneración pueden ser lentos o inciertos. Dado que estas características son específicas de cada receptor del riesgo, **no existe una escala común de recuperación**, sino que debe evaluarse en función de las particularidades ecológicas, sociales o económicas de cada sistema afectado.

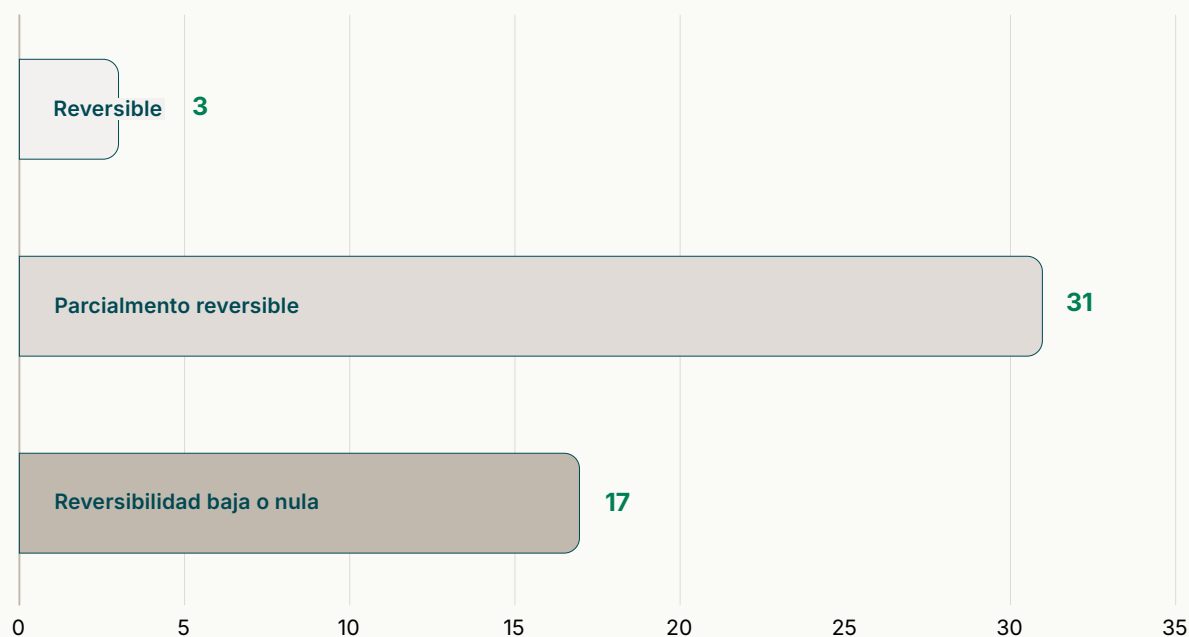


Figura 13. Capacidad de recuperación. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan algunos de los riesgos identificados como de baja capacidad de recuperación o reversibilidad. Muchos de ellos, además, requieren respuestas urgentes:

- Aumento de la **mortalidad y morbilidad** asociadas al calor, especialmente en colectivos vulnerables, o por el efecto combinado de contaminación atmosférica y temperaturas elevadas.
- **Daños** por **sequías** extremas y prolongadas, así como por **inundaciones** pluviales y fluviales.
- **Pérdida global de biodiversidad**, declive poblacional y **extinciones** locales.



- **Alteración de procesos ecológicos:** alteraciones en redes tróficas, polinización, reproducción y migraciones; agravamiento de la aridez, aumento del riesgo de incendios forestales y la **pérdida o degradación de servicios ecosistémicos**.
- **Pérdida permanente de superficie emergida de costa** por inundación y erosión asociadas al aumento del nivel medio del mar.
- **Desplazamiento o desaparición de hábitats y especies marinas** por el calentamiento superficial y la acidificación del océano.
- **Daños a personas, edificaciones e infraestructuras** (saneamiento, drenaje, electricidad, transporte) **por eventos hidrometeorológicos** extremos; estrés térmico y pérdida de confort por el efecto de isla de calor urbano y degradación de áreas verdes.
- **Interrupciones graves en el suministro de agua**, energía o alimentos, y daños en infraestructuras críticas con efectos sistémicos.

5.2. Nivel de confianza y seguimiento recomendado

Un segundo análisis considera el **nivel de confianza asociado a la severidad de los impactos**⁵ que influye directamente en la intensidad del **seguimiento recomendado**, y se ha clasificado en tres niveles:

- Seguimiento avanzado: 18 riesgos (35,3 %) presentan un nivel de confianza bajo o muy bajo, debido a carencias de información, alta variabilidad o complejidad del fenómeno. Requieren un esfuerzo considerable de recopilación y análisis de datos, así como un seguimiento continuo y especializado.
- Seguimiento intermedio: 24 riesgos (47 %) muestran incertidumbre en aspectos como la magnitud del impacto o la exposición. Aunque cuentan con cierta base de análisis, necesitan estudios complementarios y una evaluación más detallada para mejorar la precisión del diagnóstico.

⁵ El listado de riesgos se basa principalmente en impactos ya observados. El nivel de confianza —ya sea alto o bajo— se refiere a la cantidad y calidad de estudios que analizan el comportamiento de dichos riesgos a lo largo del tiempo. La incertidumbre no radica en si el riesgo existe o no —eso ya está confirmado por la evidencia disponible—, sino en cuándo se manifestarán sus impactos y con qué intensidad. Aunque persisten incertidumbres, el conocimiento acumulado sobre la evolución de los peligros climáticos permite extraer conclusiones fundamentadas sobre la posible evolución futura del riesgo.



- Seguimiento básico: 9 riesgos (17,6 %) disponen de información suficiente y validada, lo que permite mantener un seguimiento periódico con un nivel de confianza alto en los resultados obtenidos.

Este análisis permite **ajustar las estrategias de seguimiento y evaluación** en función del grado de certeza disponible, optimizando así la toma de decisiones y la asignación de recursos en el contexto de la adaptación al cambio climático.

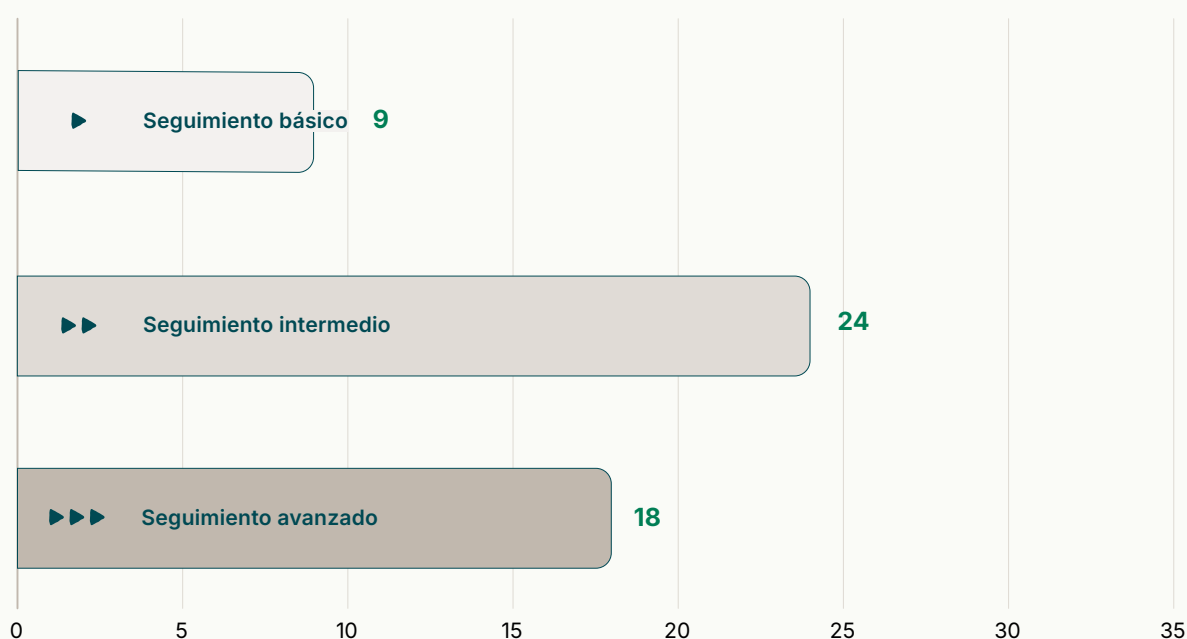


Figura 14. Nivel de confianza y seguimiento recomendado. Fuente: elaboración propia.

5.3. Interacciones y modalidades de gestión del riesgo

El análisis de riesgos complejos ha permitido identificar el tipo de **modalidad de gestión** más adecuada para cada riesgo, en función de su nivel de interconexión con otros ámbitos. Este enfoque evita una lectura exclusivamente sectorial, que podría ocultar efectos en cascada y dinámicas de amplificación entre sectores.

- **Gestión integrada:** 24 riesgos (47 %) forman parte de una red densa de interacciones. Requieren estructuras de gobernanza transversal, con toma de decisiones compartida y

planificación conjunta entre sectores. Son riesgos sistémicos que demandan respuestas coordinadas a nivel interinstitucional.

- **Gestión sectorial:** 27 riesgos (53 %) pueden abordarse dentro de un único ámbito de la gestión pública, sin generar efectos relevantes en otros sectores. Las medidas recomendadas son específicas del sector afectado, aunque deben mantenerse en coordinación con el resto del sistema para evitar desajustes.

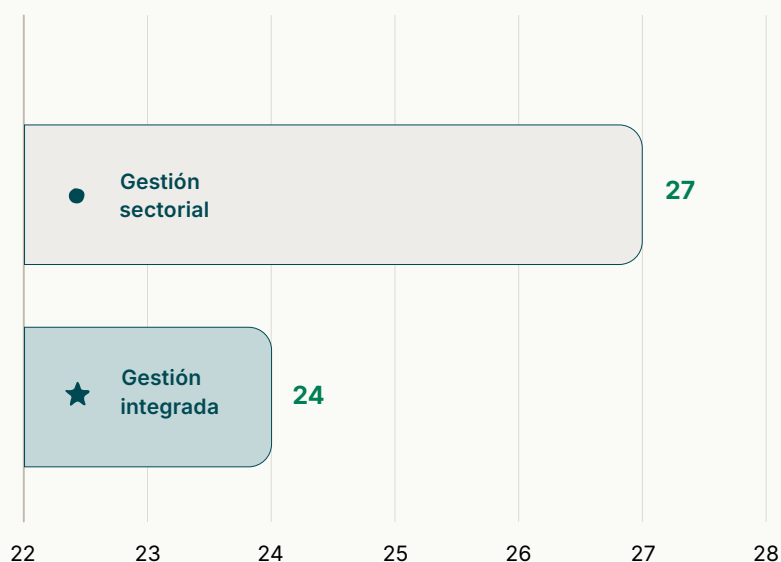


Figura 15. Modalidad de gestión. Fuente: elaboración propia.

Este análisis permite **diseñar estrategias de gobernanza adaptadas a la complejidad de cada riesgo**, facilitando la articulación entre sectores y niveles de decisión para una gestión más eficaz y resiliente.

Como se ha mencionado, el análisis de riesgos complejos constituye una fase fundamental de este 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:

Grado de salida

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, la reducción de disponibilidad hídrica para para diferentes usos y demandas por la reducción de la disponibilidad de recursos hídricos.
- **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 los cambios 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.

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.** Posee un grado de entrada de 29⁶, lo que refleja una alta vulnerabilidad frente a múltiples amenazas climáticas, 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. Posee un grado de entrada de 20. Este riesgo, asociado al sector de paz, seguridad y cohesión social, es altamente sensible a impactos en cascada.

⁶ Los valores del grado de entrada y de salida indican el número de relaciones identificadas con otros riesgos clave —entrantes o salientes según el caso—.

- 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.

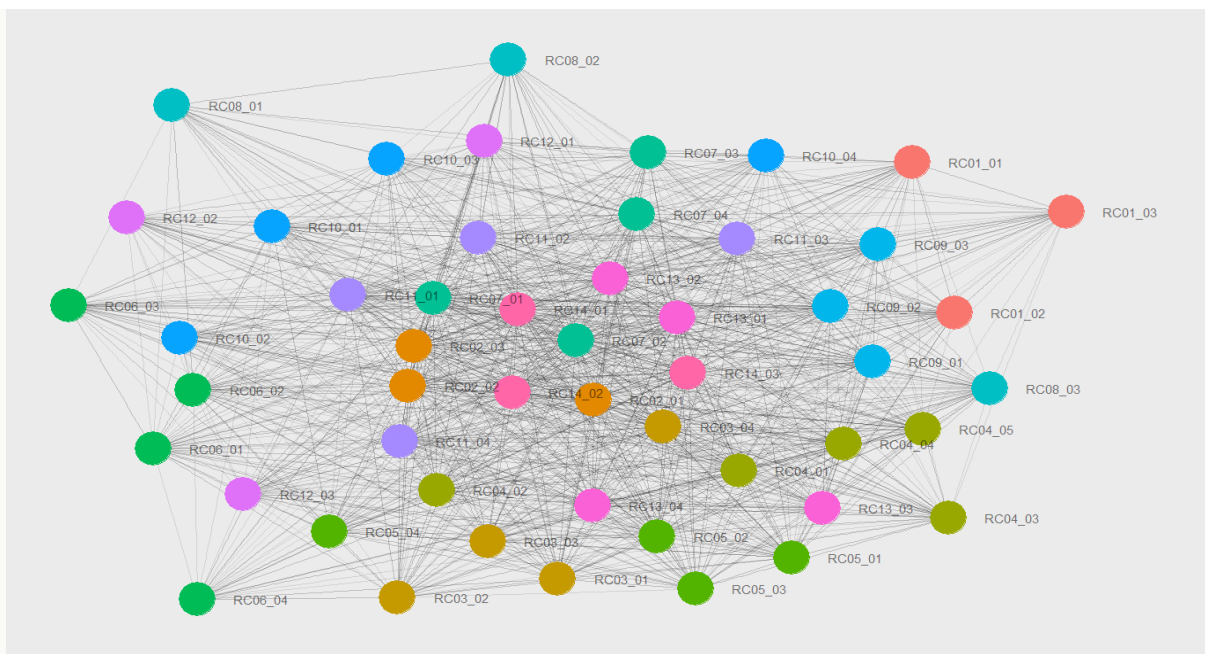


Figura 16. Modelo de riesgos complejos que representa las 1700 relaciones identificadas por expertos. Fuente: capítulo de riesgos complejos.

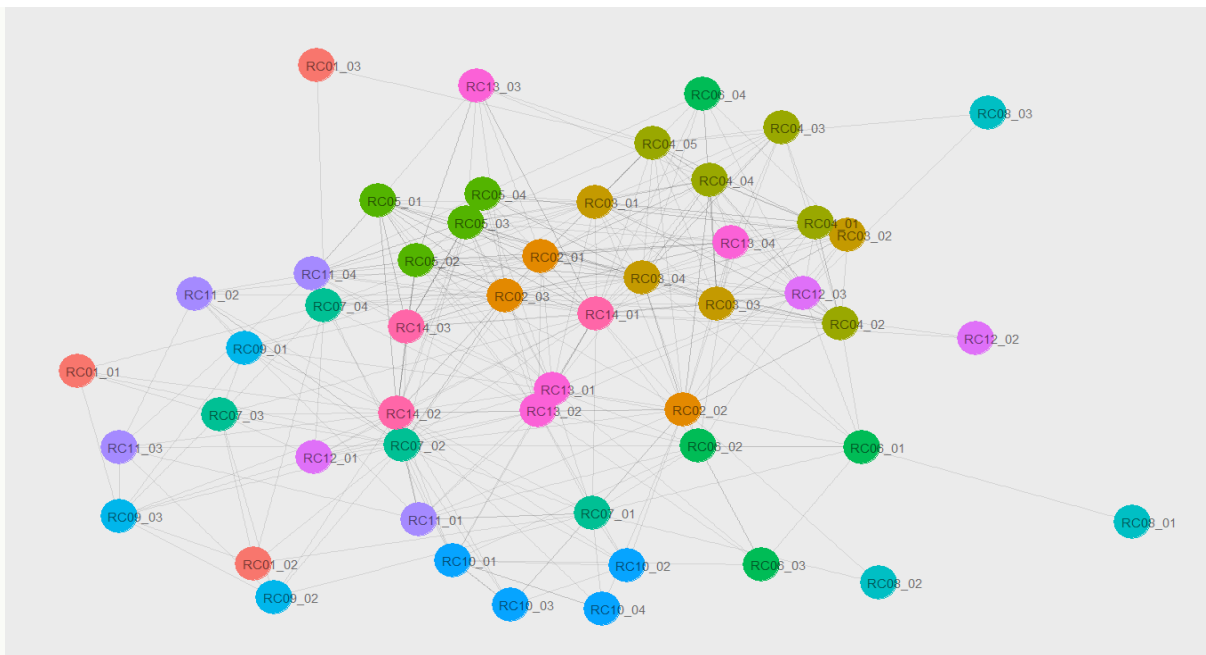


Figura 17. Modelo de riesgos complejos seleccionado que representa las 372 relaciones con mayor nivel de acuerdo entre las evaluaciones realizadas. Fuente: capítulo de riesgos complejos.



6. Lo más destacado por sectores

A continuación, se presentan algunos de los resultados más relevantes obtenidos en el análisis de los 14 ámbitos sectoriales evaluados:

SALUD HUMANA

- Los impactos para la salud incluyen **daños físicos, agravamiento de enfermedades preexistentes e incluso muertes**, especialmente durante eventos extremos como olas de calor e inundaciones. Asimismo, se considera especialmente preocupante el impacto en la **salud mental**, vinculado al estrés y los trastornos psicológicos derivados de fenómenos climáticos extremos y sus consecuencias.
- El **calor extremo** es, sin duda, uno de los principales peligros del cambio climático sobre la salud humana, y constituye el principal nexo entre los riesgos clave identificados en el sector. Un ejemplo claro de su impacto son las muertes atribuibles al exceso de calor que, según los datos del sistema MoMo⁷, superaron las 24.000 personas en el periodo 2015-2024.
- Los tres riesgos clave identificados en este ámbito están **estrechamente interrelacionados**. Su separación formal responde en buena medida al hecho de que son objeto de seguimiento y control desde de diversos ámbitos de la gestión pública (prevención de altas temperaturas, salud laboral, prevención de la contaminación atmosférica). Evaluar estos riesgos por separado impide comprender sus interacciones, especialmente entre cambio climático y contaminación del aire.
- Estos riesgos **afectan especialmente** a las personas de mayor edad (mayores de 65 años) y a las más expuestas, como los trabajadores al aire libre.



⁷ MoMo: El sistema MoMo estima los fallecimientos atribuibles al exceso de calor a partir de umbrales de temperatura en los que se dispara la mortalidad.



AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS

- Los riesgos en este ámbito están asociados, entre otros aspectos, al aumento de la **torrencialidad** y del peligro de **inundación**; a la reducción de la precipitación media —con importantes diferencias regionales—; al aumento de las **sequías de larga duración**; y al incremento de la subida del nivel del mar en las regiones costeras.
- Ya se están manifestando importantes **impactos derivados de inundaciones** como pérdidas humanas, daños materiales en viviendas e infraestructuras, la contaminación de suelos y aguas, la pérdida de cultivos y ganado, afectaciones al patrimonio natural y cultural, así como graves impactos en redes de transporte, energía y telecomunicaciones.
- Se prevé que los impactos esperados generen **efectos en cascada** sobre prácticamente todos los sectores económicos de nuestro país.
- **Las sequías de larga duración** comprometen la disponibilidad y calidad del agua, y afectan a los usos recreativos, el abastecimiento urbano y la productividad agrícola. También repercuten en la generación de energía hidroeléctrica, la actividad industrial y al patrimonio natural. Además, la disminución de la humedad en el suelo y la vegetación incrementa significativamente el riesgo de incendios forestales.
- Existen importantes **factores que subyacen a los riesgos climáticos** del sector que plantean importantes desafíos como la sobreexplotación y contaminación de los recursos hídricos por la intensificación del desarrollo urbano, agropecuario o industrial.



PATRIMONIO NATURAL, BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS

- España es uno de los países europeos que alberga una mayor biodiversidad. Un 36.2 % del territorio terrestre y un 21.3 % de la superficie marina se encuentran bajo alguna figura de protección. Esta riqueza natural se ve **altamente expuesta** a los efectos del cambio climático que altera los ciclos biológicos, modifica los rangos de distribución de especies y transforma la dinámica de los ecosistemas. Como consecuencia, la conservación de especies, hábitats y ecosistemas se ve seriamente amenazada.
- El aumento de las temperaturas, la variación de los patrones de precipitación, el incremento de fenómenos como olas de calor, y la mayor incidencia y severidad de los incendios forestales, son los principales impulsores climáticos del deterioro y pérdida del patrimonio natural.
- El **cambio climático agrava problemas preexistentes** como la sobreexplotación de recursos, la fragmentación de hábitats o la introducción de especies exóticas invasoras, aumentando la susceptibilidad de ecosistemas y especies, y dificultando su recuperación tras los impactos.
- Los **riesgos clave** identificados —como la pérdida de biodiversidad global o de servicios ecosistémicos; la alteración de ecosistemas, especies y procesos ecológicos esenciales—, no sólo están interrelacionados entre sí, sino que tienen un alto potencial de generar **impactos en cascada** sobre otros sectores dependientes de los recursos naturales. Esta interconexión es especialmente crítica en lo que respecta al riesgo de **pérdida de servicios ecosistémicos**, cuyos efectos pueden amplificarse y extenderse a múltiples ámbitos socioeconómicos.





SECTOR FORESTAL, DESERTIFICACIÓN, CAZA
Y PESCA CONTINENTAL

- Con más de 28 millones de hectáreas, el territorio forestal representa el 55,8 % de la superficie nacional, lo que lo convierte en un **sistema altamente expuesto**.
- La peligrosidad en el ámbito forestal se incrementa como consecuencia del **aumento de las temperaturas, la disminución de las precipitaciones y de la humedad atmosférica**, así como por la mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos, especialmente **olas de calor y sequías**.
- Las masas forestales son **vulnerables a la aridificación del clima**, que puede alterar su composición y estructura, reducir su productividad e incluso comprometer su persistencia.
- El cambio climático **intensifica las condiciones propicias para la ignición y propagación de incendios forestales**: temperaturas extremas, sequías prolongadas, vientos intensos y la cantidad de biomasa seca, altamente inflamable. En consecuencia, aumenta la frecuencia y la duración de períodos de alto riesgo, así como los territorios afectados simultáneamente por esta situación.
- Factores socioeconómicos como la **estructura de la propiedad forestal** —con un 70 % en manos privadas— **y la despoblación rural, influyen en la vulnerabilidad del sistema forestal**. Mientras que la despoblación limita la capacidad de gestión local, la alta proporción de propiedad privada requiere de mecanismos específicos que faciliten la implementación de medidas de reducción del riesgo climático.
- La desertificación en España constituye un riesgo creciente en el contexto del cambio climático. Son especialmente vulnerables las regiones áridas y semiáridas con suelos pobres, fuerte estrés hídrico y con presiones como la alta recurrencia de incendios o la agricultura intensiva.



AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA,
ACUICULTURA Y ALIMENTACIÓN

- El cambio climático compromete de forma creciente los **servicios ecosistémicos esenciales** para el sector agrario, como la fertilidad del suelo, la polinización, la regulación hídrica y el control biológico de plagas. Estos servicios dependen directamente de la biodiversidad presente en los agroecosistemas, cuya alteración reduce su capacidad para adaptarse y responder a perturbaciones climáticas.
- Entre los **principales impactos** asociados a la agricultura y ganadería puede destacarse, por su severidad, el daño o pérdida de cosechas por estrés hídrico y por el efecto de fenómenos climáticos extremos, como olas de calor o lluvias torrenciales.
- **Otros riesgos destacados** son la pérdida de producción ganadera, así como la pérdida de productividad pesquera por cambios en la distribución de especies debido a la modificación de las variables climáticas oceánicas.
- Además, se han identificado otros riesgos relevantes que deberán ser objeto de seguimiento en futuras evaluaciones como la **pérdida de zonas óptimas para la producción agrícola**, la aparición de **nuevas plagas y enfermedades**, la **degradación y/o pérdida del suelo** como consecuencia de eventos meteorológicos extremos, y la **disminución de la seguridad alimentaria** debido a los impactos climáticos sobre la producción agraria y las cadenas de suministro tanto a nivel nacional como internacional.
- La **vulnerabilidad** del sector agrario frente a los peligros derivados del cambio climático se ve amplificada por **factores estructurales no climáticos**, como el abandono rural, la falta de relevo generacional, o la tendencia decreciente de modelos extensivos frente al aumento de los intensivos.
- Los riesgos asociados a la agricultura, la ganadería y la pesca pueden generar **impactos en cascada** sobre la seguridad alimentaria, la seguridad hídrica y la economía rural.





COSTAS Y
MEDIO MARINO

- Con cerca de 8.000 km de costa, España enfrenta amenazas como el **aumento del nivel medio del mar, la intensificación de temporales y la erosión costera**. Estos fenómenos, junto con procesos locales como la subsidencia del terreno, están provocando impactos acumulativos como la **pérdida de superficie emergida, la salinización de acuíferos y suelos agrícolas, y la degradación de hábitats** costeros de alto valor ecológico.
- **Las infraestructuras críticas**, como ciertas redes de transporte, energía, saneamiento o abastecimiento también se sitúan frecuentemente en áreas costeras por razones funcionales y pueden sufrir interrupciones relevantes ante eventos extremos.
- **Las zonas costeras presentan una elevada vulnerabilidad social y económica**: Más del 40 % de la población reside en zonas costeras, muchas de ellas densamente urbanizadas y con una alta dependencia de los ecosistemas costeros y marinos.
- **Los impactos climáticos en el litoral generan efectos en cascada sobre múltiples sectores**: Las inundaciones costeras y temporales extremos afectan la salud pública, el acceso a servicios básicos, la movilidad urbana y la seguridad alimentaria. Además, la degradación de ecosistemas marinos y costeros repercute en la pesca, el turismo, la agricultura y el patrimonio cultural, trascendiendo los límites del propio sistema.
- La **mejora de infraestructuras verdes** —como la restauración de dunas, humedales y marismas— y la implementación de soluciones basadas en la naturaleza generan sinergias con la biodiversidad y contribuyen a conservar hábitats costeros valiosos y a reducir el riesgo de erosión y los daños por inundaciones.
- **Factores subyacentes no climáticos**, como la urbanización en zonas costeras, aumentan la exposición de comunidades y sectores económicos ubicados en estos territorios, generando un incremento de los riesgos derivados del cambio climático.



CIUDAD, URBANISMO
Y EDIFICACIÓN

- En España, **el 88 % de la población reside en zonas urbanas**, que se enfrenta a diferentes peligros climáticos según su ubicación geográfica como las olas de calor y las inundaciones fluviales, pluviales y costeras.
- En las últimas cinco décadas, los daños materiales ocasionados por episodios graves de inundación urbana se han triplicado. El incremento en frecuencia e intensidad de los eventos hidrometeorológicos extremos ha elevado los daños en la infraestructura urbana, especialmente en edificaciones y redes de servicios básicos.
- Los impactos climáticos en entornos urbanos generan graves **impactos en cascada sobre la salud y seguridad de las personas**, sobre la actividad económica, y afectan de manera desproporcionada a los grupos sociales más vulnerables, amplificando las desigualdades existentes.
- **Los riesgos en entornos urbanos**, tanto por la pérdida de confort y habitabilidad en viviendas, como por el calor excesivo en espacios públicos, son de máxima urgencia ya que sus impactos se prevén muy elevados a corto plazo.





PATRIMONIO CULTURAL

- A pesar de la importancia del patrimonio cultural para el conjunto de la sociedad, el impacto del cambio climático sobre este sector presenta **lagunas de conocimiento significativas**.
- La distribución territorial de los impactos; el conocimiento detallado y actualizado del patrimonio vulnerable; y las proyecciones de riesgos según diferentes escenarios de calentamiento, resultan todavía ampliamente desconocidos. Estas **limitaciones** resultan especialmente críticas en lo que respecta al patrimonio intangible.
- El sector se encuentra expuesto a una gran diversidad de peligros climáticos, entre los que destacan las **inundaciones —fluviales, pluviales y costeras— y el peligro de incendios**.
- Los impactos actuales parecen limitados. No obstante, el déficit de estudios y análisis hace **urgente avanzar en la investigación** específica para este ámbito.



ENERGÍA

- El sector energético en España presenta una **fuerte interdependencia con el recurso hídrico (nexo agua-energía)**, lo que acentúa su vulnerabilidad frente al cambio climático. La reducción de disponibilidad de agua afecta a la producción hidroeléctrica y a la refrigeración de instalaciones térmicas y nucleares, mientras que la energía es esencial para el abastecimiento y gestión del agua.
- El **aumento de las temperaturas medias y la mayor frecuencia de olas de calor** podrían **incrementar notablemente la demanda eléctrica**, especialmente por la necesidad de refrigeración. Este fenómeno es más acusado en entornos urbanos, donde la elevada densidad de población multiplica el consumo y, a su vez, el efecto isla de calor intensifica la demanda.
- Las infraestructuras de transporte, distribución y almacenamiento de energía enfrentan mayor presión en momentos de máximo consumo, incrementando su vulnerabilidad ante picos de demanda y fenómenos extremos. Este escenario exige una planificación energética orientada a reforzar la resiliencia del suministro y a integrar medidas de adaptación.
- La producción de energía hidroeléctrica se ve afectada por la reducción de los recursos hídricos, y la producción de energía eólica y fotovoltaica está expuesta a variaciones en la velocidad del viento y temperaturas extremas, que afectan la eficiencia de los sistemas. La capacidad de almacenamiento energético también está comprometida por el aumento de la temperatura, lo que reduce la eficiencia de las baterías eléctricas.
- Las perturbaciones en el sector energético tienen **efectos en cascada sobre numerosos sectores**. La interrupción sostenida del suministro puede generar **impactos disruptivos** en servicios básicos, salud pública, industria, turismo, seguridad y cohesión social.
- **La fuerte vinculación del sector de la energía con otros sectores lo posiciona como un nodo estratégico cuya vulnerabilidad puede amplificar riesgos intersectoriales**. Evaluar estos efectos indirectos y su potencial escalada es clave para diseñar estrategias de adaptación y planes de contingencia que aseguren la continuidad y estabilidad del sistema energético ante escenarios climáticos adversos.





MOVILIDAD Y TRANSPORTE

- El sector de la movilidad y el transporte en España abarca **distintos modos de transporte** —carretera, ferroviario, aéreo y marítimo—, **cada uno con una exposición y vulnerabilidad específicas** frente al cambio climático. Un mismo fenómeno puede generar impactos diferenciados.
- Las **altas temperaturas** afectan al pavimento y la seguridad vial, mientras que el **aumento del nivel del mar o los temporales** comprometen puertos y navegación. Los **eventos hidrometeorológicos extremos**, como las inundaciones, pueden dañar infraestructuras básicas —esenciales y sensibles—, reducir significativamente la operatividad del transporte y provocar interrupciones del servicio.
- Los **daños directos sobre las infraestructuras dificultan su funcionamiento**, afectan a la movilidad de personas y mercancías, y comprometen la continuidad del sistema.
- Las **interrupciones en las cadenas logísticas** pueden provocar efectos en cascada sobre sectores estratégicos —alimentación, energía, industria o sanidad—.
- La dependencia de un sistema logístico complejo y globalizado amplifica la vulnerabilidad, evidenciando la necesidad de planes de contingencia y diversificación de rutas y medios de transporte. Garantizar la continuidad operativa del sector es clave para la estabilidad económica y social ante escenarios de cambio climático.



INDUSTRIA Y SERVICIOS

- El sector industrial y de servicios en España se enfrenta a una **doble transformación** en las próximas décadas: por un lado, la transición hacia una economía baja en carbono, y por otro, la creciente exposición a los riesgos derivados del cambio climático. Para garantizar su competitividad y sostenibilidad, será imprescindible que la industria incremente su resiliencia frente a fenómenos extremos como inundaciones, olas de calor, sequías o tormentas, que ya están afectando a infraestructuras y procesos productivos.
- En España el 86,8 % de los siniestros tramitados entre 2017 y 2022 por el Consorcio de Compensación de Seguros — que incluyen, entre otros, industrias, comercios y oficinas—, se debieron a inundaciones y tempestades ciclónicas atípicas, representando el 87,9 % de las indemnizaciones.
- El 99,8 % del tejido empresarial español está formado por **pymes** —entre 0 y 269 asalariados—, de las cuales el 53,6 % no tiene asalariados y genera menos de 2 millones de € al año. Aunque este colectivo destaca por su flexibilidad ante nuevos mercados, sus limitados recursos financieros reducen su capacidad de adaptación.
- El cambio climático puede alterar significativamente la **disponibilidad y el coste de ciertas materias primas**, lo que afectaría directamente a sectores estratégicos como la agricultura, la alimentación y el turismo. Estos impactos no solo comprometen la estabilidad económica, sino que también pueden agravar las desigualdades socioeconómicas, especialmente en las regiones y comunidades más vulnerables.





TURISMO

- El **turismo** es uno de los sectores económicos de mayor peso en España, representa más del **12 % del PIB**, y, al mismo tiempo, es uno de los más vulnerables al cambio climático, debido a su **alta dependencia de recursos naturales expuestos y de condiciones climáticas** que afectan directamente al confort y al atractivo del destino.
- El sector turístico se enfrenta a una serie de riesgos derivados del cambio climático que pueden **comprometer significativamente la demanda**. Entre los impactos potenciales más relevantes se encuentran la reducción del número de visitantes debido al deterioro del confort térmico, la pérdida de atractivo por la degradación o desaparición de recursos naturales, y el descenso de la demanda como consecuencia de la proliferación de enfermedades infecciosas transmitidas por mosquitos — que puede alcanzar niveles de severidad importantes a largo plazo—.
- Se trata de un sector económico en expansión, en el que los impactos no son del todo visibles, se espera que algunos impulsores de riesgos en este sector sigan creciendo en los próximos años.
- La información disponible para la evaluación de riesgos es limitada, por lo que se requiere un esfuerzo importante tanto en el seguimiento como en la generación de datos relevantes.
- El turismo es un importante receptor de impactos en cascada desde otros sectores que aumentan su vulnerabilidad.
- La pérdida de atractivo de los destinos por la degradación o desaparición de recursos naturales puede desencadenar efectos en cadena en múltiples sectores económicos.



SISTEMA FINANCIERO Y ACTIVIDAD ASEGURADORA

- La economía española es **especialmente sensible** a los impactos del cambio climático. Esto se debe a su estructura productiva, con una gran dependencia de sectores vulnerables como el turístico, el inmobiliario o el energético.
- El sistema financiero y la actividad aseguradora pueden actuar como **catalizadores de la adaptación** al cambio climático mediante la detección de oportunidades de inversión y de medidas que incentiven la prevención de riesgos. Además, la actividad aseguradora cumple una función crítica en la gestión de riesgos, ya que permite hacer frente a las pérdidas y, por tanto, aumentar la capacidad de recuperación y la resiliencia.
- Se trata de un ámbito sectorial con múltiples interrelaciones, **receptor de impactos** de numerosos sectores y cuyas perturbaciones generan notorios **efectos en cascada**. Por ejemplo, la falta de recursos financieros reduce la capacidad de respuesta de los sectores vulnerables.
- Existe un **déficit importante de información** en relación a los riesgos físicos del cambio climático para el sistema financiero y la actividad aseguradora en España. Además, la escasa divulgación de información por parte de las entidades —respecto a su exposición y vulnerabilidad— hace difícil realizar un análisis completo.
- Se han identificado riesgos relevantes asociados a diferentes elementos expuestos, incluyendo aquellos que afectan a la operatividad de las entidades, los activos, el ahorro y la inversión, el crédito, la liquidez y el aseguramiento.





PAZ, SEGURIDAD Y
COHESIÓN SOCIAL

- **Se trata de un ámbito altamente expuesto y estratégicamente crítico ante el cambio climático.** Su carácter transversal y su interconexión con diversas áreas lo hacen particularmente complejo. Este ámbito es receptor de impactos de numerosos sectores, y a su vez es generador y amplificador de muchos de ellos.
- El cambio climático puede generar desplazamientos y conflictos debido a la desigualdad en los impactos, afectando a la cohesión social y generando tensiones tanto a nivel nacional como internacional.
- El análisis de riesgos en este ámbito presenta importantes limitaciones, principalmente por su complejidad y por la escasez de información específica. Por esta razón es necesario avanzar en su comprensión, dado que los impactos climáticos en este sector pueden desencadenar desequilibrios sociales profundos y prolongados.





7. Proceso de elaboración de la ERICC 2025 y actores implicados

Fase inicial

La ERICC ha contado con la participación activa de múltiples actores desde sus fases iniciales, lo que ha permitido garantizar un enfoque integrador y representativo.

En el primer trimestre de 2023 se celebraron tres encuentros que contribuyeron a definir el alcance y el marco metodológico de la evaluación:

1. Taller con agentes sociales, que reunió a representantes del sector empresarial, sindicatos, ONG, organizaciones juveniles y asociaciones de consumidores.
2. Taller técnico con personal de las administraciones autonómicas, en el marco del Grupo de Trabajo sobre Impactos y Adaptación (GTIA), que coordina los temas de adaptación al cambio climático a nivel regional.
3. Seminario con personas expertas de la comunidad científico-técnica, centrado en los contenidos y en la metodología de la evaluación.

Fase de desarrollo

A lo largo del proyecto, se ha contado con la colaboración de un número significativo de personas en distintas fases:

- Cada capítulo ha sido liderado y coordinado por uno de los miembros del consorcio, en colaboración con los equipos internos de las organizaciones participantes.
- Se ha contado con expertos temáticos externos, designados por el consorcio, que han revisado los distintos capítulos.



- La Oficina Española de Cambio Climático (OECC) ha constituido un grupo asesor de expertos, compuesto por 23 personas procedentes de la administración pública, el ámbito académico, el sector privado y otros sectores. Este grupo ha validado las principales etapas del proceso, aportado comentarios sobre los contenidos y participado activamente en el análisis de riesgos complejos.
- Más de 50 personas expertas en riesgos climáticos han estado involucradas específicamente en el análisis de riesgos complejos.
- El grupo de coordinación del proyecto ha estado formado por miembros del consorcio, la OECC y la Fundación Biodiversidad.

Paralelamente, como parte de esta participación, en octubre de 2024 se celebró un **taller centrado en grupos en situación de vulnerabilidad**⁸, con el objetivo de identificar los riesgos que les afectan de forma desproporcionada. Se analizaron medidas de adaptación específicas, barreras de acceso a la información y se compartieron buenas prácticas. Esta perspectiva contribuye a integrar criterios sociales y de equidad en la planificación de la adaptación.

⁸ El informe de síntesis se puede consultar en: https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/informe_seminario_pnacc_seminario_grupos_en_situacion_de_vulnerabilidad_social.pdf

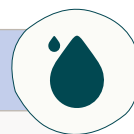


Anexo 1. Listado de Riesgos Relevantes (RR) y Riesgos Clave (RC)

(Los riesgos clave aparecen marcados en **negrita**).

SALUD		
RR1.1	Riesgo de aumento de la mortalidad y morbilidad asociada al calor, sobre todo en colectivos vulnerables.	RC1.1
RR1.2	Riesgo de reducción del confort térmico en viviendas y en el espacio público como consecuencia del aumento de las temperaturas.	
RR1.3	Riesgo de aumento de la mortalidad y morbilidad de las personas trabajadoras como consecuencia de un empeoramiento de las condiciones climáticas.	RC1.2
RR1.4	Riesgo de aumento de enfermedades zoonóticas/vectoriales transmitidas por mosquitos como consecuencia de cambios en las variables climáticas.	
RR1.5	Riesgo de incremento de la duración y gravedad de las enfermedades alérgicas como el asma, la rinitis, las conjuntivitis alérgicas o alguna dermatitis por cambios en las variables climáticas.	
RR1.6	Riesgo del incremento de enfermedades derivadas del aumento de los patógenos en el agua o los alimentos por cambios en las variables climáticas.	
RR1.7	Riesgo de aumento de los daños directos e indirectos sobre la salud de las personas como consecuencia de eventos meteorológicos y climáticos extremos.	
RR1.8	Riesgo de afección a la salud mental de las personas, como resultado de eventos meteorológicos y climáticos extremos.	
RR1.9	Riesgo de aumento de la presión sobre el sistema público de salud inducida por el cambio climático.	
RR1.10	Riesgo de aumento de la morbimortalidad asociada al efecto sinérgico de incremento de la contaminación atmosférica y de la temperatura.	RC1.3





AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS

RR2.1	Riesgo de daños por sequías extremas de larga duración.	RC2.1
RR2.2	Riesgo de daños por inundaciones pluviales y fluviales.	RC2.2
RR2.3	Riesgo para los diferentes usos y demandas por reducción de la disponibilidad de recursos hídricos en cantidad y calidad suficientes.	RC2.3
RR2.4	Riesgo para la seguridad y funcionalidad de las infraestructuras hidráulicas por fenómenos meteorológicos extremos.	
RR2.5	Riesgo para el patrimonio natural y la biodiversidad derivado de los impactos del cambio climático en el ciclo del agua.	(*)

(*) El análisis de este riesgo está integrado en varios riesgos clave del ámbito de Patrimonio Natural, biodiversidad y áreas protegidas, entre ellos el RC3. 2, *Riesgo de declive poblacional y extinciones locales en ecosistemas acuáticos debido a las alteraciones en las variables climáticas (cambios de patrones de precipitación, temperatura del agua, etc.)*. Por esta razón no se analiza de forma independiente.



PATRIMONIO NATURAL, BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS

RR3.1	Riesgo de pérdida global de biodiversidad como consecuencia de la agregación de impactos derivados del cambio climático en todos sus niveles.	RC3.1
RR3.2	Riesgo de erosión, alteración y pérdida de formaciones geológicas únicas debido a distintas amenazas climáticas.	
RR3.3	Riesgo de declive poblacional y extinciones locales en ecosistemas acuáticos debido a las alteraciones en las variables climáticas (cambios de patrones de precipitación, temperatura del agua, etc.).	RC3.2
RR3.4	Riesgo de declive poblacional y extinciones locales en ecosistemas terrestres debido a las alteraciones en las variables climáticas.	
RR3.5	Riesgo sobre la estabilidad de los ecosistemas marinos (estructura y funcionamiento) y pérdida de especies asociadas, por aumento de olas de calor marinas, aumento de temperatura del agua y acidificación.	
RR3.6	Riesgo de perturbación de procesos ecológicos esenciales (redes tróficas, polinización, patrones reproductivos y migratorios) debido a los cambios fenológicos y otros factores producidos por alteraciones en las variables climáticas.	RC3.3
RR3.7	Riesgo de pérdida o degradación de servicios ecosistémicos por alteraciones de la funcionalidad de los ecosistemas debido a cambios en las variables climáticas.	RC3.4
RR3.8	Riesgo de afección a especies estructurantes de los ecosistemas debido a las alteraciones en las variables climáticas.	
RR3.9	Riesgo de pérdida de hábitats debido a las alteraciones en las variables climáticas.	
RR3.10	Riesgo de entrada y expansión de especies exóticas invasoras (EEIs) inducidos por el clima en los ecosistemas terrestres, marinos y de agua dulce.	
RR3.11	Riesgo de incremento de las plagas y enfermedades debido a alteraciones en las variables climáticas.	



SECTOR FORESTAL, DESERTIFICACIÓN, CAZA Y PESCA CONTINENTAL

RR4.1	Riesgo de pérdida de hábitat favorable para las especies forestales y de biodiversidad forestal (genética, especies) como consecuencia de cambios en los valores medios y extremos del clima.	
RR4.2	Riesgo de alteraciones en la composición y estructura de los bosques como consecuencia de los cambios medios y extremos del clima.	RC4.1
RR4.3	Riesgo de pérdida de salud del estado de los bosques por aumento de especies patógenas y plagas favorecidas por el cambio climático, así como por el aumento de las condiciones de estrés que este conlleva para las especies vegetales.	
RR4.4	Riesgo de erosión y pérdida de calidad del suelo en los ecosistemas forestales por cambios de temperatura y, particularmente, de precipitación, sobre todo la extrema.	RC4.2 (*1)
RR4.5	Riesgo de pérdida de productividad y de capacidad de absorción y almacenamiento de carbono de los bosques debido a los cambios de las variables climáticas.	RC4.3
RR4.6	Riesgo de pérdida de capacidad de producción de madera y fibra por cambios en las variables climáticas.	
RR4.7	Riesgo de pérdida de producción de productos forestales no maderables por cambios en las variables climáticas.	
RR4.8	Riesgo de desertificación debido al agravamiento de las condiciones de aridez como consecuencia del aumento de las temperaturas, la frecuencia e intensidad de las sequías, una mayor torrencialidad de las lluvias y un aumento del riesgo de incendios forestales.	RC4.4
RR4.9	Riesgo de pérdida de masas forestales debido al aumento del peligro de incendio causado por el cambio climático.	RC4.5
RR4.10	Riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos (regulación del ciclo hidrológico, protección frente a la erosión, valores recreativos y de conservación) de los bosques debido a los cambios del clima.	(*2)
RR4.11	Riesgo de pérdida de recursos cinegéticos y pesqueros continentales derivados de la pérdida de productividad vegetal terrestre y de los cambios del hábitat acuático como consecuencia del cambio climático.	

(*1) El análisis de este riesgo (codificado como RC4.6 en el capítulo sectorial) está integrado en el RC4.4 *Desertificación debido al agravamiento de las condiciones de aridez como consecuencia del aumento de las temperaturas, la frecuencia e intensidad de las sequías, una mayor torrencialidad de las lluvias y un aumento del riesgo de incendios forestales. Por esta razón no se analiza de forma independiente.*

(*2) El análisis de este riesgo está integrado en el RC3.4 *Riesgo de pérdida o degradación de servicios ecosistémicos por alteraciones de la funcionalidad de los ecosistemas debido a cambios en las variables climáticas.* Por esta razón no se analiza de forma independiente.



AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA, ACUICULTURA Y ALIMENTACIÓN

RR5.1	Riesgo de pérdida de las zonas óptimas para la producción agrícola de cultivos por cambios en las variables climáticas.	
RR5.2	Riesgo de daños o pérdidas de cosechas por estrés hídrico, aumento de periodos de sequía y menor disponibilidad de agua.	RC5.1
RR5.3	Riesgo de daños y/o pérdidas de cosechas por eventos climáticos extremos.	RC5.2
RR5.4	Riesgo de daños y/o pérdidas de cosechas por aparición de nuevas plagas y enfermedades.	
RR5.5	Riesgo de mayor variabilidad de la producción de la agricultura y menor estabilidad del sector por las oscilaciones del clima.	
RR5.6	Riesgo de degradación y/o pérdida del suelo derivada de eventos meteorológicos extremos.	
RR5.7	Riesgo de pérdida de zonas cultivables por intrusión salina de los acuíferos y/o por subida del nivel del mar.	
RR5.8	Riesgo de pérdidas de producción ganadera, bienestar animal e incluso mortalidad por subida de temperatura, por olas de calor y descenso de precipitaciones.	RC5.3
RR5.9	Riesgo para la ganadería debido al aumento de plagas, patógenos y cambios en la distribución de vectores, incluidos los de zoonosis por la subida de temperaturas.	
RR5.10	Riesgo para la producción ganadera debido a la disminución de la disponibilidad y calidad del forraje y pastos como consecuencia de las sequías y las altas temperaturas.	
RR5.11	Riesgo de pérdida de productividad pesquera por cambios en la distribución de especies o en los stocks poblacionales debido a la modificación de las variables climáticas oceánicas.	RC5.4
RR5.12	Riesgo de pérdida de seguridad alimentaria por impactos climáticos en la producción agraria y cadenas de suministro a nivel nacional e internacional.	
RR5.13	Riesgo de pérdida de alimentos por disrupciones a lo largo de la cadena alimentaria derivadas de eventos climáticos extremos.	



COSTAS Y MEDIO MARINO

RR6.1	Riesgo de pérdida permanente de superficie emergida en la costa, por inundación y erosión, debido al aumento del nivel medio del mar relativo.	RC6.1
RR6.2	Riesgo de salinización de acuíferos o del terreno por aumento del nivel medio del mar relativo y por aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos de nivel del mar y oleaje extremos.	
RR6.3	Riesgos de daños directos a personas, activos naturales y económicos por inundación debido al aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos de nivel del mar, oleaje y viento extremos.	RC6.2
RR6.4	Riesgo de pérdida de funcionalidad u operatividad de infraestructuras de protección portuarias por aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos de nivel del mar, oleaje y viento extremos.	RC6.3
RR6.5	Riesgo de desplazamiento o desaparición de hábitat y/o de especies marinas por incremento de la temperatura superficial del mar y la acidificación del océano.	RC6.4
RR6.6	Riesgo de incremento de blooms algales nocivos o aparición de especies invasoras por incremento de la temperatura superficial del mar.	
RR6.7	Riesgo de pérdida de hábitats costeros y servicios ecosistémicos asociados por aumento del nivel medio del mar relativo.	



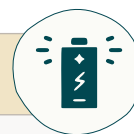
CIUDAD, URBANISMO Y EDIFICACIÓN

RR7.1	Riesgo de daños sobre las personas, edificaciones e infraestructura urbana (principalmente redes de saneamiento, drenaje, electricidad y transporte) por el aumento de la frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos.	RC7.1
RR7.2	Riesgo de alteraciones graves en el suministro o desabastecimiento en servicios básicos, especialmente de agua, energía y comunicaciones, por eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías, temperaturas extremas).	RC7.2
RR7.3	Riesgo de pérdida de confort y habitabilidad en viviendas, equipamientos públicos, lugares de trabajo, etc. por altas temperaturas.	RC7.3
RR7.4	Riesgo de estrés térmico y reducción del confort térmico en el espacio público por intensificación del efecto de isla de calor urbana y/o pérdida de funcionalidad de las áreas verdes urbanas.	RC7.4
RR7.5	Riesgo de incendios en interfaz urbano-forestal.	



PATRIMONIO CULTURAL

RR8.1	Riesgo de daños en edificios con valor patrimonial, yacimientos arqueológicos, patrimonio submarino y arte rupestre situados en el litoral por inundaciones costeras, marejadas ciclónicas, subida del nivel freático y erosión costera.	RC8.3
RR8.2	Riesgo de daños en yacimientos arqueológicos del subsuelo, pinturas rupestres, frescos, edificios y cascos históricos debido a cambios en las precipitaciones, inundaciones fluviales y cambio en el contenido de humedad de los materiales.	RC8.1
RR8.3	Riesgo de pérdida y alteraciones de patrimonio intangible (tradiciones, fiestas, rituales, conocimientos, modos de vida tradicionales, técnicas y prácticas) asociado a los cambios en el clima.	
RR8.4	Riesgo de daños en patrimonio etnográfico y paisajes culturales debido a incendios.	RC8.2
RR8.5	Riesgo de daños en bienes culturales debido a la degradación de los materiales por aumento de temperatura del aire e insolación directa.	
RR8.6	Riesgo de daños en el patrimonio construido debido a vientos extremos.	
RR8.7	Riesgo de abandono y deterioro del patrimonio tangible asociado a prácticas tradicionales en los paisajes culturales (e.g. paisajes agrarios, aterrazamientos, vallados de piedra seca, infraestructuras de riego y canalización de agua, etc.) por desertificación.	



ENERGÍA

RR9.1	Riesgo medioambiental y para el suministro de energía primaria fósil por daño físico a la infraestructura del petróleo y el gas en áreas costeras (midstream y downstream) como consecuencia de inundaciones y eventos de mar (tormentas, tempestades, incremento del nivel del mar, etc.).	
RR9.2	Riesgo para la capacidad de generación eléctrica o de interrupciones de suministro debido a daños físicos producidos en infraestructuras energéticas como consecuencia de eventos extremos.	
RR9.3	Riesgo de reducción de la producción de energía procedente de biomasa debido a la reducción del recurso disponible por la reducción del aporte hídrico o el aumento del riesgo de incendio.	
RR9.4	Riesgo para la capacidad y flexibilidad operativa del sistema eléctrico debido al descenso de la producción de energía hidroeléctrica por reducción de la disponibilidad de los recursos hídricos.	RC9.1
RR9.5	Riesgo para la capacidad de generación eléctrica debido a la reducción de la producción de energía eólica por cambios en la velocidad del viento.	
RR9.6	Riesgo para la capacidad de generación eléctrica debido a la reducción de la producción de energía fotovoltaica por temperaturas extremas, cambios en la radiación solar y calima.	
RR9.7	Riesgo para la capacidad de generación de energía térmica debido a la reducción de la producción de energía geotérmica de baja temperatura por la disminución del nivel de los acuíferos.	
RR9.8	Riesgo para la capacidad de generación eléctrica en centrales térmicas por reducción de la eficiencia de los sistemas de refrigeración debido al descenso de recursos hídricos continentales, al aumento de la temperatura del agua y/o al aumento de la temperatura atmosférica.	
RR9.9	Riesgo de reducción de la eficiencia y capacidad de transmisión de las líneas de transporte y distribución eléctrica por aumento de la temperatura atmosférica.	RC9.2
RR9.10	Riesgo sobre el almacenamiento de energía debido a la reducción del rendimiento de las baterías eléctricas por aumento de la temperatura atmosférica.	
RR9.11	Riesgo de reducción de la producción de H ₂ verde por reducción de la disponibilidad de los recursos hídricos.	
RR9.12	Riesgo de reducción de capacidad de suministro debido al aumento del consumo energético y/o picos de demanda como consecuencia de las altas temperaturas.	RC9.3



MOVILIDAD Y TRANSPORTE

RR10.1	Riesgo de daños y disminución de la operatividad portuaria por eventos extremos.	RC10.1
RR10.2	Riesgo de afección a las rutas comerciales del transporte marítimo por eventos extremos marítimos.	
RR10.3	Riesgo de afección a las cadenas de suministro debido a interrupciones en la operatividad del transporte marítimo por eventos extremos.	
RR10.4	Riesgo de aislamiento debido a la interrupción del transporte marítimo por eventos extremos marítimos.	
RR10.5	Riesgo de daños en las infraestructuras de la red de carreteras debido a eventos extremos.	RC10.2
RR10.6	Riesgo de afección a la circulación terrestre por carretera debido a eventos extremos.	RC10.3
RR10.7	Riesgo de afección a las cadenas de suministro debido a interrupciones en la operatividad del transporte por carretera por eventos extremos.	
RR10.8	Riesgo de daños en las infraestructuras de la red ferroviaria debido a eventos extremos.	
RR10.9	Riesgo de interrupción del servicio ferroviario debido a eventos extremos.	RC10.4
RR10.10	Riesgo de afección a las cadenas de suministro debido a interrupciones en la operatividad del transporte ferroviario por eventos extremos.	
RR10.11	Riesgo de mayores necesidades de refrigeración debido a un aumento de las temperaturas.	
RR10.12	Riesgo de daños en las infraestructuras de la red aeroportuaria por eventos extremos.	
RR10.13	Riesgo de disminución de la operatividad de los aeropuertos por eventos extremos.	
RR10.14	Riesgo de pérdidas económicas por la variación de la capacidad del avión y longitud de pista para el despegue por aumento de las temperaturas.	



INDUSTRIA Y SERVICIOS

RR11.1	Riesgo de daños en las infraestructuras industriales y de servicios debido a eventos extremos.	RC11.1
RR11.2	Riesgo de disminución y/o interrupción de la operatividad de los procesos industriales y servicios por la reducción del aporte hídrico.	RC11.2
RR11.3	Riesgo de disminución de la operatividad y/o interrupción de los procesos industriales por disrupciones o falta en el suministro de la energía derivado de los cambios en el clima.	
RR11.4	Riesgo de disminución y/o interrupción de la operatividad de los procesos industriales y servicios por temperaturas extremas.	RC11.3
RR11.5	Riesgo de aumento del consumo energético o modificación de la dinámica de demanda por aumento de las temperaturas.	
RR11.6	Riesgo de disminución de la productividad laboral por temperaturas elevadas.	
RR11.7	Riesgo de reducción en la disponibilidad de materias primas e incremento de los precios, cuando éstas dependen de las condiciones climáticas.	RC11.4
RR11.8	Riesgo de interrupción de las cadenas de suministro debido a alteraciones en las operaciones de transporte, logística y distribución de los productos por eventos extremos.	
RR11.9	Riesgo de disminución de las ventas debido a cambios en las tendencias de consumo por efecto del cambio climático.	



TURISMO		
RR12.1	Riesgo de reducción del número de visitantes o de la estancia media en temporada alta por eventos extremos.	
RR12.2	Riesgo de reducción del número de visitantes o de la estancia media por sobrepasar los umbrales de confort.	RC12.1
RR12.3	Riesgo de reducción de turismo por la mejora comparativa de otros destinos turísticos.	
RR12.4	Riesgo de alteración de la actividad turística por sobrepasarse el umbral de confort para actividades recreativas en el exterior.	
RR12.5	Riesgo de pérdida de demanda turística debido a la proliferación de enfermedades infecciosas transmitidas por mosquitos.	RC12.2
RR12.6	Riesgo de pérdida de atractivo turístico debido a la desaparición o degradación de recursos naturales debido a impactos climáticos.	RC12.3
RR12.7	Riesgo de reducción del turismo por la degradación del medio, pérdida de especies, o incremento de especies invasoras.	
RR12.8	Riesgo de reducción del turismo por desaparición o degradación de alojamientos y otras infraestructuras turísticas por eventos extremos.	
RR12.9	Riesgo de incapacidad de satisfacer demandas turísticas por la desaparición o degradación de recursos hídricos y termales debido a impactos climáticos.	
RR12.10	Riesgo de reducción e incluso desaparición del turismo de nieve por aumento de temperaturas y reducción de la cobertura de nieve.	
RR12.11	Riesgo de reducción de turismo por daños en infraestructura de transporte y accesos a recursos turísticos.	
RR12.12	Riesgo de pérdida de atractivo turístico debido a la desaparición o degradación de recursos culturales debido a impactos climáticos.	



SECTOR FINANCIERO Y ACTIVIDAD ASEGURADORA

RR13.1	Riesgo de daño en infraestructuras financieras por eventos climáticos extremos.	
RR13.2	Riesgo de daño en redes de suministros y elementos expuestos de las entidades financieras por eventos climáticos extremos.	
RR13.3	Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático.	RC13.1
RR13.4	Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático.	RC13.2
RR13.5	Riesgo de impago hipotecario por inundación.	
RR13.6	Riesgo de impago de titulaciones hipotecarias en caso de concentración geográfica en zonas afectadas por eventos climáticos extremos.	
RR13.7	Riesgo de impago de préstamos concedidos a empresas con actividad perturbada por escenarios de altas temperaturas (caída de la productividad del factor trabajo, disminuyendo ingresos, aumentando mortalidad e incrementando OPEX y CAPEX).	
RR13.8	Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez.	RC13.3
RR13.9	Riesgo de necesidad inmediata de liquidez por catástrofes causadas por eventos climáticos extremos.	
RR13.10	Riesgo de refinanciación por catástrofes causadas por eventos climáticos extremos.	
RR13.11	Riesgo de aumento de compensaciones por seguros laborales contratados por incremento en la siniestralidad laboral por calor extremo.	
RR13.12	Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas en el sector agrícola frente a sequías, granizadas, heladas, inundaciones y calor extremo, y plagas favorecidas por cambios en el clima.	RC13.4
RR13.13	Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas por seguros multirriesgo frente a borrascas de alta intensidad.	
RR13.14	Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas en el sector agrícola y forestal frente a incendios forestales.	
RR13.15	Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas frente a inundación.	
RR13.16	Riesgo de aumento del coste de las primas por aumento de la siniestralidad provocada por eventos climáticos extremos.	



PAZ, SEGURIDAD Y COHESIÓN SOCIAL

RR14.1	Riesgo de crisis y conflictos en el ámbito nacional por impactos graves del cambio climático sobre los recursos naturales y por competencia por ellos.	
RR14.2	Riesgo de destrucción o degradación de medios de vida y de subsistencia por los impactos derivados del cambio climático.	RC14.1
RR14.3	Riesgos derivados del incremento de los desplazamientos internos debido al empeoramiento de la calidad de vida y la pérdida de medios de subsistencia en los lugares de origen como consecuencia de amenazas climáticas como las sequías o las inundaciones.	
RR14.4	Riesgo sobre aspectos sociales, políticos y humanitarios derivados de las migraciones internacionales forzadas por el empeoramiento de la calidad de vida y la pérdida de medios de subsistencia en los lugares de origen como consecuencia del cambio climático.	
RR14.5	Riesgo de pérdida de cohesión social / territorial debido a la distribución desigual de los impactos que se derivan del cambio climático.	
RR14.6	Riesgo sobre la seguridad debido a interrupciones graves en el suministro de agua, de energía o de alimentos o a daños sobre infraestructuras críticas derivados del cambio climático.	RC14.2
RR14.7	Riesgo de crisis y conflictos internacionales por impactos graves del cambio climático sobre los recursos naturales y por competencia por ellos.	RC14.3
RR14.8	Riesgo de polarización social en torno a las políticas públicas de lucha contra el cambio climático.	



Anexo 2. Valoración de los niveles de urgencia

—inminencia, severidad y capacidad de recuperación—

Código según los factores analizados

Inminencia		Severidad		Capacidad de recuperación		Urgencia	
Medio plazo	»»»	Limitada		Reversible	↔	Limitada	!
Corto plazo	»	Sustancial		Parcialmente reversible	↔/→	Significativa	!!
		Crítica		Irreversible	→	Máxima	!!!
		Catastrófica					

Riesgos clave			Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
				Corto plazo	Medio plazo		
1. SALUD	RC1.1	Riesgo de aumento de la mortalidad y morbilidad asociada al calor, sobre todo en colectivos vulnerables (personas ancianas, infancia, o con enfermedades previas).	»			→	!!!
	RC1.2	Riesgo de aumento de la mortalidad y morbilidad de las personas trabajadoras como consecuencia de un empeoramiento de las condiciones climáticas.	»			↔/→	!!
	RC1.3	Riesgo de aumento de la morbimortalidad asociada al efecto sinérgico de incremento de la contaminación atmosférica y de la temperatura.	»			→	!!!



Riesgos clave			Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
				Corto plazo	Medio plazo		
2. AGUA	RC2.1	Riesgo de daños por sequías extremas de larga duración.	»»			→	!!!
	RC2.2	Riesgo de daños por inundaciones pluviales y fluviales.	»»			→	!!!
	RC2.3	Riesgo para los diferentes usos y demandas por reducción de la disponibilidad de recursos hídricos en cantidad y calidad suficientes.	»»			↔	!!
3. PATRIMONIO NATURAL	RC3.1	Riesgo de pérdida global de biodiversidad como consecuencia de la agregación de impactos derivados del cambio climático en todos sus niveles.	»»			→	!!!
	RC3.2	Riesgo de declive poblacional y extinciones locales en ecosistemas acuáticos debido a las alteraciones en las variables climáticas (cambios de patrones de precipitación, temperatura del agua, etc.).	»»			→	!!!
	RC3.3	Riesgo de perturbación de procesos ecológicos esenciales (redes tróficas, polinización, patrones reproductivos y migratorios) debido a los cambios fenológicos y otros factores producidos por alteraciones en las variables climáticas.	»»			→	!!!
	RC3.4	Riesgo de pérdida o degradación de servicios ecosistémicos por alteraciones de la funcionalidad de los ecosistemas debido a cambios en las variables climáticas.	»»			→	!!!



Riesgos clave			Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
				Corto plazo	Medio plazo		
4. SECTOR FORESTAL	RC4.1	Riesgo de alteraciones en la composición y estructura de los bosques como consecuencia de los cambios medios y extremos del clima.	»»			→	!!
	RC4.2	Riesgo de erosión y pérdida de calidad del suelo de los ecosistemas forestales por cambios de temperatura y, particularmente, de precipitación, sobre todo la extrema.	»»			↔	!!
	RC4.3	Riesgo de pérdida de productividad y de capacidad de absorción y almacenamiento de carbono de los bosques debido a los cambios en las variables climáticas.	»»			↔	!!
	RC4.4	Riesgo de desertificación debido al agravamiento de las condiciones de aridez como consecuencia del aumento de las temperaturas, la frecuencia e intensidad de las sequías, una mayor torrencialidad de las lluvias y un aumento del riesgo de incendios forestales.	»»			→	!!
	RC4.5	Riesgo de pérdida de masas forestales debido al aumento del peligro de incendio causado por el cambio climático.	»»			↔	!!



Riesgos clave			Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
				Corto plazo	Medio plazo		
5. AGRICULTURA Y GANADERÍA	RC5.1	Riesgo de daños o pérdidas de cosechas por estrés hídrico, aumento de periodos de sequía y menor disponibilidad de agua.	»			↔	!!
	RC5.2	Riesgo de daños y/o pérdidas de cosechas por eventos climáticos extremos.	»			↔	!!
	RC5.3	Riesgo de pérdidas de producción ganadera, bienestar animal e incluso mortalidad por subida de temperatura, por olas de calor y descenso de precipitaciones.	»			↔	!!
	RC5.4	Riesgo de pérdida de productividad pesquera por cambios en la distribución de especies o a los cambios en los stocks poblacionales debido a la modificación de las variables climáticas oceánicas.	»			↔	!!
6. COSTAS	RC6.1	Riesgo de pérdida permanente de superficie emergida en la costa, por inundación y erosión, debido al aumento del nivel medio del mar relativo.	»»»			→	!!
	RC6.2	Riesgos de daños directos a personas, activos naturales y económicos por inundación debido al aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos de nivel del mar, oleaje y viento extremos.	»			↔	!!
	RC6.3	Riesgo de pérdida de funcionalidad u operatividad de infraestructuras de protección y portuarias por aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos de nivel del mar, oleaje y viento extremos.	»			↔	!!
	RC6.4	Riesgo de desplazamiento o desaparición de hábitat y/o de especies marinas por incremento de la temperatura superficial del mar y la acidificación del océano.	»			→	!!



Riesgos clave		Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
			Corto plazo	Medio plazo		
7. CIUDAD	RC7.1	Riesgo de daños sobre las personas, edificaciones e infraestructura urbana (principalmente redes de saneamiento, drenaje, electricidad y transporte) por el aumento de la frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos.	»»»»		→	!!!
	RC7.2	Riesgo de alteraciones graves en el suministro o desabastecimiento en servicios básicos, especialmente de agua, energía y comunicaciones, por eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías, temperaturas extremas).	»»»»		↔	!!
	RC7.3	Riesgo de pérdida de confort y habitabilidad en viviendas, equipamientos públicos, lugares de trabajo, etc. Por altas temperaturas.	»»»»		↔	!!!
	RC7.4	Riesgo de estrés térmico y reducción del confort térmico en el espacio público por intensificación del efecto de isla de calor urbano y/o pérdida de funcionalidad de las áreas verdes urbanas.	»»»»		→	!!!



Riesgos clave			Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
				Corto plazo	Medio plazo		
8. PATRIMONIO CULTURAL	RC8.1	Riesgo de daños en yacimientos arqueológicos del subsuelo, pinturas rupestres, frescos, edificios y cascos históricos debido a cambios en las precipitaciones, inundaciones fluviales y cambio en el contenido de humedad de los materiales.	»»»»			↔	!!
	RC8.2	Riesgo de daños en el patrimonio etnográfico y paisajes culturales debido a incendios.	»»			↔	!!
	RC8.3	Riesgo de daños en edificios con valor patrimonial, yacimientos arqueológicos, patrimonio submarino y arte rupestre situados en el litoral por inundaciones costeras, marejadas ciclónicas, subida del nivel freático y erosión costera.	»»»»			↔	!!
9. ENERGÍA	RC9.1	Riesgo para la capacidad y flexibilidad operativa del sistema eléctrico debido al descenso de la producción de energía hidroeléctrica por reducción de la disponibilidad de los recursos hídricos.	»»»»			↔/	!
	RC9.2	Riesgo de reducción de la eficiencia y capacidad de transmisión de las líneas de transporte y distribución eléctrica por aumento de la temperatura atmosférica.	»»			↔/	!
	RC9.3	Riesgo de reducción de capacidad de suministro debido al aumento del consumo energético y/o picos de demanda como consecuencia de las altas temperaturas.	»»»»			↔/	!



Riesgos clave			Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
				Corto plazo	Medio plazo		
10. TRANSPORTE	RC10.1	Riesgo de daños y disminución de la operatividad portuaria por eventos extremos.	»»»»			↔	!!
	RC10.2	Riesgo de daños en las infraestructuras de la red de carreteras debido a eventos extremos.	»»»»			→	!!
	RC10.3	Riesgo de afección a la circulación terrestre por carretera debido a eventos extremos.	»»»»			↔	!
	RC10.4	Riesgo de interrupción del servicio ferroviario debido a eventos extremos.	»»»»			↔	!
11. INDUSTRIA Y SERVICIOS	RC11.1	Riesgo de daños en las infraestructuras industriales y de servicios debido a eventos extremos.	»»»»			↔	!!
	RC11.2	Riesgo de disminución y/o interrupción de la operatividad de los procesos industriales y servicios por la reducción del aporte hídrico.	»»»»			↔	!!
	RC11.3	Riesgo de disminución y/o interrupción de la operatividad de los procesos industriales y servicios por temperaturas extremas.	»»»»			↔	!!
	RC11.4	Riesgo de reducción en la disponibilidad de materias primas e incremento de los precios, cuando éstos dependen de las condiciones climáticas.	»»»»			↔	!!



Riesgos clave			Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
				Corto plazo	Medio plazo		
12. TURISMO	RC12.1	Riesgo de reducción del número de visitantes o de la estancia media por sobrepasarse los umbrales de confort.	»			↔	!
	RC12.2	Riesgo de pérdida de demanda turística debido a la proliferación de enfermedades infecciosas transmitidas por mosquitos.	»			↔	!!
	RC12.3	Riesgo de pérdida de atractivo turístico debido a la desaparición o degradación de recursos turísticos naturales debido a impactos climáticos.	»			→	!!
13. FINANCIERO	RC13.1	Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático.	»»»			↔	!!
	RC13.2	Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático.	»»»			↔	!!
	RC13.3	Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez.	»			↔	!
	RC13.4	Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas en el sector agrícola frente a sequías, granizadas, heladas, inundaciones y calor extremo, y plagas favorecidas por cambios en el clima.	»»»			↔	!!



Riesgos clave			Inminencia	Severidad		Capacidad de recuperación	Urgencia
				Corto plazo	Medio plazo		
14. PAZ, SEGURIDAD Y COHESIÓN SOCIAL	RC14.1	Riesgo de destrucción o degradación de medios de vida y de subsistencia por los impactos derivados del cambio climático.	»»»»			↔	!!!
	RC14.2	Riesgo sobre la seguridad debido a interrupciones graves en el suministro de agua, de energía o de alimentos o a daños sobre infraestructuras críticas derivados del cambio climático.	»»»»			→	!!!
	RC14.3	Riesgo de crisis y conflictos internacionales por impactos graves del cambio climático sobre los recursos naturales y por competencia por ellos.	»»»»			↔	!!



Anexo 3. Tabla resumen. Orientaciones para establecer prioridades

Código según los factores analizados

Urgencia		Necesidad de seguimiento		Necesidad de gestión	
Limitada	!	Básico	▶	Sectorial	●
Significativa	!!	Intermedio	▶▶	Coordinada	★
Máxima	!!!	Avanzado	▶▶▶		

Riesgos clave			Urgencia	Necesidad de seguimiento	Necesidad de gestión
1. SALUD	RC1.1	Riesgo de aumento de la mortalidad y morbilidad asociada al calor, sobre todo en colectivos vulnerables (personas ancianas, infancia, o con enfermedades previas).	!!!	▶	●
	RC1.2	Riesgo de aumento de la mortalidad y morbilidad de las personas trabajadoras como consecuencia de un empeoramiento de las condiciones climáticas.	!!	▶▶	●
	RC1.3	Riesgo de aumento de la morbimortalidad asociada al efecto sinérgico de incremento de la contaminación atmosférica y de la temperatura.	!!!	▶	●



Riesgos clave			Urgencia	Necesidad de seguimiento	Necesidad de gestión
2. AGUA	RC2.1	Riesgo de daños por sequías extremas de larga duración.	!!!	▶	★
	RC2.2	Riesgo de daños por inundaciones pluviales y fluviales.	!!!	▶▶	★
	RC2.3	Riesgo para los diferentes usos y demandas por reducción de la disponibilidad de recursos hídricos en cantidad y calidad suficientes.	!!	▶▶	★
3. PATRIMONIO NATURAL	RC3.1	Riesgo de pérdida global de biodiversidad como consecuencia de la agregación de impactos derivados del cambio climático en todos sus niveles.	!!!	▶	★
	RC3.2	Riesgo de declive poblacional y extinciones locales en ecosistemas acuáticos debido a las alteraciones en las variables climáticas (cambios de patrones de precipitación, temperatura del agua, etc.).	!!!	▶▶	●
	RC3.3	Riesgo de perturbación de procesos ecológicos esenciales (redes tróficas, polinización, patrones reproductivos y migratorios) debido a los cambios fenológicos y otros factores producidos por alteraciones en las variables climáticas.	!!!	▶▶	★
	RC3.4	Riesgo de pérdida o degradación de servicios ecosistémicos por alteraciones de la funcionalidad de los ecosistemas debido a cambios en las variables climáticas.	!!!	▶▶	★



Riesgos clave			Urgencia	Necesidad de seguimiento	Necesidad de gestión
4. SECTOR FORESTAL	RC4.1	Riesgo de alteraciones en la composición y estructura de los bosques como consecuencia de los cambios medios y extremos del clima.	!!	▶	★
	RC4.2	Riesgo de erosión y pérdida de calidad del suelo de los ecosistemas forestales por cambios de temperatura y, particularmente, de precipitación, sobre todo la extrema.	!!	▶▶	★
	RC4.3	Riesgo de pérdida de productividad y de capacidad de absorción y almacenamiento de carbono de los bosques debido a los cambios en las variables climáticas.	!!	▶▶	●
	RC4.4	Riesgo de desertificación debido al agravamiento de las condiciones de aridez como consecuencia del aumento de las temperaturas, la frecuencia e intensidad de las sequías, una mayor torrencialidad de las lluvias y un aumento del riesgo de incendios forestales.	!!	▶▶	★
	RC4.5	Riesgo de pérdida de masas forestales debido al aumento del peligro de incendio causado por el cambio climático.	!!	▶▶	★
5. AGRICULTURA Y GANADERÍA	RC5.1	Riesgo de daños o pérdidas de cosechas por estrés hídrico, aumento de periodos de sequía y menor disponibilidad de agua.	!!	▶▶	★
	RC5.2	Riesgo de daños y/o pérdidas de cosechas por eventos climáticos extremos.	!!	▶▶	★
	RC5.3	Riesgo de pérdidas de producción ganadera, bienestar animal e incluso mortalidad por subida de temperatura, por olas de calor y descenso de precipitaciones.	!!	▶▶	★
	RC5.4	Riesgo de pérdida de productividad pesquera por cambios en la distribución de especies o en los stocks poblacionales debido a la modificación de las variables climáticas oceánicas.	!!	▶▶	●



Riesgos clave			Urgencia	Necesidad de seguimiento	Necesidad de gestión
6. COSTAS	RC6.1	Riesgo de pérdida permanente de superficie emergida en la costa, por inundación y erosión, debido al aumento del nivel medio del mar relativo.	!!	▶	●
	RC6.2	Riesgos de daños directos a personas, activos naturales y económicos por inundación debido al aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos de nivel del mar, oleaje y viento extremos.	!!	▶	★
	RC6.3	Riesgo de pérdida de funcionalidad u operatividad de infraestructuras de protección y portuarias por aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos de nivel del mar, oleaje y viento extremos.	!!	▶▶	●
	RC6.4	Riesgo de desplazamiento o desaparición de hábitat y/o de especies marinas por incremento de la temperatura superficial del mar y la acidificación del océano.	!!	▶▶	●
7. CIUDAD	RC7.1	Riesgo de daños sobre las personas, edificaciones e infraestructura urbana (principalmente redes de saneamiento, drenaje, electricidad y transporte) por el aumento de la frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos.	!!!	▶	★
	RC7.2	Riesgo de alteraciones graves en el suministro o desabastecimiento en servicios básicos, especialmente de agua, energía y comunicaciones, por eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías, temperaturas extremas).	!!	▶▶	★
	RC7.3	Riesgo de pérdida de confort y habitabilidad en viviendas, equipamientos públicos, lugares de trabajo, etc. Por altas temperaturas.	!!!	▶▶▶	●
	RC7.4	Riesgo de estrés térmico y reducción del confort térmico en el espacio público por intensificación del efecto de isla de calor urbano y/o pérdida de funcionalidad de las áreas verdes urbanas.	!!!	▶▶▶	●



Riesgos clave			Urgencia	Necesidad de seguimiento	Necesidad de gestión
8. PATRIMONIO CULTURAL	RC8.1	Riesgo de daños en yacimientos arqueológicos del subsuelo, pinturas rupestres, frescos, edificios y cascos históricos debido a cambios en las precipitaciones, inundaciones fluviales y cambio en el contenido de humedad de los materiales.	!!	▶▶▶	●
	RC8.2	Riesgo de daños en el patrimonio etnográfico y paisajes culturales debido a incendios.	!!	▶▶▶	●
	RC8.3	Riesgo de daños en edificios con valor patrimonial, yacimientos arqueológicos, patrimonio submarino y arte rupestre situados en el litoral por inundaciones costeras, marejadas ciclónicas, subida del nivel freático y erosión costera.	!!	▶▶▶	●
9. ENERGÍA	RC9.1	Riesgo para la capacidad y flexibilidad operativa del sistema eléctrico debido al descenso de la producción de energía hidroeléctrica por reducción de la disponibilidad de los recursos hídricos.	!	▶	●
	RC9.2	Riesgo de reducción de la eficiencia y capacidad de transmisión de las líneas de transporte y distribución eléctrica por aumento de la temperatura atmosférica.	!	▶▶▶	●
	RC9.3	Riesgo de reducción de capacidad de suministro debido al aumento del consumo energético y/o picos de demanda como consecuencia de las altas temperaturas.	!	▶▶▶	●
10. TRANSPORTE	RC10.1	Riesgo de daños y disminución de la operatividad portuaria por eventos extremos.	!!	▶▶	●
	RC10.2	Riesgo de daños en las infraestructuras de la red de carreteras debido a eventos extremos.	!!	▶▶▶	●
	RC10.3	Riesgo de afección a la circulación terrestre por carretera debido a eventos extremos.	!	▶▶▶	●
	RC10.4	Riesgo de interrupción del servicio ferroviario debido a eventos extremos.	!	▶▶▶	●



Riesgos clave			Urgencia	Necesidad de seguimiento	Necesidad de gestión
11. INDUSTRIA Y SERVICIOS	RC11.1	Riesgo de daños en las infraestructuras industriales y de servicios debido a eventos extremos.	!!	▶▶	●
	RC11.2	Riesgo de disminución y/o interrupción de la operatividad de los procesos industriales y servicios por la reducción del aporte hídrico.	!!	▶▶▶	●
	RC11.3	Riesgo de disminución y/o interrupción de la operatividad de los procesos industriales y servicios por temperaturas extremas.	!!	▶▶▶	●
	RC11.4	Riesgo de reducción en la disponibilidad de materias primas e incremento de los precios, cuando éstos dependen de las condiciones climáticas.	!!	▶▶▶	★
12. TURISMO	RC12.1	Riesgo de reducción del número de visitantes o de la estancia media por sobrepasarse los umbrales de confort.	!	▶▶	●
	RC12.2	Riesgo de pérdida de demanda turística debido a la proliferación de enfermedades infecciosas transmitidas por mosquitos.	!!	▶▶▶	●
	RC12.3	Riesgo de pérdida de atractivo turístico debido a la desaparición o degradación de recursos turísticos naturales debido a impactos climáticos.	!!	▶▶	★
13. FINANCIERO	RC13.1	Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático.	!!	▶▶▶	★
	RC13.2	Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático.	!!	▶▶▶	★
	RC13.3	Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez.	!	▶▶▶	●
	RC13.4	Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas en el sector agrícola frente a sequías, granizadas, heladas, inundaciones y calor extremo, y plagas favorecidas por cambios en el clima.	!!	▶▶	★



Riesgos clave			Urgencia	Necesidad de seguimiento	Necesidad de gestión
14. PAZ, SEGURIDAD Y COHESIÓN SOCIAL	RC14.1	Riesgo de destrucción o degradación de medios de vida y de subsistencia por los impactos derivados del cambio climático.	!!!	▶▶	★
	RC14.2	Riesgo sobre la seguridad debido a interrupciones graves en el suministro de agua, de energía o de alimentos o a daños sobre infraestructuras críticas derivados del cambio climático.	!!!	▶▶	★
	RC14.3	Riesgo de crisis y conflictos internacionales por impactos graves del cambio climático sobre los recursos naturales y por competencia por ellos.	!!	▶▶▶	★



ericc

Evaluación de Riesgos
e Impactos derivados del
Cambio Climático en España



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO