



Evaluación de riesgos e impactos
derivados del cambio climático en
España (ERICC-2025)

SISTEMA FINANCIERO Y ACTIVIDAD
ASEGURADORA
(VERSIÓN NO EDITADA)

Este capítulo forma parte de la siguiente publicación:

Título:

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

Asistencia técnica:

Instituto de Hidráulica Ambiental, Universidad de Cantabria (IH Cantabria)
Tecnalia Research and Innovation (Tecnalia)
Basque Centre for Climate Change (BC3)

Coordinación:

OECC: Patricia Klett Lasso de la Vega; Sara Rodríguez Rego; Francisco J. Heras Hernández; María Salazar Guerra; Vidal Labajos Sebastián
FB: Ana Lancho Lucini
IH Cantabria: Íñigo Losada Rodríguez, Laro González Canoura, Javier López Lara
Tecnalia: Efrén Feliu Torres, Beñat Abajo Alda, María Puig Fuentenebro
BC3: María José Sanz

Edición y maquetación:

Grupo Tangente

Con la colaboración de la Fundación Biodiversidad

Autor/Autores del capítulo:

Autor: Silvia Fernández Rodicio, Íñigo Losada Rodríguez

Agradecimientos: María Cantero Sáiz



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Edita: © SUBSECRETARÍA Gabinete Técnico

NIPO (línea en castellano): 000-00-0000-000-0

ISBN: 000-00-0000-000-0

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

Este informe debe citarse de la siguiente manera:

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

CONTENIDO

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Aspectos metodológicos y contenido del capítulo | 4 |
| 2 | Introducción..... | 6 |
| 3 | Riesgos relevantes del sistema financiero y la actividad aseguradora | 9 |
| 4 | Riesgos clave | 20 |
| 4.1 | RC13.1 Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático | 20 |
| 4.2 | RC13.2 Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático | 25 |
| 4.3 | RC13.3 Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez | 30 |
| 4.4 | 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 | 35 |
| 5 | Análisis de riesgos complejos | 40 |
| 6 | Caso de estudio..... | 44 |
| 7 | Limitaciones y particularidades metodológicas del sector | 46 |
| 8 | Referencias..... | 48 |

1 ASPECTOS METODOLÓGICOS Y CONTENIDO DEL CAPÍTULO

Este documento corresponde al **Capítulo Sectorial Sistema financiero y actividad aseguradora** de la **Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España** (ERICC-2025).

El análisis de riesgos utiliza el marco conceptual desarrollado por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en la sexta evaluación (AR6, 2022). En este contexto, el riesgo de que se produzca un impacto o un conjunto de impactos derivados del cambio climático es el resultado de la integración de tres componentes: peligro, exposición y vulnerabilidad. De acuerdo con dicho marco, los riesgos se incrementan si aumenta la peligrosidad de origen climático, la exposición o la vulnerabilidad o cualquier combinación de los anteriores. De igual modo, cualquier acción que contribuya a disminuir la peligrosidad, la exposición o la vulnerabilidad conduce a una reducción del riesgo. El estudio se desarrolla a nivel nacional, indicando adicionalmente la distribución territorial de cada riesgo clave en los casos en que éstos no presentan una homogeneidad geográfica. Asimismo, se hace énfasis en la actualización de la literatura y de las evidencias disponibles desde la publicación del estudio de “Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España” llevada a cabo en 2020.

La metodología seguida para la elaboración de los capítulos sectoriales sigue tres pasos. Inicialmente, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica y una búsqueda de impactos históricos asociados a cada ámbito sectorial, con los que identificar los riesgos denominados genéricamente “riesgos relevantes”¹ del sector. A continuación, sobre este listado inicial de riesgos se ha aplicado un análisis multicriterio (AMC) basado en criterios análogos a los que establece el IPCC (p.ej. alcance espacial del riesgo, afección a la población, impacto económico, irreversibilidad, entre otros), para la selección de los denominados “riesgos clave”² sectoriales. Finalmente, se ha realizado un análisis más detallado de los riesgos identificados como clave. Este análisis abarca tanto los componentes del riesgo (peligro, exposición y vulnerabilidad), como diversos aspectos transversales relevantes. Entre ellos se incluyen los efectos transfronterizos, los riesgos compuestos, impactos en cascada, y otros aspectos como la vulnerabilidad social o territorial frente al riesgo o posibles casos de maladaptación. Además, se indica la gobernanza existente y las principales carencias de información, entre otros aspectos.

Los capítulos sectoriales se estructuran en siete secciones. En primer lugar, se presenta una **introducción** que contextualiza el sector y define el alcance del análisis realizado. A continuación, se expone el **marco conceptual** de los riesgos derivados del cambio climático en el sector, incluyendo sus distintos componentes y la identificación de los riesgos más relevantes. Una vez identificados, estos riesgos clave se analizan en detalle mediante **cadenas de impacto, fichas específicas y un examen de sus interconexiones**, las cuales se desarrollan con mayor profundidad en el Capítulo de Riesgos Complejos. **Con carácter ilustrativo, se incorpora un caso de estudio** representativo que contribuye a visibilizar buenas prácticas y a promover el intercambio de conocimiento entre territorios. Posteriormente, el **apartado de limitaciones y particularidades metodológicas** recoge los principales déficits de información detectados y formula recomendaciones orientadas a su superación, con el fin de reforzar futuras evaluaciones. Finalmente, la **bibliografía** reúne las fuentes utilizadas en el análisis, garantizando la trazabilidad y verificación de la información presentada.

¹ Se define riesgo relevante como aquel que tiene un potencial de generar consecuencias adversas significativas para sistemas humanos o ecológicos en el sector o ámbito de estudio derivadas del cambio climático, directa o indirectamente.

² Los riesgos clave son aquellos potencialmente graves que pueden traducirse en impactos en la actualidad y que pueden incrementar su severidad con el tiempo debido a cambios en la naturaleza de los peligros y/o a la exposición/vulnerabilidad que presentan los elementos analizados ante dichos peligros (IPCC, 2022). En este estudio los riesgos clave se identifican de manera comparada intra-sectorialmente a través de un análisis multicriterio que incluye los tres componentes del riesgo.

La metodología aplicada para la identificación y desarrollo de los riesgos ha sido desarrollada en conjunto entre los autores principales de la Evaluación, la Oficina Española de Cambio Climático y un Grupo Asesor de Expertos, y se puede encontrar descrita con más detalle en el Capítulo de Metodología.

Además, el presente capítulo incorpora notas a pie de página con definiciones de ciertos términos específicos del sector, mientras que el glosario de los términos más comunes del proyecto figura como un anexo al documento general de la ERICC.

VERSIÓN NO EDITADA

2 INTRODUCCIÓN

El sistema financiero y la actividad aseguradora tienen una relevancia sistémica fundamental en la economía global y local, ya que son un pilar esencial para el funcionamiento adecuado de otras industrias y para la estabilidad económica general. Esto hace que sean dos sectores con múltiples interrelaciones y cuyas perturbaciones generen notorios efectos en cascada con importantes implicaciones para el conjunto de los sistemas socioeconómicos.

El sector financiero realiza la importante labor de la intermediación financiera, facilitando la asignación eficiente de recursos financieros y el acceso al crédito, lo que es crucial para el crecimiento económico, la inversión productiva o la innovación. Además, es uno de los garantes de la estabilidad y la confianza económica. La actividad aseguradora, por su parte, cumple una función crítica en la gestión de riesgos, permitiendo a empresas y particulares, mediante coberturas, hacer frente a riesgos económicos y físicos. El sector financiero y la actividad aseguradora están intrínsecamente relacionados, y uno y otro se complementan en su labor indispensable para el buen funcionamiento de la economía en su conjunto.

El sistema financiero y la actividad aseguradora tienen un peso importante en la economía española, representando el 4,3% del VAB en 2022 (INE, 2024). España cuenta con una economía bastante bancarizada, teniendo históricamente el sector bancario gran importancia. Sin embargo, su contribución directa al PIB ha disminuido en los últimos años por la crisis financiera de 2008 y por el proceso de reestructuración bancaria: actualmente, el sector representa el 3,1% del PIB (Maudos, 2023). Una característica definitoria del sector bancario español es su alta concentración (los cinco mayores bancos concentran más del 80% de los activos totales del sistema financiero), lo que permite una mayor estabilidad en detrimento de una mayor competencia entre entidades. La caída en el número de competidores y el aumento de la concentración que se han venido produciendo desde la crisis de 2008 son muy superiores a la media europea (Maudos, 2016).

La supervisión del sistema financiero español se articula en torno a tres órganos: el Banco de España, la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) y la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP), todos ellos integrados en la Autoridad Macropudencial Consejo de Estabilidad Financiera (AMCESFI), que vela por la estabilidad financiera a través de la identificación, prevención y mitigación de todo aquello que pueda originar riesgo sistémico (AMCESFI, 2023). El Banco de España se encarga del control del sector de crédito, mientras que la CNMV y la DGSFP monitorizan el sector de valores y el sector de seguros y fondos de pensiones, respectivamente.

El sector asegurador español está ampliamente desarrollado, con presencia de grandes grupos nacionales e internacionales, representando un 4,9% del PIB en 2022 (DGSFP - MINECO, 2022). Al igual que ocurre en el caso del sector bancario, el sector del seguro presenta una alta concentración, con cinco aseguradoras copando la mayor parte del mercado, una tendencia que se refuerza cada año (DGSFP - MINECO, 2022). Uno de los agentes clave sin el cual no se entendería el funcionamiento del sector asegurador español es el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), entidad de derecho público con personalidad jurídica propia bajo la forma de entidad pública empresarial, adscrita al Ministerio de Economía, Comercio y Empresa (MINECO) a través de la DGSFP. Sus principales funciones están relacionadas con la cobertura de riesgos extraordinarios (a través del Seguro de Riesgos Extraordinarios), el seguro obligatorio de automóviles, el Seguro Agrario Combinado (donde actúa como reaseguro y controla las peritaciones) y la liquidación de entidades aseguradoras (CCS, 2024). El CCS dota de robustez al sector asegurador español, ya que funciona como garantía para eventos no cubiertos por las aseguradoras privadas, especialmente en el caso de los riesgos extraordinarios, actuando como asegurador directo siempre y cuando el agente siniestrado tenga un seguro contratado previo con alguna de estas entidades. Otros actores relevantes en el ámbito del sector asegurador español son Agroseguro y la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA). Agroseguro es la Agrupación Española de Entidades Aseguradoras de los Seguros Agrarios Combinados,

entidad que gestiona el Seguro Agrario Combinado, el cual protege los cultivos agrícolas y la cabaña ganadera frente a determinados riesgos, especialmente climatológicos (Agroseguro, 2024). ENESA, por su parte, actúa como órgano de coordinación y enlace por parte de la administración para el desarrollo de los Seguros Agrarios, concediendo subvenciones a los agricultores y ganaderos para atender el pago de una parte del coste del seguro (ENESA, 2024).

La economía española es especialmente sensible a los impactos climáticos. Esto se debe a su estructura productiva, con grandes dependencias de sectores vulnerables como el turístico, el inmobiliario o el energético. Todo ello hace que sus sectores financiero y asegurador también estén expuestos a los efectos del cambio climático, haciendo frente a riesgos físicos que pueden manifestarse en forma de acontecimientos puntuales de alta intensidad (denominados riesgos agudos), que son los eventos climáticos extremos, y también a través de fenómenos de progresión más lenta (riesgos crónicos), que suponen cambios en el clima a más largo plazo. Además, el sector financiero está expuesto a los denominados riesgos de transición, que son aquellos derivados de las políticas asociadas a la descarbonización de la economía (AMCESFI, 2023).

Existe una importante falta de literatura en lo que concierne al análisis de los riesgos del cambio climático para el sistema financiero y la actividad aseguradora en España. No obstante, cada vez se percibe una mayor concienciación e implicación de las instituciones y entidades del sector. Una prueba de ello es la publicación del Primer Informe bienal de riesgos del cambio climático para el sistema financiero (AMCESFI, 2023), elaborado en el marco de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, y que tiene por objetivo evaluar los riesgos asociados al cambio climático para el sistema financiero español, así como examinar el grado de cumplimiento de las metas del Acuerdo de París. En el ámbito de los seguros, un informe pionero es el publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) sobre Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora (Hidalgo Pérez, 2020), el cual realiza un análisis en profundidad sobre la actividad aseguradora y su relación con el cambio climático, deteniéndose en las particularidades del caso español, un sector referente a nivel internacional.

Finalmente, es importante señalar que 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 (MITECO, 2020). Este contexto supone una oportunidad para el sistema financiero, en particular para el bancario, al ser un agente clave en la intermediación financiera necesaria para llevar a cabo las inversiones que la transición hacia una economía descarbonizada requiere a través de iniciativas como la colocación y emisión de bonos verdes (González Martínez & Núñez Ramos, 2020). Los seguros, por su parte, son una herramienta financiera idónea para hacer frente a las pérdidas originadas por los riesgos del cambio climático y, por tanto, para aumentar la capacidad de recuperación y la resiliencia de las sociedades (Álvarez, et al., 2016). Sin embargo, aún queda mucho camino por recorrer, puesto que un porcentaje muy elevado de las pérdidas recientes provocadas por el cambio climático no estaba asegurado (EEA, 2024).

Para delimitar el sector “Sistema financiero y actividad aseguradora” en este análisis, se han considerado aquellas entidades que tienen obligación de reportar el riesgo según la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética (Ley de cambio climático, 2021) y la Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a la presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas (CSRD - Corporate Sustainability Reporting Directive) (UE, 2022), así como el marco de análisis del Informe bienal de riesgos del cambio climático para el sistema financiero (AMCESFI, 2023). Por tanto, según estos criterios, el perímetro fijado para el estudio incluye los siguientes elementos:

- Entidades de crédito (sector crédito).
- Aseguradoras y reaseguradoras (sector seguros).
- Fondos de inversión (sector valores).

El análisis realizado se centra en el sector privado y no considera la rama de las finanzas públicas. Además, los riesgos han sido definidos, principalmente, desde el lado de la oferta, es decir, siendo las entidades anteriormente mencionadas los agentes receptores de esos impactos. Por otro lado, se consideran solo los riesgos físicos y no los de transición, puesto que esta evaluación está destinada a alimentar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), el cual se centra en los primeros, siendo los segundos abordados en otras políticas y planes. No obstante, en el apartado de Riesgos relevantes se hará una mención a los principales riesgos de transición que soporta el sector según los informes de la “Task Force on Climate-related Financial Disclosures”.

VERSIÓN NO EDITADA

3 RIESGOS RELEVANTES DEL SISTEMA FINANCIERO Y LA ACTIVIDAD ASEGURADORA

Los riesgos relevantes del sistema financiero y la actividad aseguradora son aquellos que tienen un alto potencial de producir consecuencias adversas en el sector y que pueden llegar a afectar negativamente la operatividad, rentabilidad y sostenibilidad de este. Estos riesgos son el resultado de la interacción dinámica entre los peligros climáticos, la exposición y la vulnerabilidad que caracteriza al sector, y pueden cambiar con el tiempo y el espacio debido a los cambios socioeconómicos y a la toma de decisiones humanas (Reisinger, et al., 2020).

Comenzando por los **peligros climáticos**, cabe señalar que no se han encontrado evidencias de una variable concreta que incida directamente sobre el sector. Sin embargo, este se ve afectado por aquellos peligros que impactan al territorio español en general. Así, los efectos sobre sectores como el agrícola, forestal, inmobiliario, turístico, energético o industrial también repercuten en el sistema financiero y la actividad aseguradora. Por tanto, siguiendo el PNACC (MITECO, 2020), los principales peligros que afectan a nuestro país y que, por ende, podrían afectar al sector de análisis son el incremento de las temperaturas, el calor extremo, la sequía, la aridez, el aumento o reducción de la precipitación media, las inundaciones (pluviales, fluviales y costeras), el aumento del nivel del mar, el tiempo propicio a los incendios forestales y los fuertes vientos. También, en menor medida, la erosión costera, los deslizamientos de tierra, las granizadas y las heladas (Sanz & Galán, 2020). En el capítulo de Variables climáticas se puede profundizar sobre la descripción y las proyecciones de evolución de cada uno de estos peligros climáticos.

Los peligros previamente mencionados tienen efecto sobre los siguientes elementos, los cuales determinan la **exposición** del sector:

- **Operaciones:** los peligros pueden afectar de forma directa o indirecta a la operatividad de las entidades financieras y aseguradoras a través del daño en sus infraestructuras y redes de suministros (González Martínez & Núñez Ramos, 2020).
- **Activos:** los peligros pueden incidir sobre la cartera de las entidades financieras y sus productos a través del impacto vía **mercado** (corrección de precios-reducción del valor del activo) y del impacto vía **crédito** (aumento del riesgo de incumplimiento-impagos) (EEA, 2024) (Grippa, et al., 2019).
- **Liquidez:** los peligros pueden impactar de forma más general sobre el sistema económico, tensionando la disponibilidad de liquidez tras la ocurrencia de eventos climáticos extremos (EEA, 2024) (González Martínez & Núñez Ramos, 2020).
- **Aseguramiento:** los peligros pueden afectar a bienes asegurados de los sectores previamente mencionados, generando, en consecuencia, un aumento en las compensaciones por parte de las entidades aseguradoras, que podrían volverse más frecuentes y cuantiosas (Grippa, et al., 2019).

En cuanto a la **vulnerabilidad** del sector, si se analiza desde un punto de vista holístico, atendiendo a la aproximación definida por Eklund et al. (2023), se observa que dicho componente comprende cinco dimensiones:

- La dimensión **físico-tecnológica** hace referencia a la predisposición que presentan las infraestructuras a verse afectadas y atiende a factores como la resiliencia o la calidad de estas.
- La segunda dimensión describe los factores relevantes que inciden en la vulnerabilidad desde una perspectiva **económica**. Aquí se incluyen aspectos generales como las dependencias sectoriales existentes en el sistema productivo español (como el turismo, el sector servicios, la energía, la construcción y el sector inmobiliario (INE, 2024)); la falta de diversificación en las carteras de las entidades; la falta de recursos financieros para responder a eventos climáticos extremos (como la inexistencia de planes de contingencia); la falta de seguros y de coberturas adecuadas, fenómeno conocido como “Brecha del Seguro” (Álvarez, et al., 2016); la concentración bancaria (Ranger, et al., 2022) y la concentración en el mercado asegurador; la fragilidad en la estructura de capital de

las empresas; las expectativas de los inversores (EEA, 2024); y aspectos más concretos como la generación de burbujas en el sector inmobiliario.

- El siguiente componente, relativo a la vulnerabilidad **social**, abarca la falta de equidad social o la presencia de grupos altamente vulnerables desde un punto de vista social, lo cual muchas veces acarrea también un componente económico, al tratarse de grupos caracterizados por tener un acceso reducido a los recursos e infraestructuras del sistema financiero. También se incluye aquí la percepción social del riesgo, muy relacionada con el horizonte temporal de los impactos (González Martínez & Núñez Ramos, 2020), el cual es de longitud mayor que los horizontes utilizados en la planificación de negocios y valoración de riesgos (la “tragedia del horizonte”, denominada así por Mark Carney, antiguo gobernador del Banco de Inglaterra³): la dimensión temporal del problema del cambio climático va mucho más allá de los ciclos económicos, políticos y regulatorios en los que se afrontan los problemas habituales (Álvarez, et al., 2016), lo cual tiene especial relevancia para el ámbito financiero y la contratación de seguros.
- La vulnerabilidad **ambiental** representa la cuarta dimensión y corresponde a aquellos factores ambientales que afectan, desde un punto de vista general, a los sistemas socioeconómicos y que influyen de forma indirecta en el sector, como la degradación de ecosistemas o la dependencia de recursos naturales.
- La última dimensión, la **de gobernanza**, incluye aspectos como la adecuación del marco regulatorio y supervisor (Ranger, et al., 2022), la efectividad de las políticas de gestión de riesgos climáticos, la intervención del CCS, la concesión de subvenciones para la contratación del Seguro Agrario Combinado (ENESA) o la capacidad de respuesta política frente a eventos climáticos extremos.

Al mismo tiempo, otros **factores de riesgo subyacentes** agravan la exposición y vulnerabilidad que presenta el sector ante los peligros previamente descritos. Quizá los más relevantes para el sistema financiero y la actividad aseguradora son los denominados riesgos de transición, aquellos derivados de las políticas asociadas a la descarbonización de la economía:

- **Riesgos de transición:** de acuerdo con lo establecido por el grupo de trabajo “Task Force on Climate-related Financial Disclosures” (TCFD), creado a instancias del Consejo de Estabilidad Financiera (FSB) y del G20 con el objetivo de fomentar la compilación de información para que las entidades financieras puedan gestionar y valorar los riesgos del cambio climático, y puedan tomar mejores decisiones de préstamo, inversión o contratación de seguros (Álvarez, et al., 2016), estos riesgos incluyen (TCFD, 2020):
 - **Riesgos políticos y jurídicos:** incluyen cambios en las políticas y regulaciones climáticas, así como cambios en los subsidios o incentivos que promueven prácticas que contribuyen tanto a la mitigación como a la adaptación climática. Dentro de estos riesgos también se encuentran los relacionados con los litigios climáticos en los que puedan verse envueltas las entidades por daños medioambientales o incumplimiento de normativas climáticas: las partes demandadas podrían buscar la transferencia de parte o de la totalidad de los costes de dichos litigios a las compañías aseguradoras mediante contratos de responsabilidad civil o medioambiental, son los denominados **riesgos de responsabilidad** (Álvarez, et al., 2016).
 - **Riesgos tecnológicos:** son aquellos derivados de las mejoras o innovaciones tecnológicas propias del proceso de transición hacia un sistema económico bajo en carbono que puedan desplazar a las industrias tradicionales, afectando a su competitividad e impactando indirectamente en el sistema financiero.

³ Breaking the tragedy of the horizon - climate change and financial stability - speech by Mark Carney <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability>

- **Riesgos de mercado:** hacen referencia a los cambios en las preferencias de mercado que pueden afectar a la oferta y demanda de determinados productos y servicios a medida que los riesgos climáticos tienen lugar y surgen nuevas oportunidades.
- **Riesgos reputacionales:** están relacionados con la percepción de los consumidores con respecto a la contribución de las entidades a la transición. Esta creciente conciencia por parte de los consumidores puede dar lugar a la pérdida de clientes, al deterioro de la imagen de la entidad, a reacciones por parte de movimientos sociales —llegando a traducirse en litigios climáticos—, e incluso a la falta de interés por parte de los inversores.

Otros factores de riesgo subyacentes pueden ser los procesos de migración climática por cambios en la habitabilidad de las regiones por una mayor incidencia de eventos climáticos extremos o las perturbaciones en las cadenas de suministro globales causadas por el cambio climático (EEA, 2024) (BBVA, 2022) (González Martínez & Núñez Ramos, 2020).

Además, existen otro tipo de riesgos subyacentes a los que está expuesto el sector; son los denominados “eventos de **cisne negro**”, un término desarrollado por el autor Nassim Nicholas Taleb que hace referencia a un suceso atípico e inesperado con un impacto extremo sobre el sistema (Taleb, 2007) (ej. guerras, pandemias, invenciones destacadas...).

Finalmente, se han identificado los siguientes **impactos** derivados de la afección a la operatividad, liquidez, rentabilidad y solvencia de las entidades financieras y aseguradoras que se produce por la materialización de los riesgos climáticos, suponiendo todos importantes efectos en la economía real (EEA, 2024):

- Empeoramiento del acceso al crédito para otros sectores.
- Quiebra de entidades financieras y aseguradoras.
- Aumento de los tipos de interés para controlar la inflación.
- Incertidumbre y volatilidad en los mercados financieros.
- Riesgo sistémico.

En última instancia, es importante hacer referencia a las **infraestructuras críticas** del sector, definidas como aquellas infraestructuras estratégicas cuyo funcionamiento resulta indispensable y no puede ser sustituido por soluciones alternativas, de modo que su alteración o destrucción generaría un grave impacto sobre los servicios esenciales. En este marco, se entiende por infraestructuras estratégicas aquellos elementos físicos o tecnológicos —instalaciones, redes, sistemas y equipos— sobre los que se sustenta el funcionamiento de dichos servicios esenciales. Estas infraestructuras están amparadas por la Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas, y por el Centro Nacional para la Protección de las Infraestructuras Críticas (CNPIC), dependiente de la Secretaría de Estado de Seguridad. Para el caso español y dentro del sector de análisis, pueden considerarse infraestructuras críticas elementos del sistema financiero y tributario. Al ser materia de seguridad nacional, no es sencillo acceder a información específica sobre qué elementos concretos se tipifican bajo esta categoría, pero algunos ejemplos podrían ser el Banco de España o los grandes bancos españoles (Banco Santander, BBVA, CaixaBank, Banco Sabadell, Bankinter, Unicaja (BME, 2025)), siendo sus centros de datos, redes de pagos y sistemas de gestión los elementos más vulnerables. Este tipo de elementos se encuentran expuestos al cambio climático, especialmente desde un punto de vista físico. Aquellas perturbaciones causadas por variaciones en el clima que se produzcan en estos elementos tendrán un mayor impacto en el sistema al formar parte de infraestructuras que son críticas y, por tanto, estratégicas para el país.

La Figura 1 representa de forma esquemática todos los componentes previamente descritos: los peligros climáticos, los elementos más expuestos del sector a dichos peligros, las diferentes vulnerabilidades y otros factores subyacentes del riesgo. Este esquema sigue el marco establecido en la Guía técnica para una evaluación integral de riesgos y planificación en el contexto de cambio climático, desarrollada recientemente por la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR, 2022). En general, este modelo conceptual facilita la comprensión, visualización y priorización de los distintos componentes y sitúa en el centro del marco los **riesgos relevantes** que caracterizan el sector.

VERSIÓN NO EDITADA

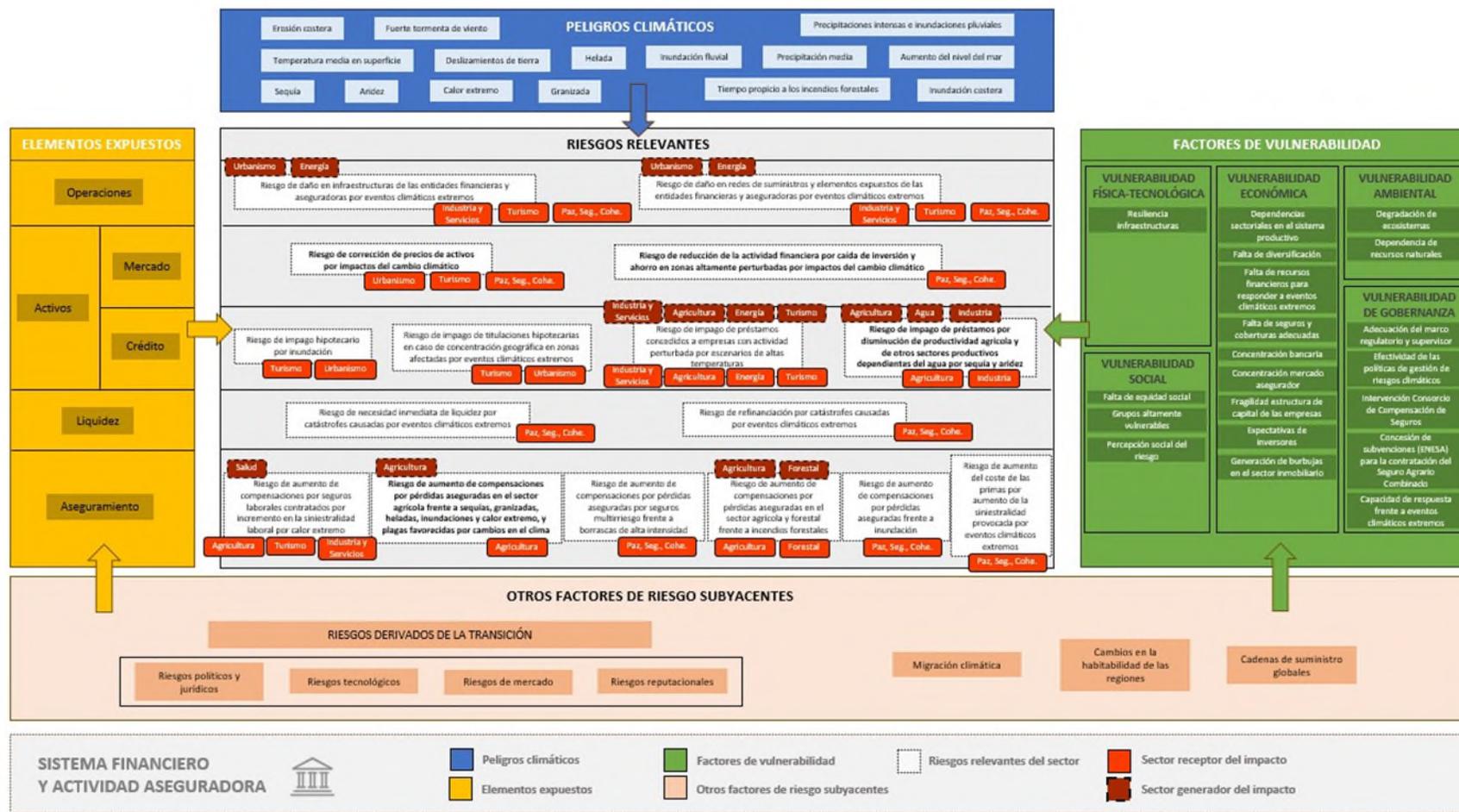


Figura 1. Modelo conceptual elaborado para el sector “Sistema financiero y actividad aseguradora”.

Los riesgos relevantes (RR) identificados para el sistema financiero y la actividad aseguradora se resumen en la Tabla 1 y se describen a continuación:

- **Riesgos relevantes relativos a la operatividad**

Estos riesgos están relacionados con la interrupción de la actividad y los procesos de las entidades a causa de la ocurrencia de eventos climáticos extremos.

RR13.1 Riesgo de daño en infraestructuras financieras por eventos climáticos extremos. A pesar de que no se ha encontrado ningún estudio específico para el caso español, este riesgo se considera relevante desde un punto de vista operacional por la posible afección a cajeros, sucursales, oficinas e infraestructuras financieras generales (BBVA, 2022) (González Martínez & Núñez Ramos, 2020). Además, cabe señalar que, pese a que su número se ha reducido debido al proceso de reestructuración que ha experimentado el sector, la densidad de la red de oficinas bancarias en España es de las más elevadas de la Unión Europea (Maudos, 2016), lo que supone un aumento de la exposición. Este riesgo tendría impacto en todo el territorio español al encontrarse estas infraestructuras diseminadas por toda la Península, aunque cabe señalar que, en el caso de los cajeros y las sucursales, estos presentan una mayor concentración en el litoral (Banco de España, 2024). A nivel más general, pueden encontrarse referencias en los informes de la iniciativa “Network for Greening the Financial System⁴” (NGFS, 2020), concretamente para el caso de inundación. Cabe mencionar, no obstante, que la mayor parte de los servicios financieros se proveen actualmente de manera virtual, lo cual minora notablemente el impacto de este riesgo.

RR13.2 Riesgo de daño en redes de suministros y elementos expuestos de las entidades financieras por eventos climáticos extremos. De nuevo, no se ha encontrado ningún estudio específico para el caso español, pero se trata de un riesgo considerado relevante dado el importante componente virtual que tiene la provisión de los servicios financieros. A nivel más general, pueden encontrarse referencias en los informes de la NGFS (2020), concretamente para el caso de daño en el suministro de energía por aumento de las temperaturas o por mayor incidencia de olas de calor. Este riesgo está intrínsecamente vinculado con el sector energético, así como con el ámbito de las telecomunicaciones, que son claves para la operativa virtual y el funcionamiento ordinario de las entidades financieras.

- **Riesgos relevantes relativos al mercado**

Estos riesgos abarcan aquellos que tienen que ver con las pérdidas de valor de los activos asociadas a fluctuaciones en su precio provocadas por cambios en el clima. También se incluyen aquí perturbaciones más generales causadas por el impacto del cambio climático en las variables de ahorro e inversión.

RR13.3 Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático. Este riesgo es de especial relevancia al incluir el impacto en activos tanto tangibles (p. ej. bienes inmobiliarios) como financieros (valores). En el caso de España, tiene una importante materialización, como muestra el estudio sobre la pérdida de valor de las viviendas afectadas por la degradación ecológica del Mar Menor donde, además, la percepción social del riesgo juega un importante papel en la psicología inversora (Lamas Rodríguez, et al., 2023). Por su parte, los informes de la NGFS (2020) hacen referencia al impacto causado por tormentas en el valor de los activos inmobiliarios situados en áreas costeras. Cabe señalar que, con respecto al caso de los valores, existe cierta inquietud en relación con la infraestimación de los riesgos físicos en sus precios (Faccini, et al., 2023).

⁴ Lanzada en la Paris One Planet Summit en diciembre de 2017, se trata de una red de Bancos Centrales y Supervisores dispuestos, de forma voluntaria, a compartir las mejores prácticas y contribuir al desarrollo de la gestión del riesgo medioambiental y climático en el sector financiero, así como a las finanzas para apoyar la transición hacia una economía sostenible (NGFS, 2024).

RR13.4 Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático. Este riesgo está vinculado con una menor demanda de crédito nuevo o mayores restricciones de oferta de crédito (EEA, 2024). Existen estudios que analizan estas consecuencias para el caso de España, como el de AMCESFI (2023), que analiza el impacto de una menor demanda de crédito provocada por la caída de la productividad en sectores como el inmobiliario, el de la construcción, el forestal y el de transporte en un episodio de sequías y olas de calor severas. Álvarez-Román et al. (2024) afirman que las empresas afectadas por un incendio en España ven reducido su empleo y su acceso al crédito (especialmente por parte de los grandes bancos, aunque no tanto por parte de los bancos locales, que tienen acceso a más “soft information⁵”). Cabe señalar que, aparte de la incidencia de los eventos agudos, este riesgo viene dado también por fenómenos crónicos como la desertificación: Broto & Hubert (2024) concluyen que la desertificación en España reduce el crédito empresarial (especialmente en el sector agrícola, aunque supone una oportunidad para el sector turístico en las regiones con clima más húmedo). Es importante mencionar también que el impacto de este riesgo es latente en eventos recientes, como es el caso de las inundaciones causadas por la dana de 2024 acaecida en el tercio este peninsular. Aunque las consecuencias económicas de este evento extremo que afectó principalmente a la provincia de Valencia son aún difíciles de estimar (Montoriol Garriga, et al., 2024), se esperan importantes efectos sobre la actividad financiera (Banco de España, 2024).

- **Riesgos relevantes relativos al crédito**

Estos riesgos se derivan del incumplimiento de las obligaciones financieras provocado por fenómenos climáticos extremos.

RR13.5 Riesgo de impago hipotecario por inundación. Este riesgo y el siguiente tienen la particularidad de verse mitigados por la obligación que imponen de asegurar las viviendas hipotecadas las entidades concesionarias de hipotecas en España. Este seguro cubre gran parte de los peligros climáticos e hidrometeorológicos, bien a través de las aseguradoras privadas o bien a través del CCS, el cual cubre las inundaciones extraordinarias⁶ a través del Seguro de Riesgos Extraordinarios (Real Decreto del seguro de riesgos extraordinarios, 2004). No obstante, cabe señalar que esto implica una transferencia de riesgos del mercado hipotecario a la actividad aseguradora. La incidencia de las inundaciones es notoria en España y se espera que esta tendencia aumente (CEDEX, 2021). Sin embargo, estudios como el de AMCESFI (2023) concluyen que la exposición de la cartera hipotecaria al riesgo de inundación es limitada. No obstante, eventos como la dana de 2024 evidencian una mayor exposición, estimándose que más de 150.000 préstamos para vivienda se han visto afectados (Banco de España, 2024).

RR13.6 Riesgo de impago de titulaciones hipotecarias en caso de concentración geográfica en zonas afectadas por eventos climáticos extremos. El análisis de este riesgo es similar al anterior con la particularidad de que, en el caso de las titulaciones hipotecarias, el riesgo se diversifica mediante su transferencia a otros agentes, aunque, en caso de que la diversificación no sea adecuada (por problemas de riesgo moral o de selección adversa), puede producirse un aumento de la exposición y la vulnerabilidad. Además, cabe señalar que este riesgo está definido para un conjunto mayor de peligros climáticos, algunos

⁵ “Soft information” es aquella que es difícil de reducir a una puntuación numérica, que requiere un conocimiento de su contexto para comprenderla plenamente y que pierde utilidad cuando se separa del entorno en el que se obtuvo. “Hard information” es cuantitativa, fácil de almacenar y transmitir, y su contenido informativo es independiente de la forma en la que obtuvo. (Liberti & Petersen, 2018)

⁶ “Inundación extraordinaria: el anegamiento del terreno producido por la acción directa de las aguas de lluvia, las procedentes de deshielo o las de los lagos que tengan salida natural, de los ríos o rías o de cursos naturales de agua en superficie, cuando éstos se desbordan de sus cauces normales, así como los embates de mar en las costas. No se entenderá por tal la producida por aguas procedentes de presas, canales, alcantarillas, colectores y otros cauces subterráneos, construidos por el hombre, al reventarse, romperse o averiarse por hechos que no correspondan a riesgos de carácter extraordinario amparados por el Consorcio de Compensación de Seguros, ni la lluvia caída directamente sobre el riesgo asegurado, o la recogida por su cubierta o azotea, su red de desagüe o sus patios.” (Real Decreto del seguro de riesgos extraordinarios, 2004)

de ellos no cubiertos por el CCS (el Seguro de Riesgos Extraordinarios solo cubre los daños provocados por inundaciones extraordinarias y tempestades ciclónicas atípicas en bienes previamente asegurados (Real Decreto del seguro de riesgos extraordinarios, 2004)).

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). Los informes de la NGFS (2020) analizan la relación entre las olas de calor y el riesgo de crédito, ya que estas reducen los ingresos y aumentan los costes de mantenimiento y reparación de las entidades no financieras (vía caída de la productividad laboral), favoreciendo el riesgo de impago de sus obligaciones financieras. El impacto de las olas de calor en la productividad laboral es severo en España, siendo uno de los países con mayor afección de Europa (Szewczyk, et al., 2021). Este efecto es especialmente significativo en aquellos sectores donde los trabajadores están más expuestos a la meteorología o la actividad depende de ella como, por ejemplo, el turismo, la agricultura, la construcción o el sector inmobiliario, sectores con gran relevancia en el tejido productivo español (Fundación Aon, 2024) (INE, 2024). No obstante, esto tiene un impacto moderado en la actividad financiera española (AMCESFI, 2023).

RR13.8 Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez. Los informes de la NGFS (2020) analizan la relación entre las sequías y el riesgo de crédito, ya que estas reducen los ingresos y aumentan los costes operativos de las entidades no financieras, favoreciendo el riesgo de impago de sus obligaciones financieras. La sequía y la aridez tienen un impacto significativo en las empresas españolas del sector agrícola y de aquellos sectores dependientes del agua. Dentro del sector agrario, la sequía afecta tanto a la ganadería como a la agricultura, siendo los cultivos de girasol, almendros y olivos los más expuestos, lo cual aumenta la probabilidad de que crezcan las insolvencias dentro del sector (Crédito y Caución, 2023). El sector agrario presenta un importante volumen de endeudamiento (en 2023 representó el 61% de su VAB) y una tasa de morosidad superior a la del conjunto de las actividades económicas (MAPA, 2023), por lo que el aumento del estrés hídrico previsto por el CEDEX (2017) para el período 2010-2040 podría agravar el riesgo de impago en este sector. Aparte de los mencionados, otros sectores que emplean un importante volumen de agua en sus actividades y en los que se pueden generar insolvencias a causa de la sequía son el de alimentación y bebidas (cerveza, cava), el de papel, la industria química y farmacéutica, y la metalurgia (INE, 2015), así como el sector turístico (INE, 2017). Las ratios de endeudamiento y morosidad varían a lo largo de estos sectores, por lo que la materialización del riesgo depende también del sector que se analice.

- **Riesgos relevantes relativos a la liquidez**

Estos riesgos hacen referencia a los relacionados con las necesidades de efectivo que se produzcan en el corto plazo para hacer frente a la deuda que se genere en dicho horizonte temporal a causa de eventos climáticos extremos.

RR13.9 Riesgo de necesidad inmediata de liquidez por catástrofes causadas por eventos climáticos extremos. La ocurrencia de eventos climáticos extremos supone un cuantioso aumento del gasto para hacer frente a la reconstrucción del desastre causado por el shock climático (González Martínez & Núñez Ramos, 2020). La necesidad inmediata de liquidez que se produce en hogares y empresas puede tensionar la viabilidad de las entidades financieras. Si varios depositantes deciden retirar sus ahorros de forma simultánea, esto puede aumentar los riesgos de liquidez para las entidades bancarias (Ranger, et al., 2022). No existen estudios específicos que analicen este riesgo para el caso español. A nivel más general, pueden encontrarse referencias en los informes de la NGFS (2020), concretamente para el caso de inundación.

RR13.10 Riesgo de refinanciación por catástrofes causadas por eventos climáticos extremos. La ocurrencia de eventos climáticos extremos puede impedir la posibilidad de renovar, extender o reemplazar deudas

existentes cuyo pago se haya visto comprometido por el shock climático. No existen estudios específicos que analicen este riesgo para el caso español, pero, a nivel más general, pueden encontrarse referencias en los informes de la NGFS (2020).

- **Riesgos relevantes relativos al aseguramiento**

Estos riesgos incluyen aquellos vinculados a un aumento de las compensaciones por pérdidas aseguradas causado por el impacto del cambio climático.

RR13.11 Riesgo de aumento de compensaciones por seguros laborales contratados por incremento en la siniestralidad laboral por calor extremo. Existen estudios que muestran que el calor es, en España, un factor de riesgo en el trabajo y que favorece la ocurrencia de accidentes laborales (Santurtún, et al., 2023) (Hidalgo Pérez, 2020). Algunos de los sectores más afectados son la construcción o la agricultura (AMCESFI, 2023). En 2023, se aprobaron una serie de medidas que protegen a la población trabajadora expuesta a temperaturas extremas (Real Decreto-ley sobre sequía, Ucrania, transporte público y riesgos laborales, 2023), no obstante, se siguen produciendo accidentes laborales por calor extremo, lo cual tiene un impacto sobre los seguros. Sin embargo, según datos del CCS, el peso de estas indemnizaciones en los balances de las aseguradoras privadas no es muy elevado.

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. Esta amalgama de desastres afecta cada año a todos los cultivos y áreas geográficas de nuestro país (Fundación Aon, 2024). Las pérdidas aseguradas en el sector agrícola frente a este tipo de peligros climáticos están cubiertas por el Seguro Agrario Combinado (Agroseguro, 2024). El ejercicio 2023 se ha cerrado con la cifra de siniestralidad más alta en los 43 años de historia del Seguro por la combinación de los daños por sequía –la más grave hasta el momento– y las tormentas de pedrisco registradas de manera reiterada y en muy diversos ámbitos geográficos (Agroseguro, 2024). El sistema de seguros agrícolas está muy desarrollado en España, sin embargo, el aumento de la frecuencia e intensidad de la mayoría de estos peligros (especialmente en el caso de las sequías, las inundaciones, el calor extremo y las plagas) (Sanz & Galán, 2020) supone un desafío para el sector (Hidalgo Pérez, 2020).

RR13.13 Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas por seguros multirriesgo frente a borrascas de alta intensidad. Una parte importante de las pérdidas aseguradas frente a este tipo de peligros climáticos está cubierta por el Seguro de Riesgos Extraordinarios (SRE), gestionado por el CCS. Las aseguradoras privadas, por su parte, cubren todos aquellos daños causados por riesgos no considerados extraordinarios y que, por tanto, no están cubiertos por el SRE. Las borrascas de alta intensidad tienen cada año un impacto considerable en la Península (AEMET, 2025) (AEMET, 2024) (AEMET, 2023). El aumento en la frecuencia e intensidad de este tipo de eventos climáticos ya impacta directamente en el sector: actualmente, la siniestralidad meteorológica supone una cantidad relevante de pagos para las aseguradoras del multirriesgo (entre los 650 y los 1.000M EUR anuales para el período 2017-2021). Asimismo, el número de siniestros oscila entre los 650.000 y los 850.000 (Unespa, 2022). En relación con el SRE, los cálculos actuariales del CCS muestran que el actual Sistema de Riesgos Extraordinarios tendría capacidad para asumir hacia 2050 un aumento de la siniestralidad del 15 al 20% como consecuencia de los riesgos causados por inundaciones y vientos fuertes (Álvarez, et al., 2016), por lo que esa capacidad de resiliencia será clave para el aseguramiento.

RR13.14 Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas en el sector agrícola y forestal frente a incendios forestales. España es uno de los países de Europa con mayor afección por incendios forestales (Sanz & Galán, 2020), lo cual supone un impacto reseñable en sus actividades económicas (Abrahám, et al., 2025): en el año 2023, se calcinaron 89.000 hectáreas (Fundación Aon, 2024). Sin embargo, este tipo de eventos, que son uno de los cubiertos por el Seguro Agrario Combinado (SAC), supusieron en

2023 solo el 0,24% del total de siniestros registrados por el SAC (en 2022, el 1,5%) (Agroseguro, 2024). Según el CCS, esto se debe principalmente a que el porcentaje de bosque asegurado es mínimo. De seguir así los niveles de aseguramiento, este riesgo no tendría un impacto significativo en el sector del seguro. Sin embargo, las previsiones apuntan a un aumento de la peligrosidad que, combinado con el incremento en la exposición y en la vulnerabilidad como consecuencia de determinados comportamientos humanos, hace esperar un aumento de los daños por incendios forestales (Hidalgo Pérez, 2020) (Álvarez, et al., 2016), lo cual podría acabar teniendo incidencia en el sector.

RR13.15 Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas frente a inundación. Excluyendo del análisis al sector agrícola, en España este tipo de pérdidas están aseguradas por el SRE, gestionado por el CCS. La incidencia de las inundaciones es notoria en España y se espera que esta tendencia aumente (CEDEX, 2021). La reciente dana de 2024 ha evidenciado la importancia de la intervención del CCS en este tipo de eventos para paliar sus consecuencias económicas: a fecha 1 de abril de 2025, el CCS había recibido más de 245.000 solicitudes de indemnización, de las cuales ya habían sido pagadas más de un 75% por un importe acumulado de 2.612.141.619 euros (CCS, 2025). A pesar de que los cálculos actuariales del CCS muestran que el actual Sistema de Riesgos Extraordinarios tendría capacidad para asumir hacia 2050 un aumento de la siniestralidad del 15 al 20% como consecuencia de los riesgos causados por inundaciones y vientos fuertes, las previsiones apuntan a un aumento de los daños por inundación (especialmente por crecidas relámpago en cuencas de tamaño limitado) (Álvarez, et al., 2016), por lo que esto podría tener un impacto en el Sistema, aunque su característica robustez haría que este estuviera, en gran parte, mitigado.

RR13.16 Riesgo de aumento del coste de las primas por aumento de la siniestralidad provocada por eventos climáticos extremos. A pesar de que en España existen mecanismos de mutualización y de asociación público-privada como el SAC o el SRE que hacen que los impactos de estos riesgos sean menores que en países de su entorno, un aumento en la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos podría dar lugar a un aumento del coste de las primas (EEA, 2024) (Sanz & Galán, 2020). Esto podría provocar un aumento de la "Brecha del Seguro". La falta de penetración del seguro es un riesgo en sí para el sector (NGFS, 2020) (Álvarez, et al., 2016). Según el EUCRA, solo el 19,5% de las pérdidas causadas en Europa por eventos climáticos extremos durante el período 1980-2022 estaban aseguradas (EEA, 2024). Para el caso de España, se estima, para el año 2023, una brecha de cobertura frente a catástrofes naturales de aproximadamente un 45%, cifra que, a pesar de haberse visto reducida frente a años anteriores, conlleva un riesgo de falta de protección bastante elevado (Fundación Aon, 2024). Este porcentaje de desprotección podría aumentar aún más en caso de que las primas se encarecieran (EEA, 2024), lo que incrementaría la vulnerabilidad del sector, debilitándolo.

Tabla 1. Listado de Riesgos Relevantes (RR) en el sector "Sistema financiero y actividad aseguradora"

| Id. | Subsistema | Riesgo Relevante | Riesgo Clave |
|--------|--------------|---|--------------|
| RR13.1 | Operatividad | Riesgo de daño en infraestructuras financieras por eventos climáticos extremos | |
| RR13.2 | Operatividad | Riesgo de daño en redes de suministros y elementos expuestos de las entidades financieras por eventos climáticos extremos | |
| RR13.3 | Mercado | Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático | RC13.1 |
| RR13.4 | Mercado | Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático | RC13.2 |

| Id. | Subsistema | Riesgo Relevante | Riesgo Clave |
|---------|---------------|---|--------------|
| RR13.5 | Crédito | Riesgo de impago hipotecario por inundación | |
| RR13.6 | Crédito | Riesgo de impago de titulaciones hipotecarias en caso de concentración geográfica en zonas afectadas por eventos climáticos extremos | |
| RR13.7 | Crédito | 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 | Crédito | 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 | Liquidez | Riesgo de necesidad inmediata de liquidez por catástrofes causadas por eventos climáticos extremos | |
| RR13.10 | Liquidez | Riesgo de refinanciación por catástrofes causadas por eventos climáticos extremos | |
| RR13.11 | Aseguramiento | Riesgo de aumento de compensaciones por seguros laborales contratados por incremento en la siniestralidad laboral por calor extremo | |
| RR13.12 | Aseguramiento | 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 | Aseguramiento | Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas por seguros multirriesgo frente a borrascas de alta intensidad | |
| RR13.14 | Aseguramiento | Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas en el sector agrícola y forestal frente a incendios forestales | |
| RR13.15 | Aseguramiento | Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas frente a inundación | |
| RR13.16 | Aseguramiento | Riesgo de aumento del coste de las primas por aumento de la siniestralidad provocada por eventos climáticos extremos | |

Otro aspecto importante que abordar, aunque se haga de manera somera en este análisis, es el impacto del cambio climático en las **finanzas públicas**. Los riesgos físicos producidos por las variaciones en el clima están suponiendo un aumento visible en los daños económicos, lo cual tiene importantes consecuencias a nivel macroeconómico. Variables como la inversión, el empleo o el PIB sufren un impacto negativo a causa de estos fenómenos (Monasterolo, 2020). La creciente frecuencia de fenómenos climáticos extremos puede tener un efecto adverso en el crecimiento económico y su potencial en aquellos países vulnerables al cambio climático, impactando en el valor de su deuda soberana con un mayor coste de financiación y un peor acceso a los mercados (González Martínez & Núñez Ramos, 2020). El impacto del cambio climático aboca a los gobiernos a aumentar sus déficits (y, por tanto, su deuda pública para financiarlo) debido a menores ingresos fiscales y mayores gastos corrientes. Además, la sostenibilidad de la deuda puede verse comprometida con el aumento del pago de intereses, bien porque el gobierno se esté endeudando más para refinanciar la deuda existente o porque los tipos de interés estén aumentando debido a una mayor deuda pública, agravando aún más la situación financiera del país. Cabe señalar que, en escenarios en los que se estén llevando a cabo planes de adaptación a nivel gubernamental, esta situación puede verse en parte mitigada (Parrado, et al., 2020). No obstante, el impacto fiscal que suponen tanto los riesgos climáticos agudos como los crónicos sigue siendo muy reseñable. Para el caso español, no se han encontrado estudios específicos que cuantifiquen dicho impacto, pero eventos recientes como la dana de 2024 pueden ser ejemplos que evidencien estos efectos.

4 RIESGOS CLAVE

Los riesgos clave (RC) son aquellos potencialmente graves que pueden traducirse en impactos en la actualidad y que pueden incrementar su severidad con el tiempo debido a cambios en la naturaleza de los peligros y/o a la exposición/vulnerabilidad que presentan los elementos analizados ante dichos peligros (IPCC, 2022). Para la identificación de los riesgos clave del sistema financiero y la actividad aseguradora, los dieciséis riesgos relevantes previamente descritos se sometieron a un proceso de priorización a través de la aplicación de un análisis multicriterio (AMC). Los criterios establecidos en el AMC tomaron como referencia los definidos por el IPCC (2022) y la escala establecida se inspiró en el marco empleado por el Reino Unido en su evaluación de riesgos (Betts & Brown, 2021) y en el estudio de los riesgos climáticos de Europa (EEA, 2024).

La aplicación de dichos criterios al sector “Sistema financiero y actividad aseguradora” y la puntuación obtenida para cada riesgo relevante puede consultarse en detalle en el Anexo AMC. Las puntuaciones más altas se obtuvieron para los siguientes riesgos, que son catalogados como “Riesgos Clave” y se analizan en profundidad en la siguiente sección:

- 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)
- RR13.8 Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez. (RC13.3)
- RR13.12 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)

Otro riesgo significativo, no considerado clave, pero que requiere un seguimiento activo es:

- RR13.16 Riesgo de aumento del coste de las primas por aumento de la siniestralidad provocada por eventos climáticos extremos.

A continuación, se describen en detalle los riesgos clave identificados:

4.1 RC13.1 Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático.

El primer riesgo clave corresponde al **riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático**. Dentro de “activos” se incluyen tanto tangibles (bienes inmobiliarios) como financieros (valores). Se trata de un riesgo muy genérico, contenedor de un gran número de efectos derivados del cambio climático.

Las principales razones para considerar este riesgo clave son la territorial, la económica y la temporal. A nivel geográfico, cualquier zona del territorio nacional puede verse afectada por este riesgo. A nivel económico, se estima un impacto alto. Un ejemplo es la pérdida de valor de las viviendas afectadas por la degradación ecológica del Mar Menor (y por la percepción social de este riesgo) para el período 2016-2021: 4.000M EUR (Lamas Rodríguez, et al., 2023). Finalmente, a nivel temporal, el caso de estudio de la Región de Murcia muestra como los impactos ya están ocurriendo. Además, aunque en menor medida, otras razones significativas para caracterizar este riesgo como clave son su potencial para desencadenar efectos en cascada (e influir en el comportamiento de los inversores, afectando al mercado bursátil) y su componente transfronterizo.

La Figura 2 representa la cadena de impacto de este riesgo clave, reflejando los componentes que inducen al riesgo (peligro, exposición y vulnerabilidad), así como los impactos derivados de dichos componentes. El riesgo clave se sitúa en el centro del marco y sobre él recaen los potenciales impactos y riesgos en cascada identificados, que son propios del sector o se encuentran interrelacionados con otros sectores.

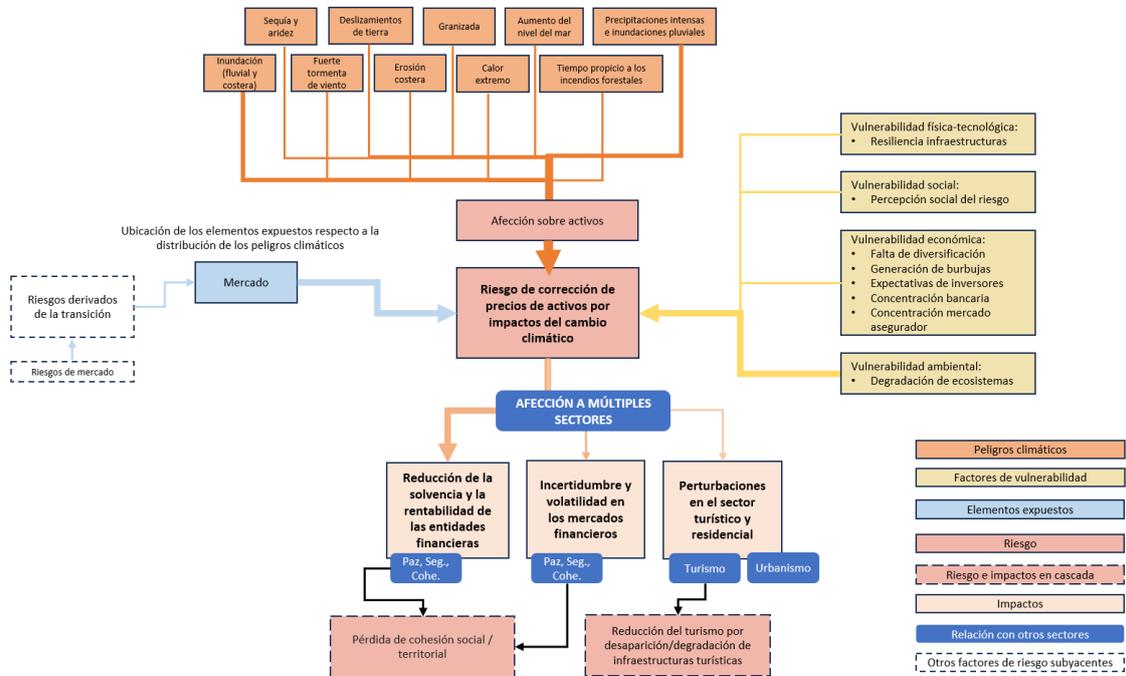


Figura 2. Cadena de impacto del RC13.1 Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático.

Este riesgo viene determinado por un número amplio de **peligros climáticos**. Los que tienen una mayor incidencia de cara a la afección al valor de los activos son las inundaciones, tanto fluviales como costeras, así como las precipitaciones intensas y las inundaciones pluviales.

Desde el punto de vista de la **exposición**, el factor clave es el mercado. Los peligros pueden incidir sobre la cartera de las entidades financieras y sus productos a través del impacto vía corrección de precios/reducción del valor de los activos. El mayor o menor grado de exposición vendrá determinado por el número de activos cuyo valor pueda verse afectado por el cambio climático.

En cuanto a la **vulnerabilidad**, se identifican cuatro dimensiones principales: la físico-tecnológica, la económica, la social y la ambiental. Respecto a la **físico-tecnológica**, es clave aquí el nivel de resiliencia de las edificaciones, otras infraestructuras y otros activos tangibles frente al cambio climático. En cuanto a la **económica**, una falta de (o mala) diversificación de carteras puede amplificar el riesgo o reducir el potencial mitigador que tienen este tipo de prácticas financieras. Por otro lado, la generación de burbujas (tanto en el sector inmobiliario como en otros sectores) puede tensionar aún más las condiciones del mercado. Además, las expectativas de los inversores pueden suponer un incremento en el impacto del riesgo al darse comportamientos rebano o efectos en cascada que acaben generando aún mayores efectos sobre los precios de los activos afectados. Finalmente, la concentración en el sector bancario y en el mercado asegurador es un factor de vulnerabilidad, puesto que, aunque inicialmente pueda aportar estabilidad al sistema, si una entidad significativa -dado su tamaño favorecido por el proceso de concentración- se ve fuertemente afectada por este riesgo, pueden producirse importantes perturbaciones en el sistema. En relación con la vulnerabilidad **social**, entra en juego la percepción social del riesgo climático, que puede

determinar conductas financieras que amplifiquen el impacto del mismo, Un ejemplo sería el observado en el caso del Mar Menor, como señala el estudio de Lamas Rodríguez et al. (2023), donde la caída del valor de las viviendas se asocia directamente con la percepción social del deterioro ecológico de la laguna. Aunque no se haya producido un desastre reciente, si crece la percepción de que vivir o invertir en la zona es arriesgado, se pueden producir efectos como caída de los precios o desinversión. Esto entronca con la vulnerabilidad **ambiental**, donde cabe destacar la degradación de ecosistemas, la cual tiene un impacto directo sobre el valor de los activos (amplificándose gracias a la psicología inversora influida por la percepción social del riesgo de degradación) como muestra el estudio de Lamas Rodríguez et al. (2023) previamente citado.

Como **factores subyacentes** de este riesgo destacan los “eventos de cisne negro” y los riesgos de transición, en concreto, los riesgos de mercado, es decir, aquellos que supongan cambios en las preferencias de mercado.

Respecto a los impactos generados por este riesgo, cabe señalar que la afección es multisectorial. El sistema financiero tiene fuertes interdependencias con la mayoría de los sectores socioeconómicos, y cualquier perturbación que ocurra en su seno tendrá importantes consecuencias en las otras ramas del sistema económico. Sin embargo, dada la complejidad de reflejar todas estas interdependencias y efectos en cascada, se resaltan aquellas afecciones que han podido ser identificadas en el AMC global. Por tanto, los tres **impactos** principales que se identifican son:

- Reducción de la solvencia y la rentabilidad de las entidades financieras: una reducción en el valor de los activos que tengan estas entidades en sus carteras podría afectar a su viabilidad. Esto afectaría directamente a su clientela y podría suponer impactos en cascada que acabarían generando una afección socioeconómica más general provocada, entre otras, por la quiebra de bancos y entidades financieras. La cohesión social se vería resentida.
- Incertidumbre y volatilidad en los mercados financieros: cambios en los valores de los activos podrían generar movimientos bruscos en los mercados financieros que acabaran provocando volatilidad e incertidumbre, acarreado consecuencias para la estabilidad del sistema económico. Esto podría dañar la cohesión social.
- Perturbaciones en el sector turístico y residencial: la pérdida de valor de activos inmobiliarios tendría importantes repercusiones para estos sectores, especialmente en relación con aquella infraestructura que se encuentre en línea de costa o en el cauce de los ríos y pueda verse afectada por la erosión y las inundaciones.

La Ficha 1 permite ahondar más en el análisis y en las perspectivas de este riesgo clave.

Ficha 1. Análisis del RC13.1 Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático.

| Horizontes temporales y estimaciones de niveles de calentamiento | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Actual | | Corto plazo 2021-2040 (1,5 °C) | Medio plazo 2041-2060 (2 °C) | Largo plazo 2081-2100 (4 °C) |
| Severidad del impacto | Sustancial | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual |
| | El caso de estudio de la Región de Murcia (Lamas Rodríguez, et al., 2023) muestra que, aunque se traten de impactos localizados, estos son ya reseñables | Faltan datos. No se han encontrado estudios que integren proyecciones a futuro que analicen las implicaciones de los | Faltan datos. No se han encontrado estudios que integren proyecciones a futuro que analicen las implicaciones de los | Faltan datos. No se han encontrado estudios que integren proyecciones a futuro que analicen las implicaciones de los |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Nivel de confianza (calidad/consenso) | en la actualidad. Caso Mar Menor: pérdidas de valor de 4.000M EUR para el período 2016-2021. | diferentes escenarios climáticos. No obstante, se puede considerar una severidad de tipo Sustancial si inferimos del Horizonte Actual. | diferentes escenarios climáticos. No obstante, se puede considerar una severidad de tipo Sustancial si inferimos del Horizonte Actual. | diferentes escenarios climáticos. No obstante, se puede considerar una severidad de tipo Sustancial si inferimos del Horizonte Actual. |
| | Medio (Alto/Medio) El estudio de Lamas Rodríguez, et al. (2023) podría replicarse para otros casos. Sin embargo, no hay demasiadas bases de datos al respecto y la cobertura del territorio nacional es parcial. | No corresponde analizar el nivel de confianza, puesto que faltan fuentes que analicen el impacto del riesgo a futuro. | No corresponde analizar el nivel de confianza, puesto que faltan fuentes que analicen el impacto del riesgo a futuro. | No corresponde analizar el nivel de confianza, puesto que faltan fuentes que analicen el impacto del riesgo a futuro. |

| | Peligro | Exposición | Vulnerabilidad |
|-------------------------------|---|---|--|
| Componentes del riesgo | Afectan un gran número de variables climáticas, pero con especial incidencia las inundaciones, tanto fluviales como costeras, así como las precipitaciones intensas y las inundaciones pluviales. | <ul style="list-style-type: none"> • Mercado – Activos La distribución geográfica de este riesgo es nacional, pero con mayor impacto sobre activos cuya localización esté vinculada al litoral o al cauce de los ríos. | <ul style="list-style-type: none"> • Resiliencia infraestructuras. • Percepción social del riesgo. • Falta de diversificación. • Generación de burbujas. • Expectativas de inversores. • Concentración bancaria. • Concentración mercado asegurador. • Degradación de ecosistemas. |

| | | |
|-------------------------------|-------------------------|--|
| Aspectos Transversales | Transfronterizos | La materialización de este riesgo puede producirse no solo por el impacto del cambio climático que se produzca en España, sino por el que se produzca en terceros países, afectando a los tenedores de activos localizados en dichos territorios. Este aspecto es abordado por las aseguradoras privadas en sus ejercicios de modelización de riesgos catastróficos (MAPFRE, 2022), así como por las entidades bancarias (Banco Santander, 2023). Cabe señalar que, dada su importante presencia en la región, las entidades financieras y aseguradoras españolas son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático que se produzcan en Latinoamérica. Algunos bancos, como el Santander, también son especialmente sensibles a eventos climáticos que se produzcan en Norteamérica (Banco Santander, 2023). |
| | Territoriales | A nivel espacial, cualquier zona del territorio nacional puede verse afectada por este riesgo. |
| | Sociales | En principio, no habría concentración de riesgo y afectaría por igual. |
| | Maladaptación | Si, en el marco de su política de mitigación de riesgos, los inversores, las entidades financieras y las aseguradoras se retiran de ciertos sectores/zonas afectadas, puede generarse una desprotección (tanto a nivel de cobertura como de acceso a recursos financieros) que provoque una mayor incidencia de los impactos futuros del cambio climático en dichos sectores/zonas, haciéndolos más vulnerables y con menor capacidad de adaptación. |
| | Género | No se han encontrado estudios específicos. |

| Otros aspectos analizados | |
|---------------------------|--|
| Umbrales críticos | No existen umbrales específicos, pero podrían emplearse, como proxy, ratios financieras generales de solvencia (CET1) y rentabilidad (ROE, ROA). |
| Lock-in/Bloqueo | Puede ser preocupante la inversión que se ha realizado en activos inmobiliarios, con fines residenciales y turísticos, a lo largo de la costa española, la cual es una zona especialmente expuesta al cambio climático (MITECO, 2016). Una variación en el valor de estos activos puede lastrar el desarrollo futuro de los sectores inmobiliario y turístico, así como su capacidad adaptativa, dada la dificultad de revertir la considerable inversión realizada en esas zonas. |

| | |
|--|--|
| <p>Planes o medidas en curso de gestión del riesgo</p> | <p>En general, es un riesgo identificado, pero que cuenta con escasas medidas específicas de respuesta, como ocurre para la mayoría de los riesgos financieros asociados al cambio climático.</p> <p>A nivel nacional, el principal marco estratégico es el PNACC, que busca fortalecer la resiliencia del sector mediante la evaluación sistemática del riesgo físico (integrándolo en las herramientas de análisis financiero – stress test y modelos de inversión), el refuerzo del papel del seguro como herramienta de adaptación, la transparencia en la exposición a riesgos (recomendaciones TCFD), la mejora en el acceso a los datos y las proyecciones climáticas, o una mayor coordinación institucional y alineación con marcos europeos e internacionales (MITECO, 2020). También destaca la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, que tiene por objetivo evaluar los riesgos asociados al cambio climático para el sistema financiero español, así como examinar el grado de cumplimiento de las metas del Acuerdo de París. Esta ley establece obligaciones de transparencia tanto para grandes empresas y entidades del sistema financiero como para los propios supervisores.</p> <p>A nivel europeo, existen mecanismos de supervisión y prevención que buscan evitar insolvencias, como la normativa de requisitos de capital (UE/Basilea). También se realizan pruebas de resistencia/stress test (ahora también climáticos) por parte del Banco Central Europeo (BCE) y de la Autoridad Bancaria Europea (EBA) que evalúan la capacidad de las entidades financieras para resistir escenarios adversos. Además, existen mecanismos de alerta temprana que permiten detectar riesgos sistémicos que puedan poner en peligro el sistema financiero.</p> <p>Por otro lado, el Reglamento (UE) 2019/2088 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de noviembre de 2019 sobre la divulgación de información relativa a la sostenibilidad en el sector de los servicios financieros (SFDR) establece una serie de requisitos sobre divulgación de finanzas sostenibles y busca reducir la exposición a este tipo de riesgos. Además, la Autoridad Europea de Seguros y Pensiones de Jubilación (EIOPA) ha publicado numerosas guías sobre cómo las compañías de seguros deben incorporar los riesgos de cambio climático en sus procesos actuales, como la “Opinion on the supervision of the use of climate change risk scenarios in ORSA” de abril de 2021 (MAPFRE, 2022).</p> <p>Desde el punto de vista privado, algunos ejemplos de iniciativas en el sector son el Informe de Evaluación de Impacto Financiero del Grupo Sanitas, que analiza el impacto del cambio climático en sus activos y operaciones, destacando su compromiso con la sostenibilidad y la gestión de riesgos climáticos en el sector salud, o los Informes TCFD que publica anualmente MAPFRE en los que se detalla, en el marco de las recomendaciones de la TCFD, la gestión de la compañía en relación con el cambio climático, analizando sus riesgos y oportunidades y su integración en el negocio y las actividades de la compañía. Por otro lado, entidades bancarias como CaixaBank, Banco Santander o BBVA realizan análisis de materialidad de los riesgos climáticos, lo que les permite integrar factores climáticos y medioambientales en su ciclo de gestión del riesgo (CaixaBank, 2023) (Banco Santander, 2023) (BBVA, 2023). Además, estas mismas entidades están incorporando factores de sostenibilidad en la gestión de sus activos, integrando criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) en sus decisiones de inversión, contribuyendo a una valoración más precisa de los activos y fomentando inversiones alineadas con la sostenibilidad. En el sector asegurador también se han implementado políticas para la integración de riesgos de sostenibilidad (MAPFRE, 2023), así como otras centradas en el análisis de materialidad de los riesgos climáticos (BBVA, 2023). Todas las iniciativas mencionadas son acciones alineadas con el marco del PNACC, el cual aboga por una planificación informada en el sector a través de, por ejemplo, modelos específicos que combinen el riesgo y los parámetros financieros para recrear eventos históricos y estimar posibles pérdidas futuras, así como por la integración de criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones (MITECO, 2020).</p> <p>El PNACC aboga por la consolidación de marcos de colaboración y coordinación estables en materia de adaptación al cambio climático entre instituciones públicas, entidades privadas, instituciones académicas y otros agentes clave con el fin de fomentar, entre otros, el intercambio de información y conocimiento que permita entender la evolución del papel del sistema financiero en la adaptación (MITECO, 2020).</p> <p>Finalmente, cabe señalar que cualquier medida que se lleve a cabo en otros sectores que incremente la resiliencia climática del sistema (p. ej., que incida sobre la resiliencia de las infraestructuras o de los sistemas productivos) también beneficiará al sistema financiero y la actividad aseguradora, aumentando su capacidad resiliente.</p> |
| <p>Gobernanza de gestión del riesgo</p> | <p>En el caso de España, la gobernanza de gestión de este tipo de riesgos se hace a nivel estatal y bajo las directrices de la Unión Europea. Las principales instituciones de gobernanza en este caso son el Banco de España (el cual forma parte de la iniciativa NGFS y supervisa el sistema bancario en coordinación con la EBA), la CNMV (que aplica la SFDR, que obliga a los fondos de inversión y a las aseguradoras a informar, entre otros aspectos, sobre su exposición a activos en riesgo de depreciación climática (UE, 2019)), la DGSFP (que aplica las directrices de la EIOPA en materia de evaluación de riesgos climáticos), la AMCESFI (que aglutina a las tres instituciones anteriores) y, en cuanto a la coordinación de la adaptación al cambio climático, el MITECO a través del PNACC.</p> <p>El sistema financiero y la actividad aseguradora están integrados, en gran parte, por entidades de carácter privado, por lo que la inclusión del sector privado es esencial de cara a gestionar el riesgo y sus medidas de adaptación.</p> |

| | |
|---|---|
| Beneficios de medidas de adaptación futuras | <p>Las medidas de adaptación que se están llevando a cabo son aún muy incipientes por lo que sus beneficios son todavía difíciles de estimar. Se espera que los stress test climáticos den su fruto a la hora de detectar posibles focos de inestabilidad financiera relacionados con el clima. Por otro lado, también se espera que la integración de los riesgos climáticos por parte de las entidades en sus modelos de gestión de riesgos permita una mejor toma de decisiones y una mayor preparación para hacer frente a eventuales shocks climáticos desde el punto de vista de la solvencia, la rentabilidad y la liquidez.</p> <p>En último término, todas aquellas medidas adoptadas para reducir el riesgo climático en infraestructuras y otros activos tangibles (y, en general, para aumentar la resiliencia del sistema) influirán positivamente en la adaptación del sistema financiero y la actividad aseguradora.</p> |
| Afección a/por descarbonización o neutralidad climática | <p>Impacto del riesgo en la descarbonización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neutro, ya que, en principio, no tiene por qué afectar ni negativa ni positivamente. No obstante, puede ocurrir que las inversiones para la transición se vean tensionadas por la incertidumbre financiera causada por los cambios en el clima <p>Impacto de la descarbonización en el riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Negativo, ante la potencial corrección adicional de precios de activos causada por la transición energética (riesgos de transición) en sectores y empresas con alta exposición a combustibles fósiles o tecnologías obsoletas. |
| Déficits de información | <ul style="list-style-type: none"> • Faltan más estudios específicos para el caso de España que cubran, aparte del mercado inmobiliario, otro tipo de activos, como los financieros. • Se echa en falta un mayor alcance espacial en los estudios para el caso español. • Faltan estudios sobre la efectividad de las medidas de adaptación que se están aplicando en el sector. |
| Recomendaciones de priorización | <p>Requiere planificación y preparación de respuestas en un horizonte temporal cercano. Requiere un mayor esfuerzo en la recopilación y análisis de datos, así como un seguimiento continuo. Es necesaria una gobernanza transversal, con decisiones compartidas y planificación conjunta.</p> |

4.2 RC13.2 Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático

El segundo riesgo clave es el **riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático**. Este riesgo está vinculado con una menor demanda de crédito nuevo o mayores restricciones de oferta de crédito (EEA, 2024).

Las principales razones para considerar este riesgo clave son la territorial, la temporal y la potencialidad de desencadenar efectos en cascada. A nivel geográfico, cualquier zona del territorio nacional puede verse afectada por este riesgo. A nivel temporal, los impactos ya están ocurriendo, como prueban AMCESFI (2023), Álvarez-Román et al. (2024) y Broto & Hubert (2024) en sus análisis sobre el efecto de fenómenos como las sequías y las olas de calor, los incendios y la desertificación en el mercado de crédito español. Finalmente, a nivel de efectos en cascada, la materialización de este riesgo puede acarrear un empeoramiento del acceso al crédito para otros sectores (EEA, 2024). Además, aunque en menor medida, otra razón significativa es el factor económico, ya que, de producirse, este riesgo implicaría importantes costes para el sector.

La Figura 3 representa la cadena de impacto de este riesgo clave, reflejando los componentes que inducen al riesgo (peligro, exposición y vulnerabilidad), así como los impactos derivados de dichos componentes. El riesgo clave se sitúa en el centro del marco y sobre él recaen los potenciales impactos y riesgos en cascada identificados, que son propios del sector o se encuentran interrelacionados con otros sectores.

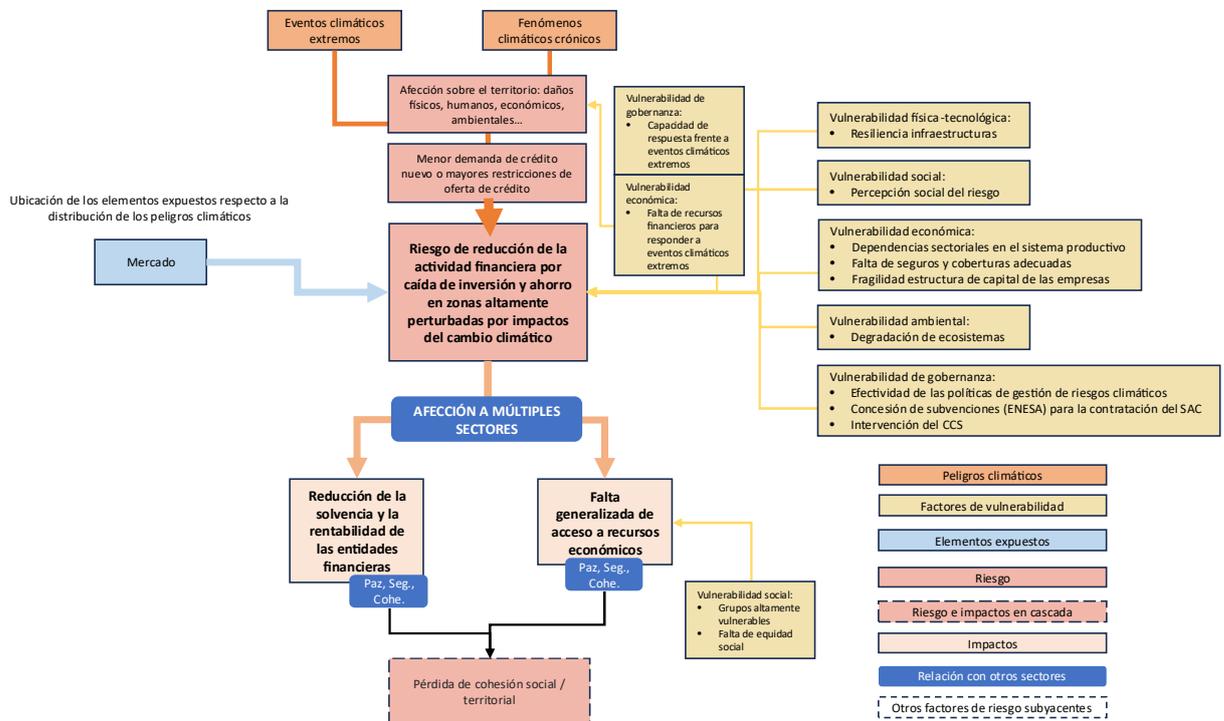


Figura 3. Cadena de impacto del RC13.2 Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático.

Con respecto a los **peligros climáticos**, este riesgo viene determinado tanto por eventos climáticos extremos como por fenómenos climáticos de progresión más lenta. El informe de AMCESFI (2023) cita las sequías y las olas de calor; el estudio de Álvarez-Román et al. (2024), los incendios; y el análisis de Broto & Hubert (2024), la desertificación.

Desde el punto de vista de la **exposición**, el factor clave es el mercado en general. El mayor o menor grado de exposición vendrá determinado por el número de activos, operaciones y sistemas financieros que se vean afectados por el fenómeno climático en cuestión.

En cuanto a la **vulnerabilidad**, se identifican las cinco dimensiones: la físico-tecnológica, la económica, la social, la ambiental y la de gobernanza. Respecto a la **físico-tecnológica**, la resiliencia de las edificaciones, otras infraestructuras y otros activos tangibles es clave para lograr en primera instancia moderar el impacto del peligro climático. En cuanto a la **económica**, destacan, por un lado, las dependencias sectoriales existentes en el sistema productivo: en caso de que el evento climático se produzca en una zona relevante para sectores protagonistas en el tejido productivo español –como pueden ser el turismo, el sector servicios, la energía, la construcción o el sector inmobiliario (INE, 2024)–, esto agravaría las consecuencias del riesgo. Por otro lado, partir de una situación inicial de falta de recursos financieros para responder a los impactos del cambio climático incrementa la vulnerabilidad, puesto que reduce la capacidad de respuesta; además, esta escasez de recursos financieros puede ser, a su vez, consecuencia de impactos climáticos previos, lo que refuerza un ciclo de riesgo creciente. Por otra parte, factores como una falta de seguros y de coberturas adecuadas o una frágil estructura de capital de las empresas hacen que el potencial impacto de este riesgo se acreciente. En relación con la vulnerabilidad **social**, entra en juego la percepción social del

riesgo climático, la cual entronca con la falta de seguros y de coberturas adecuadas antes mencionada: una infraestimación del riesgo puede llevar a no asegurarse. También, cabe señalar la existencia de grupos altamente vulnerables (por razón de renta, género, edad, raza o etnia...) o la falta de equidad social, factores que agudizan el posible impacto socioeconómico del riesgo. En cuanto a la vulnerabilidad **ambiental**, unos ecosistemas degradados hacen que la incidencia del riesgo se agrave. Finalmente, respecto a la vulnerabilidad **de gobernanza**, cabe señalar que un posible retraso en la intervención del CCS o en la concesión de subvenciones por parte de ENESA para la contratación del SAC, una falta de efectividad de las políticas de gestión de riesgos climáticos o una baja capacidad de respuesta frente a estos eventos son aspectos que amplificarían el impacto del riesgo.

Como **factores subyacentes** de este riesgo destacan los “eventos de cisne negro”, los cuales pueden suponer una importante perturbación sistémica inesperada con consecuencias devastadoras.

Respecto a los impactos generados por este riesgo, cabe señalar que la afección es multisectorial. El sistema financiero tiene fuertes interdependencias con la mayoría de los sectores socioeconómicos, y cualquier perturbación que ocurra en su seno tendrá importantes consecuencias en las otras ramas del sistema económico. Sin embargo, dada la complejidad de reflejar todas estas interdependencias y efectos en cascada, se resaltan aquellas afecciones que han podido ser identificadas en el AMC global. Por tanto, los dos **impactos** principales que se identifican son:

- Reducción de la solvencia y la rentabilidad de las entidades financieras: una caída de la actividad financiera general a causa de la ocurrencia de un evento climático extremo podría afectar a su viabilidad. Esto afectaría directamente a su clientela y podría suponer impactos en cascada que acabarían generando una afección socioeconómica más general provocada, entre otras, por la quiebra de bancos y entidades financieras. La cohesión social se vería resentida.
- Falta generalizada de acceso a recursos económicos: la reducción de la actividad financiera puede implicar restricciones de liquidez o de acceso al crédito, lo cual puede acabar teniendo consecuencias devastadoras para el conjunto de los sistemas socioeconómicos. Si no existen planes de contingencia puestos en marcha por las administraciones, la cohesión social podría verse resentida.

La Ficha 2 permite ahondar más en el análisis y en las perspectivas de este riesgo clave.

Ficha 2. Análisis del RC13.2 Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático.

| Horizontes temporales y estimaciones de niveles de calentamiento | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Actual | | Corto plazo 2021-2040 (1,5 °C) | Medio plazo 2041-2060 (2 °C) | Largo plazo 2081-2100 (4 °C) |
| Severidad del impacto | Sustancial | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual |
| | Estudios realizados por el Banco de España muestran evidencias de los impactos que está produciendo este riesgo en el presente (Álvarez-Román, et al., 2024) (Broto & Hubert, 2024). No obstante, son impactos localizados, puesto que dependen del sector y de la localización geográfica. | Faltan datos. Los estudios encontrados se basan en datos históricos y no incluyen proyecciones futuras que analicen las implicaciones de los diferentes escenarios climáticos. No obstante, se puede considerar una severidad de tipo | Faltan datos. Los estudios encontrados se basan en datos históricos y no incluyen proyecciones futuras que analicen las implicaciones de los diferentes escenarios climáticos. No obstante, se puede considerar una severidad de tipo | Faltan datos. Los estudios encontrados se basan en datos históricos y no incluyen proyecciones futuras que analicen las implicaciones de los diferentes escenarios climáticos. No obstante, se puede considerar una severidad de tipo |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| Nivel de confianza (calidad/consenso) | | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual. | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual. | Sustancial si inferimos del Horizonte Actual. |
| | Medio (Medio/Medio) Faltan publicaciones académicas. En su mayoría, las fuentes disponibles corresponden a publicaciones oficiales con metodologías de aplicación limitada. Faltan más fuentes de consenso. | No corresponde analizar el nivel de confianza, puesto que faltan fuentes que analicen el impacto del riesgo a futuro. | No corresponde analizar el nivel de confianza, puesto que faltan fuentes que analicen el impacto del riesgo a futuro. | No corresponde analizar el nivel de confianza, puesto que faltan fuentes que analicen el impacto del riesgo a futuro. |

| | Peligro | Exposición | Vulnerabilidad |
|------------------------|--|--|--|
| Componentes del riesgo | <ul style="list-style-type: none"> Eventos climáticos extremos. Fenómenos climáticos crónicos. | <ul style="list-style-type: none"> Mercado. <p>La distribución geográfica de este riesgo es nacional.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Resiliencia infraestructuras. Percepción social del riesgo. Grupos altamente vulnerables. Falta de equidad social. Dependencias sectoriales en el sistema productivo. Falta de recursos financieros para responder a eventos climáticos extremos. Falta de seguros y coberturas adecuadas. Fragilidad estructura de capital de las empresas. Degradación de ecosistemas. Intervención del CCS. Concesión de subvenciones (ENESA) para la contratación del SAC. Capacidad de respuesta frente a eventos climáticos extremos. Efectividad de las políticas de gestión de riesgos climáticos. |

| | | |
|------------------------|------------------|---|
| Aspectos Transversales | Transfronterizos | Aspecto de especial relevancia. La materialización de este riesgo puede producirse por eventos climáticos extremos y fenómenos climáticos crónicos que se den en España, pero también que puedan darse en terceros países. Cabe señalar que, dada su importante presencia en la región, las entidades financieras y aseguradoras españolas son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático que se produzcan en Latinoamérica. Además, es también reseñable el impacto generado en caso de ocurrencia simultánea de fenómenos adversos, como las olas de calor que se produjeron en el verano de 2022 en diversas partes del hemisferio norte y que afectaron a las entidades españolas (AMCESFI, 2023). |
| | Territoriales | A nivel espacial, cualquier zona del territorio nacional puede verse afectada por este riesgo. |
| | Sociales | En principio, afectará en mayor medida a aquellos colectivos ya de por sí vulnerables económicamente. |
| | Maladaptación | La caída en la inversión, unida a la necesidad de desviar, en el corto plazo, recursos para la recuperación frente al evento climático extremo acaecido, puede provocar un descenso en la inversión en infraestructuras resilientes y en sectores sostenibles, lo que aumenta la exposición y la vulnerabilidad futuras. |

| | | |
|--|---|--|
| | Género | No se han encontrado estudios específicos. |
| Otros aspectos analizados | | |
| Umbrales críticos | No existen umbrales específicos, pero podrían emplearse, como proxy, ratios financieras generales de rentabilidad (ROE, ROA). | |
| Lock-in/Bloqueo | A pesar del esfuerzo reciente en mejorar la resiliencia climática de las infraestructuras españolas, aún queda camino por recorrer para lograr una mayor capacidad adaptativa que permita hacer frente a eventos climáticos extremos, como los acaecidos recientemente en el país (inundaciones severas, incendios forestales, sequías prolongadas, temperaturas extremas...), y a los fenómenos climáticos crónicos que sufre el territorio. Este periodo de transición y ajuste, aunque necesario, puede suponer un problema para responder adecuadamente a los posibles impactos causados por dichos fenómenos. | |
| Planes o medidas en curso de gestión del riesgo | <p>En general, es un riesgo identificado, pero que cuenta con escasas medidas específicas de respuesta, como ocurre para la mayoría de los riesgos financieros asociados al cambio climático.</p> <p>A nivel nacional, el principal marco estratégico es el PNACC, que busca fortalecer la resiliencia del sector mediante la evaluación sistemática del riesgo físico (integrándolo en las herramientas de análisis financiero – stress test y modelos de inversión), el refuerzo del papel del seguro como herramienta de adaptación, la transparencia en la exposición a riesgos (recomendaciones TCFD), la mejora en el acceso a los datos y las proyecciones climáticas, o una mayor coordinación institucional y alineación con marcos europeos e internacionales (MITECO, 2020). No obstante, existen planes de gestión del riesgo de catástrofes más generales que pueden ayudar a mitigar estos riesgos financieros (ver Marco eficaz de gestión del riesgo de catástrofes en España) (MITECO, 2021).</p> <p>Las entidades financieras, por su parte, pueden establecer fondos de contingencia y capital como medida de cobertura ante estos shocks. Además, existen numerosas iniciativas por parte de entidades bancarias como CaixaBank, Banco Santander o BBVA que tienen por objetivo integrar los riesgos climáticos en los modelos de gestión de riesgo (CaixaBank, 2023) (Banco Santander, 2023) (BBVA, 2023). Estas acciones están alineadas con el marco del PNACC, el cual aboga por una planificación informada en el sector a través de modelos específicos que combinen el riesgo y los parámetros financieros para recrear eventos históricos y estimar posibles pérdidas futuras (MITECO, 2020).</p> <p>El PNACC aboga por la consolidación de marcos de colaboración y coordinación estables en materia de adaptación al cambio climático entre instituciones públicas, entidades privadas, instituciones académicas y otros agentes clave con el fin de fomentar, entre otros, el intercambio de información y conocimiento que permita entender la evolución del papel del sistema financiero en la adaptación (MITECO, 2020).</p> <p>Finalmente, cabe señalar que cualquier medida que se lleve a cabo en otros sectores que incremente la resiliencia climática del sistema (p. ej., que incida sobre la resiliencia de las infraestructuras o de los sistemas productivos) también beneficiará al sistema financiero y la actividad aseguradora, aumentando su capacidad resiliente.</p> | |
| Gobernanza de gestión del riesgo | <p>Las competencias para la gestión de este tipo de riesgos suelen recaer sobre el Gobierno central, el cual puede desarrollar planes, protocolos o programas que tengan como fin mitigar los efectos de este riesgo. No obstante, las Comunidades Autónomas también pueden desarrollar alguna iniciativa con el mismo objetivo, pero carácter más local.</p> <p>Por otro lado, el sistema financiero y la actividad aseguradora están integrados, en gran parte, por entidades de carácter privado, por lo que la inclusión del sector privado es esencial de cara a gestionar el riesgo y sus medidas de adaptación. Las entidades financieras y aseguradoras privadas tienen una importante capacidad de acción para la mitigación de este riesgo a través de iniciativas, como las mencionadas, que puedan llevar a cabo en el seno de sus organizaciones.</p> | |
| Beneficios de medidas de adaptación futuras | <p>No se han identificado planes o medidas de adaptación concretas por lo que no corresponde analizar sus beneficios.</p> <p>No obstante, cabe señalar que todas aquellas medidas adoptadas para reducir el riesgo climático en infraestructuras y otros activos tangibles (y, en general, para aumentar la resiliencia del sistema) influirán positivamente en la adaptación del sistema financiero y la actividad aseguradora.</p> | |
| Afección a/por descarbonización o neutralidad climática | <p>Impacto del riesgo en la descarbonización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neutro, ya que, en principio, no tiene por qué afectar ni negativa ni positivamente. No obstante, podría ocurrir que la reducción de la actividad general tras una catástrofe climática acarree una reducción en las emisiones, reforzada por la falta de acceso a financiación que pueden sufrir las entidades para continuar con sus actividades. También, podría ocurrir que este contexto de incertidumbre climática supusiera una mayor aversión al riesgo por parte de las entidades financieras, reduciendo su financiación tanto a empresas contaminantes como a proyectos verdes y empresas en transición. <p>Impacto de la descarbonización en el riesgo:</p> | |

| | |
|---------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Neutro, ya que, en principio, no tiene por qué afectar ni negativa ni positivamente. No obstante, la descarbonización limitaría el incremento futuro de la ocurrencia de los eventos climáticos extremos, reduciendo la materialización de este riesgo. |
| Déficits de información | <ul style="list-style-type: none"> • Faltan más estudios específicos para el caso de España que cubran, aparte de la desertificación (Brotó & Hubert, 2024) y de los incendios (Álvarez-Román, et al., 2024), otro tipo de peligros climáticos. • Falta información sobre la existencia de posibles medidas de adaptación que se estén aplicando en el sector. |
| Recomendaciones de priorización | Requiere planificación y preparación de respuestas en un horizonte temporal cercano. Requiere un mayor esfuerzo en la recopilación y análisis de datos, así como un seguimiento continuo. Es necesaria una gobernanza transversal, con decisiones compartidas y planificación conjunta. |

4.3 RC13.3 Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez.

El tercer riesgo clave es el **riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez**. La sequía es uno de los fenómenos climáticos que mayor peligro presenta para España. Además, las proyecciones apuntan hacia una creciente aridez, que aumenta el riesgo de desertificación (Sanz & Galán, 2020). Este aumento de la peligrosidad, en combinación con los componentes de exposición y vulnerabilidad, hace que este riesgo sea especialmente reseñable.

Las principales razones para considerar este riesgo clave son la territorial y la potencialidad de desencadenar efectos en cascada. A nivel geográfico, la sequía y la aridez afectarán a gran parte de la Península, especialmente al centro, sur y Levante; y a las zonas insulares (MITECO, 2024) (MITECO, 2024). A nivel de efectos en cascada, la materialización de este riesgo puede suponer que el sector agrícola y otros sectores dependientes del agua vean disminuido su acceso al crédito. Además, aunque en menor medida, otras razones significativas son el factor distributivo, ya que este riesgo podría tener especial incidencia en zonas vulnerables y expuestas a la despoblación, y el factor económico: un episodio de sequía y ola de calor en España, siempre que esté acotado en el tiempo, no se espera que genere estrés financiero significativo, pero sí puede provocar un impacto moderado en la rentabilidad y solvencia del sector bancario español (AMCESFI, 2023).

La Figura 4 representa la cadena de impacto de este riesgo clave, reflejando los componentes que inducen al riesgo (peligro, exposición y vulnerabilidad), así como los impactos derivados de dichos componentes. El riesgo clave se sitúa en el centro del marco y sobre él recaen los potenciales impactos y riesgos en cascada identificados, que son propios del sector o se encuentran interrelacionados con otros sectores.

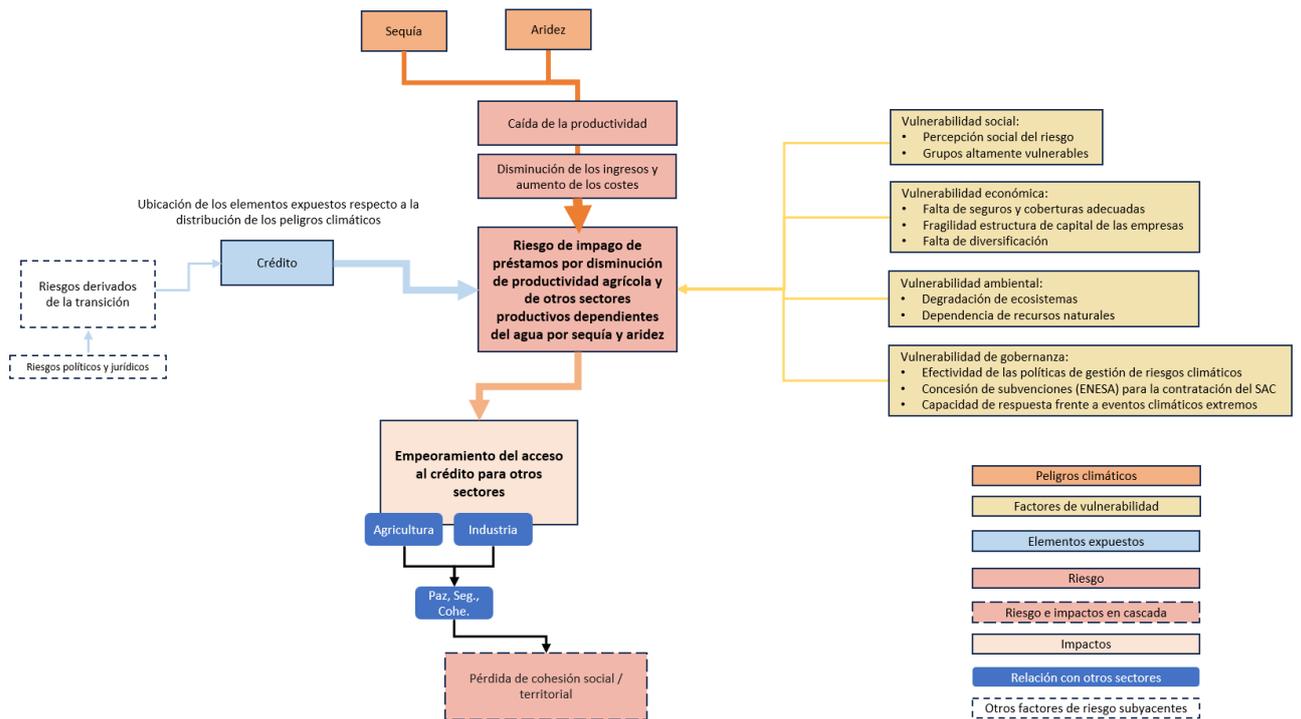


Figura 4. Cadena de impacto del RC13.3 Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez.

Con respecto a los **peligros climáticos**, este riesgo viene determinado por la sequía y la aridez. De acuerdo con los escenarios climáticos disponibles, así como con los estudios desarrollados sobre el comportamiento futuro de las sequías (Rossi, et al., 2023) (CEDEX, 2017), se prevé un incremento de la escasez de agua en España en las próximas décadas.

Desde el punto de vista de la **exposición**, el factor clave es el crédito. El mayor o menor grado de exposición vendrá determinado por el número de obligaciones financieras, en este caso, préstamos, que puedan resultar impagados a causa de la sequía o la aridez.

En cuanto a la **vulnerabilidad**, se identifican cuatro dimensiones principales: la económica, la social, la ambiental y la de gobernanza. Respecto a la **económica**, destacan como factores de vulnerabilidad, por un lado, la falta de (o mala) diversificación, que, en el caso de la actividad agrícola, puede corresponderse con un menor abanico de cultivos en cartera, puesto que algunos son más sensibles a la sequía que otros, siendo el girasol, el almendro y el olivo los más vulnerables (Crédito y Caución, 2023), o, en el caso de la industria, con una excesiva dependencia del agua en las actividades productivas, lo que aplica a industrias como la agroalimentaria (conservas, vino, cerveza, mataderos, etc.), la papelera, la química, la farmacéutica o la textil. Por otro lado, la falta de seguros y de coberturas adecuadas –la contratación del SAC para el caso de la agricultura o de otros seguros para el resto de las industrias productivas dependientes del agua– acrecienta notoriamente el impacto de este riesgo. Además, una estructura de capital frágil hace que las empresas partan de una situación ya vulnerable de cara a hacer frente a este peligro. En relación con la vulnerabilidad **social**, entra en juego la percepción social del riesgo climático, la cual entronca con la falta de seguros y de coberturas adecuadas antes mencionada: una infraestimación del riesgo puede llevar a no asegurarse (Cabeza-Ramírez, et al., 2024). Asimismo, cabe señalar la existencia de desigualdades territoriales y de grupos altamente vulnerables (por razón de renta, género, edad, raza o etnia...) o la falta de equidad social, lo cual hace más agudo el posible impacto socioeconómico del riesgo. En cuanto a la vulnerabilidad **ambiental**, es importante destacar la degradación de ecosistemas y la dependencia de

recursos naturales, que, en este caso, es muy evidente al ser el agua el determinante inicial de este riesgo. Finalmente, respecto a la vulnerabilidad **de gobernanza**, son factores de vulnerabilidad una falta de efectividad de las políticas de gestión de riesgos climáticos, una baja capacidad de respuesta frente a estos eventos o un retraso en la concesión de subvenciones por parte de ENESA para la contratación del SAC.

Como **factores subyacentes** de este riesgo destacan los “eventos de cisne negro” y los riesgos de transición, especialmente aquellos que impliquen cambios en políticas y regulaciones climáticas, así como cambios en los subsidios o incentivos que promuevan prácticas que contribuyan tanto a la mitigación como a la adaptación climática (riesgos políticos y jurídicos).

El **impacto** principal que se identifica es:

- Empeoramiento del acceso al crédito para otros sectores: un aumento del impago de préstamos en el sector agrícola y en otros sectores productivos dependientes del agua puede llevar a las entidades financieras a endurecer las condiciones de crédito, lo que podría condicionar el acceso a este por parte de empresas de estos sectores que, en principio, no se hubieran visto afectadas directamente por la sequía o la aridez. Esto, en última instancia, podría resentir la cohesión social.

La Ficha 3 permite ahondar más en el análisis y en las perspectivas de este riesgo clave.

Ficha 3. Análisis del RC13.3 Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez.

| Horizontes temporales y estimaciones de niveles de calentamiento | | | | |
|--|---|---|---|---|
| | Actual | Corto plazo 2021-2040 (1,5 °C) | Medio plazo 2041-2060 (2 °C) | Largo plazo 2081-2100 (4 °C) |
| Severidad del impacto | Limitada El estudio de la AMCESFI muestra que los impactos negativos en la productividad no tienen por qué generar estrés financiero significativo, aunque sí pueden provocar un impacto moderado en la rentabilidad y solvencia bancaria (AMCESFI, 2023). | Limitada No hay datos específicos sobre el impacto de este riesgo en el sector bancario. Sin embargo, se puede inferir que, a corto plazo, será bajo debido a la cobertura que ofrecen los seguros agrarios, que previenen gran parte del riesgo de crédito en ese sector, aunque esto esté implicando una transferencia de riesgos del sector financiero al asegurador. | Sustancial No hay datos específicos sobre el impacto de este riesgo en el sector bancario. Sin embargo, la sequía es (y será en el futuro) uno de los principales desafíos climáticos de nuestro país (Rossi, et al., 2023) (CEDEX, 2017) por lo que puede inferirse un impacto moderado de este riesgo en el caso de un escenario climático más adverso pese a la existencia de los seguros agrarios. | Sustancial No hay datos específicos sobre el impacto de este riesgo en el sector bancario. Sin embargo, dadas las proyecciones que apuntan a una progresiva reducción de los recursos hídricos en España (Amblar Francés, et al., 2017), que afecta especialmente al sector agrícola, en el escenario climático más desfavorable se puede inferir un impacto moderado de este riesgo pese a la existencia de los seguros agrarios. |
| Nivel de confianza (calidad/consenso) | Medio (Medio/Medio) Faltan publicaciones académicas. En su mayoría, las fuentes disponibles corresponden a | Bajo (Bajo/Bajo) Estimaciones cualitativas (criterio experto), faltan estudios con metodologías cuantitativas robustas. | Bajo (Bajo/Bajo) Estimaciones cualitativas (criterio experto), faltan estudios con metodologías cuantitativas robustas. | Bajo (Bajo/Bajo) Estimaciones cualitativas (criterio experto), faltan estudios con metodologías cuantitativas robustas. |

| | | | |
|--|---|---|---|
| publicaciones oficiales con metodologías de aplicación limitada. Faltan más fuentes de consenso. | En principio, fuentes en acuerdo, pero faltan bases de datos específicas del sector financiero. | En principio, fuentes en acuerdo, pero faltan bases de datos específicas del sector financiero. | En principio, fuentes en acuerdo, pero faltan bases de datos específicas del sector financiero. |
|--|---|---|---|

| | Peligro | Exposición | Vulnerabilidad |
|------------------------|--|--|--|
| Componentes del riesgo | <ul style="list-style-type: none"> • Sequía. • Aridez. | <ul style="list-style-type: none"> • Mercado – Crédito <p>La distribución geográfica de este riesgo se concentra en el centro, sur y Levante peninsular, y en las islas. Zonas con mayor propensión a la sequía: Andalucía, R. Murcia, C-LM, C. Valenciana, Cataluña, Aragón, Extremadura, Baleares (MITECO, 2024). Zonas con mayor propensión a la aridez: Canarias, Andalucía, Murcia (MITECO, 2024). Estas zonas cuentan con importante presencia de explotaciones agrícolas de regadío (INE). Según las proyecciones, las cuencas con mayor estrés hídrico serán las del Segura y el Júcar bajo RCP4.5, y las del Guadiana, el Guadalquivir y el Ebro bajo RCP8.5 (Pulido Velázquez, et al., 2020).</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Percepción social del riesgo. • Grupos altamente vulnerables. • Falta de seguros y coberturas adecuadas. • Fragilidad estructura de capital de las empresas. • Falta de diversificación • Degradación de ecosistemas. • Dependencia de recursos naturales (agua). • Concesión de subvenciones (ENESA) para la contratación del SAC. • Efectividad de las políticas de gestión de riesgos climáticos. • Capacidad de respuesta frente a eventos climáticos extremos. |

| | | |
|------------------------|------------------|--|
| Aspectos Transversales | Transfronterizos | La sequía puede producirse de modo simultáneo en varios países donde operan los bancos españoles. En estos escenarios internacionales, las ventajas de la diversificación geográfica serían menores o, incluso, podrían estar ausentes (AMCESFI, 2023), aumentando la exposición y la vulnerabilidad de las entidades españolas frente a estos fenómenos. |
| | Territoriales | Afectará especialmente al centro, sur y Levante peninsular, y a las islas. |
| | Sociales | Afectará especialmente a zonas económicamente vulnerables, algunas expuestas a la despoblación. La competencia entre los usuarios del agua aumentará durante las sequías (especialmente en verano) y podría requerir restricciones estrictas en el consumo del agua (EEA, 2024). |
| | Maladaptación | Algunas prácticas nocivas serían una excesiva restricción del crédito a sectores vulnerables expuestos al cambio climático (como es el caso de la agricultura) que pueda acelerar la desigualdad económica y dificultar la inversión en infraestructuras resilientes, o un aumento de las primas de seguros/tipos de interés que pueda dar lugar a una mayor despoblación en aquellas zonas del campo más afectadas por los cambios en el clima. |
| | Género | No se han encontrado estudios específicos. |

| Otros aspectos analizados | |
|---|---|
| Umbrales críticos | No existen umbrales específicos, pero podrían emplearse, como proxy, ratios financieras generales de solvencia (CET1) y rentabilidad (ROE, ROA). |
| Lock-in/Bloqueo | Invertir en cultivos o en actividades productivas muy dependientes del agua, contar con infraestructuras obsoletas y poco adaptables o apostar por innovaciones tecnológicas de difícil reversión pueden minorar la capacidad para hacer frente a la sequía y a la aridez. |
| Planes o medidas en curso de gestión del riesgo | En general, es un riesgo identificado, pero que cuenta con pocas medidas específicas de respuesta, como ocurre para la mayoría de los riesgos financieros asociados al cambio climático. A nivel nacional, España está trabajando en la transposición de la Directiva de presentación de información sobre sostenibilidad a través del Proyecto de Ley de información empresarial sobre sostenibilidad, mediante |

| | |
|--|--|
| | <p>la que se modifican el Código de Comercio, la Ley de Sociedades de Capital y la Ley de Auditoría de Cuentas (Este proyecto de ley, una vez aprobado, dará por cumplido el mandato del artículo 32 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. En efecto, dicho artículo requiere informes a las entidades financieras, sociedades cotizadas y empresas de gran tamaño con el objetivo de valorar el impacto financiero del riesgo de cambio climático). Además, España promueve la integración del riesgo climático en la gestión financiera en el marco del PNACC, que es el principal marco estratégico para fortalecer la resiliencia del sector (MITECO, 2020).</p> <p>A nivel europeo, existen mecanismos de supervisión y prevención que buscan evitar insolvencias, como la normativa de requisitos de capital (UE/Basilea). También se realizan pruebas de resistencia/stress test (ahora también climáticos) por parte del Banco Central Europeo (BCE) y de la Autoridad Bancaria Europea (EBA) que evalúan la capacidad de las entidades financieras para resistir escenarios adversos. Además, existen mecanismos de alerta temprana que permiten detectar riesgos sistémicos que puedan poner en peligro el sistema financiero.</p> <p>Por otro lado, el Reglamento (UE) 2019/2088 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de noviembre de 2019 sobre la divulgación de información relativa a la sostenibilidad en el sector de los servicios financieros (SFDR) establece una serie de requisitos sobre divulgación de finanzas sostenibles y busca reducir la exposición a este tipo de riesgos.</p> <p>Desde el punto de vista privado, entidades bancarias como CaixaBank, Banco Santander o BBVA están llevando a cabo iniciativas que tienen por objetivo integrar los riesgos climáticos en los modelos de gestión de riesgo (CaixaBank, 2023) (Banco Santander, 2023) (BBVA, 2023). Estas acciones están alineadas con el marco del PNACC, el cual aboga por una planificación informada en el sector a través de modelos específicos que combinen el riesgo y los parámetros financieros para recrear eventos históricos y estimar posibles pérdidas futuras (MITECO, 2020).</p> <p>El PNACC aboga por la consolidación de marcos de colaboración y coordinación estables en materia de adaptación al cambio climático entre instituciones públicas, entidades privadas, instituciones académicas y otros agentes clave con el fin de fomentar, entre otros, el intercambio de información y conocimiento que permita entender la evolución del papel del sector financiero en la adaptación (MITECO, 2020).</p> <p>Finalmente, cabe señalar que cualquier medida que se lleve a cabo en otros sectores que incremente la resiliencia climática del sistema (p. ej., que incida sobre la resiliencia de las infraestructuras o de los sistemas productivos) también beneficiará al sistema financiero, aumentando su capacidad resiliente.</p> |
| <p>Gobernanza de gestión del riesgo</p> | <p>Las competencias regulatorias y de supervisión corresponden, a nivel nacional, al Banco de España y, a nivel europeo, a la EBA y al BCE. El Banco de España opera en el marco de Basilea III y siguiendo las recomendaciones del BCE. Tanto la EBA como el BCE exigen la integración del riesgo climático en la evaluación del riesgo de crédito, así como la creación de planes de adaptación por parte de las entidades financieras.</p> <p>El sistema financiero está integrado, en gran parte, por entidades de carácter privado, por lo que la inclusión del sector privado es esencial de cara a gestionar el riesgo y sus medidas de adaptación. Las entidades financieras privadas tienen una importante capacidad de acción para la mitigación de este riesgo a través de iniciativas de gestión del riesgo que puedan llevar a cabo en el seno de sus organizaciones (como, p. ej., estrategias de diversificación de carteras, evaluaciones de calidad de los activos – ponderación de riesgos, monitorización de las ratios de morosidad – provisiones para pérdidas crediticias, etc.).</p> |
| <p>Beneficios de medidas de adaptación futuras</p> | <p>Las medidas de adaptación son aún muy incipientes por lo que es difícil estimar sus beneficios. No obstante, de forma general, se puede afirmar que favorecerían la estabilidad del sistema económico.</p> <p>Además, cabe señalar que todas aquellas medidas adoptadas para reducir el riesgo climático en infraestructuras y otros activos tangibles (y, en general, para aumentar la resiliencia del sistema) influirán positivamente en la adaptación del sistema financiero y la actividad aseguradora.</p> |
| <p>Afección a/por descarbonización o neutralidad climática</p> | <p>Impacto del riesgo en la descarbonización:</p> <ul style="list-style-type: none"> En principio, neutro. Un aumento del riesgo de crédito puede suponer una disminución del acceso a la financiación para proyectos verdes y empresas en transición. No obstante, esto puede verse compensado por una menor disponibilidad de crédito para los sectores contaminantes. <p>Impacto de la descarbonización en el riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Neutro, ya que, en principio, no tiene por qué afectar ni negativa ni positivamente. No obstante, la descarbonización podría favorecer un menor incremento de la incidencia de la sequía y la aridez, reduciendo la materialización de este riesgo. |
| <p>Déficits de información</p> | <ul style="list-style-type: none"> Faltan más estudios sobre el impacto de este riesgo en España. |
| <p>Recomendaciones de priorización</p> | <p>No requiere acciones adicionales inmediatas, pero debe permanecer bajo observación para valorar su evolución. Requiere un mayor esfuerzo en la recopilación y análisis de datos, así como un seguimiento continuo. Se puede abordar principalmente dentro de un único ámbito de la gestión pública.</p> |

4.4 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.

Finalmente, el último riesgo clave es el **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.**

Las principales razones para considerar este riesgo clave son la territorial y la temporal. A nivel geográfico, esta amalgama de desastres afecta cada año a todos los cultivos y áreas geográficas de nuestro país (Fundación Aon, 2024), aunque tiene especial incidencia en el centro, sur y Levante peninsular, y en las islas. A nivel temporal, los impactos ya están ocurriendo: el ejercicio 2023 se cerró con la cifra más alta de siniestralidad en los 43 años de historia del SAC –el cual cubre las pérdidas aseguradas en el sector agrícola frente a este tipo de peligros climáticos– debido a la combinación de los daños por sequía –la más grave hasta el momento– y por las tormentas de pedrisco registradas de manera reiterada y en muy diversos ámbitos geográficos (Agroseguro, 2024). Además, aunque en menor medida, otras razones significativas son el factor distributivo, ya que este riesgo podría tener especial incidencia en zonas vulnerables y expuestas a la despoblación, y el componente adaptativo, puesto que se podría estar dando un uso inadecuado del SAC y estar favoreciendo prácticas de maladaptación, por lo que es necesario revisar su implementación.

La Figura 5 representa la cadena de impacto de este riesgo clave, reflejando los componentes que inducen al riesgo (peligro, exposición y vulnerabilidad), así como los impactos derivados de dichos componentes. El riesgo clave se sitúa en el centro del marco y sobre él recaen los potenciales impactos y riesgos en cascada identificados, que son propios del sector o se encuentran interrelacionados con otros sectores.

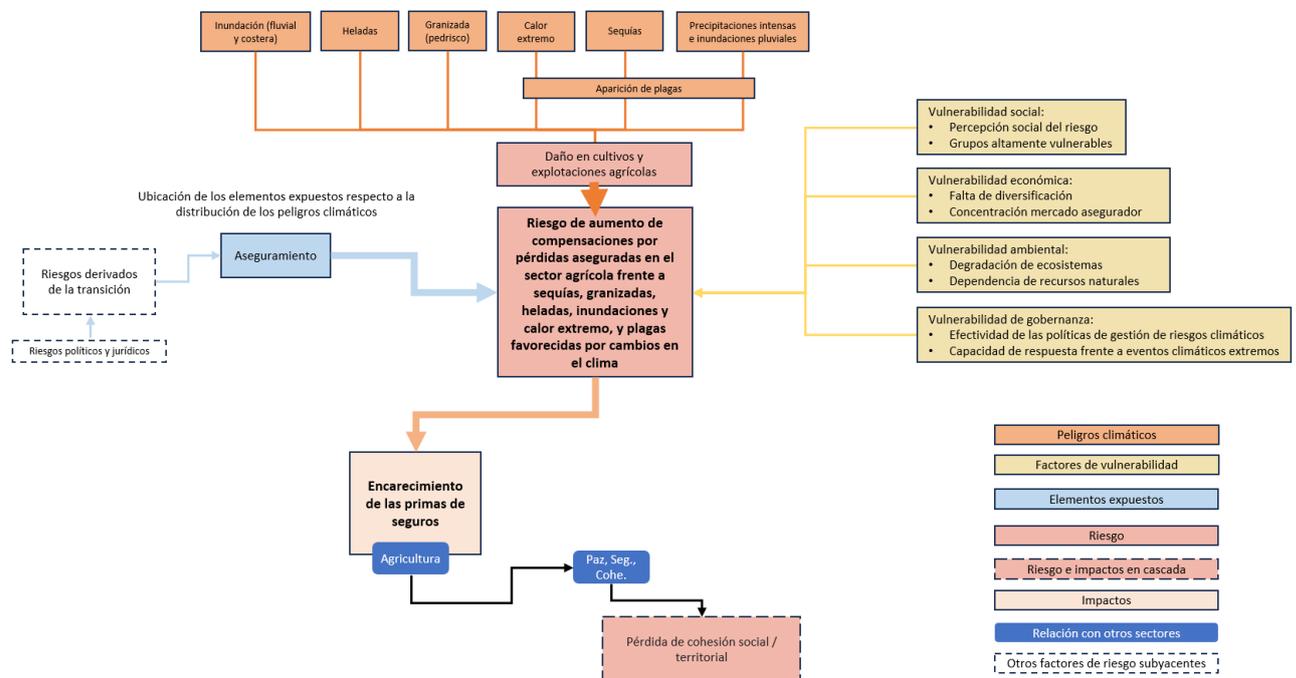


Figura 5. Cadena de impacto del RC13.4 Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas en el sector agrícola frente a sequías, granizadas, heladas, inundaciones y calor extremo, y plagas favorecidas por cambios en el clima.

Con respecto a los peligros climáticos, este riesgo viene determinado por las sequías, las granizadas (pedrisco), las heladas, las inundaciones, el calor extremo y las plagas, que no son un peligro climático per se, pero que surgen como consecuencia de la materialización de estas.

Desde el punto de vista de la **exposición**, el factor clave es el aseguramiento. El mayor o menor grado de exposición vendrá determinado por el número de pérdidas aseguradas en el sector agrícola que puedan verse afectadas por los eventos climáticos citados.

En cuanto a la **vulnerabilidad**, se identifican cuatro dimensiones principales: la económica, la social, la ambiental y la de gobernanza. Respecto a la **económica**, se identifican como factores de vulnerabilidad una falta de (o mala) diversificación, lo cual puede amplificar el riesgo o reducir el potencial mitigador que tienen las prácticas diversificadoras, o la elevada concentración de entidades en el mercado asegurador. En relación con la vulnerabilidad **social**, entra en juego la percepción social del riesgo climático o la existencia de grupos altamente vulnerables (por razón de renta, género, edad, raza o etnia...). En cuanto a la vulnerabilidad **ambiental**, unos ecosistemas degradados hacen que la incidencia del riesgo se agrave. También, cabe destacar que la dependencia de recursos naturales, como en el caso del agua, acrecienta el riesgo. Finalmente, respecto a la vulnerabilidad **de gobernanza**, son factores de vulnerabilidad una falta de efectividad de las políticas de gestión de riesgos climáticos o una baja capacidad de respuesta frente a estos eventos.

Como **factores subyacentes** de este riesgo destacan los “eventos de cisne negro” y los riesgos de transición, especialmente aquellos que impliquen cambios en políticas y regulaciones climáticas, así como cambios en los subsidios o incentivos que promuevan prácticas que contribuyan tanto a la mitigación como a la adaptación climática (riesgos políticos y jurídicos).

El **impacto** principal que se identifica es:

- Encarecimiento de las primas de seguros: a pesar de que en España existen mecanismos de mutualización y de asociación público-privada, como el SAC, que hacen que los impactos de estos riesgos sean menores que en países de su entorno, un aumento en la frecuencia e intensidad de estos fenómenos climáticos podría dar lugar a un aumento del coste de las primas (EEA, 2024) (Sanz & Galán, 2020), lo que podría provocar un aumento de la "Brecha del Seguro". Esto, en última instancia, podría afectar negativamente a la cohesión social.

La Ficha 4 permite ahondar más en el análisis y en las perspectivas de este riesgo clave.

Ficha 4. Análisis del 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.

| Horizontes temporales y estimaciones de niveles de calentamiento | | | | |
|--|---|---|---|---|
| | Actual | Corto plazo 2021-2040 (1,5 °C) | Medio plazo 2041-2060 (2 °C) | Largo plazo 2081-2100 (4 °C) |
| Severidad del impacto | Sustancial El ejercicio 2023 se ha cerrado con la cifra más alta de siniestralidad en los 43 años de historia del seguro agrario debido a la combinación de los daños por sequía –la más grave hasta el momento– y por las | Sustancial En general, las proyecciones indican que la severidad del impacto no sería muy elevada, aunque las sequías o el calor extremo podrían tener una incidencia notable sobre las aseguradoras | Crítica Las sequías, el calor extremo o el pedrisco verían aumentada su frecuencia o intensidad, generando importantes impactos en el sector asegurador (Hidalgo Pérez, 2020). | Crítica Se espera una degradación generalizada, con impactos muy graves, especialmente para los casos de sequía y calor extremo (Hidalgo Pérez, 2020). |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Nivel de confianza (calidad/consenso) | tormentas de pedrisco registradas de manera reiterada y en muy diversos ámbitos geográficos (Agroseguro, 2024). | que operan en el sector agrícola (Hidalgo Pérez, 2020). | | |
| | Alto (Alto/Medio) Faltan publicaciones académicas. En su mayoría, las fuentes disponibles corresponden a publicaciones oficiales. No obstante, estas cuentan con metodologías cuantitativas robustas y datos recientes. Existen pocas bases de datos, pero cubren la totalidad del territorio nacional. | Medio (Medio/Medio) Faltan publicaciones académicas, en su mayoría son publicaciones oficiales. No obstante, estas cuentan con metodologías cuantitativas robustas y datos recientes. Existen pocas bases de datos, pero cubren la totalidad del territorio nacional. | Medio (Medio/Medio) Faltan publicaciones académicas, en su mayoría son publicaciones oficiales. No obstante, estas cuentan con metodologías cuantitativas robustas y datos recientes. Existen pocas bases de datos, pero cubren la totalidad del territorio nacional. | Medio (Medio/Medio) Faltan publicaciones académicas, en su mayoría son publicaciones oficiales. No obstante, estas cuentan con metodologías cuantitativas robustas y datos recientes. Existen pocas bases de datos, pero cubren la totalidad del territorio nacional. |

| | Peligro | Exposición | Vulnerabilidad |
|------------------------|--|--|---|
| Componentes del riesgo | <ul style="list-style-type: none"> • Sequía. • Granizadas. • Heladas. • Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales). • Calor extremo. | <ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento. <p>La distribución geográfica de este riesgo se concentra en el centro, sur y Levante peninsular, y en las islas. Zonas con mayor propensión a la sequía: Andalucía, R. Murcia, C-LM, C. Valenciana, Cataluña, Aragón, Extremadura, Baleares (MITECO, 2024). Zonas con mayor propensión a heladas: CyL y Aragón. Zonas con mayor propensión a granizadas: Aragón, Cataluña, y C. Valenciana. Plagas favorecidas por el cambio climático: Andalucía, Murcia, C. Valenciana, Cataluña y Canarias.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Percepción social del riesgo. • Grupos altamente vulnerables. • Falta de diversificación. • Concentración mercado asegurador. • Degradación de ecosistemas. • Dependencia de recursos naturales. • Efectividad de las políticas de gestión de riesgos climáticos. • Capacidad de respuesta frente a eventos climáticos extremos. |

| | | |
|------------------------|------------------|--|
| Aspectos Transversales | Transfronterizos | La materialización de este riesgo puede producirse no solo por el impacto provocado por estos peligros climáticos en España, sino por el que se produzca en terceros países. Este aspecto es tenido en cuenta por las aseguradoras privadas en sus ejercicios de modelización de riesgos catastróficos (MAPFRE, 2022). Cabe señalar que, dada su importante presencia en la región, las entidades financieras y aseguradoras españolas son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático que se produzcan en Latinoamérica (p. ej., en 2022, MAPFRE RE se vio afectada por las importantes sequías que se produjeron en el río Paraná en Brasil y Paraguay – impacto de 30,2 M€ (MAPFRE, 2022)). |
| | Territoriales | Afectará especialmente al centro, sur y Levante peninsular, y a las islas. |
| | Sociales | Afectará especialmente a zonas económicamente vulnerables, algunas expuestas a la despoblación. |
| | Maladaptación | Se puede estar dando un uso inadecuado del Seguro Agrario Combinado (SAC), que esté favoreciendo prácticas de maladaptación (ya que condiciona los usos del suelo, pudiendo provocar impactos negativos económicos, sociales y ecológicos). Esto puede estar suponiendo un problema de riesgo moral: los asegurados toman decisiones menos sostenibles al no ser responsables del coste de dichas decisiones. Todo ello hace que sea necesario revisar la implementación del SAC (OECC, 2024). |

| | | |
|--|---|--|
| | Género | No se han encontrado estudios específicos. |
| Otros aspectos analizados | | |
| Umbrales críticos | No existen umbrales específicos, pero podrían emplearse, como proxy, ratios financieras generales de solvencia (Solvencia II), rentabilidad (ROE sectorial o Combined Ratio, Rentabilidad sobre el Patrimonio Técnico) y liquidez (% de Activos Líquidos, Matching de Flujos de Caja). | |
| Lock-in/Bloqueo | Invertir en cultivos poco resistentes al cambio climático (p. ej., muy dependientes del agua o excesivamente sensibles a los cambios bruscos de temperatura), contar con infraestructuras obsoletas y poco adaptables o apostar por innovaciones tecnológicas de difícil reversión pueden suponer una limitación para el desarrollo futuro del sector y para su capacidad para hacer frente a estos fenómenos extremos. | |
| Planes o medidas en curso de gestión del riesgo | <p>El SAC es un sistema extenso y bien desarrollado en cuanto a garantías y coberturas. Este instrumento hace que España esté comparativamente en una mejor posición que otros países de su entorno, puesto que se trata de un sistema holístico, con una alta penetración, que involucra a todos los actores relevantes y que es flexible (MITECO, 2020). No obstante, según datos del CCS, en los últimos años se viene produciendo una serie de daños crecientes que, en casi todos los ejercicios del SAC, superan a los del anterior. Esto ha supuesto el inicio de una interesante reflexión sobre el papel de este seguro y su insostenibilidad a corto y medio plazo, de seguir por este camino y con este contexto de peligros climáticos, en la medida de reducir las garantías y las coberturas del relativamente bajo porcentaje de explotaciones que, de forma recurrente, dan la mayor parte de siniestralidades. Esto implica que el seguro, en estos casos localizados pero importantes, se está comportando como un instrumento de maladaptación (aumento del riesgo moral), que se está tratando de corregir. El cambio climático hará que este instrumento sea aún más relevante, si cabe, pero, indudablemente, deberá ser adaptado para favorecer la sostenibilidad financiera y física.</p> <p>En relación con las entidades aseguradoras privadas, se realizan pruebas de resistencia/stress test que evalúan la capacidad de las aseguradoras para resistir escenarios adversos (MAPFRE, 2022) (MAPFRE, 2023). Por otro lado, existen requisitos de capital específicos para las aseguradoras (Solvencia II), que buscan evitar situaciones de insolvencia, y se llevan a cabo ejercicios de Own Risk Solvency Assessment (ORSA) con el objetivo de realizar una evaluación interna prospectiva de los riesgos y la solvencia (MAPFRE, 2022) (MAPFRE, 2023) (VidaCaixa, 2024). A través de estrategias de diversificación, se puede reducir la exposición y la vulnerabilidad a este tipo de riesgos. Las aseguradoras cuentan con modelos especializados para analizar la exposición ante eventos climáticos catastróficos, lo que les permite actuar en consecuencia (MAPFRE, 2022) (MAPFRE, 2023) (VidaCaixa, 2024).</p> <p>El PNACC aboga por la consolidación de marcos de colaboración y coordinación estables en materia de adaptación al cambio climático entre instituciones públicas, entidades privadas, instituciones académicas y otros agentes clave con el fin de fomentar, entre otros, el intercambio de información y conocimiento que permita entender la evolución del papel de la actividad aseguradora en la adaptación (MITECO, 2020).</p> | |
| Gobernanza de gestión del riesgo | <p>En España, la gobernanza de gestión de este tipo de riesgos se articula en torno al SAC, que se caracteriza por basarse en una estrecha colaboración entre los sectores público y privado, y en el que participan los siguientes actores (Agroseguro, 2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA) – Elabora anualmente el Plan de Seguros Agrarios Combinados y gestiona las subvenciones al seguro. Cuenta con comisiones territoriales, dirigidas por las respectivas Comunidades Autónomas -que, adicionalmente, también conceden subvenciones-. Depende del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Agrupación Española de Entidades Aseguradoras de los Seguros Agrarios Combinados, S.A. (Agroseguro) – Administra, por cuenta de las aseguradoras accionistas (sector privado), los seguros agrarios combinados contratados. Consortio de Compensación de Seguros (CCS) – Actúa de reasegurador obligatorio del sistema, controla las peritaciones de los siniestros y participa en el pool del coaseguro (ejecutando estas tareas en colaboración con la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones - DGSFP). | |
| Beneficios de medidas de adaptación futuras | <p>El SAC posibilita realizar modificaciones anuales sobre las líneas aseguradas en función de las necesidades y la realidad del sector, así como aumentar o disminuir las primas en función de la siniestralidad. Se trata de un mecanismo flexible, con capacidad de adaptación continua, que permite mejorar la solvencia económica del sector. Sin embargo, se trata de una rama del seguro muy vulnerable climáticamente. Para mejorar la asegurabilidad, algunos autores recomiendan estudiar la posibilidad de introducir, en las explotaciones, condiciones técnicas mínimas de adaptación al cambio climático con el fin de mejorar la resiliencia de las explotaciones y su rendimiento y aportar un beneficio en forma de reducción de primas en la contratación del seguro agrario. En el futuro, deberán articularse mecanismos de adaptación al cambio climático que presten especial atención a las necesidades de gestión del agua, suelo, etc. (Hidalgo Pérez, 2020). Además, es importante una revisión del sistema para evitar el aumento del riesgo moral que pueda derivarse de un mal uso del SAC.</p> <p>Por otro lado, sería interesante no contemplar solo medidas que promuevan el análisis del riesgo, sino también otras medidas de reducción del mismo (como, p. ej., la promoción de medidas de adaptación entre los asegurados).</p> | |

| | |
|--|--|
| | <p>En definitiva, como resalta el PNACC, resulta fundamental no sólo fomentar el papel de los seguros en materia de adaptación, sino también evaluar los riesgos asociados al cambio climático para el sector asegurador y adoptar las medidas necesarias para su adaptación. El sector asegurador, en general, e instituciones como el CCS o ENESA, deben trabajar estrechamente junto a las instituciones y sectores competentes en la gestión y la reducción de los riesgos (MITECO, 2020). Será especialmente relevante un alineamiento con las políticas agrarias y con la promoción de prácticas agrícolas más resilientes. El sector asegurador puede ser una valiosa fuente de datos de siniestralidad, pero además tiene potencial para implicarse de un modo más proactivo en la reducción de sus riesgos, fomentando las medidas de autoprotección por parte de los asegurados o la reconstrucción resiliente (build-back-better) (MITECO, 2020).</p> |
| <p>Afección a/por descarbonización o neutralidad climática</p> | <p>Impacto del riesgo en la descarbonización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En principio, positivo. Este riesgo puede actuar como catalizador, incentivando prácticas agrícolas sostenibles y promoviendo una mayor resiliencia climática. No obstante, también puede ocurrir que, frente a estos eventos climáticos, se acuda a soluciones a corto plazo que aumenten las emisiones. <p>Impacto de la descarbonización en el riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neutro. La descarbonización podría favorecer un menor aumento de la incidencia de los peligros climáticos, reduciendo la materialización de este riesgo. Sin embargo, la transición a un sistema descarbonizado podría tener un efecto negativo en el corto plazo al implicar cambios en algunos rendimientos agrícolas. |
| <p>Déficits de información</p> | <ul style="list-style-type: none"> • A pesar de que es un riesgo cuyo análisis está bastante desarrollado, faltan más estudios académicos que analicen su impacto en España, ya que, de momento, solo se cuenta con publicaciones de organismos como Agroseguro o MITECO. |
| <p>Recomendaciones de priorización</p> | <p>Requiere planificación y preparación de respuestas en un horizonte temporal cercano. Requiere una evaluación más detallada y estudios complementarios. Es necesaria una gobernanza transversal, con decisiones compartidas y planificación conjunta.</p> |

VERSIÓN NO EDITADA

5 ANÁLISIS DE RIESGOS COMPLEJOS

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. Con este objetivo, se ha desarrollado un análisis específico de **riesgos complejos** (véase capítulo de Riesgos Complejos), orientado a identificar conexiones críticas entre sectores, dependencias cruzadas y posibles efectos en cascada, contribuyendo así a una planificación de la adaptación más robusta y coherente. Para abordar esta complejidad se ha desarrollado un modelo basado en teoría de grafos. Esta herramienta matemática permite representar sistemas compuestos por elementos relacionados entre sí. Cada nodo del grafo representa un riesgo clave identificado, y las conexiones (aristas dirigidas) indican cómo unos riesgos influyen en otros. Este enfoque permite visualizar la estructura del sistema, identificar nodos (riesgos) principales y calcular métricas que ayudan a entender el papel de cada riesgo. Así, el grado de salida señala los riesgos con mayor capacidad de generar impactos; el grado de entrada identifica aquellos más vulnerables a influencias externas; la denominada “centralidad de cercanía” muestra la rapidez con la que un riesgo puede verse afectado por el resto del sistema; y, finalmente, la “centralidad de intermediación” revela los riesgos que actúan como puentes en la propagación de efectos.

A continuación, se esbozan los grafos de cada riesgo clave (RC) del capítulo sectorial de “Sistema financiero y actividad aseguradora” (Figuras 6 a 9).

El primero de los riesgos clave, el **RC13.1 Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático**, tiene grado de entrada 22 y grado de salida 1. Este riesgo se trata de uno de los más expuestos dentro de todo el análisis y actúa como receptor de múltiples influencias, lo que le convierte en indicador sensible del estado general del sistema. Se ve especialmente afectado por riesgos de los sectores *Agricultura y ganadería* (RC5; 4 riesgos), *Agua* (RC2; 3), *Costas* (RC6; 3) y *Paz, seguridad y cohesión social* (RC14; 3). También, aunque en menor medida, por riesgos de los sectores *Patrimonio natural* (RC3; 2 riesgos), *Industria y servicios* (RC11; 2), *Turismo* (RC12; 2), *Ciudad* (RC7; 1), *Energía* (RC9; 1) y *Transporte* (RC10; 1). Este riesgo solo afecta a otro riesgo clave, el cual pertenece a *Paz, seguridad y cohesión social* (RC14).

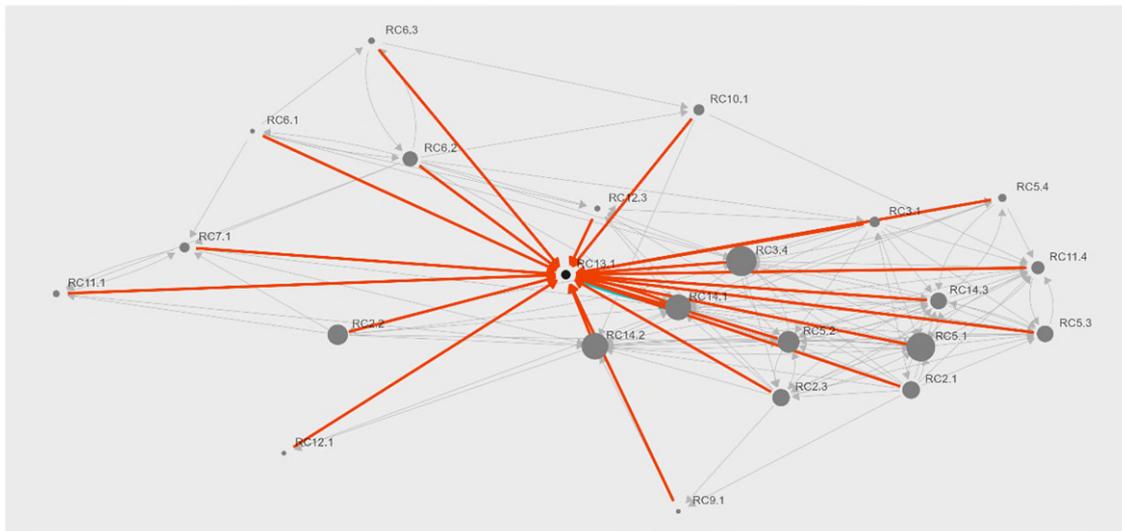


Figura 6. Grafo del RC13.1 Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático. Fuente: Capítulo de Riesgos complejos.

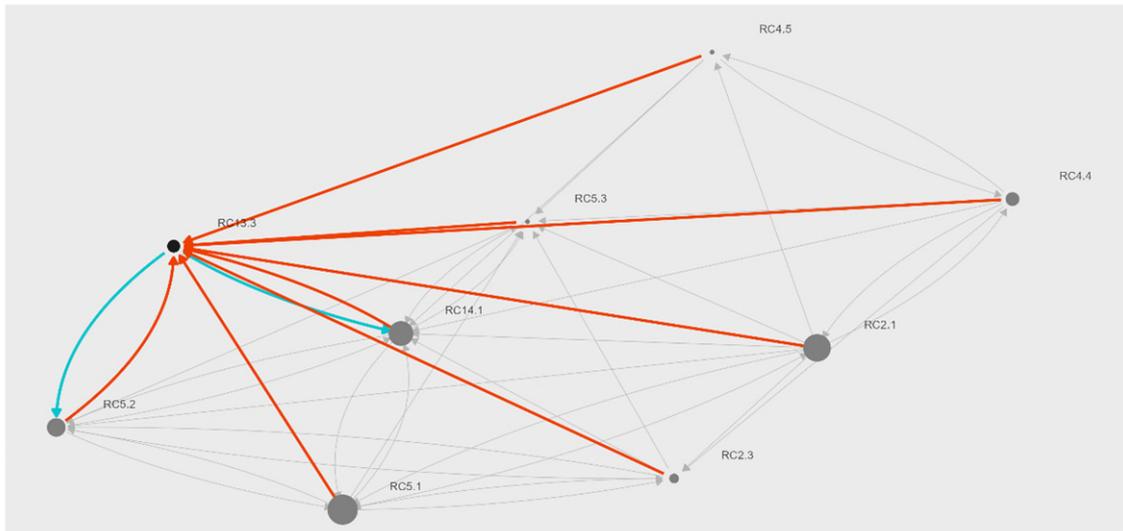


Figura 8. Grafo del RC13.3 Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez. Fuente: Capítulo de Riesgos complejos.

Finalmente, el cuarto riesgo clave, el **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**, tiene grado de entrada 13 y grado de salida 1. Se ve especialmente afectado por riesgos de los sectores *Forestal* (RC4; 4 riesgos), *Agua* (RC2; 3) y *Agricultura y ganadería* (RC5; 3). También, aunque en menor medida, por riesgos de los sectores *Patrimonio natural* (RC3; 2 riesgos) y *Costas* (RC6; 1). Este riesgo solo afecta a otro riesgo clave, el cual pertenece a *Agricultura y ganadería* (RC5).

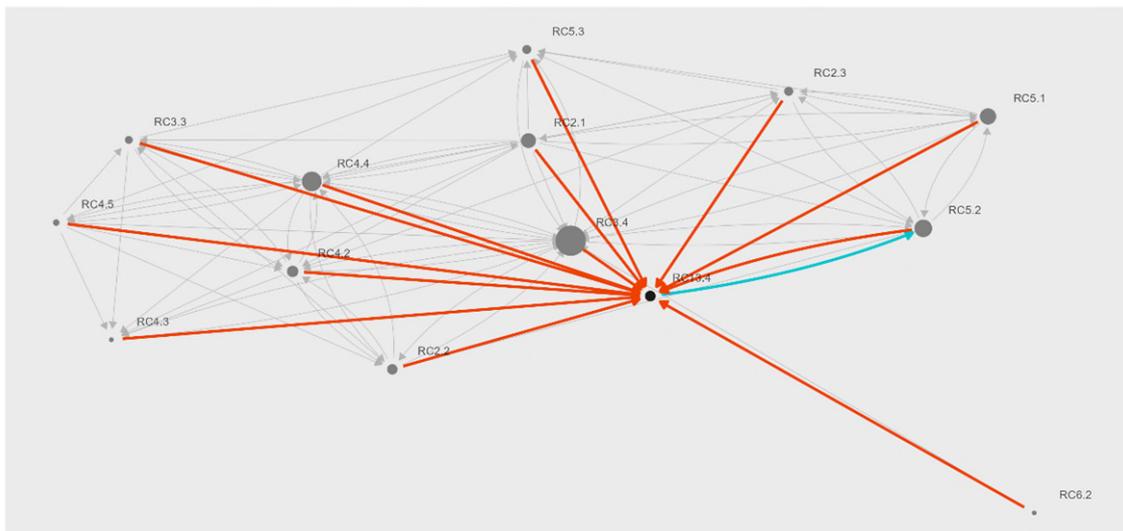


Figura 9. Grafo del RC13.4 Riesgo de aumento de compensaciones por pérdidas aseguradas en el sector agrícola frente a sequías, granizadas, heladas, inundaciones y calor extremo, y plagas favorecidas por cambios en el clima. Fuente: Capítulo de Riesgos complejos.

Las métricas de estos riesgos clave se resumen en la tabla inferior (Tabla 2).

En el caso de los valores umbrales de los grados de entrada y de salida se ha definido el valor 10 como punto de corte al obtenerse en el análisis de riesgos complejos un máximo de 29 conexiones posibles entre al menos uno de los 51 riesgos clave y el resto de los riesgos clave del sistema.

- Grado de entrada/salida:
 - Bajo: < 10
 - Alto: >= 10

Por su parte, los valores umbrales de intermediación y cercanía responden a los percentiles que ocupan los valores obtenidos en el análisis de riesgos complejos, correspondiendo los puntos de corte al percentil 25 (entre la categoría baja y la categoría media) y el percentil 75 (entre la categoría media y la categoría alta).

- Intermediación:
 - Baja: 0 – 50
 - Media: > 50 – 200
 - Alta: > 200
- Cercanía:
 - Baja: 0 – 0,005
 - Media: > 0,005 – 0,009
 - Alta: > 0,009

Tabla 2. Clasificación de métrica según el análisis de riesgos complejos en el sector “Sistema financiero y actividad aseguradora”

| Riesgo Clave | Grado de entrada | Grado de salida | Intermediación | Cercanía |
|---|------------------|-----------------|----------------|----------|
| RC13.1 Riesgo de corrección de precios de activos por impactos del cambio climático. | Alto | Bajo | Baja | Baja |
| RC13.2 Riesgo de reducción de la actividad financiera por caída de inversión y ahorro en zonas altamente perturbadas por impactos del cambio climático. | Alto | Bajo | Baja | Baja |
| RC13.3 Riesgo de impago de préstamos por disminución de productividad agrícola y de otros sectores productivos dependientes del agua por sequía y aridez. | Bajo | Bajo | Baja | Media |
| 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. | Alto | Bajo | Baja | Media |

6 CASO DE ESTUDIO

El caso de estudio “REPRESENTACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LOS SINIESTROS DE RIESGOS EXTRAORDINARIOS POR CAUSAS NATURALES” ha sido seleccionado con un propósito ilustrativo, aportando un ejemplo concreto de evaluación de riesgos climáticos dentro del ámbito del Sistema financiero y la actividad aseguradora. Los casos de estudio sectoriales, en su mayoría facilitados por comunidades autónomas, permiten mostrar enfoques aplicados, avances metodológicos y herramientas de diagnóstico desarrolladas en distintos sectores y contextos locales, y reflejan la diversidad territorial y temática del país. Lejos de constituir una recopilación exhaustiva, su inclusión busca enriquecer el análisis nacional mediante la exposición de buenas prácticas y aprendizajes relevantes, favoreciendo así la transferencia de conocimiento y la identificación de experiencias innovadoras en la gestión y evaluación de riesgos climáticos.

| REPRESENTACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LOS SINIESTROS DE RIESGOS EXTRAORDINARIOS POR CAUSAS NATURALES | |
|--|--|
|  <p>Ámbito Territorial: España</p> | <p>Objeto: El seguro es una de las fuentes de información más detalladas y exactas que se pueden utilizar para hacer análisis de riesgos catastróficos. Sin embargo, en la mayoría de los países existe un problema de disponibilidad de datos. Entre los objetivos del CCS se encuentra la promoción de la prevención y la reducción de los riesgos y la realización de actividades que contribuyan a minimizar los efectos de los eventos catastróficos. Sin duda, los datos de siniestralidad del CCS son una fuente extremadamente útil para lograr estos objetivos. Este conocimiento es más importante, si cabe, en el presente contexto de crisis climática en el que se deberá actuar aún con más empeño en la reducción de la vulnerabilidad de los bienes expuestos ante una peligrosidad que aumenta.</p> |
| <p>Sector(es)/subsector: Sistema financiero y actividad aseguradora/Actividad aseguradora.</p> | <p>Descripción: Análisis de la distribución geográfica y temporal de los siniestros relacionados con riesgos extraordinarios de origen natural (como inundaciones, embates de mar, tempestades ciclónicas atípicas y riesgos geológicos) en España, a lo largo del periodo entre 1996 y 2022, y en el caso de tempestades de viento extremo entre 2012 y 2022. Este estudio emplea datos del CCS sobre indemnizaciones y la exposición de los bienes asegurados —distribuidos por código postal, municipio, provincia, comunidad autónoma, etc.— con el objetivo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar dónde ocurren estos siniestros y su impacto económico en relación con la exposición de bienes asegurados. • Determinar cuándo ocurren (estacionalidad) por tipo de riesgo natural. • Visualizar y representar esta información mediante mapas temáticos para identificar patrones espaciales y temporales. • Facilitar la prevención y gestión del riesgo, aportando conocimiento que contribuya a planificar acciones de mitigación y reducción de vulnerabilidad. |
| <p>Entidad(es) del proyecto: Consorcio de Compensación de Seguros (CCS).</p> | |
| <p>Escala: Nacional.</p> | |
| <p>Riesgo(s): Vulnerabilidad creciente de los bienes asegurados ante una peligrosidad en aumento (inundaciones, embates de mar, tempestades ciclónicas atípicas y riesgos geológicos) debido al cambio climático.</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>Enlaces: https://consorsegurosdigital.com/es/numero-19/sumario/colaboraciones/representacion-espacio-temporal-de-los-siniestros-de-riesgos-extraordinarios-por-causas-naturales/</p> | <p>Aspectos destacables: Iniciativa clave a la hora de abordar el problema de disponibilidad de datos en el ámbito asegurador para el análisis de riesgos catastróficos. Estudio pormenorizado a nivel temporal y espacial de la situación en España en las últimas décadas (1996-2022), incluyendo representación cartográfica para identificar patrones. Enfoque multidimensional que combina variables económicas, temporales y geográficas para apoyar la gestión de riesgos.</p> |
|--|--|

VERSIÓN NO EDITADA

7 LIMITACIONES Y PARTICULARIDADES METODOLÓGICAS DEL SECTOR

Este capítulo aborda los principales riesgos climáticos del sistema financiero y la actividad aseguradora en España, así como su interrelación con los riesgos de otros sectores, con el fin de poder orientar la adaptación en su planificación y gestión. Asimismo, identifica una serie de riesgos clave, en base a la información existente y a una valoración en clave de urgencia, con el fin de identificar aquellos que requieren una atención más inmediata en el siguiente ciclo de planificación.

Para conocer la limitación de los resultados de este capítulo, es conveniente indicar ciertos condicionantes encontrados a lo largo del proceso de análisis, que están principalmente vinculados con la información disponible. A continuación, se describen, de forma genérica, las fuentes empleadas y se visibilizan las limitaciones encontradas en el estudio de estas fuentes.

Fuentes empleadas

Las principales fuentes empleadas en este análisis han sido el Informe bienal de riesgos del cambio climático para el sistema financiero (AMCESFI, 2023) y el informe sobre Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora (Hidalgo Pérez, 2020). Estos documentos, que han servido de punto de partida del presente Capítulo, analizan la relación entre el cambio climático y el sistema financiero y la actividad aseguradora en España. Otros estudios consultados han sido los elaborados por el Banco de España en materia de desertificación, incendios y crédito (Álvarez-Román, et al., 2024) (Broto & Hubert, 2024). Sin embargo, estos análisis son más específicos y con perspectivas backward-looking, fijándose en el pasado y no adentrándose en las proyecciones para los distintos escenarios climáticos futuros. Otro estudio de interés ha sido el elaborado por Lamas Rodríguez et al. (2023) sobre variación de precios de activos, degradación ecológica y percepción social del riesgo. Por otro lado, aparte de los mencionados, se han consultado otros informes no académicos de instituciones públicas tales como el Ministerio de Economía, Comercio y Empresa (MINECO); el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO); el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA); el Instituto Nacional de Estadística (INE); el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS); la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET); el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX); o el Joint Research Centre (JRC), así como artículos científicos de ámbito nacional e internacional. En lo que concierne específicamente a los seguros, también se han empleado los informes elaborados por las aseguradoras privadas españolas. Con respecto al sistema financiero, se han consultado las publicaciones de la iniciativa Network for Greening the Financial System (NGFS).

Otra importante fuente de información, que ha sido empleada para abordar el marco metodológico, corresponde al Sexto Informe de Evaluación del IPCC (IPCC, 2022), cuyo enfoque es el pilar central que guía la evaluación de riesgos de este Capítulo. Asimismo, para el diseño del marco de evaluación se han empleado otras fuentes relevantes, como la Guía técnica para una evaluación integral de riesgos y planificación en el contexto de cambio climático, desarrollada por la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR, 2022), la Evaluación europea del riesgo climático (EUCRA) (EEA, 2024) y el Tercer Informe técnico sobre la evaluación de riesgos del cambio climático en el Reino Unido (CCRA3) (Betts & Brown, 2021).

Limitaciones relativas a la identificación de los riesgos relevantes del sector

La identificación de los riesgos relevantes se ha basado en una revisión de la literatura existente, la cual suele estar basada en impactos climáticos pasados y en las vulnerabilidades que muestra el sector.

Para este sector y en lo que respecta a España, la cuantificación de los impactos y riesgos es aún muy limitada. Se echa en falta un mayor número de estudios cuantitativos que aborden estos aspectos bajo una perspectiva forward-looking, que incluya proyecciones futuras que analicen las implicaciones de los

diferentes escenarios climáticos futuros. La integración de los riesgos físicos en los modelos financieros es aún muy limitada.

Limitaciones relativas a la priorización de los riesgos relevantes

El análisis multicriterio (AMC) elaborado para la priorización de los riesgos relevantes toma en consideración los criterios empleados por el IPCC (2022), los cuales hacen referencia al alcance y a la probabilidad de que se produzcan las consecuencias adversas, las características temporales del riesgo, los efectos distributivos negativos graves, así como a la capacidad para adaptarse o responder al riesgo. Tal y como se refleja previamente, las restricciones en la disponibilidad de información complican la evaluación objetiva de los criterios, haciendo necesario recurrir al juicio de personas expertas. Si bien este juicio puede estar sujeto a sesgos personales y limitaciones subjetivas, se ha implementado un riguroso proceso de validación interna para reducir dicho riesgo, de forma que las evaluaciones han sido revisadas y corroboradas por múltiples expertos, reforzando, así, la fiabilidad y la objetividad de los resultados obtenidos.

Limitaciones relativas a la caracterización de los riesgos clave

Del mismo modo, la limitada información disponible complica la caracterización objetiva de los riesgos clave. Por ello, la información recopilada en las fichas se presenta como una aproximación preliminar y resulta necesario continuar generando nuevo conocimiento que permita una mejor comprensión de todas las cuestiones que estas incluyen (aspectos transfronterizos, territoriales, sociales, de maladaptación, de género, sobre umbrales críticos, lock-in, planes y medidas en curso, etc.). Además, cabe señalar que es especialmente compleja la caracterización de la severidad del impacto en función de los distintos niveles de calentamiento al haber escasa o nula información sobre estos aspectos en el sector “Sistema financiero y actividad aseguradora” en relación con los riesgos físicos.

Limitaciones relativas al análisis de los riesgos complejos

Existe una urgente necesidad de ampliar el conocimiento sobre las relaciones entre los riesgos propios del sector analizado en este Capítulo y los del resto de sectores, ya que esto permitirá una mejor comprensión de cómo pueden afectar los denominados riesgos complejos al sector en su totalidad y facilitará la implementación de estrategias de adaptación más integradas y efectivas. Esto es fundamental en un sector como el financiero y asegurador, ya que se trata de un intermediario clave en el sistema económico y es receptor/emisor de numerosos riesgos, por lo que requiere un análisis holístico completo.

Limitaciones generales

El sector “Sistema financiero y actividad aseguradora” es identificado como ámbito de trabajo en el PNACC-2, donde se señala como un campo clave sobre el que es necesario actuar de forma coherente y coordinada frente a los efectos del cambio climático en España (MITECO, 2020). Sin embargo, la falta de literatura sobre los riesgos e impactos de las variaciones climáticas en este sector es flagrante, especialmente para el caso de los riesgos físicos (cabe señalar que sí que es posible encontrar más análisis sobre los riesgos de transición, los cuales no son objeto de estudio en este Capítulo). Evaluar los potenciales impactos del cambio climático en este sector es complejo, puesto que muchas veces es receptor de efectos de segundo orden generados en otros sectores y en la economía real, los cuales son difíciles de identificar (EEA, 2024). Esto, unido a la falta de transparencia informativa por parte de las entidades respecto a su exposición y vulnerabilidad frente a las variaciones en el clima, hace difícil realizar un análisis exhaustivo de la situación del sector. No obstante, recientemente se han puesto en práctica importantes iniciativas que pretenden atajar esta situación, como la Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a la presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas (CSRD).

8 REFERENCIAS

- Abrhám, J., Soukupova, J. & Prochazka, P., 2025. Wildfires and Tourism in the Mediterranean: Balancing Conservation and Economic Interests. *BioResources*, 20(1), pp. 500-526.
- AEMET, 2023. *Borrascas con gran impacto de la temporada 2022-2023*. [En línea] Available at: <https://www.aemet.es/es/conocerlas/borrascas/2022-2023>
- AEMET, 2024. *Borrascas con gran impacto de la temporada 2023-2024*. [En línea] Available at: <https://www.aemet.es/es/conocerlas/borrascas/2023-2024>
- AEMET, 2025. *Borrascas con gran impacto de la temporada 2024-2025*. [En línea] Available at: <https://www.aemet.es/es/conocerlas/borrascas/2024-2025>
- Agroseguro, 2024. *Guía del Seguro Agrario 2024*, Madrid: Agroseguro.
- Agroseguro, 2024. *Informe Anual 2023*, Madrid: Agroseguro.
- Agroseguro, 2024. *Quiénes somos*. [En línea] Available at: <https://agroseguro.es/conocenos/quienes-somos/#:~:text=Agroseguro%20es%20la%20Agrupaci%C3%B3n%20Espa%C3%B1ola,parte%20del%20pool%20de%20coaseguro>.
- Agroseguro, 2024. *Sistema español de Seguros Agrarios Combinados*, Madrid: Agroseguro.
- Álvarez-Román, L., Mayordomo, S. & Vergara-Alert, C. V. X., 2024. *Climate risk, soft information and credit supply*, Madrid: Banco de España.
- Álvarez, S., Nájera, A. & Espejo, F., 2016. El impacto del cambio climático en el sector financiero y de seguros. *Economía y cambio climático: reto y oportunidad nº 892*, pp. 59-72.
- Amblar Francés, P. y otros, 2017. *Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR5*, Madrid: Agencia Estatal de Meteorología - Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- AMCESFI, 2023. *Informe bienal de riesgos del cambio climático para el sistema financiero*, s.l.: s.n.
- Banco de España, 2024. *Comunicación del Banco de España en relación con los efectos de la DANA*. Madrid, Banco de España.
- Banco de España, 2024. *Registro de oficinas de entidades supervisadas - Distribución geográfica de oficinas por entidad*, s.l.: Recuperado de <https://app.bde.es/exbwciu/exbwciuias/xml/Arranque.html>.
- Banco Santander, 2023. *Climate Finance Report 2023*, Madrid: Banco Santander.
- BBVA, 2022. *Informe con Relevancia Prudencial Pilar 3 2021*, Bilbao: BBVA.
- BBVA, 2023. *Informe de evaluación del impacto financiero de los riesgos asociados al cambio climático*, Madrid: BBVA Seguros.
- BBVA, 2023. *Informe TCFD 2023*, Bilbao: BBVA Asset Management & Global Wealth.
- Betts, R. A. & Brown, K., 2021. *Third UK Climate Change Risk Assessment Technical Report*. London: Prepared for the Climate Change Committee.
- BME, 2025. *Bolsas y Mercados Españoles. Mercados y Cotizaciones - Acciones - IBEX 35*. [En línea] Available at: <https://www.bolsasymercados.es/bme-exchange/es/Mercados-y-Cotizaciones/Acciones/Mercado-Continuo/Precios/ibex-35-ES0SI0000005>
- Broto, C. & Hubert, O., 2024. *Desertification in Spain: Is there any impact on credit to firms?*, Madrid: Banco de España.
- Cabeza-Ramírez, L., Guerrero-Baena, M., Luque-Vílchez, M. & Sánchez-Cañizares, S., 2024. Assessing farmers' intention to adopt drought insurance. A combined perspective from the extended theory of planned behavior and behavioral reasoning theory. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volumen 113.
- CaixaBank, 2023. *Informe climático 2023*, Valencia: CaixaBank.
- CCS, 2024. *La Entidad - Acerca del CCS*. [En línea] Available at: <https://www.conorseguros.es/la-entidad/acerca-de-ccs>
- CCS, 2025. *Decimosexta nota informativa sobre las inundaciones extraordinarias producidas por la dana del 26 de octubre al 4 de noviembre de 2024 en la Comunidad Valenciana, Andalucía, Cataluña, Castilla-La Mancha, Baleares, Aragón y otras zonas y la gestión (...)*. Madrid: Consorcio de Compensación de Seguros.

- CEDEX, 2017. *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*, Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- CEDEX, 2021. *Informe Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España*, Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Crédito y Caución, 2023. La sequía afecta al riesgo de crédito en el sur de Europa. *CyC News - Análisis CyC*.
- DGSFP - MINECO, 2022. *Resumen Informe del Sector 2022*, Madrid: Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones. Ministerio de Economía, Comercio y Empresa.
- EEA, 2024. *European Climate Risk Assessment (Publication No. 01/2024)*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Eklund, L. y otros, 2023. *Towards a European wide vulnerability framework*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- ENESA, 2024. ¿Qué es ENESA?. [En línea] Available at: https://www.mapa.gob.es/es/enesa/enesa/que_es_enesa/
- Faccini, R., Matin, R. & Skiadopoulos, G., 2023. Dissecting climate risks: Are they reflected in stock prices?. *Journal of Banking & Finance*, Volumen 155.
- Feyen, L. y otros, 2020. *Climate change impacts and adaptation in Europe*, Sevilla: Joint Research Centre (European Commission).
- Fundación Aon, 2024. *Barómetro de catástrofes en España 2023*, Madrid: Fundación Aon España.
- González Martínez, C. I. & Núñez Ramos, S., 2020. Cambio climático y sistema financiero: una necesaria mirada al futuro. *Papeles de economía española*, Issue 163, pp. 130-145.
- Grippa, P., Schmittmann, J. & Suntheim, F., 2019. Cambio climático y riesgo financiero. *Finanzas & Desarrollo - International Monetary Fund (IMF)*, pp. 26-29.
- Hidalgo Pérez, A. I., 2020. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora*, Madrid: Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica.
- INE, 2015. *Uso del agua en la Industria manufacturera 2015*, Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- INE, 2017. *Estudio piloto sobre el uso del agua en el sector servicios (2008-2013)*, Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- INE, 2024. *Valor Añadido Bruto por ramas de actividad*, s.l.: Recuperado de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=32450>.
- IPCC, 2022. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Geneva: Cambridge University Press.
- Lamas Rodríguez, M., García Lorenzo, M. L., Medina Magro, M. & Pérez Quirós, G., 2023. Impact of climate risk materialization and ecological deterioration on house prices in Mar Menor, Spain. *Scientific Reports*, Issue 13.
- Ley de cambio climático, 2021. *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Ley de infraestructuras críticas, 2011. *Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Liberti, J. M. & Petersen, M. A., 2018. Information: Hard and Soft. *The Review of Corporate Finance Studies*, 8(1), pp. 1-41.
- MAPA, 2023. *Informe Anual de Indicadores*, Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MAPFRE, 2022. *Informe TCFD*, Madrid: MAPFRE.
- MAPFRE, 2023. *Informe TCFD*, Madrid: MAPFRE.
- Maudos, J., 2016. La concentración regional del mercado bancario español. *Cuadernos de Información Económica*, 251, pp. 49-62.
- Maudos, J., 2023. ¿Cuál es la aportación directa del sector bancario a la economía española?. *El Español*, 7 diciembre.
- MITECO, 2016. *Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española*, Madrid: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente - Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

- MITECO, 2020. *PNACC: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030*, Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- MITECO, 2021. *Marco eficaz de gestión del riesgo de catástrofes en España - La organización de la gestión del riesgo de catástrofes en España coherente con la estrategia de adaptación al cambio climático*, Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- MITECO, 2024. *Gestión de sequías. Informes y mapas de seguimiento*, Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- MITECO, 2024. *La desertificación en España*, Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Monasterolo, I., 2020. Climate Change and the Financial System. *Annual Review of Resource Economics*, Volumen 12, pp. 299-320.
- Montoriol Garriga, J., Martín Vilató, Z. & Alcobé García, E., 2024. Impacto económico de las inundaciones en la provincia de Valencia. *Economía y mercados. Actividad y crecimiento. CaixaBank Research*.
- NGFS, 2020. *Overview of Environmental Risk Analysis by Financial Institutions*, Paris: Network for Greening the Financial System.
- NGFS, 2024. *NGFS Network for Greening the Financial System - Origin and Purpose*. [En línea] Available at: <https://www.ngfs.net/en>
- OECC, 2024. *Prevención de la maladaptación al cambio climático - Documentos de trabajo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*, Madrid: Oficina Española de Cambio Climático - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Parrado, R. y otros, 2020. Fiscal effects and the potential implications on economic growth of sea-level rise impacts and coastal zone protection. *Climate Change*, Volumen 160, pp. 283-302.
- Pulido Velázquez, M., Macián Sorribes, H. & Escrivá Bou, À., 2020. Balance hídrico actual y futuro en las cuencas en España, déficits estructurales e implicaciones socioeconómicas. *Estudios sobre la Economía Española (Fedea)*, Volumen 38.
- Ranger, N., Mahul, O. & Monasterolo, I., 2022. *Assessing Financial Risks from Physical Climate Shocks: A Framework for Scenario Generation*, Washington: The World Bank.
- Real Decreto del seguro de riesgos extraordinarios, 2004. *Real Decreto 300/2004, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento del seguro de riesgos extraordinarios*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Real Decreto-ley sobre sequía, Ucrania, transporte público y riesgos laborales, 2023. *Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las (...)*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Reisinger, A., Howden, M., Vera, C. & (...), 2020. *The concept of risk in the IPCC Sixth Assessment Report: a summary of cross-Working Group discussions*, Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Rossi, L. y otros, 2023. *European Drought Risk Atlas*, Luxembourg: JRC - Publications Office of the European Union.
- Santurtún, A. y otros, 2023. Descriptive analysis of occupational accidents in Spain and their relationship with heatwaves. *Preventive Medicine*, Issue 175.
- Sanz, M. & Galán, E., 2020. *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España*, Madrid: Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Szewczyk, W., Mongelli, I. & Ciscar, J.-C., 2021. Heat stress, labour productivity and adaptation in Europe—a regional and occupational analysis. *Environmental Research Letters*, Issue 16.
- Taleb, N. N., 2007. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. United States: Random House.
- TCFD, 2020. *Guidance on Risk Management Integration and Disclosure*, Basel: Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- UE, 2019. *Reglamento (UE) 2019/2088 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de noviembre de 2019 sobre la divulgación de información relativa a la sostenibilidad en el sector de los servicios financieros*. Luxemburgo: Diario Oficial de la Unión Europea.

- UE, 2022. *Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2022, por la que se modifican el Reglamento (UE) n.o 537/2014, la Directiva 2004/109/CE, la Directiva 2006/43/CE y la Directiva 2013/34/UE*. Luxemburgo: Diario Oficial de la Unión Europea.
- UNDRR, 2022. *Technical Guidance on Comprehensive Risk Assessment and Planning in the Context*, Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- Unespa, 2022. *El seguro y la sostenibilidad climática*, Madrid: Unespa.
- VidaCaixa, 2024. *Informe climático 2023*, Madrid: CaixaBank.

VERSIÓN NO EDITADA