A photograph of a single, small, green tree standing in a vast, shallow body of water. The sky is filled with soft, white clouds, and the water is a calm, brownish-grey color. The tree is positioned on the left side of the frame, and the water extends to the horizon.

# **ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN EL SECTOR SEGUROS: PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS**

# ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCIÓN	5
2. SEGUROS: CONCEPTOS BÁSICOS Y REGULACIÓN	12
3. LA CRISIS CLIMÁTICA: RIESGOS, IMPACTOS Y RESPONSABILIDADES PARA EL SECTOR ASEGURADOR	18
4. MEDIDAS, INCENTIVOS Y SEGUROS POTENCIALMENTE ÚTILES PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	28
5. PETICIONES Y RECOMENDACIONES DE WWF	48
ANEXO. SEGUROS: TERMINOLOGÍA BÁSICA	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

## Autor

Marcio Viegas

## Revisión WWF

Mar Asunción, Lennys Rivera y Enrique Segovia

## Edición

Leticia Rodríguez

## Coordinación

Amalia Maroto

## Maquetación

Otro tipo con gafas

## Fotografía de portada

© Jashim Salam / WWF-UK

## Fotografía de contraportada

© Jorge Sierra / WWF-España

© Texto: 2025, WWF Adena.

WWF/Adena agradece la reproducción y divulgación de los contenidos de esta publicación en cualquier tipo de medio, siempre y cuando se cite expresamente la fuente (título y propietario del copyright).

Esta publicación y los materiales relacionados no pretenden proporcionar ni constituyen asesoramiento financiero o de inversión. WWF y el autor no hacen ninguna declaración sobre la conveniencia o adecuación de invertir en una empresa, fondo de inversión u otro vehículo de inversión, o de utilizar los servicios de una entidad, proveedor de pensiones, de seguros o de otros servicios. WWF y el autor no serán responsables de ninguna reclamación o pérdida de cualquier naturaleza en relación con la información contenida en este documento, incluyendo (pero no limitándose a) el lucro cesante o los daños punitivos o consecuentes o las reclamaciones por negligencia.

La elaboración de este informe ha sido posible gracias a la financiación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:



## Cita sugerida:

Viegas, M. (2025). *Adaptación climática en el sector seguros: prevención y reducción de riesgos*. WWF España

## WWF España

Gran Vía de San Francisco, 8-D. 28005 Madrid

Este documento está accesible en formato pdf en [wwf.es](http://wwf.es)

Las marcas registradas WWF® and World Wide Fund for Nature® y ©1986 Logotipo del Panda son propiedad de WWF-World Wide Fund For Nature (anteriormente World Wildlife Fund).

Para más información visite [wwf.es](http://wwf.es)

# RESUMEN EJECUTIVO

La crisis climática afecta cada vez más el planeta, la sociedad y la economía, agravando fenómenos catastróficos como las inundaciones de Valencia, pero también en Estados Unidos, Pakistán y otras regiones. Otras veces con efectos crónicos como las sequías más prolongadas o el aumento gradual de las temperaturas.

La mitigación del cambio climático, especialmente a través de la reducción de las emisiones derivadas de la quema de combustibles fósiles, debe ser la prioridad. Sin embargo, son cada vez más urgentes la adaptación a la crisis climática y la respuesta a catástrofes naturales.

En este sentido, el sector asegurador tiene un papel fundamental como “administrador de riesgos de la sociedad” y también como inversor, conforme a lo analizado en nuestro informe anterior: Estudio sobre nuevos esquemas de financiación para la adaptación al cambio climático aplicables al sector asegurador español<sup>1</sup>.

Por otro lado, el sector asegurador, como parte fundamental de la economía, ya sufre las consecuencias de la crisis climática: desde un aumento de la incertidumbre en sus modelos, hasta mayores indemnizaciones derivadas de desastres naturales.

El objetivo de este informe es presentar un análisis actualizado de los avances, tanto nacionales como internacionales, en las medidas de prevención y reducción de riesgos por parte de las aseguradoras y enfocado en la identificación y valoración de oportunidades y retos para este sector en España.

Basándose en una amplia revisión bibliográfica y entrevistas con algunos de los actores más relevantes del sector asegurador en España, el estudio resalta la importancia y la urgencia de implementar medidas de concienciación, formación, prevención, adaptación y respuesta a la crisis climática, mientras se garantiza la disponibilidad y asequibilidad del seguro.

Estas medidas incluyen acciones de prevención que pueden ir más allá del sector asegurador, como la revisión y aplicación de mapas de inundación, códigos de construcción y sistemas de alerta temprana, o el aumento de la concienciación sobre la crisis climática y la adaptación en particular. Pero también medidas específicas para el sector, como mejores modelos actuariales que consideren información prospectiva y escenarios futuros; análisis de la aplicación o al menos comunicación de precios basados en riesgos; nuevos y mejores productos, como los seguros paramétricos, seguros de la naturaleza y seguros extraordinarios; o promoción de mejores técnicas de reconstrucción y rehabilitación postsiniestros (*build back better*).

Como conclusión, y considerando la necesidad y urgencia de estas medidas de adaptación y resiliencia al cambio climático, se presentan algunas peticiones y recomendaciones para las empresas de seguros, los reguladores, supervisores y otros actores, resumidas en la tabla a continuación y detalladas en el Capítulo 5.

**Tabla 1. Resumen de las recomendaciones y peticiones de este estudio**

Recomendación o petición	Aseguradoras	Reguladores y supervisores	Otros actores
Mejorar la concienciación y la formación de trabajadores, clientes y otras personas sobre cambio climático y, muy específicamente, la adaptación al cambio climático	Ejecutor	Ejecutor	Ejecutor
Analizar e impulsar innovaciones regulatorias que permitan desarrollar medidas y productos para la adaptación al cambio climático	Ejecutor	Ejecutor	Colaborador
Promover la identificación, gestión y divulgación de impactos, riesgos y oportunidades vinculados específicamente a la adaptación	Ejecutor	Promotor	Colaborador
Acelerar la implementación de las modificaciones de la Directiva de Solvencia II	Ejecutor	Ejecutor	Colaborador
Desarrollar e implementar modelos catastróficos	Ejecutor	Promotor	Colaborador
Desarrollar productos innovadores de seguros	Ejecutor	Promotor	Colaborador
Considerar modelos de precios ajustados al clima	Ejecutor	Promotor	Colaborador
Actualizar códigos de construcción resilientes y crear/aplicar certificados de resiliencia climática	Colaborador	Colaborador	Ejecutor
Revisar, actualizar y difundir la definición de mapas de zonas inundables y de otros riesgos climáticos	Colaborador	Colaborador	Ejecutor
Mejorar la coordinación en las emergencias climáticas, incluyendo la alerta temprana	Ejecutor	Promotor	Ejecutor
Desarrollar planes de transición que contemplen la exclusión de seguros para actividades económicas que causen daños a la naturaleza y al clima	Ejecutor	Promotor	Colaborador
Combatir el lavado verde ( <i>greenwashing</i> )	Ejecutor	Ejecutor	Colaborador

Promotor
  Ejecutor
  Colaborador

El sector asegurador se encuentra en una encrucijada importante. De un lado, sufre las consecuencias directas e indirectas de la crisis climática, con sus riesgos físicos, de transición y de responsabilidades; pero puede también aprovechar sus recursos, su experiencia en gestión de riesgos y su influencia para ir más allá de la adaptación y las respuestas a los daños y fortalecer y tornar más resilientes la economía, la sociedad y la naturaleza de manera efectiva.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 CONTEXTO

2024 fue el año más cálido jamás registrado al superar en cerca de 1,55 °C los niveles preindustriales<sup>2</sup>. El cambio climático actual es una amenaza existencial para la humanidad, causada, por primera vez, por el propio ser humano<sup>3</sup>.

Al tiempo que se terminaba este informe, España todavía sufría los efectos ambientales, sociales, económicos y políticos de uno de los peores desastres naturales de su historia moderna: las inundaciones en el este y sur del país, provocadas por la dana del 29 de octubre, se habían cobrado la vida de 224 personas<sup>4</sup>.

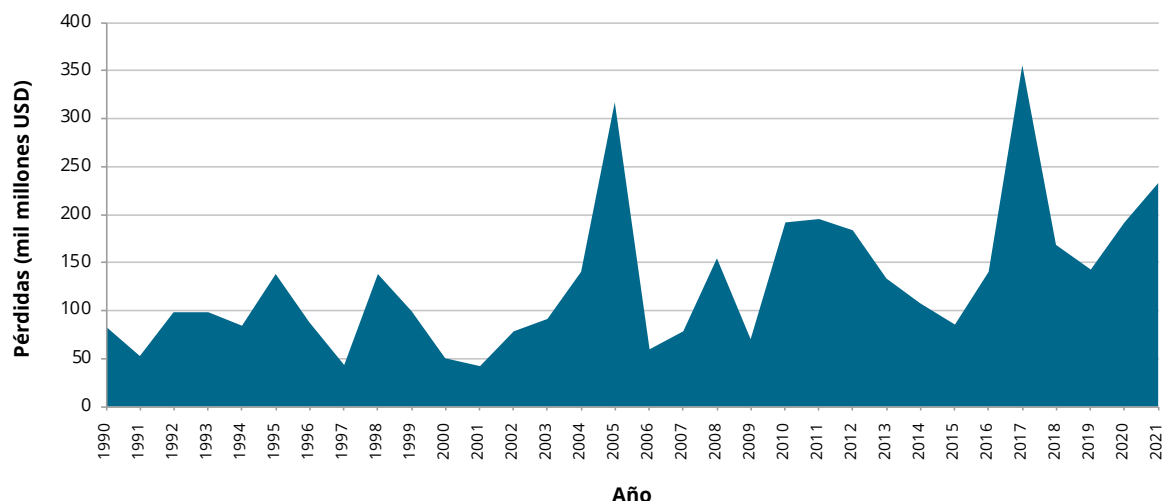
Los eventos climáticos extremos de los últimos meses y años, como la trágica dana en Valencia, los huracanes en Estados Unidos, las inundaciones en Europa Central y las devastadoras olas de calor, sequía e incendios forestales en España y otras zonas del Mediterráneo, Brasil o Australia, han demostrado que ninguna región está a salvo de los efectos catastróficos del cambio climático, incluyendo la pérdida de vidas humanas, como en Valencia. Al respecto, en 2022 las graves inundaciones que azotaron Pakistán provocaron la muerte de más de 1500 personas y se estima que en 2024 murieron más de 1000 personas en las inundaciones de África occidental y central<sup>5</sup>.

En España, además de los eventos catastróficos o agudos, algunas de las consecuencias ya relacionadas con el cambio climático son el incremento de las temperaturas, el alargamiento de los veranos, la disminución de las precipitaciones, la desaparición de los glaciares, la disminución de los caudales medios de los ríos, la expansión del clima de tipo semiárido y el aumento de la temperatura del agua marina, entre los más importantes<sup>6</sup>.

Desde 1980, Europa se ha estado calentando al doble de la velocidad del promedio global<sup>7</sup> y los patrones climáticos en el continente se están volviendo más impredecibles y violentos. Las recientes catástrofes naturales no son incidentes aislados, sino una característica de una nueva realidad climática. Esta nueva realidad puede llevar a importantes consecuencias macroeconómicas, afectar a la estabilidad financiera y debilitar la posición financiera de los gobiernos que deben intervenir para proporcionar ayuda o cubrir las pérdidas tras una catástrofe<sup>8</sup>.

Además de los efectos crónicos del cambio climático, las catástrofes naturales son en general cada vez más intensas y frecuentes<sup>9</sup>. Ya hay evidencia de que los daños y las pérdidas causados por desastres relacionados con el clima están aumentando. Calcular el porcentaje exacto de aumento en las pérdidas económicas derivadas de ellos en unos pocos años es complejo, debido a factores como la variabilidad anual y las diferentes metodologías de reporte. Sin embargo, los datos disponibles muestran una tendencia al alza significativa, como indica la Figura 1.

**Figura 1. Evolución de las pérdidas causadas por desastres relacionados con el clima<sup>10</sup>**



La Organización Meteorológica Mundial (OMM) indica que las pérdidas económicas por eventos relacionados con el clima, el tiempo atmosférico y el agua se han multiplicado por siete desde los años 70 hasta la década de 2010<sup>11</sup>. La Cámara Internacional de Comercio estima que los eventos climáticos extremos han costado 2 billones de dólares en la década 2014-2023.

Europa sufrió pérdidas económicas estimadas en 738 mil millones de euros, entre 1980 y 2023, debido a fenómenos extremos relacionados con el clima. De estas, más de 162 mil millones de euros (22 % del total) ocurrieron entre 2021 y 2023, lo que indica una concentración significativa de pérdidas en los últimos años<sup>12</sup>.

Hay que señalar que este incremento probablemente esté impulsado también por una serie de factores, incluido un aumento en el riesgo y el crecimiento de la exposición (es decir, un aumento del valor en riesgo, por ejemplo, debido a la urbanización en zonas inundables), junto con mejoras en la presentación de informes y la recopilación de datos sobre las pérdidas económicas causadas por eventos climáticos<sup>13</sup>.

Por otro lado, el World Economic Forum estima que más de la mitad del PIB mundial (44 billones de dólares) depende moderada o altamente de la naturaleza y sus servicios. La pérdida de la naturaleza es importante para la mayoría de las empresas, ya que afecta a sus operaciones, cadenas de suministro y mercados<sup>14</sup>.

Más allá de los grandes números y de la pérdida de la naturaleza, existen consecuencias sociales particularmente importantes. Muchas familias de bajos ingresos, por ejemplo, viven en zonas más peligrosas o en viviendas menos seguras. Estas familias pueden tener más dificultades para obtener la información y los recursos necesarios para la preparación y la evacuación, así como menos acceso a los fondos para la recuperación. Sin recursos financieros adecuados, los desastres pueden convertirse en puntos de inflexión que provoquen una pobreza más profunda. La recuperación es mucho más lenta para estos hogares que para los residentes más privilegiados, lo que agrava las desigualdades existentes<sup>15</sup>.

La mitigación del cambio climático sigue siendo la prioridad<sup>16</sup>, además, considerando sus efectos ya presentes y futuros, la reducción de riesgos mediante la adaptación es crucial para limitar el aumento de los daños y pérdidas futuros y las posibles perturbaciones que ello podría generar en los mercados de seguros.

En este contexto, es fundamental que el sector asegurador contribuya a este esfuerzo para:

1. gestionar la exposición a los riesgos climáticos asumidos a través de la cobertura de seguros que ofrece a los hogares, las empresas y los gobiernos;
2. garantizar que la cobertura de seguros para estos riesgos siga estando disponible (y sea asequible) en el futuro<sup>17</sup>;

3. y abogar por mejores políticas y regulaciones públicas que respalden la reducción del riesgo climático<sup>18</sup> (por ejemplo, zonificación y códigos de construcción más efectivos o preparación para desastres —ver Capítulo 4.1—).

La acción enfocada a la adaptación debería ser un interés propio del sector asegurador, ya que la crisis climática y, muy especialmente, las catástrofes derivadas dejan al sector en una situación muy delicada, por la necesidad de pagar indemnizaciones cada vez más altas y frecuentes, pero también por la dificultad de modelar la crisis y sus efectos. Al mismo tiempo, la crisis climática sigue aumentando la frecuencia y gravedad de los fenómenos meteorológicos extremos, elevando el precio de los seguros y, lo que puede ser peor, alimentando el temor a una “crisis de asegurabilidad”.

Los riesgos climáticos comprenden al menos tres elementos: riesgos físicos, riesgos de transición y riesgos de responsabilidad. Los riesgos físicos surgen de fenómenos meteorológicos y climáticos —por ejemplo, el aumento del nivel del mar debido al derretimiento de los casquetes polares— y se manifiestan en diferentes tipos de riesgos financieros, como explica la Figura 2. Los riesgos de transición surgen a medida que la sociedad se adapta a una economía baja en carbono, incluido el riesgo de que las inversiones puedan perder valor como resultado, dando lugar a los denominados activos varados, y se manifiestan también en diferentes tipos de riesgos financieros, como indica la Figura 3. Los riesgos de responsabilidad están asociados, por ejemplo, con las reclamaciones de seguros relacionadas con el clima en virtud de las pólizas de seguro de responsabilidad civil y las reclamaciones legales directas contra las aseguradoras por no gestionar los riesgos climáticos<sup>19</sup>.

Figura 2. Ejemplos de manifestaciones potenciales de riesgos físicos en riesgos financieros (*mainstream*)<sup>20</sup>

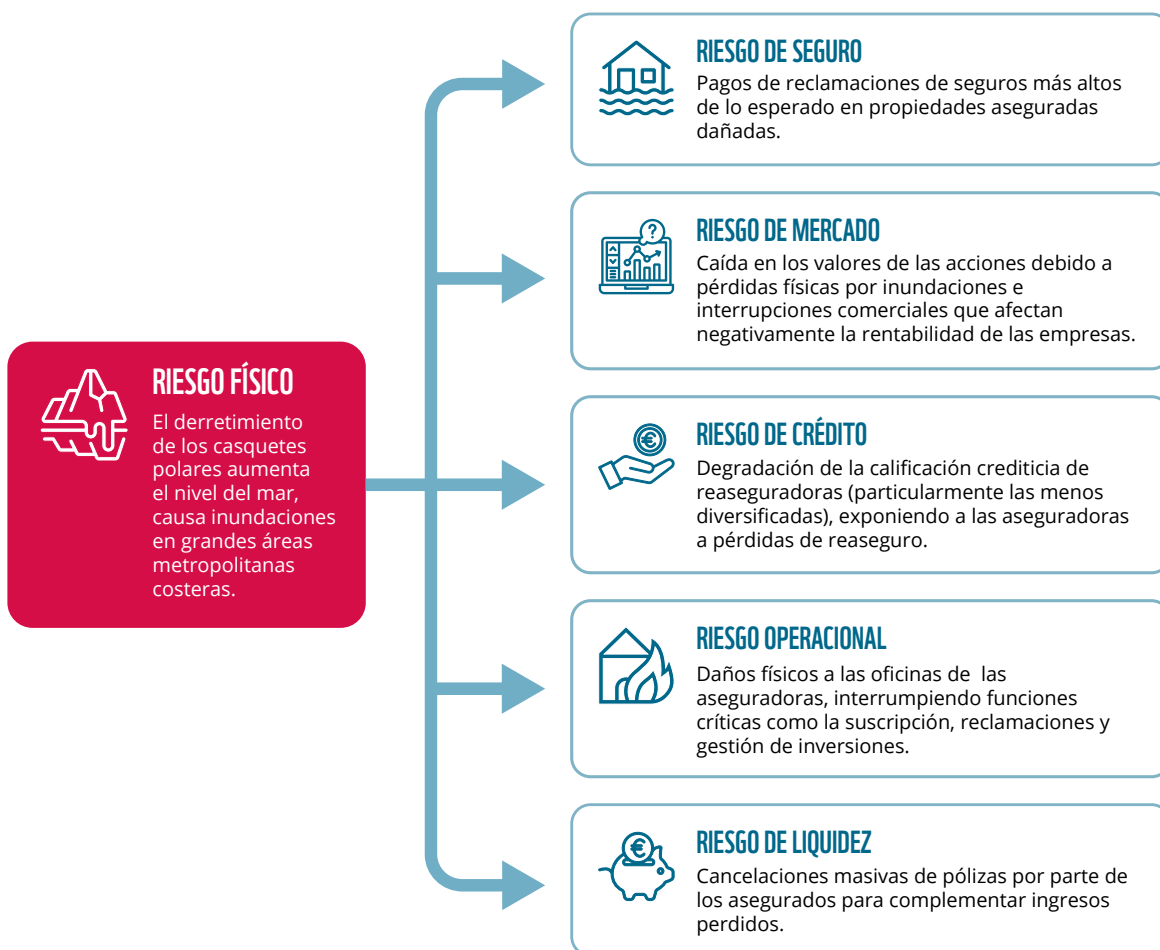
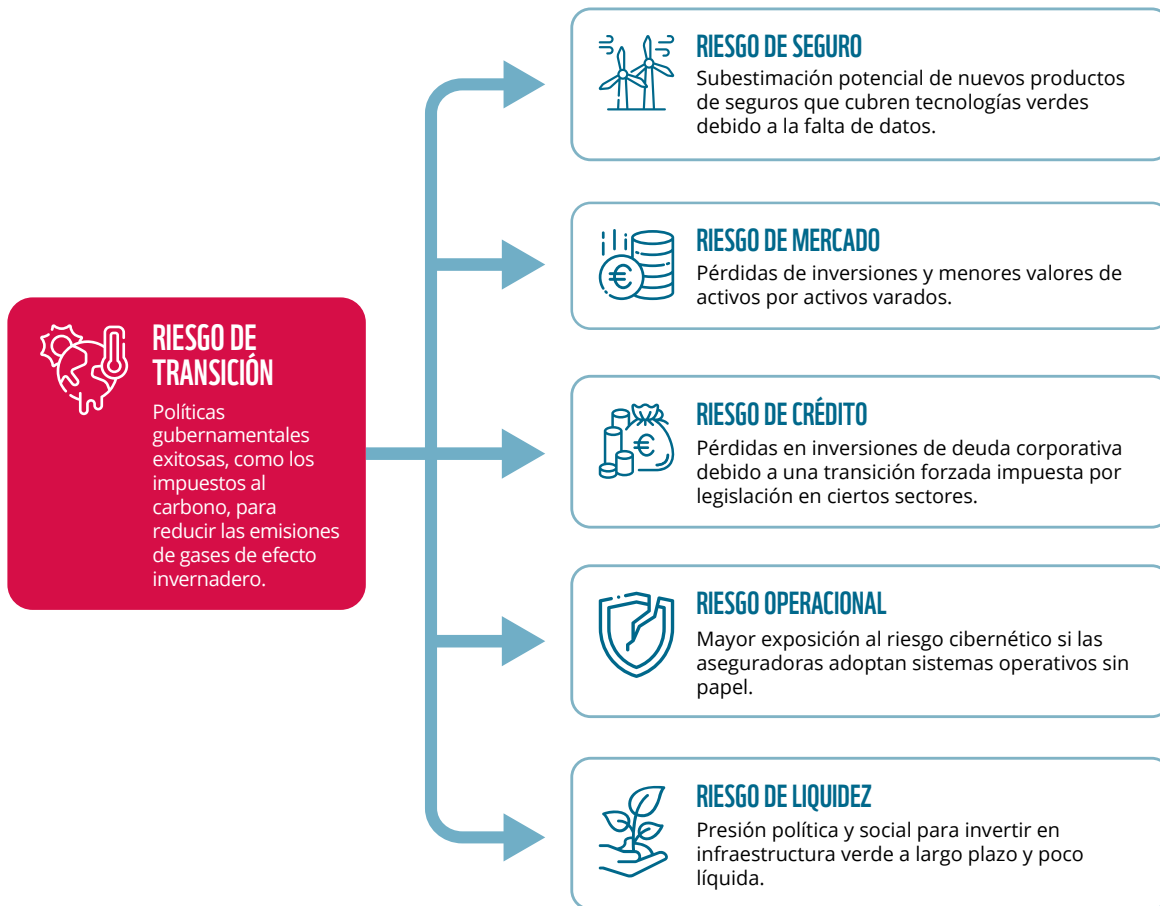


Figura 3. Ejemplos de manifestaciones potenciales de riesgos de transición en otros riesgos financieros (*mainstream*)<sup>21</sup>



De acuerdo con una encuesta del Banco de Pagos Internacionales (BIS, por sus siglas en inglés: Bank for International Settlements), que cuenta con 18 supervisores de seguros en todo el mundo, la evaluación del riesgo climático físico es la más avanzada, seguida de la evaluación del riesgo de transición. La evaluación de las exposiciones al riesgo de responsabilidad todavía se encuentra en una etapa inicial, ya que hasta la fecha solo ha habido litigios limitados relacionados con los riesgos climáticos<sup>22</sup>. Estas conclusiones se confirman en un importante estudio sobre planes de transición del Programa de Medio Ambiente de Naciones Unidas (UNEP, por sus siglas en inglés)<sup>23</sup>. Para el mercado asegurador, además del incremento de los daños causados como consecuencia del cambio climático, hay que añadir otros factores de riesgo: la mayor penetración del seguro, una mayor concentración de personas y valores expuestos, el aumento del valor de esas exposiciones, la ocupación de zonas de riesgo para vivienda y actividades productivas o de ocio y las carencias en la planificación urbanística, entre otros<sup>24</sup>.

En efecto, el aumento de los daños y pérdidas por desastres climáticos más frecuentes o más graves podría limitar la disponibilidad de seguros asequibles en el futuro si el valor de las primas que se deben cobrar para cubrir pérdidas mayores genera un coste de cobertura que está más allá de la voluntad o capacidad de los hogares y las empresas para pagar<sup>25 26</sup>.

El sector asegurador español, con un 5,2 % de aportación al PIB<sup>27</sup>, también se está viendo afectado en todos sus ramos por el cambio climático y es previsible que se incrementen los impactos, especialmente en España, que se localiza en una de las regiones más vulnerables a sus consecuencias.

En 2023 las aseguradoras españolas desembolsaron 847 millones de euros para hacer frente a los daños que provocaron más de 993 000 siniestros meteorológicos. Por tipo de evento, las aseguradoras sumaron indemnizaciones de 298 millones de euros por lluvia, así como 232 millones de euros por granizo, 265 millones de euros por viento y 52 millones por nieve<sup>28</sup>.



En 2024, solamente con las inundaciones extraordinarias producidas por la dana en el este y sur de España, el Consorcio de Compensación de Seguros (ver Capítulo 2.2) ya había registrado, hasta la finalización de este estudio, 215 938 solicitudes de indemnización y estima los daños totales en unos 3500 millones de euros<sup>29</sup>.

Queda claro que es urgente y necesario tanto reducir, o mitigar, las emisiones de gases de efecto invernadero como también adaptar la economía y la sociedad al cambio climático y responder a las catástrofes climáticas que ya afectan a todo el planeta.

Por otro lado, la actividad aseguradora tiene razones para ser optimista, ya que hay un gran potencial de crecimiento de mercado (se estima que un 55 % de los riesgos climáticos del mundo no están asegurados<sup>30</sup> o un 75 % en Europa<sup>31</sup>), las primas están aumentando considerablemente, el capital está regresando al sector y el modelado de riesgos está mejorando<sup>32</sup>.

En este sentido, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) en su línea de acción 14.2 propone la “Creación de incentivos para la prevención de riesgos mediante la integración de la adaptación en la actividad aseguradora” y el Programa de Trabajo 2021-2025 del PNACC prevé la “Integración de la adaptación al cambio climático en la política aseguradora” (Medida A14.L2.M01), además de la “Promoción de iniciativas de prevención de riesgos y adaptación al cambio climático en colaboración con las entidades del sector asegurador (documentos divulgativos, campañas, manuales, recomendaciones a damnificados y asegurados en general...)” (Medida A14.L2.M03)<sup>33</sup>.

### ¿Qué es la adaptación y resiliencia al cambio climático?<sup>34</sup>

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define la adaptación así: “en los sistemas humanos, como el proceso de ajuste al clima actual o esperado y sus efectos para moderar el daño o aprovechar oportunidades beneficiosas. En sistemas naturales, la adaptación es el proceso de ajuste al clima actual y sus efectos; la intervención humana puede facilitar esto”<sup>35</sup>.

Ejemplos de medidas de adaptación: adaptar los códigos de construcción a las futuras condiciones climáticas y fenómenos meteorológicos extremos; construir defensas contra inundaciones y elevar los niveles de los diques; desarrollar cultivos tolerantes a la sequía; elegir especies de árboles y prácticas forestales menos vulnerables a tormentas e incendios<sup>36</sup>.

Por otra parte, el IPCC define la resiliencia como “la capacidad de un sistema y sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos de un evento peligroso de manera oportuna y eficiente, incluso asegurando la preservación, restauración o mejora de sus estructuras y funciones básicas esenciales”<sup>37</sup>.

Sin embargo, “adaptación” y “resiliencia” frecuentemente se usan sin distinción y, si bien son conceptos complementarios, existen diferencias importantes entre estos términos. En su forma más básica, la adaptación se refiere a un proceso o acción que cambia un ser vivo para que sea más capaz de sobrevivir en un nuevo entorno, mientras que la resiliencia describe la capacidad de anticipar y hacer frente a las crisis, y de recuperarse de los impactos de manera oportuna y eficiente. Sin embargo, en la práctica, las distinciones y relaciones entre resiliencia y adaptación son más complicadas de definir<sup>38</sup>.

Finalmente, otro concepto que se debe tener en cuenta es la llamada “mala adaptación” (*maladaptation*). Ocurre cuando acciones que podrían reducir la vulnerabilidad social o ecológica a corto plazo hacen que las personas o los ecosistemas sean más vulnerables a los impactos climáticos a largo plazo<sup>39</sup>.

En el ámbito global, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), concretamente la meta ODS 13.1 del ODS 13 de Acción Climática, ya pedía en 2015 “Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países”<sup>40</sup>.

Por otro lado, el Acuerdo de París, también de 2015, estableció por primera vez en su Artículo 7 un Objetivo Global de Adaptación (GGA, por sus siglas en inglés: Global Goal on Adaptation) y exigió: “aumentar la capacidad de adaptarse a los impactos adversos del cambio climático y fomentar la resiliencia climática (...) alcanzando un equilibrio entre mitigación y adaptación” (Art. 9)<sup>41</sup>. En 2021 se creó el Programa de Trabajo Glasgow-Sharm el-Sheikh (GlaSS, por sus siglas en inglés) con ocho objetivos principales para ayudar a comprender, conceptualizar y, en última instancia, alcanzar el GGA<sup>42</sup>.

Hay dos dimensiones de la actividad aseguradora que convierten a este sector en un facilitador clave de la adaptación a la crisis climática:

- En primer lugar, su papel como inversor institucional es muy relevante, dado su potencial para contribuir a incrementar la financiación de la transición climática incorporando la adaptación al cambio climático y su mitigación en los mandatos y políticas de inversión, como ha sido analizado en el estudio Nuevos esquemas de financiación para la adaptación al cambio climático aplicables al sector asegurador español, publicado en 2023 por WWF<sup>43</sup>.
- El seguro es también una herramienta muy relevante para la adaptación al cambio climático, ya que es una forma de transferir y mitigar los riesgos ambientales y climáticos, aumentando la resiliencia tras los daños causados, entre otros, por fenómenos extremos relacionados con el clima. El negocio asegurador contribuye de forma significativa a la adaptación al cambio climático, reforzando la viabilidad de los sectores económicos perjudicados por sus efectos y limitando los impactos sociales. Por ello, es fundamental promover el seguro como herramienta clave para la adaptación de diferentes ámbitos socioeconómicos. Además, también tiene un gran potencial para impulsar medidas de prevención y reducción de riesgos, contribuyendo a aumentar la resiliencia de la sociedad y reforzando la viabilidad de los sectores económicos estratégicos que se enfrentan a los efectos del cambio climático.

En esta segunda dimensión el sector de los seguros puede contribuir de manera clave a la adaptación al cambio climático a través de una serie de medidas o acciones:

1. desarrollando herramientas de análisis de riesgos;
2. proporcionando información sobre riesgos y conocimientos especializados sobre medidas de adaptación y reducción de riesgos;
3. ofreciendo señales e incentivos para la reducción de riesgos y la adaptación;
4. y apoyando una reconstrucción más resiliente después de los sucesos (*build back better*)<sup>44</sup>.

Los seguros ayudan en esta adaptación, ya que desempeñan un importante papel en la protección de hogares, empresas y gobiernos frente a los impactos financieros de los desastres relacionados con el clima.

En efecto, el sector de los seguros se encuentra en una encrucijada crítica. Al aprovechar sus recursos, su experiencia en riesgos y su influencia, las aseguradoras pueden hacer más que adaptarse al cambio climático: pueden dar forma a un futuro más resiliente<sup>45</sup>.

Algunas de estas medidas, nacionales e internacionales, ya se recogieron en el informe Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora publicado en 2020 por el MITECO<sup>46</sup>.

Desde entonces, el sector ha evolucionado con nuevas soluciones ya en práctica y otras en desarrollo. Sin embargo, la crisis climática se ha desarrollado aún más rápido y el sector y la sociedad en general empiezan a sufrir una “crisis de asegurabilidad”: cuando el seguro se torna inviable por su alto coste o simplemente porque las aseguradoras dejan de ofrecer sus servicios, como ya ocurre en regiones como California o Florida.

## 1.2 OBJETIVO Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El objetivo de este informe es presentar un análisis actualizado de los avances, tanto nacionales como internacionales, en las medidas de prevención y reducción de riesgos por parte de las aseguradoras y enfocado en la identificación y valoración de oportunidades y retos para este sector en España.

La metodología empleada en este estudio consistió en dos fases paralelas:

1. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre los riesgos e impactos del cambio climático en el sector asegurador nacional e internacional; sobre los incentivos, medidas y acciones (contribuciones) de prevención y reducción de riesgos ya aplicadas por este que contribuyan a aumentar la resiliencia de la sociedad y a reforzar la viabilidad de los sectores económicos estratégicos que se enfrentan a los efectos del cambio climático; y, finalmente, sobre las barreras a la implementación de tales incentivos, medidas y acciones.
2. Se entrevistó a 10 actores del mercado asegurador: reguladores (DGSFP), Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), aseguradoras (Mapfre, Mutua Madrileña, Vida Caixa y Zurich), asociaciones sectoriales (UNESPA) y sociedad civil (CCOO, Forética y Economistas sin Fronteras), a fin de identificar experiencias y valorar tales medidas y acciones. La información sobre actuaciones, oportunidades y dificultades obtenida a partir de las entrevistas se empleó de forma agregada.

## 1.3 ESTRUCTURA DE ESTE INFORME FINAL

Este informe se ha estructurado en cinco capítulos. En el primero se introduce el contexto, objetivo y metodología del estudio, además de la estructura de este informe. El segundo capítulo es una introducción a los orígenes, conceptos básicos, regulación, modelos e incertidumbres que afectan a los seguros. El tercer capítulo trata de los riesgos e impactos de la crisis climática sobre el sector asegurador, así como de sus responsabilidades, incluyendo la de los actuarios, modelos y la brecha de aseguramiento frente a eventos climáticos. El siguiente capítulo está enfocado a las medidas, incentivos y seguros potencialmente útiles para la adaptación al cambio climático, desde la prevención hasta mejores modelos, concienciación, intercambio de información, varios tipos de seguros y, una vez ocurrido un siniestro, cómo reconstruir mejor (*build back better*). Finalmente, en el quinto y último capítulo se presentan las peticiones y recomendaciones de WWF para las entidades aseguradoras, los reguladores, los supervisores, y otros actores.

Para concluir, aunque el cambio climático también puede afectar a los seguros de vida, es oportuno advertir de que este informe se enfoca en los seguros de “no vida”.

# 2. SEGUROS: CONCEPTOS BÁSICOS Y REGULACIÓN

## 2.1 ORÍGENES Y CONCEPTOS BÁSICOS

Los seguros fueron concebidos como un mecanismo para superar, colectivamente, posibles perjuicios para las personas<sup>47</sup>. La base del seguro es la agrupación de riesgos, que consiste en compartirlos entre un grupo. En su forma más simple, un grupo de personas hace pequeñas contribuciones periódicas a un fondo. Cuando a uno de los miembros le sucede algo costoso, recurre al fondo para cubrir las pérdidas<sup>48</sup>. Algunos riesgos son demasiado grandes cuando ocurren, en términos de coste e impacto, para que una persona los pueda afrontar por sí sola; agrupar el riesgo con otros garantiza que habrá dinero para cualquier miembro que sufra una pérdida<sup>49</sup>.

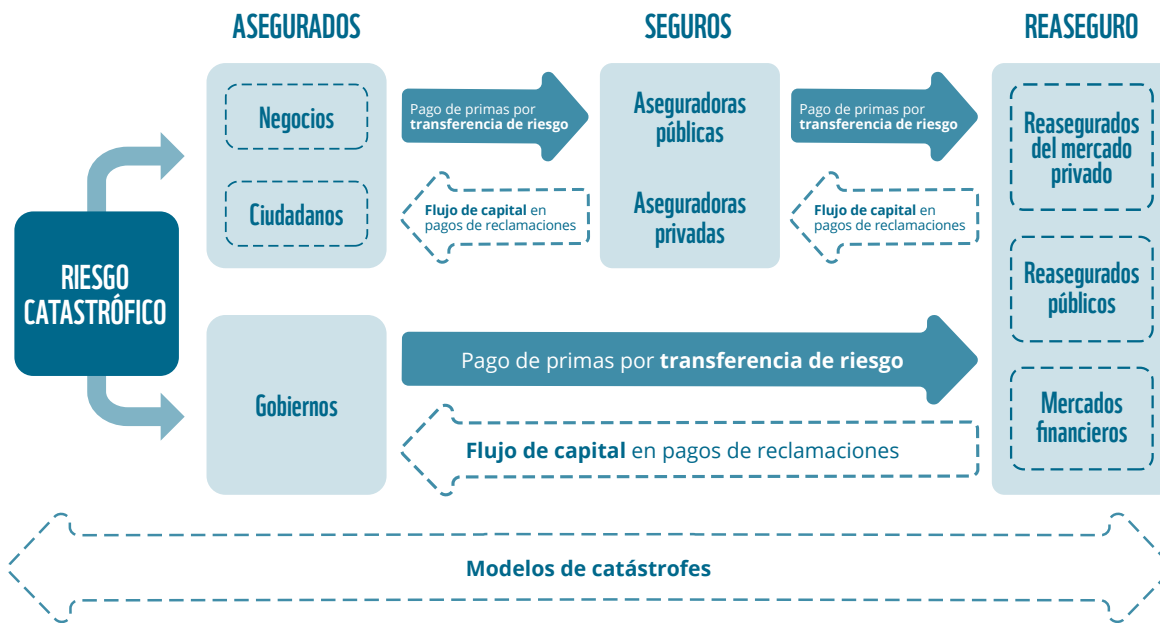
En resumen, el seguro es una transferencia de riesgo. Con la compra de un seguro, el riesgo se transfiere de una entidad —por ejemplo, una persona— a otra más capaz de agrupar y diversificar el riesgo, como una compañía de seguros. El asegurado, es decir, la persona, empresa o institución que compra el seguro, paga esta transferencia, un precio llamado prima, y recibe un contrato que obliga a la compañía de seguros a indemnizarle en caso de siniestro. Básicamente, el asegurado paga por la promesa de que se le otorgarán fondos en determinadas y posibles circunstancias futuras. Por lo tanto, el seguro es una herramienta para evitar altos gastos por desastres y suavizar los costes a lo largo del tiempo. Al sufragar primas regulares, los asegurados de ciertas pérdidas pequeñas quedan protegidos contra grandes pérdidas, ya que reciben una compensación cuando esas ocurren. De esta manera, se puede pensar que el seguro mueve dinero de los buenos tiempos —cuando no hay desastres— a los malos tiempos —cuando ocurre un desastre<sup>50</sup>— (ver Anexo - Seguros: Terminología básica).

El sector asegurador comprende un conjunto de empresas, organizaciones e instituciones que ofrecen productos de seguro para proteger a las personas, las empresas y sus propiedades contra riesgos específicos a cambio de una prima, la principal fuente de ingresos del sector —junto con los rendimientos de sus importantes inversiones—<sup>51</sup>.

Además de las compañías de seguros, el sector también incluye a otros actores, como reaseguradoras y organismos reguladores. Estas entidades desempeñan diferentes roles en la cadena de valor de los seguros, desde la comercialización y venta de pólizas hasta la gestión de riesgos y la supervisión del cumplimiento normativo.

Así pues, el sector asegurador cumple un papel crucial en la gestión y transferencia de riesgos. Las compañías actúan como intermediarios que asumen el riesgo de sus asegurados y proporcionan compensación o indemnización en caso de que ocurra un evento cubierto por la póliza. Estos eventos pueden incluir accidentes, enfermedades, pérdida de propiedades y responsabilidad civil, entre otros, incluyendo eventos catastróficos, como explica la Figura 4.

Figura 4. La cadena de valor del seguro incorporando riesgos catastróficos<sup>52</sup>



Como distinción básica, existen seguros voluntarios —para cubrir un equipo fotográfico valioso contra robo, por ejemplo— y obligatorios —la ley exige contratar un seguro de responsabilidad civil para un automóvil, entre otros—<sup>53</sup>.

Por otro lado, el mercado de seguros está dividido en seguros de vida y de “no vida”. Un seguro de vida es aquel que se contrata con el fin de compensar económicamente a los beneficiarios del titular en el momento de su fallecimiento. El importe de esta “compensación” se establece en la firma de la póliza. Un seguro de “no vida”, por su parte, es el que se contrata para “salvaguardar” los bienes materiales del tomador u ofrecer asistencia frente a cualquier tipo de siniestro que este sufra. Según estas definiciones, la principal diferencia entre el seguro de vida y el de no vida es el objetivo de su contratación<sup>54</sup>.

En cuanto a los límites, es importante entender que el seguro no es una fuente de financiación; todo lo contrario, ya que cuesta dinero. El seguro tampoco reduce un riesgo, simplemente lo transfiere; ni sirve para asegurar cualquier cosa, ya sea por su valor sentimental o porque este es demasiado bajo. Además, los seguros no pueden asegurar riesgos demasiado grandes o amplios como una pandemia, por la simple razón de que una aseguradora no tendría capital para pagar todas las indemnizaciones<sup>55</sup>. Finalmente, para que los riesgos sean asegurables deben ser independientes, es decir, que cuando una persona sufre una pérdida, otras no sufren también una pérdida al mismo tiempo, lo que no suele ser el caso en las catástrofes (ver Capítulo 4.8)<sup>56</sup>.

El cometido principal del sector de los seguros es la protección mediante la transferencia y la gestión de riesgos y, en su calidad de gran inversor, debe estar en el núcleo de un sistema financiero sostenible. Pero, además, como “administrador de riesgos de la sociedad” tiene un papel fundamental que desempeñar para permitir la mitigación y la adaptación en respuesta al cambio climático a través de servicios que ayuden a reducir los riesgos de transición para los clientes, la creación de incentivos hacia una economía con menos carbono u ofreciendo seguros a los clientes que contemplen la crisis climática. La transición presenta una oportunidad para construir una industria más sostenible para el futuro<sup>57</sup>.

Para concluir, es importante recordar el llamado riesgo moral (*moral hazard*) de los seguros. La contratación de un seguro genera una falsa sensación de seguridad ante los riesgos asegurados, incluyendo los climáticos, que puede derivar en la ausencia de inversiones para la adaptación o, en cambio, optar por inversiones que no sean las más adecuadas, lo que incrementa la vulnerabilidad. El riesgo moral, por lo tanto, podría suponer un obstáculo a la adaptación al cambio climático, por lo que será fundamental que el sector, en colaboración con las instituciones, adopte medidas para evitarlo<sup>58</sup>.

## 2.2 LA REGULACIÓN DEL SEGURO EN ESPAÑA Y EL CASO DEL CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS (CCS)

El sector asegurador en España está regulado por la Ley de Contrato de Seguro (Ley 50/1980<sup>59</sup>) y la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados (Ley 30/1995<sup>60</sup>), que determinan que la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP) sea la autoridad responsable de regular y supervisar el sector. La DGSFP depende de la Secretaría de Estado de Economía y Apoyo a la Empresa, adscrita al Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y también se encarga de proteger los derechos de los consumidores de seguros y garantizar la estabilidad financiera del sector<sup>61</sup>.

En el resto de Europa la supervisión del sector corre a cargo de un organismo independiente. Esta dependencia del gobierno y la falta de recursos del regulador han sido criticadas recientemente por la presidenta de la Autoridad Europea de Seguros y Pensiones de Jubilación (EIOPA, por sus siglas en inglés), Petra Hielkema: “Creo que sería bueno que España fuera tendiendo hacia un marco de supervisión plenamente independiente, y en el que el organismo supervisor contara con más recursos”<sup>62</sup>.

Otra peculiaridad del mercado español es la existencia del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), que se adscribe a la Secretaría de Estado de Economía y Apoyo a la Empresa, a través de la DGSFP, y desempeña múltiples funciones en el ámbito del seguro. Entre ellas destacan las relacionadas con la cobertura de los riesgos extraordinarios, incluyendo riesgos climáticos, el seguro obligatorio de automóviles, el seguro agrario combinado y la liquidación de entidades aseguradoras<sup>63</sup>.

Concretamente, el marco jurídico de la cobertura de los riesgos extraordinarios está regido por el Estatuto Legal del Consorcio (Ley 21/1990<sup>64</sup>), recogido en el texto refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 7/2004<sup>65</sup>, con diversas modificaciones posteriores<sup>66</sup>. Aparte, los riesgos cubiertos, los daños indemnizables y el alcance de la cobertura del seguro están definidos y desarrollados en el Reglamento del Seguro de Riesgos Extraordinarios (Real Decreto 300/2004<sup>67</sup>) —modificado por el Real Decreto 1265/2006—<sup>68 69</sup>.

El Consorcio de Compensación de Seguros tiene un patrimonio propio y distinto al del Estado. Sus ingresos lo constituyen sus primas, sus recargos y el producto de sus inversiones y, como cualquier otra entidad aseguradora, constituye las correspondientes provisiones técnicas y mantiene un margen de solvencia. Siendo una entidad pública, el CCS no depende de los presupuestos de ninguna Administración pública<sup>70</sup> (ver Capítulo 3.2).

La Asociación Empresarial del Seguro (UNESPA), fundada en 1977, representa y agrupa a cerca de 200 compañías, que juntas abarcan prácticamente todo el negocio asegurador en España. A su vez, UNESPA participa en asociaciones como el Centro de Finanzas Responsables y Sostenibles (FinResp)<sup>71</sup>.

Finalmente, y más allá del sector de seguros, la Autoridad Macroprudencial Consejo de Estabilidad Financiera (AMCESFI), creada en 2019, tiene como objetivo contribuir para la estabilidad del sistema financiero en su conjunto mediante la identificación, prevención y mitigación de aquellas circunstancias o acciones que puedan originar un riesgo sistémico. Para ello, la AMCESFI emite opiniones, alertas o recomendaciones sobre cuestiones que afecten a la estabilidad financiera, incluyendo el cambio climático. La AMCESFI se configura como un órgano colegiado con independencia funcional, adscrito al titular del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, en el que también participan representantes de las tres autoridades nacionales con responsabilidades sectoriales de regulación y supervisión prudencial del sistema financiero español: el Banco de España, la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) y la DGSFP<sup>72</sup> (ver Capítulo 3.2).

## 2.3 REGULACIÓN: LA DIRECTIVA EUROPEA SOLVENCIA II Y SU REVISIÓN

En Europa el sector asegurador está regulado y relativamente armonizado por la Directiva Europea 2009/138/CEI<sup>73</sup>, sobre el seguro de vida, el acceso a la actividad de seguro y de reaseguro y su ejercicio, conocida como Directiva Solvencia II, que no entró en vigor hasta 2016. Su objetivo principal es garantizar la solvencia de las aseguradoras, es decir, que tengan suficientes reservas financieras para hacer frente a sus obligaciones, protegiendo así a los tomadores de seguros y asegurados<sup>74</sup>.

La Directiva Solvencia II originalmente no contemplaba los riesgos climáticos, pero en su comunicación del 11 de diciembre de 2019 sobre el Pacto Verde Europeo, la Comisión se comprometió a integrar mejor en el marco prudencial de la Unión la gestión de los riesgos climáticos y medioambientales. En su propuesta de 4 de marzo de 2020 de la Ley Europea del Clima, la Comisión propuso hacer vinculante en la Unión el objetivo de neutralidad climática y resiliencia climática para 2050, y fue luego aprobada como Reglamento (EU) 2021/1119<sup>75 76</sup>.

Recientemente se han propuesto y adoptado una serie de actos legislativos para mejorar la resiliencia y contribuir a la sostenibilidad, en particular en relación con la presentación de informes de sostenibilidad, entre ellos el Reglamento (UE) 2019/2088<sup>77</sup>, la Directiva (UE) 2022/2464<sup>78</sup> por lo que respecta a la presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas (CSRD, por sus siglas en inglés) y la Directiva (UE) 2024/1760<sup>79</sup> sobre la debida diligencia corporativa en materia de sostenibilidad (CSDDD, por sus siglas en inglés). Todos ellos afectan al sector de seguros y reaseguros<sup>80</sup>.

En septiembre de 2021 la Comisión Europea sometió al Consejo de Europa una propuesta de revisión de la Directiva Solvencia II, que incluye riesgos vinculados a la sostenibilidad, entre otros. Esta revisión incorpora cuestiones como las siguientes:

- La necesidad de que las entidades aseguradoras consideren los riesgos de sostenibilidad en su sistema de gobierno y en el sistema de gestión de riesgos. También el Informe sobre la Situación Financiera y de Solvencia deberá incluir información sobre los riesgos de sostenibilidad de la propia entidad.
- La obligación de que las entidades aseguradoras analicen la materialidad de su exposición a los riesgos climáticos en la evaluación interna de los riesgos y la solvencia (ORSA), especificando, al menos, dos escenarios climáticos (uno con un aumento superior a 2° y otro por debajo).
- La obligación de que las aseguradoras desarrollen planes de transición.
- Mandatos a la EIOPA sobre:
  - El análisis de un posible tratamiento prudencial diferenciado de los riesgos de sostenibilidad.
  - El análisis sobre la consideración actual de las entidades (re)aseguradoras del riesgo de pérdida de biodiversidad y sobre cómo podría gestionarse este adecuadamente.
  - La reevaluación y, en su caso, recalibración periódica de los parámetros de la fórmula estándar sobre riesgo catastrófico natural<sup>81</sup>.

En abril de 2024 el Parlamento Europeo aprobó un primer texto y en octubre de 2024, un acuerdo de compromiso, adoptado por el Consejo de Europa en noviembre de 2024 y que se encontraba, en el momento de la finalización de este estudio, en tramitación para publicación. Una vez publicada, la nueva directiva entrará en vigor veinte días después, pero no empezará a aplicarse hasta dos años más tarde de su entrada en vigor<sup>82</sup>.

El texto de la Comisión Europea, revisado por el Parlamento Europeo en abril de 2024, se basa en la idea

de que, cuando las empresas de seguros y de reaseguros tengan una exposición significativa a riesgos climáticos, estas deben estar obligadas a llevar a cabo, a intervalos adecuados y como parte de la evaluación interna de los riesgos y la solvencia, análisis de los efectos sobre sus actividades de los escenarios de riesgo de cambio climático a largo plazo. Dichos análisis deben ser proporcionados a la naturaleza, la dimensión y la complejidad de los riesgos inherentes a la actividad de las empresas. En particular, si bien se ha de exigir la evaluación de la significatividad de la exposición a riesgos climáticos a todas las empresas de seguros y de reaseguros, no debe exigirse a las empresas con perfil de riesgo bajo que analicen escenarios climáticos a largo plazo<sup>83</sup>.

En noviembre de 2024, la EIOPA publicó su informe final sobre un posible tratamiento prudencial diferenciado de los riesgos de sostenibilidad, incluyendo los climáticos, en respuesta al mandato de la Comisión Europea citado anteriormente. El informe recomienda un tratamiento prudencial específico para los activos de combustibles fósiles de las aseguradoras para amortiguar los riesgos de transición, sin embargo, no es conclusivo en cuanto a los impactos en los riesgos de suscripción derivados de medidas de adaptación: "Aunque los hallazgos indican una posible reducción de estos riesgos, la EIOPA propone repetir el análisis en el futuro, una vez que se disponga de datos de mayor calidad que permitan a la autoridad sacar conclusiones más sólidas"<sup>84</sup>.

## 2.4 MODELOS E INCERTIDUMBRES

Como parte inherente de su negocio, las aseguradoras deben cuantificar las posibles pérdidas para fijar primas adecuadas, mantener reservas suficientes y gestionar riesgos a través del reaseguro. Para riesgos comunes y de baja gravedad, como accidentes de vehículos, se pueden usar datos históricos y crear modelos o incluso tablas de siniestralidad, de mortandad y otras<sup>85</sup>. Para riesgos extraordinarios, el sector asegurador utiliza modelos de catástrofes y así estima pérdidas financieras basadas en catálogos de eventos de peligros naturales, que incluyen datos históricos y simulaciones<sup>86</sup>.

El modelado de catástrofes surgió a partir de los desastres devastadores de principios de los años 1990, en particular el huracán Andrew en Florida en 1992, que llevó a la quiebra a varias aseguradoras<sup>87</sup>.

Los modelos de catástrofes se utilizan en toda la cadena de valor para la evaluación y el análisis de riesgos, con el fin de facilitar su transferencia. Estos modelos permiten a las aseguradoras y reaseguradoras, corporaciones, gobiernos y otras agencias públicas evaluar y gestionar su exposición al riesgo catastrófico, incluida la fijación de precios de cualquier riesgo que transfieran. Los modelos de catástrofes constan de tres partes:

1. El peligro se refiere a las probabilidades de ocurrencia y la gravedad de cualquier desastre potencial en particular, como una tormenta tropical o una inundación, en un lugar determinado, dentro de un período de tiempo específico.
2. La exposición se refiere al inventario de elementos que hay que asegurar, como los valores de las propiedades por ubicación, tomando nota de características específicas, como los materiales de construcción, los usos típicos, la edad y el coste de reemplazo.
3. La vulnerabilidad evalúa el tipo de daño que se esperaría en diferentes niveles de intensidad de un riesgo<sup>88</sup>.

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Exposición} \times \text{Vulnerabilidad}$$



Estos modelos proporcionan estimaciones de pérdidas anuales promedio y probabilidades de superación de pérdidas específicas, útiles para determinar precios y reservas<sup>89</sup>. A pesar de que estos modelos cubren la mayoría de las pérdidas globales aseguradas, no están completamente ajustados a las condiciones climáticas futuras<sup>90</sup>, ya que para eventos poco frecuentes y de alta gravedad, como desastres climáticos, los datos históricos son insuficientes, en especial con el cambio climático, que altera la frecuencia y la intensidad de estos eventos<sup>91</sup>.

El resultado principal de los modelos catastróficos es una “curva de probabilidad de excedencia” que muestra la probabilidad de que las pérdidas superen cada una de una serie de posibilidades. Sin embargo, los modelos incluyen incertidumbres como dudas sobre el mecanismo físico subyacente, desacuerdos entre expertos respecto a los supuestos, datos deficientes, limitaciones inevitables en cualquier modelo, entre otras. El resultado final puede incluir múltiples curvas de probabilidad de excedencia o incluso advertencias (*caveats*) subjetivas<sup>92</sup>.

# 3. LA CRISIS CLIMÁTICA: RIESGOS, IMPACTOS Y RESPONSABILIDADES PARA EL SECTOR ASEGURADOR

## 3.1 EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA ADAPTACIÓN: CONSECUENCIAS, DILEMAS Y RESPONSABILIDADES DEL SECTOR DE SEGUROS

El principal papel de la industria aseguradora en la mejora de la adaptación y resiliencia de la sociedad frente al cambio climático es la absorción de sus impactos, evitando el daño económico sobre las personas que los sufren<sup>93</sup>, pero también haciendo que la sociedad y la economía sean más resilientes al clima.

Las aseguradoras pueden desarrollar productos innovadores que incentiven la prevención de riesgos relacionados con el clima, por ejemplo, ofreciendo primas más bajas a los asegurados que implementen medidas de adaptación relacionadas con el clima (ver Capítulo 4.4). Medidas de este tipo, como puertas antiinundaciones o sistemas de alerta temprana (ver Capítulo 4.6), pueden reducir la exposición al riesgo físico del asegurado y las pérdidas aseguradas<sup>94</sup>.

Sin embargo, además de mayores pérdidas, responsabilidades y nuevas oportunidades causadas por el cambio climático, el sector está pasando por dilemas comerciales, o “existenciales”, en su principal actividad: los seguros. Por ejemplo, en mayo de 2023, algunas aseguradoras dejaron de ofrecer coberturas de riesgos en California, debido principalmente al aumento del riesgo en la región y la poca flexibilidad de precios debido a la regulación. Esta retirada refleja una tendencia en zonas de alto riesgo, donde algunas aseguradoras han reducido operaciones, citando regulaciones y el impacto de desastres naturales vinculados al cambio climático.

Así pues, en EE. UU., además de California, estados como Florida, Texas, Colorado, Luisiana y Nueva York enfrentan situaciones similares. En Florida, el alto riesgo de huracanes ha provocado que muchas aseguradoras grandes abandonen el mercado, lo que desemboca en primas de seguros casi tres veces superiores al promedio nacional<sup>95</sup>.

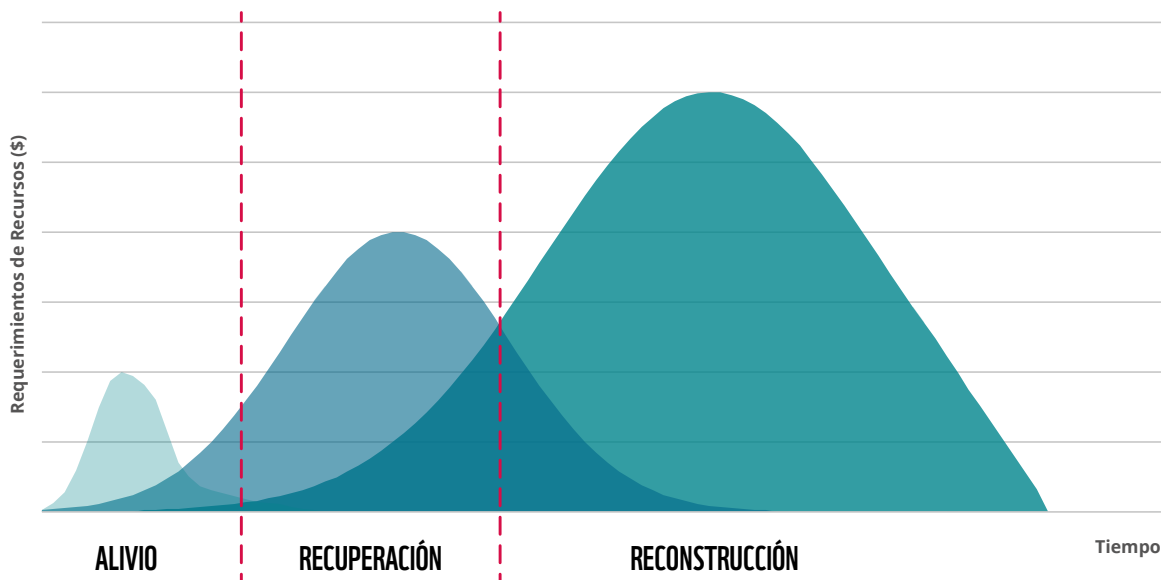
En Canadá ocurre una situación parecida en todo el país. Como respuesta, el gobierno canadiense planea poner en marcha un programa federal de seguro contra inundaciones que estará disponible para los propietarios en abril de 2025<sup>96</sup>.

La región mediterránea y otras como Australia tampoco están inmunes a riesgos catastróficos no asegurables. La reaseguradora Munich Re señala que “se pueden observar acontecimientos similares en muchas partes del mundo, incluida la región mediterránea europea o partes de Australia. Dados los altos valores expuestos en estas áreas, la gestión de riesgos debe estar atenta a estos desarrollos”<sup>97</sup>.

Una vez ocurrida una catástrofe, en general, hay cuatro fuentes de financiación: ahorros, préstamos, ayuda/ asistencia y seguros<sup>98</sup>.

En este contexto, la cobertura de seguros para los riesgos climáticos puede desempeñar un papel fundamental a la hora de absorber los costes de los daños y pérdidas climáticos futuros y apoyar la recuperación económica<sup>99</sup>, como indica la Figura 5, además de la restauración y conservación de ecosistemas<sup>100</sup>.

**Figura 5. Principales fases de las necesidades de fondos posdesastre<sup>101</sup>**



Hay estudios que indican que unos niveles más elevados de cobertura de seguros para los daños y pérdidas provocados por desastres están vinculados a una recuperación más rápida y a una perturbación económica más limitada<sup>102</sup>; otros, que las familias con seguros tienen más probabilidad de reconstruir<sup>103</sup>. Sin embargo, en muchos países la cobertura de seguros para el clima (y otros daños y pérdidas provocados por desastres) es relativamente baja, lo que significa que los hogares, las empresas y los gobiernos acaban absorbiendo una parte significativa de estos daños y pérdidas<sup>104</sup>.

Varios mercados de seguros contra desastres ya están mostrando señales de estrés, pues las aseguradoras están reduciendo la cobertura en lugar de ampliarla. La evolución de estos mercados en los próximos años dependerá de las decisiones de política pública en materia de distribución de riesgos. La salida de las aseguradoras de los mercados puede tener un efecto dominó en los mercados de la vivienda y las hipotecas. Después de todo, el seguro de hogar es necesario para obtener una hipoteca, por lo que, si esas pólizas se vuelven difíciles de conseguir en áreas propensas a huracanes e incendios forestales, la venta de viviendas se desacelerará y esto conducirá a una disminución en los valores de las propiedades<sup>105</sup>.

La señal al mercado a través de los precios puede ser difícil de implementar, entre otros factores, porque resulta evidentemente impopular. De acuerdo con Carolyn Kousky: "los políticos prefieren seguros más baratos en áreas de alto riesgo, incluso si quienes viven en áreas de menor riesgo deben pagar por ellos"<sup>106</sup>.

A medida que aumentan los riesgos de desastres naturales en todo el mundo, el seguro que los cubre se vuelve cada vez más importante para los hogares y las empresas. Necesitan protección financiera para reconstruir sus vidas después de un desastre. Sin embargo, ¿las mismas fuerzas que hacen que el seguro sea cada vez más necesario son las mismas que lo hacen menos disponible y asequible?

Los eventos climáticos son también poco previsibles a largo plazo y provocan incertidumbre. En un contexto de información perfecta, el sistema financiero debería ser capaz de gestionar de forma óptima el incremento del riesgo, limitando el impacto que tiene una mayor incertidumbre sobre, por ejemplo, los tipos de interés. Sin embargo, en un entorno de fallos de información, los agentes tenderán a infraestimar el riesgo, sobreponiéndose a este. Ante la materialización de un evento climático adverso, la falta de aseguramiento o la sobreexposición de entidades financieras a dicho evento puede desencadenar un efecto negativo en el

crédito agregado, disminuyendo de forma estructural el stock de capital productivo en la economía. Así, un shock puntual (evento climático adverso) es capaz de generar una caída estructural en la actividad económica, fenómeno que se conoce como histéresis<sup>107</sup>.

La evidencia empírica ya nos muestra ejemplos de este fenómeno, como en el caso de las regiones expuestas a la mayor incidencia de olas de calor en Estados Unidos, de acuerdo con el análisis del National Bureau of Economic Research<sup>108</sup>.

Es importante destacar, además, que los costes de los desastres no se reparten de manera uniforme. Varios estudios han demostrado que los hogares y las comunidades de bajos ingresos se ven desproporcionadamente afectados por los desastres<sup>109</sup>.

Por último, preocupa que la Net-Zero Insurance Alliance (Alianza del Seguro Cero-Neto) se haya interrumpido en abril de 2024. Por otro lado, los Principios para el Seguro Sostenible, más generales, y otros recursos siguen disponibles en la página web de la Iniciativa Financiera de UN Environment (UNEP FI, por sus siglas en inglés)<sup>110</sup>.

En este contexto, es importante que los supervisores expresen claramente sus expectativas sobre cómo se espera que las aseguradoras gestionen los riesgos climáticos. Una articulación clara de las expectativas de supervisión ayudará a las aseguradoras a desarrollar respuestas concretas. Por ejemplo, casi todos los supervisores encuestados esperan que las aseguradoras consideren los riesgos climáticos —si son materiales— en sus propias evaluaciones de riesgo y solvencia (ORSA), incluso si no se han establecido requisitos regulatorios explícitos<sup>111</sup>.

Si bien ha habido avances en la supervisión de los seguros, con respecto a cuestiones climáticas, esta sigue estando por detrás de la supervisión bancaria. Esto se explica en parte por el hecho de que muchas regulaciones se redactan inicialmente teniendo en mente a la banca, lo que da como resultado una falta de orientación específica adaptada a las operaciones comerciales únicas de la industria de seguros. A pesar de esto, el riesgo climático se está integrando cada vez más en la supervisión de seguros. Europa lidera la supervisión de seguros debido a una afluencia regulatoria que incluye la Directiva de Informes de Sostenibilidad Corporativa (CSRD)<sup>112</sup>, que se aplica a todas las corporaciones e instituciones financieras que cumplen umbrales específicos. Además, las modificaciones de la Directiva Solvencia II y las consultas sobre las normas prudenciales de la EIOPA han contribuido aún más a la supervisión climática y de sostenibilidad general del sector<sup>113</sup>.

Otras cuestiones clave que requieren consideración se relacionan con la posible exclusión financiera y el uso de requisitos de capital para abordar los riesgos climáticos. En cuanto a la exclusión financiera, a medida que las aseguradoras tomen mayor conciencia de sus exposiciones al riesgo climático y estén en mejores condiciones de cuantificar los riesgos, quizá terminen aumentando las tarifas de las primas o retirando la cobertura de ciertas líneas de negocio o áreas geográficas<sup>114</sup>, como exige WWF para los sectores de los combustibles fósiles<sup>115</sup>.

Por otro lado, respecto al capital, en la actualidad se discuten requisitos adicionales para abordar explícitamente los riesgos climáticos. La mayoría de los supervisores encuestados por el BIS no utilizan los resultados de las pruebas de estrés climático o los análisis de escenarios de las aseguradoras al evaluar la suficiencia de capital de las empresas de seguros<sup>116</sup>. WWF pide que haya requisitos adicionales de capital para las actividades más expuestas a los riesgos del cambio climático<sup>117</sup>. Estas cuestiones podrían beneficiarse de una reflexión internacional más profunda.

En cualquier caso, es importante recordar que las estrategias de protección financiera tratan los síntomas, pero no la causa de los desastres. Las buenas estrategias son capaces de ayudar a los gobiernos a hacer frente al impacto financiero de las calamidades, pero hacen poco para proteger a las poblaciones y los bienes de la destrucción causada por ciclones y terremotos. Por ello, conviene subrayar que la protección financiera es solo un componente de una estrategia integral de gestión del riesgo de desastres. La protección financiera ayudará a los gobiernos a movilizar recursos inmediatamente después de un desastre, al tiempo que amortiguará el impacto fiscal a largo plazo de los desastres. Sin embargo, una estrategia integral de gestión del riesgo debe abarcar muchas otras dimensiones, incluidos los programas para identificar mejor los riesgos, reducir el impacto de los eventos adversos y fortalecer los servicios de emergencia (véase la Figura 6)<sup>118</sup>.

Figura 6. Estrategia integral de gestión de riesgos de desastres<sup>119</sup>



## 3.2 ESPAÑA: ACTIVIDAD ASEGURADORA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

En España, los factores ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) son uno de los cuatro ejes prioritarios de supervisión de la DGSFP. En particular, el supervisor estima que merecen atención, entre otros, escenarios de riesgos de cambio climático que tengan en cuenta los riesgos físicos y de transición que pueden afectar a la posición financiera y de solvencia de la entidad y a la sostenibilidad de su modelo de negocio, incluyendo una visión de todas las exposiciones materiales a los riesgos del cambio climático y una explicación de cómo se ha evaluado su materialidad y, finalmente, los resultados cuantitativos y cualitativos de los análisis de escenarios y las conclusiones extraídas de los resultados<sup>120</sup>.

En 2024 WWF publicó la cuarta edición de su análisis del progreso en las regulaciones de finanzas sostenibles y expectativas de supervisión de bancos centrales y supervisores del sector de los seguros en 52 países, incluyendo la DGSFP en España. El análisis concluye que la supervisión de seguros en cuestiones relacionadas con el clima ha aumentado un 17 % en los últimos cuatro años, aunque sistemáticamente va retrasada con respecto a la supervisión bancaria. WWF recomienda que los marcos regulatorios adopten un enfoque precautorio que incorpore el riesgo relacionado con la naturaleza en la supervisión prudencial. Las medidas deben centrarse en la gestión y control de riesgos, exigir requisitos de capital adicionales y realizar pruebas de resistencia que incluyan riesgos naturales para asegurar la resiliencia ante escenarios adversos<sup>121</sup>.

En este contexto, la actividad aseguradora juega un papel importante en la adaptación, ya que facilita la transferencia de riesgos, como se ha explicado en el Capítulo 2.1. En 2020 la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) publicó el informe Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora. Entre las conclusiones destaca que España, con una alta penetración del seguro y un sistema solidario de cobertura de riesgos extraordinarios —el cual incluye riesgos hidrometeorológicos—, está en una posición favorable para que el sector asegurador enfrente el desafío del cambio climático<sup>122</sup>.

La característica esencial del sistema, establecido por ley y gestionado por el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), es la capacidad para proporcionar a las personas aseguradas una cobertura frente a riesgos considerados extraordinarios, a través de su inclusión obligatoria en los contratos de las pólizas de seguros que establecen con las compañías aseguradoras<sup>123</sup>.

Es importante destacar que el CCS cubre, conforme al Real Decreto 300/2004<sup>124</sup>, fenómenos como inundaciones extraordinarias, terremotos, maremotos, erupciones volcánicas o tempestades ciclónicas atípicas (TCA, como la dana en Valencia y otras), pero no cubre los daños causados por los siguientes eventos: vientos no extraordinarios, caracterizados por la inexistencia de ráfagas superiores a 120 km/h; lluvia directa sobre el riesgo asegurado; granizo; nieve; goteras, filtraciones o humedades; rotura de presas, alcantarillas o canales artificiales (salvo si la rotura se produjo como consecuencia de un evento extraordinario), y otros<sup>125</sup>.

El sistema español es reconocido en todo el mundo. Como recuerda Kousky, el seguro contra desastres es caro y, en áreas de alto riesgo, las primas llegan a ser inaccesibles para muchos. Para facilitar el acceso, países como Francia, España y Nueva Zelanda han implementado seguros obligatorios con primas subsidiadas a través de una tarifa plana para todos los asegurados, sin diferenciar por riesgo, bajo un enfoque de “solidaridad” que también reduce costes administrativos<sup>126</sup>.

“El Consorcio de Seguros de España es un ejemplo para toda Europa, un claro ejemplo de cómo la colaboración entre el sector público y el sector privado es fundamental para combatir y mitigar los efectos del cambio climático y las catástrofes naturales”, ha dicho recientemente la presidenta de la EIOPA, Petra Hielkema, que ha añadido: “Sin ese papel combinado de las aseguradoras, que son las mejores calibrando riesgos, y el Estado, que es capaz de cubrir excesos de pérdidas en siniestros muy graves, no funcionaría tan bien el modelo. Por eso creo que funciona muy bien para tratar las catástrofes naturales”<sup>127</sup>.

Los programas de seguros contra riesgos catastróficos, como el español, parecen contribuir a una mayor proporción de pérdidas aseguradas, incluso con niveles más bajos de penetración general de seguros de propiedad. Por ejemplo, España tiene una tasa de penetración de seguros de propiedad (primas de propiedad como porcentaje del PIB) comparable (pero inferior) a la de México, Grecia, Colombia, Turquía e Italia; aunque un nivel mucho más alto de cobertura de seguros para inundaciones y tormentas<sup>128</sup>.

El efecto general es que el CCS suele considerarse eficaz como institución que presta un servicio útil al público y al sector de los seguros. El CCS ha convertido el seguro contra catástrofes en una infraestructura de la sociedad española. Accesible para la mayoría sin problemas, apenas se piensa en él ni se lo cuestiona, de la misma manera que no pensamos en la electricidad o el agua corriente en el curso normal de las cosas, resume la publicación *Disaster insurance reimaged*, de 2023<sup>129</sup>.

Los efectos crónicos y agudos del cambio climático afectan el desempeño del CCS. En su Informe Anual 2023, el consorcio destaca que el ratio de siniestralidad del Seguro Agrario cerró el ejercicio en cuestión en el 371,7 %, lo que representa unas pérdidas técnicas de 396,7 millones de euros. La pertinaz sequía, unida a la concurrencia de una pluralidad de eventos naturales, han dañado severamente al campo español en los últimos años. En el mismo periodo, la cobertura de los riesgos extraordinarios estuvo marcada sobre todo por distintos eventos de inundación y viento; de hecho, estos daños supusieron algo más de 450 millones de euros. En concreto, las tormentas Aline y Bernard (49 millones) y las inundaciones en julio de Zaragoza (80 millones) y en septiembre de Toledo, Madrid, Cuenca, Ciudad Real, Segovia, Valencia-Castellón (168 millones) son los eventos más representativos del año<sup>130</sup>, aunque todos muy inferiores a los perjuicios causados por la dana de Valencia, con daños estimados en 3500 millones de euros. Conforme a lo indicado anteriormente, en 2023 las aseguradoras españolas desembolsaron 847 millones de euros para hacer frente a daños provocados por siniestros meteorológicos<sup>131</sup>. En la Memoria Social del Seguro 2023, UNESPA destaca los mayores pagos por fenómenos meteorológicos históricos, como la borrasca Gloria en 2020 (306 millones de euros) o la borrasca Filomena en 2021 (235 millones de euros)<sup>132</sup>.

En cualquier caso, estos pagos, tanto los del CCS como los de las aseguradoras, fueron superados, con creces, por la depresión aislada en niveles altos (dana) en Valencia y otras regiones en octubre de 2024; hasta la fecha, la catástrofe más costosa de la historia de España. El CCS estimaba estos daños en unos 3500 millones

de euros<sup>133</sup>, lo que sería incluso más que las inundaciones de Vizcaya de 1983, que provocaron 34 muertos y conllevaron que el CCS pagara unas indemnizaciones por valor de 977 millones de euros actuales (ajustados por la inflación)<sup>134</sup>. En el momento de la redacción final del presente estudio no existía un valor oficial de las pérdidas económicas totales, pero el Banco de España, por ejemplo, estimaba que la exposición del sector financiero —más allá del sector asegurador— en las zonas afectadas por la dana ascendería a unos 20 000 millones de euros<sup>135</sup> y las muertes por esta tragedia ya superaban las 200 personas<sup>136</sup>.

En cualquier caso, la dana en Valencia pone de relieve el papel fundamental del CCS en la resiliencia del mercado asegurador español frente al riesgo climático. De acuerdo con la agencia crediticia Fitch Ratings, la eficacia del CCS a la hora de mitigar el impacto financiero de los desastres naturales en las aseguradoras españolas es evidente a partir de los datos históricos: el CCS pagó el equivalente a 10 600 millones de euros en compensaciones por riesgos extraordinarios entre 1987 y 2022, de los cuales las inundaciones representaron alrededor del 70 %. El ratio combinado medio de los seguros de daños multirriesgo en España entre 2014 y 2023 fue de un importante 94 %, lo que pone de relieve la estabilidad proporcionada por el CCS, a pesar de las frecuentes pérdidas relacionadas con el clima. El ratio combinado del sector no debería verse significativamente afectado por las recientes inundaciones, pero las aseguradoras tendrán que pagar los daños por granizo ocurridos en la misma época en la región de Valencia, ya que no están cubiertos por el CCS. La agencia entiende que esquemas como el CCS y el Cat Nat francés son positivos para las aseguradoras desde el punto de vista crediticio, ya que mejoran su resiliencia y estabilidad financiera. A medida que el cambio climático siga aumentando la frecuencia y la gravedad de los desastres naturales, el papel de estos esquemas será cada vez más importante para respaldar la capacidad de la industria aseguradora de gestionar el riesgo y proporcionar una compensación oportuna a los asegurados<sup>137</sup>.

Por otro lado, y según una perspectiva más amplia, la Autoridad Macroprudencial Consejo de Estabilidad Financiera (AMCESFI) publicó en septiembre de 2023 —en el marco de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética<sup>138</sup>— su primer Informe Bienal de Riesgos del Cambio Climático para todo el sistema financiero español, con un análisis del impacto de los riesgos de transición y físicos sobre el sistema financiero. El informe señala que una transición climática desordenada impactaría negativamente a los intermediarios financieros, con efectos mucho más graves que en una transición gradual y planificada. También concluye que el aumento de fenómenos meteorológicos extremos, como sequías y olas de calor, también perjudicaría a estos intermediarios. Los costes de la transición serían menores si las medidas para la descarbonización se aplicasen de forma anticipada y no disruptiva<sup>139</sup>. Sin embargo, el informe no analiza ninguna medida de adaptación<sup>140</sup>.

Es razonable esperar que el siguiente informe bienal de riesgos del cambio climático de la AMCESFI incluya la adaptación, ya que su Informe Anual (general) de 2023, publicado en septiembre de 2024, destaca que el sector de los seguros desempeña un papel clave —a través de sus inversiones, productos y servicios—, en la mitigación y, yendo más allá del informe anual de 2022, también en la adaptación al cambio climático<sup>141</sup>.

## 3.3 EL PAPEL DE LOS ACTUARIOS

Los actuarios son los especialistas de las entidades aseguradoras capacitados para fijar el precio de las pólizas de seguros basándose en un análisis detallado del riesgo. Para muchos tipos de riesgos, los actuarios examinan el historial de reclamaciones<sup>142</sup>.

La técnica actuarial incluso define la legalidad de las operaciones de una entidad aseguradora. En España, la Ley 20/2015, que regula la solvencia del sector, explícitamente prohíbe, en su artículo 5, operaciones “que carezcan de base técnica actuarial”<sup>143</sup>.

La mayoría de los trabajos actuariales implican algún tipo de modelización. Por ejemplo, el diseño y la fijación de precios de los productos de seguros, la fijación de las tasas de contribución a los fondos de pensiones,

la selección de estrategias de inversión y el establecimiento de las provisiones técnicas, las reservas o los requisitos de capital pertinentes dependen de supuestos relativos a la experiencia futura<sup>144</sup>.

El desarrollo y la selección de hipótesis suelen comenzar con la consideración de los datos pasados y las tendencias subyacentes. También se tienen en cuenta los cambios en las condiciones que podrían afectar la frecuencia y la gravedad de las pérdidas asociadas con ciertos tipos de eventos, la experiencia de inversión, la inflación, los cambios en las exposiciones subyacentes y el medioambiente y los cambios previstos en la frecuencia y la gravedad de los eventos que dan lugar a pagos de reclamaciones. Sin embargo, la identificación, la búsqueda y la evaluación de los datos pertinentes es un problema, especialmente para los países menos desarrollados y en desarrollo, donde esos datos son escasos. Un desafío clave en la modelización actuarial es el limitado conocimiento técnico que existe actualmente sobre la traducción de las posibilidades climáticas futuras en variables financieras que se puedan modelizar<sup>145</sup>.

Una encuesta realizada a supervisores de seguros por el BIS en 2019 concluyó que la deficiencia de datos era el principal desafío que enfrentan las aseguradoras al evaluar sus exposiciones al riesgo climático<sup>146</sup>.

Los cambios en los riesgos relacionados con el clima aumentan la incertidumbre sobre las tendencias de los datos en los que se basan las hipótesis. Aparte, los impactos del cambio climático están interrelacionados y los cambios en un área pueden tener efectos acumulativos en otras. Como consecuencia, los actuarios han de considerar esa incertidumbre de forma adecuada; así como replantear los modelos subyacentes utilizados en su trabajo, para asegurarse de que se ajustan a los riesgos relacionados con el clima tanto a corto como a largo plazo. Tal revisión de los modelos puede requerir reflexionar si es necesario un enfoque más amplio y sistémico para modelar los riesgos relacionados con el clima. Después de todo, es posible que surjan diferencias entre las pérdidas y los daños que afectan a la sociedad en general y los experimentados en los segmentos de la población que se analizan. Así pues, los actuarios deben distinguir entre estos efectos en sus modelos, incluida la forma en que se estructuran los modelos y cómo tener en cuenta las posibles correlaciones entre los riesgos. En general, la amplitud y la gravedad de los impactos relacionados con el clima poseen el potencial de causar daños adversos generalizados a la sociedad y la economía, muchos de los cuales son difíciles de capturar en un modelo actuarial tradicional. Será necesario considerar escenarios futuros alternativos. De modo que los actuarios deben asegurarse de que se identifiquen datos relevantes para mejorar la evaluación del impacto futuro del cambio climático en diferentes lugares y perfiles demográficos y socioeconómicos, incluyendo la creciente incertidumbre debido al período de tiempo más largo del modelado<sup>147</sup>.

Como vemos, los actuarios tienen la capacidad de desempeñar varias funciones importantes para ayudar al sector de seguros a abordar los desafíos de los riesgos relacionados con el clima, entre ellas:

- revisar los modelos subyacentes utilizados en su trabajo para comprobar si siguen siendo adecuados a la luz de los riesgos relacionados con el clima a corto y largo plazo; es posible que dicha revisión deba considerar un enfoque sistémico para modelar los riesgos relacionados con el clima;
- proponer la creación de productos de seguros y estructuras de precios que alineen los intereses financieros de los asegurados con un comportamiento que promueva soluciones innovadoras o resultados adaptables al clima;
- alinear el diseño de los productos de seguros (por ejemplo, características, exclusiones, precios) con las necesidades de los consumidores, las empresas, los grupos vulnerables, los reguladores, los gobiernos, etc.;
- alentar a los fondos de pensiones, las aseguradoras y otros clientes a ser inversores activos que respalden la gestión de los riesgos relacionados con el clima en las empresas en las que invierten;
- compartir su experiencia en la modelización del impacto financiero de los eventos extremos relacionados con el clima (por ejemplo, la modelización de catástrofes);
- desarrollar estrategias y productos de inversión que ayuden a resolver o abordar problemas asociados con los riesgos relacionados con el clima;



- asesorar a diversos tipos de organizaciones, incluidos gobiernos y otros encargados de la formulación de políticas sobre iniciativas de riesgo relacionado con el clima que fomenten una mejor gobernanza y gestión de riesgos;
- contribuir al debate público y la revisión de programas gubernamentales pertinentes, cuestiones de política pública (por ejemplo, supervisión de seguros) y planificación de desastres relacionados con el clima, e informar sobre códigos de construcción y políticas de uso de la tierra;
- y revelar en su trabajo, en términos claros e inequívocos, el impacto que tiene el cambio climático en relación con los riesgos físicos, de transición y legales/de reputación, de acuerdo con marcos como el del Grupo de Trabajo sobre Divulgación Financiera Relacionada con el Clima (TCFD) del Consejo de Estabilidad Financiera (FSB)<sup>148</sup>.

## 3.4 MODELOS ADAPTADOS A LA SITUACIÓN CLIMÁTICA Y OTRAS INNOVACIONES

Aunque los catálogos de eventos se actualizan con nuevos datos, todavía predominan aquellos basados en condiciones climáticas pasadas. Algunos modelos se están adaptando a la situación climática, ajustando eventos según lo que quizá ocurra en un futuro con más emisiones de gases de efecto invernadero<sup>149</sup>.

En el caso de los desastres, el historial de siniestros no es suficiente. En primer lugar, muchos de ellos son eventos de baja probabilidad. En consecuencia, los registros históricos (incluso unas pocas décadas de datos) resultan en ocasiones extremadamente insuficientes para obtener una buena estimación de la probabilidad de desastres poco frecuentes y los costes que imponen. En segundo lugar, muchos riesgos cambian con el tiempo, debido al cambio climático, al cambio tecnológico o a los cambios en los lugares y los métodos de construcción<sup>150</sup>.

Las técnicas y modelos de cuantificación de riesgos que cubren explícitamente los climáticos están más avanzados en el caso de los riesgos físicos, pero aún se encuentran en una etapa inicial en lo que respecta a los riesgos de transición y responsabilidad civil (*liabilities*), incluso en las jurisdicciones más desarrolladas. Tanto para los supervisores como para las aseguradoras es un desafío evaluar plenamente el impacto de los riesgos climáticos y, en consecuencia, determinar la capacidad de las aseguradoras para cumplir con sus obligaciones con los asegurados en escenarios climáticos adversos. No obstante, existen herramientas de evaluación de riesgos, como las pruebas de estrés y el análisis de escenarios, que las aseguradoras pueden utilizar para mejorar su comprensión de las exposiciones al riesgo climático, así como para proporcionar estimaciones ilustrativas de pérdidas.

Los modelos suelen implicar la traducción de posibles resultados climáticos futuros (como el aumento de la temperatura media mundial) en factores de estrés y la aplicación de esos factores a los estados financieros o las variables de riesgo<sup>151</sup>. Igualmente, proporcionan estimaciones de pérdidas anuales promedio y probabilidades de superación de pérdidas específicas, útiles para determinar precios y reservas<sup>152</sup>.

Y, sin embargo, a pesar de que estos modelos cubren la mayoría de las pérdidas aseguradas globalmente, no están ajustados por completo a las condiciones climáticas futuras<sup>153</sup>. Parecen bastante objetivos, pero la realidad es que los modelos requieren una cantidad sustancial de criterio profesional<sup>154</sup>.

Evidentemente, hay grandes incertidumbres sobre el futuro, como las emisiones, la frecuencia de peligros y la vulnerabilidad de las infraestructuras<sup>155</sup>. Las proyecciones a largo plazo, como las que estudian escenarios hasta 2100, enfrentan desafíos debido a estas incertidumbres. Firmas especializadas están integrando cambios climáticos en sus modelos mediante nuevas tecnologías, inteligencia artificial y aprendizaje automático<sup>156</sup>.

En cualquier caso, incluso si los resultados de los escenarios climáticos futuros están sujetos a incertidumbre, los modelos pueden servir para respaldar los debates dentro de las aseguradoras sobre su estrategia de riesgo climático y mejorar su comprensión de los riesgos. Desde una perspectiva de gobernanza corporativa, la mayoría de las autoridades encuestadas por el BIS en el estudio antes mencionado esperan que la toma de decisiones corporativas se base en los informes de riesgo climático, al tiempo que reconocen las limitaciones y los supuestos subyacentes a los modelos de evaluación de riesgos. Los resultados también son útiles para las aseguradoras a la hora de satisfacer la creciente demanda de divulgación de sus exposiciones al riesgo climático<sup>157</sup>. Sin embargo, es también urgente e importante que estos modelos evolucionen y que efectivamente revisen y mejoren los productos de seguros y otras medidas.

Las tecnologías emergentes y la innovación, en especial, las capacidades analíticas de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (*machine learning*), están permitiendo integrar el futuro climático en modelos actuales. Por ejemplo, una empresa de modelado usa el aprendizaje automático para identificar “reglas de comportamiento atmosférico” que generan eventos extremos, mejorando los modelos de circulación global para distribuir pérdidas por catástrofes. Además, nuevas empresas aplican estas técnicas para crear puntuaciones de riesgo y modelos ante condiciones climáticas futuras para varios peligros relacionados con el clima. No obstante, la integración de estas herramientas en la fijación de precios de seguros y la gestión de exposiciones puede verse limitada por desafíos comerciales y restricciones regulatorias<sup>158</sup> (ver Capítulo 4.2).

Otra novedad es el mayor acceso a la información de clientes corporativos: la Directiva CSRD<sup>159</sup> obliga a las grandes empresas a identificar y divulgar de forma estandarizada sus impactos, riesgos y oportunidades climáticos materiales, además de sus planes de transición<sup>160</sup>. Esta información permite a las aseguradoras comprender mejor su exposición al riesgo, desarrollar modelos de precios más precisos y tomar decisiones de suscripción más informadas. Las aseguradoras podrán, por ejemplo, recompensar a las empresas que gestionen sus riesgos climáticos con primas más favorables (ver Capítulo 4.4), creando un ciclo de retroalimentación positiva que incentive prácticas comerciales resilientes al clima. Los datos más consistentes también impulsarían tecnologías de evaluación de riesgos más sofisticadas, lo que ayudaría a las aseguradoras a predecir y prepararse mejor para las pérdidas relacionadas con el clima y a desarrollar productos innovadores que promuevan la resiliencia climática<sup>161</sup>.

## 3.5 LA BRECHA DE PROTECCIÓN DEL SEGURO

La Brecha de Protección del Seguro (BPS) se refiere a la diferencia entre la cobertura de seguros necesaria para proteger a la sociedad de manera adecuada y la cantidad de seguros que efectivamente se adquiere. Esta brecha refleja el mercado potencial que podría alcanzarse si todos los riesgos estuvieran bien asegurados. Dicho esto, no es un concepto estático, ya que varía en función del crecimiento económico de un país y la aparición de nuevos riesgos relacionados con el desarrollo<sup>162</sup>.

La brecha de protección es sorprendentemente grande. Representa alrededor del 75 % en el mundo: solo una cuarta parte de las pérdidas económicas causadas por desastres están aseguradas. Incluso en América del Norte, con mercados de transferencia de riesgos bien desarrollados, todavía es de alrededor del 60 %<sup>163</sup>.

La brecha de protección del seguro varía también con los tipos de riesgos. Según la Autoridad Europea de Seguros y Pensiones de Jubilación (EIOPA), en Europa solo una cuarta parte de las catástrofes climáticas están aseguradas<sup>164</sup>.

En España la BPS de los seguros de no vida parece no preocupar tanto y es mucho menor que la de seguros de vida. Por ejemplo, en 2023 la BPS relativa a los seguros de no vida representaba 1,7 mil millones de euros, que se compara con una BPS de 27,2 millones de euros para los seguros de vida. El inverso de la BPS es la penetración del seguro en la economía (la relación que guardan las primas respecto al producto interior bruto), que para los seguros de no vida se situó en el 2,94 % en 2023, sin apenas cambios respecto a la del año

previo<sup>165</sup>. Pero, en el caso de que estas catástrofes estén cubiertas por las pólizas de seguro, las limitaciones en la cobertura —como deducibles más altos para huracanes o terremotos— y el infraseguro, dejan a muchos propietarios sin la protección financiera suficiente para reconstruir después de una pérdida grave. Factores como la falta de actualización de la póliza, cálculos incorrectos de costes y ofertas de coberturas inadecuadas agravan este problema<sup>166</sup>.

En julio de 2024, el Climate Resilience Dialogue (Diálogo sobre la Resiliencia Climática), un grupo ad hoc de partes interesadas (aunque sin representantes del tercer sector o de la academia) creado por la Comisión Europea, publicó su informe final con propuestas para reducir la brecha de protección climática y aumentar la resiliencia de las economías y las sociedades frente a los impactos del cambio climático<sup>167</sup>.

Más concretamente, el documento ofrece en primer lugar una breve descripción general de los principales riesgos relacionados con el clima a los que están expuestos actualmente las personas, las empresas y los activos en Europa. También, analiza los factores clave que contribuyen a la brecha de protección climática (concienciación sobre los riesgos, evaluación de los riesgos, así como otros factores de oferta y demanda, como la asequibilidad de las primas, la desconfianza con respecto a los seguros y los límites a la asegurabilidad de los riesgos), así como las posibles soluciones centradas en la reducción, distribución y transferencia de riesgos, como las asociaciones público-privadas y otras soluciones basadas en seguros (esto incluye la evolución de los enfoques basados en seguros con el potencial de superar algunas de las barreras de la brecha de protección climática). Profundiza además en los principales riesgos relacionados con el clima en Europa, que abarcan inundaciones, incendios forestales, olas de calor, sequías y tormentas, destacando lecciones, buenas prácticas y posibles soluciones derivadas de eventos pasados que podrían implementarse para aumentar la resiliencia climática. Por último, el informe presenta una descripción general de las perspectivas, lecciones y aprendizajes existentes, con el objetivo de proponer acciones y enfoques integrados o colaborativos para la brecha de protección climática que ayuden a satisfacer las necesidades de diferentes tipos de partes interesadas. Entre estas acciones propuestas se incluyen hacer obligatorio el seguro climático, obligar a agrupar los riesgos (para cubrir todos o un subconjunto de los peligros relacionados con el clima) u ofrecer subsidios o exenciones impositivas a los clientes para el seguro climático nacional<sup>168</sup>.

Por otro lado, es importante destacar que los sistemas donde la oferta de seguro es obligatoria, a diferencia de los sistemas donde la compra de seguro es obligatoria, no suelen generar tasas de penetración elevadas<sup>169</sup>.

En España, varias de estas acciones ya se están implementando, por ejemplo, a través del CCS. Por otro lado, la tasa de penetración del seguro para catástrofes naturales es relativamente alta: del 50 al 75 %<sup>170</sup>. Esta tasa podría aumentar, aunque es importante señalar que una cobertura de seguro del 100 % (o una BPS climática del 0 %) no es necesariamente un objetivo deseable ni uno que pueda lograrse en todos los casos. En la práctica, los ciudadanos, las empresas y las autoridades tienen la opción de no buscar protección financiera a través de soluciones de seguros y, en ocasiones, de autoasegurarse<sup>171</sup>.

El modelo español parece funcionar bien, pero el aumento de eventos climáticos extremos debido al cambio climático ha llevado a expertos a señalar la necesidad de revisar las definiciones de riesgos extraordinarios y las coberturas ofrecidas por las aseguradoras. Estos eventos, antes considerados excepcionales, son cada vez más frecuentes, lo que genera un entorno de mayor incertidumbre para el sector asegurador y los asegurados. Las aseguradoras han respondido con exclusiones de cobertura, primas más altas, endurecimiento de condiciones y cláusulas poco claras, lo que podría dar como resultado una brecha de protección para los daños causados por estos fenómenos. Además, el sector privado posee la capacidad de implicarse más para cubrir daños patrimoniales y personales que no encuentran fácilmente una cobertura adecuada. Por otro lado, se plantea que las aseguradoras incorporen nuevas cláusulas que consideren los riesgos asociados al cambio climático, como impactos en salud o mortalidad en áreas con alta vulnerabilidad. Estas condiciones tal vez deriven en primas más elevadas o exclusiones específicas. Para que estas cláusulas sean efectivas, es esencial que sean claras, específicas y adaptadas a las condiciones actuales y futuras. Asimismo, se requiere un análisis previo por parte de las aseguradoras y un compromiso de los asegurados de informar sobre características que aumenten el riesgo, además de revisar detalladamente los límites de las coberturas<sup>172</sup>.

# 4. MEDIDAS, INCENTIVOS Y SEGUROS POTENCIALMENTE ÚTILES PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

## 4.1 PREVENCIÓN: DEFINICIÓN DE ZONAS INUNDABLES, CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN Y PRÉSTAMOS CLIMÁTICOS

Como se ha indicado anteriormente, la mitigación (de las causas) del cambio climático sigue siendo la prioridad global. Sin embargo, con los efectos ya reconocidos como presentes de la crisis climática cobra importancia la adaptación a sus consecuencias, que debería incluir también la prevención de los impactos. Evidentemente, el sector asegurador puede —y debería— estar interesado en apoyar la prevención de los impactos del cambio climático, antes incluso que la adaptación en sentido más amplio y, por supuesto, antes del pago de indemnizaciones.

Prevención se define como “actividades y medidas encaminadas a evitar los riesgos de desastres existentes y nuevos”. El término prevención (de desastres) expresa el concepto y la intención de evitar por completo los posibles impactos adversos de los sucesos peligrosos. Aunque es imposible eliminar ciertos riesgos de desastres, la prevención pretende reducir la vulnerabilidad y la exposición en los contextos en los que, como resultado, el riesgo de desastres es eliminado. Algunos ejemplos son los diques o terraplenes —medidas estructurales que reducen el riesgo asociado a una inundación hasta cierto grado de seguridad; por encima del mismo no son efectivas y pueden agravar el episodio—, los reglamentos sobre el uso del suelo que no permiten los asentamientos en zonas de riesgo alto y la inmunización contra enfermedades prevenibles mediante vacunación. También pueden adoptarse medidas de prevención durante o después de un suceso peligroso o un desastre con el fin de prevenir amenazas secundarias o sus consecuencias —por ejemplo, medidas para evitar la contaminación del agua—<sup>173</sup>.

Las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) también favorecen la adaptación en general y la prevención en particular. Algunos ejemplos incluyen la protección y restauración de los procesos ecológicos y de autorregulación de la energía de ríos y humedales, que mejoran la defensa contra inundaciones, la conservación de la estructura y la funcionalidad de los ecosistemas costeros y marinos que protegen a las poblaciones y las infraestructuras de los efectos de la subida del mar; de las masas forestales biodiversas que mejoran la resiliencia de los ecosistemas a incendios forestales, mitigan el avance de los procesos de desertificación y reducen la velocidad de la escorrentía superficial del agua, favoreciendo su retención natural y reduciendo la peligrosidad de los episodios de avenida; y de la agricultura sostenible, como la agroecología o el uso agroforestal. Más allá de estos beneficios, las SBN son generalmente más económicas de aplicar y mantener que las soluciones “grises” para el mismo nivel de reducción del riesgo, debido a que tienen una dinámica natural que supone un menor coste de implementación y mantenimiento<sup>174</sup>.

En este capítulo se presentan algunas medidas, incentivos y productos en desarrollo o llevados a cabo por el sector asegurador con un enfoque en la prevención. Pero antes se discuten de manera breve algunas medidas de prevención, íntimamente conectadas con el sector de los seguros, que ya han sido adoptadas o

desarrolladas por otros actores; en concreto, la definición de zonas inundables, los códigos de construcción y los préstamos climáticos vinculados a primas de seguros.

## ZONAS INUNDABLES

España tiene al menos 26 733 km de zonas inundables (con período de retorno (T)<sup>175</sup> = 500 años) ya estudiadas<sup>176</sup> y mapeadas<sup>177</sup>. Se estima que en ellas viven más de 3 millones de personas<sup>178</sup>.

Están también mapeadas 1444 áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI) —en total, 10 358 km de cursos fluviales—, la mayoría sujetas a inundaciones periódicas<sup>179</sup>. Se definen como ARPSI aquellas zonas del territorio para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo se considera probable, como resultado de los trabajos de evaluación preliminar del riesgo de inundación (EPRI). Las ARPSI se delimitan sobre la base de la evaluación preliminar del riesgo de inundación, que se elabora a partir de la información fácilmente disponible, como datos registrados y estudios de evolución a largo plazo de la hidrología, la precipitación y la hidromorfología, así como las previsiones del impacto del cambio climático que contemplan los planes hidrológicos de demarcación —aunque no de forma exhaustiva, dada la incertidumbre asociada a la frecuencia de dichos impactos—; y teniendo en cuenta las circunstancias actuales de ocupación del suelo, la existencia de infraestructuras y actividades para protección frente a inundaciones y la información suministrada por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y por las Administraciones competentes en la materia<sup>180</sup>.

La aprobación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), a través del Real Decreto 638/2016<sup>181</sup> y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales, ha supuesto un importante avance en la relación entre los usos del suelo y la gestión del riesgo de inundación, todo ello en consonancia con los objetivos que marca la Comisión Europea para la gestión del riesgo de inundación derivados de la implantación de la Directiva 2007/60/CE<sup>182</sup>, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. El RDPH puede contribuir a aumentar la seguridad de las personas y bienes ante el riesgo de inundación, en las nuevas actuaciones en la zona de flujo preferente y en las zonas inundables, facilitando información para la labor de todas las Administraciones públicas competentes y, de forma muy significativa, la de la Administración hidráulica. En este reglamento se introduce la identificación de los nuevos usos y actividades vulnerables frente a avenidas, que no podrán ser autorizados en las zonas de flujo preferente, incluyendo determinados supuestos excepcionales, entre los que se incluye un régimen específico previsto para los núcleos urbanos ya consolidados. Del mismo modo, se fijan ciertas limitaciones básicas al uso de las zonas inundables, tal y como establece el texto refundido de la ley de aguas, completando de este modo el desarrollo reglamentario en la materia<sup>183</sup>. No obstante, la mayoría de los planeamientos municipales no se han adaptado a esta normativa ni a la del suelo, en que se regula la ordenación de las zonas inundables.

El marco legal español no está exento de críticas. De acuerdo con Jorge Olcina, catedrático de la Universidad de Alicante de Ordenación del Territorio, Climatología y Riesgos Naturales, hoy parece “prácticamente imposible” construir en esos lugares de manera legal. Pero, mucho tiempo antes, las viviendas ya habían colonizado ramblas, barrancos, dejando a los ríos sin espacio para evacuar en momentos de crecida. “Tenemos planes de los años 70 y, sobre todo, 80 y 90, que no contemplan esos riesgos. Debería existir una legislación que obligara a adaptarse a los de más de 15 años de antigüedad, y también a la nueva concepción de sostenibilidad”, concreta Olcina. Faltan además mecanismos para velar por el cumplimiento de la legislación por parte de autoridades del agua y del urbanismo, expone Andrés Díez, profesor de investigación del Instituto Geológico Minero de España (IGME/CSIC)<sup>184</sup>. Por otro lado, la normativa habla del informe de las autoridades del agua, pero no habla de su carácter vinculante y preceptivo ante la aprobación de los planes de urbanismo o los nuevos asentamientos.

La definición de zonas inundables es una práctica relativamente común —igual que sus problemas— en todo el mundo. Por ejemplo, en Estados Unidos estas zonas (o mapas), aunque diseñados para la clasificación

y gestión, a menudo se han convertido en productos de facto para la comunicación de inundaciones. Lamentablemente, no están bien diseñados para este propósito. A menudo están desactualizados, ya que no incorporan datos o métodos recientes o mejores. Tampoco incluyen todas las fuentes de riesgo de inundaciones; por lo general, relacionadas con las lluvias, que están aumentando en muchas comunidades a medida que el clima se calienta. Otro problema es que estos mapas se basan en datos históricos y no muestran cómo aumentará el riesgo de inundaciones con el cambio climático<sup>185</sup>. Esto ocurre de forma similar en España. No se contempla la incertidumbre asociada a las predicciones y la frecuencia (en aumento) de estos impactos. Este problema tiene como base la falta de datos hidrometeorológicos y de aforos, así como la falta de enfoque de gestión a escala de subcuenca. Solucionar la situación facilitaría tener estimaciones de caudal en los puntos de drenaje o encauzamiento de las subcuencas.

Esta tesis concuerda totalmente con Félix Francés, catedrático de Ingeniería Hidráulica en la Universidad Politécnica de Valencia: “la cartografía regional de peligrosidad es exhaustiva [y] se ha mejorado mucho en la previsión meteorológica, pero falta conocer cuánto van a subir los ríos en momentos de crecida y qué zonas tienen probabilidades de inundarse después de que la dana descargue, y eso es la predicción hidrológica”<sup>186</sup>.

En Estados Unidos, un grupo sin fines de lucro, la First Street Foundation, ofrece información gratuita sobre riesgos. Su solución consiste en una medida integral del riesgo de inundación para cada propiedad en los Estados Unidos. Cuenta con un puntaje (*flood factor*) que ahora está integrado en plataformas de venta y alquiler de inmuebles (como Realtor.com y Redfin), para que cuando un potencial comprador esté pensando en comprar una nueva casa, también pueda considerar de inmediato el riesgo de inundación en su decisión de compra. First Street también proporciona información más detallada sobre el riesgo de inundación y los posibles daños y muestra el riesgo de inundación proyectado en el contexto del cambio climático<sup>187</sup>. Todo ello en un contexto en el que muchas compañías aseguradoras han dejado de operar en las zonas de mayor riesgo o bien cobran primas que desincentivan la reactivación de los asentamientos en las zonas más expuestas.

En España, se pueden consultar los mapas de riesgo a través de un visor cartográfico del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica, en concreto, periodos de retorno de 500, 100, 50 o 10 años<sup>188</sup>. Este visor no parece estar integrado a plataformas de venta y alquiler de inmuebles para evitar el efecto rechazo y disminuir la oferta y la probabilidad de negocio. Igualmente ocurre en las zonas más expuestas de la costa.

Otra preocupación es que el concepto de “periodo de retorno”, aunque técnicamente aceptable para describir un riesgo anual pequeño, resulta engañoso en la comunicación, ya que las personas pueden entender que, una vez ocurrido un evento con periodo de retorno de 100 años (o 170 años como la dana de Valencia<sup>189</sup>), este evento no va a ocurrir otra vez en los próximos 100 años. La agencia ambiental del Reino Unido, por ejemplo, ha dejado de usar el concepto en sus comunicaciones; en cambio, usa porcentajes, como el 1 % para un evento con periodo de retorno de 100 años<sup>190</sup>.

## CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN

Un código de construcción puede ser definido como un “conjunto de ordenanzas o reglamentos y normas asociadas que tienen por objeto regular aspectos del diseño, la construcción, los materiales, las modificaciones y la ocupación de estructuras que son necesarios para velar por la seguridad y el bienestar de los seres humanos, incluida la resistencia a los derrumbes y a los daños”<sup>191</sup>.

Los códigos de construcción pueden incluir normas tanto técnicas como funcionales. Deben incorporar las enseñanzas extraídas de las experiencias internacionales y adaptarse a las circunstancias nacionales y locales. Para apoyar el cumplimiento efectivo de los códigos de construcción, un requisito fundamental es contar con un régimen sistemático de aplicación<sup>192</sup>.

Aunque los códigos de construcción casi siempre los determinan los reguladores del sector, las aseguradoras han desempeñado históricamente un papel importante en influir en los estándares de construcción. Ahora, aprovechando su experiencia histórica y su capacidad de influencia en los códigos de construcción, así como utilizando incentivos en las primas para fomentar la adopción de prácticas de construcción resilientes, las aseguradoras pueden acelerar la adopción de mejores estándares de estructuras. Este enfoque proactivo aborda la raíz del estrés en el mercado de seguros mientras crea un camino más sostenible tanto para la industria como para las comunidades. A medida que el parque de edificaciones se vuelve más resiliente, las aseguradoras pueden mantener la cobertura en áreas vulnerables al tiempo que mantienen primas más asequibles, rompiendo el ciclo de pérdidas crecientes y interrupciones en el mercado. Al fin y al cabo, la aplicación de códigos de construcción más estrictos reduce la probabilidad y la gravedad de los daños a la propiedad, lo que potencialmente disminuye la frecuencia y el monto de las reclamaciones. Esto hace que los riesgos sean más asegurables y ayuda a mantener primas asequibles en áreas de alto riesgo, abordando el desafío de la asequibilidad y la disponibilidad de cobertura<sup>193</sup>.

En España el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por el Real Decreto 314/2006<sup>194</sup>, es el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999<sup>195</sup>, de Ordenación de la Edificación (LOE), es decir, para los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”<sup>196</sup>.

Durante la elaboración de este estudio, empezó la transposición parcial, sobre el texto del CTE, de la Directiva (UE) 2024/1275<sup>197</sup>, relativa a la eficiencia energética de los edificios. En esta transposición parcial se regulará, entre otras cuestiones, el “potencial de calentamiento global” de los edificios. Este es un indicador introducido por la nueva directiva, que cuantifica las contribuciones en términos de potencial de calentamiento global de un edificio a lo largo de todo su ciclo de vida. También se introducirá la definición del “edificio de cero emisiones” y se incrementarán las exigencias de los edificios en relación con la movilidad sostenible<sup>198</sup>.

De momento, todas estas medidas relacionadas con la mitigación del cambio climático, a pesar de bienvenidas, oportunas y necesarias, no contemplan —al menos explícitamente— la adaptación al cambio climático. Asimismo, es necesario que los seguros de hogar planteen mejores condiciones para edificaciones más eficientes y llama la atención la falta de propuestas técnicas para la construcción en zonas inundables, cuando el sector debería desaconsejar explícitamente la construcción en zonas inundables. Igualmente, conviene mencionar que los edificios deben construirse (o remodelarse) en estas zonas sin garajes o sótanos, con primeros pisos sobre pilastras (tipo palafito) y en ningún caso ubicar dormitorios en la planta baja. Estas normas también deberían aplicarse en la inspección técnica de edificios (ITE).

## PRÉSTAMOS CLIMÁTICOS VINCULADOS A PRIMAS DE SEGUROS

Otra iniciativa —que va más allá del sector de seguros, pero que puede ayudar a prevenir los impactos del cambio climático— serían los préstamos climáticos vinculados a primas de seguros. En ese caso, una familia pediría un préstamo y, tras utilizar los fondos para mitigar los efectos de los desastres en su hogar, luego lo devolvería con los ahorros en las primas. Estos enfoques han demostrado ser una forma útil de financiar la eficiencia energética de los hogares y las inversiones en energías renovables. Sin embargo, hasta la fecha no ha habido un programa de préstamos para mitigación con impacto generalizado en el que las inversiones de los hogares se hayan pagado en su totalidad con reducciones en las primas de seguros. Aunque es una idea atractiva en teoría, es necesario superar ciertas barreras del mundo real, incluida la baja demanda por parte de los consumidores<sup>199</sup>. En España no se han encontrado ejemplos de este tipo de préstamos.

## 4.2 MEJORES MODELOS

Conforme se ha adelantado en el Capítulo 3.4, firmas especializadas están integrando cambios climáticos en sus modelos mediante nuevas tecnologías, inteligencia artificial y aprendizaje automático<sup>200</sup>.

Recientemente, la industria de modelado de catástrofes, así como muchas otras industrias impulsadas por datos, ha experimentado un impulso hacia los datos de código abierto y la colaboración de toda la industria. La EIOPA y otras entidades ya ofrecen herramientas de código abierto (*open source*) para la modelización y gestión de los riesgos del cambio climático<sup>201</sup>.

El sector de seguros tiene la capacidad de evaluar y cuantificar el riesgo climático a través de modelos de catástrofes y herramientas analíticas, lo cual es crucial para la gestión de riesgos climáticos. Una evaluación precisa de los riesgos y la eficacia de las inversiones en reducción y adaptación de estos, forma la base para que las aseguradoras ofrezcan su experiencia en la gestión de riesgos a gobiernos, hogares y empresas, e incentiven su reducción mediante precios basados en el riesgo. Sin embargo, las incertidumbres sobre las futuras emisiones, el desarrollo socioeconómico, las inversiones en adaptación y los cambios en los parámetros climáticos, como la frecuencia e intensidad de los eventos, dificultan la capacidad de las herramientas analíticas para prever con confianza las pérdidas futuras<sup>202</sup>.

Dificultan, pero no lo impiden. La OCDE confirma que están aumentando los conjuntos de datos y modelos condicionados al clima. El sector puede estimar las pérdidas futuras bajo diferentes escenarios de emisiones y desarrollo, aunque con cierto grado de incertidumbre. Esta capacidad aún no se aplica ampliamente en todos los países o tipos de riesgo<sup>203</sup>. En concreto, en España no se han identificado modelos de esta clase.

Los esfuerzos regulatorios y de supervisión para garantizar que las aseguradoras monitoreen adecuadamente los riesgos climáticos están incentivando el desarrollo de evaluaciones de riesgo a largo plazo. Por ejemplo, en 2021 el Banco de Inglaterra exigió a las aseguradoras que evaluaran el impacto del clima en las pérdidas anuales promedio, lo que impulsó a las empresas de modelado a desarrollar nuevas herramientas<sup>204</sup>.

Además de los riesgos físicos, conviene recordar que es importante analizar los de transición y de responsabilidades (*litigation*), presentes y futuros<sup>205</sup>.

En España, los riesgos climáticos forman parte de una de las prioridades de supervisión de la DGSFP, pero, igual que en otros países, están enfocados a la posición financiera y de solvencia de la entidad y a la sostenibilidad de su modelo de negocio<sup>206</sup>, no explícitamente a los modelos catastróficos o que consideren el clima.

La Comisión Europea y el Parlamento Europeo están proponiendo enmiendas a la Directiva Solvencia II, que incluirían el análisis de escenarios a largo plazo y la revisión de los parámetros de los modelos de catástrofes para considerar la ciencia climática más reciente, lo cual incrementaría la demanda de análisis de riesgos a largo plazo<sup>207</sup>.

Por otro lado, las previsiones regulatorias que limitan el uso de nuevas fuentes de datos y tecnologías emergentes en la fijación de precios de seguros, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (*machine learning*), podrían frenar la innovación<sup>208</sup>.

En España, por ejemplo, los precios están regulados por la Ley 20/2015<sup>209</sup> e, igual que en otros países como Francia o Noruega, la cobertura de riesgos catastróficos tiene un precio fijo basado en la suma asegurada, no permitiendo la flexibilidad de precios<sup>210</sup>.

Es necesario monitorear de cerca el uso de datos no tradicionales para proteger a los consumidores y asegurar la precisión de los resultados. Sin embargo, restricciones amplias que impidan la experimentación por parte de las aseguradoras podrían sofocar la innovación necesaria para mejorar las evaluaciones de riesgos climáticos futuros<sup>211</sup>.



Parece importante, además, invertir en modelos de código abierto que proporcionen una visión a largo plazo del riesgo climático y que se vinculen con soluciones de seguros, como se recomienda en *Climate Adaptation Strategies*<sup>212</sup>.

La EIOPA cuenta con un catálogo de herramientas y modelos de código abierto, como CLIMADA y Climate Impact Explorer de la Network for Greening the Financial System (NGFS)<sup>213</sup>.

En España, se ha desarrollado, sobre la base de un convenio de colaboración entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), el proyecto piloto GeoMEP, un método de evaluación de pérdidas por riesgos geológicos, centrado en las islas Canarias<sup>214</sup>, pero se desconoce un modelo abierto para riesgos climáticos.

## 4.3 CONCIENCIACIÓN DE CLIENTES Y DE LA SOCIEDAD

En general, existe poca comunicación sobre los riesgos asociados a desastres, tanto por parte de las empresas como de los gobiernos<sup>215</sup>. No obstante, el sector asegurador tiene la capacidad de desempeñar un papel importante, al proporcionar a los asegurados información sobre medidas de reducción de riesgos y adaptación. Más abajo se detallan algunos ejemplos.

Las entidades financieras, incluidas las del sector asegurador, pueden acompañar a sus clientes, y especialmente a las pymes, en la identificación de las oportunidades y amenazas que supone para ellas la transición ecológica. En ese caso, las entidades financieras adoptan un rol prescriptor, contribuyendo a crear conciencia sobre la necesidad de empezar a trabajar en la transición de la empresa, para evitar problemas en el futuro desde el punto de vista financiero y del propio negocio, así como para aprovechar las oportunidades que brinda una adaptación temprana al nuevo marco, en términos de competitividad y sostenibilidad financiera. Además de crear concienciación, el objetivo también es que las entidades financieras ayuden a implementar y poner en práctica un plan coherente y realista que permita cumplir las aspiraciones de sostenibilidad de muchas pymes<sup>216</sup>.

Un informe de 2022 de la OCDE sobre la implementación de estrategias de financiamiento de riesgos de desastres reveló que la mayoría de los países de la OCDE encuestados (15 de 18) incluían información sobre medidas de reducción de riesgos para hogares o empresas en sus iniciativas de concienciación<sup>217</sup>. Por ejemplo, una aseguradora europea participante en un ejercicio piloto de la EIOPA ofrece visitas de evaluación de riesgos a sus asegurados residenciales, no obligatorias y sin coste adicional, para informar sobre peligros climáticos y opciones de reducción de riesgos. De acuerdo con la aseguradora, estas evaluaciones de riesgos conducen a una reducción general del volumen de siniestros de daños en la cartera de suscripción<sup>218</sup>.

Sin embargo, la evidencia sobre si la concienciación promueve la inversión en medidas de adaptación es limitada. Algunos estudios en Francia, Alemania y EE. UU. muestran que quienes recibieron información sobre medidas de protección contra inundaciones tenían mayor probabilidad de invertir en estas medidas. En Austria, Inglaterra y Rumanía, se observó una tendencia similar cuando se ofrecían descuentos en primas junto con la información. No obstante, un estudio en Italia no encontró evidencia de que las comunicaciones influyeran en la disposición de los hogares a invertir en reducción de riesgos<sup>219</sup>.

En cualquier caso, la mayoría de los asegurados residenciales no reciben ninguna información o concienciación sobre riesgos climáticos. Un estudio en Austria, Inglaterra y Rumanía encontró que solo un pequeño porcentaje de los hogares encuestados había recibido información de sus aseguradoras: 30 % en Rumanía, 20 % en Austria y 5 % en Inglaterra<sup>220</sup>. Un ejercicio piloto de la EIOPA reveló que solo el 25 % de las aseguradoras participantes ofrecía información sobre riesgos climáticos a sus clientes, y menos aún proporcionaban detalles específicos sobre medidas prácticas de reducción de riesgos<sup>221</sup>.

La digitalización y la innovación presentan ventajas y desventajas en la provisión de esta información. Aunque la distribución digital de seguros reduce la interacción con intermediarios especializados, también facilita

nuevos canales de comunicación. Un 44 % de las aseguradoras que respondieron a una encuesta de la OECD en 2023 habían evaluado o desarrollado aplicaciones móviles para apoyar la reducción de riesgos (aunque en diversas áreas de negocio)<sup>222</sup>.

La comunicación debe ser también más sencilla y dinámica. A medida que se hagan más compras de seguros directamente con las compañías de seguros, sin pasar por un agente mediador, ya sea en línea o a través de aplicaciones, será necesario que las aseguradoras se encarguen más de la educación de los consumidores, en lugar de hacerlo a través de los agentes. Un número cada vez mayor de compañías de seguros están recurriendo a *chatbots* impulsados por inteligencia artificial para una gran parte de la interacción con los clientes. Muchas empresas están experimentando con la forma de utilizar bots para aumentar la satisfacción del consumidor al ofrecer respuestas inmediatas y facilitar determinadas tareas. Los *chatbots* tienen el potencial de acelerar las interacciones con los consumidores y reducir los costes de los seguros, pero hay poca investigación sobre si estas experiencias en línea proporcionan una información adecuada y personalizada para mejorar las opciones de pólizas de seguros en comparación con las conversaciones en vivo. Un *bot* ciertamente no puede proporcionar las recomendaciones específicas y detalladas que incluyen opciones de reducción de riesgos y una discusión franca sobre el cambio de riesgo que sí aporta un buen agente<sup>223</sup>.

La concienciación es también importante para el sector, desde las aseguradoras hasta los supervisores. En este sentido, hay margen para aumentar la cooperación internacional entre los supervisores de seguros y otros foros relacionados con el clima para mejorar la comprensión de los riesgos climáticos y su posible impacto en las aseguradoras, los asegurados y la estabilidad financiera. Tales iniciativas pueden basarse en el trabajo realizado por la Asociación Internacional de Supervisores de Seguros (IAIS, por sus siglas en inglés), el Foro de Seguros Sostenibles (SIF, por sus siglas en inglés) y la Red para el Reverdecimiento del Sistema Financiero (NGFS, por sus siglas en inglés). A la hora de abordar los riesgos climáticos, tanto los supervisores como los actores de la industria tienen voluntad y apertura para compartir experiencias y colaborar. Existe un amplio acuerdo en que no se sabe lo suficiente sobre la naturaleza de los riesgos climáticos y que el tiempo se está agotando rápidamente. Sin embargo, el punto principal es lograr que las aseguradoras desarrollen capacidades aceptando que el primer paso no será perfecto. Por su parte, los supervisores pueden mejorar su experiencia técnica aprovechando los esfuerzos de desarrollo de capacidades que ofrecen varios organismos internacionales<sup>224</sup>.

En España, la DGSFP reconoce “la creciente concienciación respecto al cambio climático y la necesidad por parte de las empresas de cubrirse ante los riesgos derivados de la falta de prevención o mitigación” y reporta su participación en el IAIS<sup>225</sup>, pero no con el SIF o la NGFS, antes mencionados.

Por otro lado, estos esfuerzos de concienciación deben evitar el lavado verde o *greenwashing*. En España, una de las prioridades de supervisión de la DGSFP, igual que la EIOPA en Europa, son las finanzas sostenibles, “prestando especial atención a la identificación de posibles prácticas relacionadas con el blanqueo ecológico o *greenwashing*”<sup>226</sup>.

Evidentemente, el mayor riesgo de *greenwashing* va más allá de las actividades de concienciación o formación; está en el diseño y promoción de diferentes tipos de seguros. En efecto, la EIOPA considera que el *greenwashing* puede manifestarse, en distintos grados, como parte de un conjunto más amplio de riesgos de conducta en todas las etapas de los ciclos de vida de los seguros (por ejemplo, en la entidad, el desarrollo, la entrega y la gestión de productos). Y comparte la preocupación: “El *greenwashing* tiene un impacto sustancial en los consumidores de seguros, ya que puede engañarlos para que compren productos que no están alineados con sus preferencias, y en los proveedores de seguros, ya que pueden sufrir un daño reputacional significativo cuando el público en general es informado sobre un caso de *greenwashing*”<sup>227</sup>.

Para hacer frente al *greenwashing*, es necesario garantizar una supervisión adecuada. En una respuesta de la Comisión Europea en 2023, la EIOPA declaró que solamente 3 autoridades nacionales competentes (ANC) informaron haber identificado uno o más casos de *greenwashing* en su mercado: 5 ANC estaban entonces investigando posibles casos y 21 ANC no habían identificado casos de *greenwashing*, debido a limitaciones de recursos (17 ANC creían que no los tenían), baja oferta de productos con características

de sostenibilidad y porque los requisitos de financiación sostenible pertinentes eran nuevos o no estaban plenamente vigentes<sup>228</sup>. En 2024 la EIOPA ha observado un aumento de la atención de los supervisores en torno a los requisitos relacionados con el *greenwashing*: más ANC informaron de casos reales o potenciales de *greenwashing* (de 8 a 11 ANC). Las ANC también indicaron más actividades de supervisión de *greenwashing* (de 15 a 21 ANC), más recursos dedicados a ello (de 22 a 30 ANC), así como más herramientas de supervisión interna desarrolladas en torno al lavado de imagen verde. Sin embargo, siguen existiendo varios desafíos en la supervisión del lavado de imagen verde, en particular, las limitaciones de recursos, la falta de datos relacionados con la sostenibilidad, la complejidad del marco regulatorio y la falta de un enfoque común para supervisar el lavado de imagen verde<sup>229</sup>.

## 4.4 PRECIOS DE LAS PRIMAS, CICLOS DE RENOVACIÓN DE PÓLIZAS, EXCLUSIONES Y OTRAS MEDIDAS DIRECTAS

En principio, el precio de las primas de un seguro o los descuentos son la principal señal o incentivo para la adaptación. Un sistema de precios basado en el riesgo, donde los asegurados pagan más si enfrentan mayores riesgos y menos si invierten en medidas de adaptación, puede incentivar la reducción de riesgos<sup>230</sup>.

Dicho esto, el seguro, por su diseño, tiene como objetivo la recuperación, no la prevención, y normalmente proporciona financiación solo después de que un desastre ha causado daños. No obstante, en la actualidad varios programas piloto en todo el mundo están intentando prevenir los desastres en primer lugar o reducir sus consecuencias.

Las primas de seguros basadas en el riesgo, por ejemplo, podrían ser un incentivo para las inversiones en reducción del riesgo. La idea es incentivar la reducción del riesgo si, a cambio de adoptar esas medidas, los asegurados recibieran descuentos en sus primas de seguro<sup>231</sup>.

Si un asegurado de alto riesgo enfrenta una prima elevada y puede reducirla mediante inversiones en medidas de adaptación, el ahorro potencial genera incentivos para dichas inversiones. Un estudio en Estados Unidos se encontró con que el 77 % de los asegurados estaban dispuestos a invertir en la reducción de riesgos para obtener una reducción en sus primas<sup>232</sup>; mientras, en los Países Bajos el 68 % de los hogares en zonas de inundación compartían esta disposición<sup>233</sup>. También en Austria, Inglaterra y Rumanía los hogares que se benefician de descuentos en las primas son más propensos a realizar inversiones estructurales para reducir riesgos<sup>234</sup>.

A este respecto, existen ejemplos de descuentos ofrecidos por aseguradoras: en Estados Unidos, algunas aplican descuentos a quienes construyen conforme a normas *fortified* contra huracanes; en Alemania, a quienes implementan medidas específicas contra inundaciones; en Barbados, un asegurador hizo descuentos del 25 %-40 % por inversiones en la adaptación de edificios a vientos huracanados<sup>235</sup>; y, en los Países Bajos, por medidas como la instalación de equipos eléctricos fuera de la planta baja<sup>236</sup>.

Como reconoce el regulador europeo, EIOPA, el mercado de seguros de Estados Unidos ya ofrece ejemplos "interesantes" de este tipo de descuentos y podrían fomentar los avances correspondientes en el contexto europeo. Por ejemplo, el Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones ofrece descuentos de hasta el 45 % para la implementación de medidas de adaptación al riesgo de inundaciones, y varios estados de Estados Unidos exigen descuentos en los seguros para edificios que apliquen características resistentes al viento y a las tormentas, por ejemplo, un descuento de hasta el 87 % en la parte correspondiente a tormentas de viento de las primas de seguro de propiedad en Florida<sup>237</sup>.

En España no se han identificado tales incentivos para el seguro residencial. Pero sí para el seguro industrial: al menos una entidad entrevistada informa reducir las primas si sus ingenieros confirman, en una visita anual, la existencia de medidas de prevención como bombas de achique y otras sugeridas en visitas anteriores.

Algo parecido hace una mutua aseguradora en Estados Unidos que se centra en reducir las pérdidas primero y luego en ofrecer seguros. La mutua realiza consultas de ingeniería, basadas en investigaciones sobre cómo las diferentes estructuras sobreviven a los desastres, y ofrece orientación específica para cada cliente. Un programa de este tipo sería beneficioso también para los hogares y las pequeñas empresas, pero no se conoce ninguna empresa que haya ideado un modelo de negocio que proporcione este tipo de apoyo detallado para la reducción de riesgos a microescala<sup>238</sup>.

Sin embargo, pese a que existen algunos incentivos, hay poca evidencia de que los precios basados en el riesgo hayan generado inversiones significativas en reducción de riesgos o adaptación. Es lo que explican el estudio de la OCDE *Enhancing the insurance sector's contribution to climate adaptation* de 2023<sup>239</sup>, varios estudios previos (Hanger et al., 2018; Priest, Penning-Rowsell y Suykens, 2016; Surminski y Thieken, 2017) o el de Kousky (2022)<sup>240</sup>, entre otros autores.

Como explica la OCDE (2023), hay varias posibles explicaciones o “obstáculos” para incentivar eficazmente la reducción de riesgos:

- Los asegurados no están al tanto de las medidas de adaptación que podrían reducir las primas o deducibles, subestiman su exposición a riesgos climáticos o no comprenden los beneficios de la reducción de riesgos y medidas de adaptación.
- Los asegurados quizá no tengan acceso a los fondos necesarios para implementar dichas medidas que podrían bajar sus primas.
- Algunas inversiones en reducción de riesgos están fuera del control de los asegurados, como la construcción de barreras contra inundaciones que protegen a comunidades enteras.
- Las aseguradoras tal vez no estén seguras de que ciertas inversiones en reducción de riesgos realmente reduzcan las pérdidas futuras, lo que limita su disposición a ofrecer descuentos en primas.
- La fijación de primas no refleja suficientemente los riesgos climáticos a largo plazo y a veces los costes de las primas por riesgos climáticos se diluyen cuando se agrupan con otros riesgos.
- En algunos países, no está permitido ajustar las primas o deducibles en función del riesgo o medidas de adaptación<sup>241</sup>.

Con respecto a los riesgos climáticos a largo plazo, es importante recordar que el seguro es una póliza de un año que solo fija el precio del riesgo del año en curso. Las decisiones de desarrollo deben basarse en información sobre cómo evolucionarán los costes de un riesgo a lo largo de toda la vida de la inversión<sup>242</sup>. La naturaleza a corto plazo de las pólizas de seguro y la capacidad de las aseguradoras de reajustar precios anualmente pueden limitar la demanda de análisis de riesgos climáticos a largo plazo.

Por otro lado, cuando las aseguradoras se enfrentan a riesgos climáticos acumulados, a menudo responden con aumentos dramáticos de las primas o retiradas del mercado, lo que llega a generar una crisis de asequibilidad para las comunidades y las empresas<sup>243</sup>.

Otra medida, en este caso de exclusión, sería imponer a los asegurados medidas de reducción de riesgos como requisito para finalmente ofrecer una cobertura. Por ejemplo, en Alemania algunas aseguradoras exigen medidas contra inundaciones a los asegurados en zonas de alto riesgo<sup>244</sup>. Sin embargo, esto limitaría el acceso al seguro a quienes no puedan cumplir con estas exigencias si son demasiado costosas<sup>245</sup>.

Por ejemplo, en su estudio de 2023, la OCDE insiste en que los reguladores y supervisores también podrían evaluar si es útil alentar (o posiblemente exigir) a las compañías de seguros que ofrezcan descuentos en las primas para medidas específicas (y efectivas) de reducción y adaptación de riesgos. Igualmente, afirma que los contratos de seguros de propiedad a largo plazo (o plurianuales) podrían ayudar a superar algunos de los desafíos —derivados del ciclo de renovación a corto plazo de la mayoría de las coberturas de seguros de propiedad residencial y comercial— a la hora de incentivar a los asegurados a invertir en la reducción de riesgos y la adaptación<sup>246</sup>.

Estas medidas deben aplicarse siempre con cautela, ya que, como alertan Felicia Khoo y Jeffery Yong (2023):

- El enfoque de las aseguradoras para la suscripción y fijación de precios de los riesgos relacionados con el clima puede tener implicaciones negativas para la estabilidad financiera.
- Aunque en la actualidad la mayoría de las aseguradoras no tienen en cuenta explícitamente los impactos del cambio climático al fijar el precio de las pólizas de seguro, existe una tendencia notable a aumentar las primas y reducir la cobertura de los seguros.
- Los supervisores deben evaluar las políticas de fijación de precios y suscripción de las aseguradoras para su seguridad y solidez, la asequibilidad y disponibilidad de la cobertura de seguros y los objetivos de transición<sup>247</sup>.

Paula Jarzabkowski (2024) sugiere que las señales de precio deberían usarse para identificar a quienes más necesitan apoyo para adaptarse al cambio climático y liderar las respuestas climáticas de la sociedad: una señal de precios altos muestra que determinadas propiedades, en su forma actual, están muy expuestas al clima. Recopilar datos sobre dichas propiedades y trabajar con los propietarios, sus comunidades, agencias gubernamentales y aseguradoras en colaboraciones intersectoriales eficaces para utilizar esos datos nos permitiría, como sociedad, generar soluciones más eficaces para las adaptaciones climáticas que sabemos que deben llevarse a cabo<sup>248</sup>.

A pesar de todos estos obstáculos, los ejemplos existentes animan a que se consideren y analicen estos tipos de incentivos, incluso en España, donde la cobertura de riesgos catastróficos, por ejemplo, tiene un precio fijo basado en la suma asegurada —no permitiendo la flexibilidad de precios— para dar señales específicas sobre propiedades expuestas a riesgos climáticos, además de para evitar subidas repentinas en los precios de las primas.

## 4.5 INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN, FORMACIÓN Y ASESORÍA

La experiencia en evaluación y gestión de riesgos que el sector de seguros ha adquirido para gestionar sus propias exposiciones se puede aprovechar para apoyar la reducción de riesgos y la adaptación:

1. poniendo a disposición información sobre riesgos climáticos para crear conciencia sobre la exposición a dichos riesgos
2. y ofreciendo asesoramiento acerca de posibles inversiones en reducción de riesgos y adaptación<sup>249</sup>.

El sector asegurador puede proporcionar información sobre riesgos climáticos para apoyar a los gobiernos en la planificación del desarrollo, la implementación de códigos de construcción y la inversión en reducción de riesgos y adaptación. En países como Austria, Alemania, Suiza y el Reino Unido, las compañías de seguros han contribuido a la elaboración de mapas nacionales de riesgos para mejorar la concienciación sobre riesgos y la planificación del uso del suelo. En Noruega, la asociación de aseguradoras ha compartido datos sobre reclamaciones por inundaciones con municipios para apoyar la reducción del riesgo<sup>250</sup>.

Las herramientas analíticas de riesgos desarrolladas por el sector asegurador pueden ayudar a los gobiernos a identificar áreas de alta exposición a riesgos climáticos, lo que permite limitar el crecimiento futuro en esas zonas. El Insurance Development Forum (Foro de Desarrollo de Seguros), por ejemplo, en colaboración con organizaciones internacionales y agencias de cooperación, ha establecido la Global Risk Modelling Alliance (Alianza Global de Modelado de Riesgos) para facilitar el acceso a análisis de riesgos y modelos de catástrofes en países vulnerables al cambio climático<sup>251</sup>.

Estas herramientas también pueden evaluar los beneficios de mejorar los códigos de construcción o su aplicación, así como de invertir en medidas de reducción de riesgos y adaptación<sup>252</sup>. Por ejemplo, el modelo de inundaciones del Reino Unido de una empresa especializada en gestión de riesgos permite estimar los beneficios de las defensas contra inundaciones. Otra empresa ha trabajado con la Fundación Forestal Americana para evaluar los beneficios de diferentes prácticas de gestión forestal en la reducción de incendios forestales<sup>253</sup>.

Sin embargo, ofrecer asesoramiento personalizado a asegurados individuales, especialmente residenciales, presenta retos debido a los altos costes asociados con evaluar los riesgos y proponer inversiones en su reducción en cada inmueble. Este tipo de asesoramiento suele estar disponible solo para grandes clientes corporativos<sup>254</sup>.

Por otra parte, en algunas jurisdicciones la inclusión de servicios de mitigación de riesgos podría complicar la aprobación de productos de seguros. Por ejemplo, en Polonia la ley prohíbe que las aseguradoras realicen actividades ajenas al seguro y, en algunos estados de EE. UU., los servicios gratuitos de mitigación de riesgos deben cumplir con leyes contra el reembolso. Un 15 % de las aseguradoras encuestadas por la OCDE en 2023 señalaron dificultades regulatorias o de supervisión para implementar tecnologías emergentes o innovaciones para servicios de prevención de riesgos (aunque algunos desafíos se relacionan con otros productos)<sup>255</sup>.

Algunas jurisdicciones están revisando estas restricciones. Un ejemplo es la enmienda en 2021 a la Ley de Prácticas Comerciales Desleales en EE. UU., que ahora permite a las aseguradoras ofrecer productos y servicios adicionales relacionados con la gestión de riesgos<sup>256</sup>.

En España, la Ley 20/2015, que regula la actividad aseguradora, prohíbe, en su artículo 5, "Cualquier otra actividad comercial y la prestación de garantías distintas de las propias de la actividad aseguradora"<sup>257</sup>. Lo que aparentemente no impide que otra empresa de un grupo asegurador lo haga.

Por ejemplo, una división en España de un grupo asegurador internacional está ayudando al Ayuntamiento de Madrid a identificar y cuantificar su exposición a los riesgos climáticos a corto y largo plazo, en particular al calor extremo. También está ayudando a definir medidas que permitan a la ciudad aumentar su resiliencia climática y adaptarse a olas de calor más frecuentes, intensas y duraderas. El Ayuntamiento de Madrid también solicitó a esta empresa que proporcione análisis y recomendaciones para que sus escuelas se vuelvan más resistentes al calor<sup>258</sup>.

En Estados Unidos, la National Association of Insurance Commissioners (Asociación Nacional de Comisionados de Seguros) ha establecido el Catastrophe Modeling Center of Excellence (COE, Centro de Excelencia en Modelado de Catástrofes), que apoya en la identificación de áreas de alto riesgo y del valor económico de las medidas de reducción de riesgos, además de en formación y asesoría para los reguladores<sup>259</sup>.

Pero incluso en Estados Unidos, Kousky considera que, a pesar de estos esfuerzos de divulgación, la educación y la comunicación sobre seguros contra desastres suelen ser insuficientes<sup>260</sup>.

La formación de los reguladores es esencial. Desde una perspectiva internacional, reguladores y otras entidades pueden formarse a través de la Climate Training Alliance (CTA), una iniciativa conjunta del BIS, la Asociación Internacional de Supervisores de Seguros, la Red de Bancos Centrales y Supervisores para el Reverdecimiento del Sistema Financiero (NGFS, por sus siglas en inglés) y el Foro de Seguros Sostenibles. La plataforma en línea de la CTA centraliza recursos de capacitación sobre riesgos climáticos y ambientales para generar conocimiento y experiencia entre los bancos centrales y los supervisores, con el fin de responder a los riesgos financieros derivados del cambio climático y la degradación ambiental<sup>261</sup>.

En España no existe un centro de excelencia como el de EE. UU. y las iniciativas de formación y difusión de la cultura aseguradora parecen ser genéricas, sin tratar el cambio climático como un tema importante<sup>262</sup>.

En conclusión, parece evidente la oportunidad de aprovechar la experiencia y el conocimiento del sector asegurador para concienciar, formar y finalmente asesorar a empresas, el sector público e incluso a familias sobre los riesgos climáticos y la importancia de la adaptación.

## 4.6 SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Un sistema de alerta temprana se define como un “sistema integrado de vigilancia, previsión y predicción de amenazas, evaluación de los riesgos de desastres, y actividades, sistemas y procesos de comunicación y preparación que permite a las personas, las comunidades, los gobiernos, las empresas y otras partes interesadas adoptar las medidas oportunas para reducir los riesgos de desastres con antelación a sucesos peligrosos”<sup>263</sup>.

De acuerdo con el secretario general de la ONU, Antonio Guterres, todos los habitantes del planeta deberían estar protegidos por sistemas de alerta temprana del clima a partir de 2027. Los sistemas de alerta temprana permiten controlar las condiciones atmosféricas en tiempo real en el mar y en la tierra y predecir los próximos fenómenos meteorológicos<sup>264</sup>.

Presentada en 2022, Early Warnings for All (alertas tempranas para todos) es una iniciativa pionera para garantizar que, para finales de 2027, todos los habitantes de la Tierra estén protegidos de fenómenos meteorológicos, hídricos o climáticos peligrosos mediante sistemas de alerta temprana que salven vidas. Se necesitan con urgencia sistemas de alerta temprana, ya que el cambio climático está provocando fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes e intensos, con los consiguientes eventos adversos generalizados y las pérdidas y daños para la naturaleza y las personas. Los sistemas de alerta temprana son una forma demostrada, eficaz y rentable de salvar vidas y puestos de trabajo, terrenos e infraestructuras, así como de apoyo a la sostenibilidad a largo plazo<sup>265</sup>.

Los sistemas de alerta temprana eficaces “de principio a fin” y “centrados en las personas” pueden incluir cuatro elementos clave relacionados entre sí: 1) conocimientos sobre el riesgo de desastres basados en el acopio sistemático de datos y en evaluaciones del riesgo de desastres; 2) detección, seguimiento, análisis y previsión de las amenazas y las posibles consecuencias; 3) difusión y comunicación, por una fuente oficial, de alertas (e información conexa) autorizadas, oportunas, precisas y prácticas acerca de la probabilidad y el impacto; y 4) preparación en todos los niveles para responder a las alertas recibidas. Estos cuatro componentes interconectados han de coordinarse dentro de los sectores y los múltiples niveles y entre ellos para que el sistema funcione de manera eficaz, e incluir un mecanismo de comunicación de resultados para introducir mejoras continuas. El fallo de uno de los componentes o la falta de coordinación entre ellos podría provocar el fracaso de todo el sistema<sup>266</sup>.

En 2022, durante la COP 27 en Sharm-el-Sheikh, Egipto, la iniciativa Early Warnings for All presentó su plan de ejecución 2023-2027, con un coste total estimado (relativamente modesto) de 3,1 mil millones de dólares. El objetivo del plan es avanzar en los cuatro pilares del Sistema de Alerta Temprana de Riesgos Múltiples (MHEWS, por sus siglas en inglés) desde una perspectiva científica y técnica, política y financiera. Los cuatro pilares son:

- Pilar 1: Conocimiento y gestión del riesgo de desastres
- Pilar 2: Observaciones y pronósticos
- Pilar 3: Difusión y comunicación de alertas
- Pilar 4: Preparación para responder<sup>267</sup>

En España, la Dirección General de Protección Civil del Ministerio del Interior activó, en junio de 2022, el Sistema de Avisos a la Población (Public Warning System, su denominación en inglés), que forma parte de la Red de Alerta Nacional (RAN-PWS) y permite el envío generalizado e inmediato de alertas a las personas que se encuentren en zonas afectadas por emergencias o catástrofes inminentes o en curso, facilitando de esta manera una respuesta más rápida ante situaciones de especial gravedad. Estas alertas se envían a través de un mensaje SMS a los teléfonos móviles de la zona afectada, proceso conocido como “112 inverso”. El RAN-PWS llegará a cualquier parte del territorio español con cobertura de telefonía móvil, ya sea 2G (GSM), 3G (UMTS), 4G (LTE) o 5G. Con esta herramienta, España cumple lo dispuesto en la Directiva Europea 1972/2018 sobre el

Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas, que establece que los países miembros de la Unión Europea deben tener un sistema de estas características a partir de junio de 2022<sup>268</sup>.

La tecnología llamada ES-Alert, que se integra en la Red de Alerta Nacional, ya ha sido probada en todas las comunidades autónomas, que son quienes la gestionan, y permite a las autoridades de Protección Civil enviar mensajes de alerta generalizados e inmediatos a los teléfonos móviles localizados en un área afectada por una emergencia o catástrofe<sup>269</sup>.

Aunque la Administración ya disponga de estos sistemas, las compañías de seguros podrían también ofrecerlo para mejorar la gestión de riesgos y minimizar las reclamaciones. Los sistemas gubernamentales son generales y a menudo no abordan vulnerabilidades específicas de propiedades o activos individuales; en cambio, los aseguradores pueden ofrecer alertas más personalizadas según el perfil de riesgo de cada cliente, ayudando a los asegurados a tomar medidas preventivas que reduzcan daños y pérdidas por catástrofes climáticas. Además, esto fortalece la confianza del cliente y reduce los costes de pago al mitigar riesgos de forma más detallada.

En España, al menos una entidad aseguradora ha implementado, desde 2019, un sistema de alerta temprana para sus clientes a través de SMS y correo electrónico para eventos relacionados con viento, lluvia y otros fenómenos<sup>270</sup>. Otro ejemplo, más específico, es el de una empresa española que ofrece un sistema que promete avisar con 48 horas de antelación de los riesgos meteorológicos que pueda sufrir un cliente de una aseguradora. Además, la empresa informa en su página web que el servicio contempla diferentes variables meteorológicas y que ya cuenta con más de 60 empresas de seguro como clientes<sup>271</sup>.

## 4.7 SEGUROS PARAMÉTRICOS

El concepto de seguro paramétrico, si bien no es nuevo, está recibiendo cada vez más atención como una forma de proporcionar fondos más rápidos y flexibles a las víctimas de desastres y fondos posteriores a los desastres para riesgos emergentes, que de otro modo serían difíciles de asegurar<sup>272</sup>.

Con el seguro paramétrico (a veces también llamado seguro basado en índices), el valor de la indemnización está determinado por una medida objetiva del evento causal, en lugar del daño sufrido<sup>273</sup>.

Por ejemplo, el pago podría estar relacionado con la velocidad del viento en un lugar o la altura de un río por encima del nivel de inundación. El indicador que determina el pago se conoce como el disparador (*trigger*). Dado que el pago no está vinculado a los daños a la propiedad, es un enfoque útil para cubrir una gama más amplia de pérdidas por desastres, como la interrupción de negocios<sup>274</sup>.

Hay tres beneficios clave del seguro paramétrico: (1) pagos más rápidos, (2) flexibilidad y (3) la posibilidad de ofrecer cobertura para pérdidas difíciles de modelar. Los pagos de la indemnización no ocurren hasta que concluyan procesos de ajuste de pérdidas, que suelen ser largos. Como el seguro paramétrico paga en función de un evento observado y medido de forma independiente, el abono puede realizarse con extrema rapidez, a menudo en cuestión de días. En segundo lugar, el diseño de las pólizas de seguro paramétrico es altamente personalizable. El desencadenante y el pago pueden diseñarse para satisfacer muchas necesidades diferentes. El valor de la indemnización también puede variar con la intensidad del desastre, como pagar el 100 % por una tormenta de categoría 5, el 75 % por una tormenta de categoría 4 y el 50 % por una tormenta de categoría 3. Finalmente, el pago de una póliza paramétrica puede usarse para cubrir cualquier pérdida económica que haya afectado al cliente como consecuencia del evento cubierto. Esto le da al asegurado la libertad de dirigir los fondos donde más se necesitan. Esta flexibilidad también hace que el seguro paramétrico sea ideal para riesgos nuevos y emergentes, que quizá no sean (todavía) asegurables a través de pólizas de indemnización, dado el alto grado de incertidumbre sobre las pérdidas potenciales<sup>275</sup>.

Sin embargo, el seguro paramétrico también puede presentar desventajas. La primera es la posibilidad de que el pago no cubra completamente las pérdidas, lo que se conoce como riesgo de base<sup>276</sup>. El pago no está



relacionado con las pérdidas reales o los costes incurridos, de modo que podría ser mayor o menor que el daño económico sufrido por el asegurado. Por supuesto, con una póliza de indemnización, el asegurado aún retiene parte del riesgo a través de un deducible, sublímites y exclusiones. Pero, si el asegurado comprende su póliza de indemnización, estas retenciones deberían ser conocidas. En resumen, el seguro paramétrico agrega un elemento de riesgo sobre qué parte de las pérdidas cubrirá la póliza; por eso, es fundamental que el consumidor comprenda el diseño del desencadenante, ya que esto determina las circunstancias en las que se realizará el pago<sup>277</sup>.

Con un diseño cuidadoso, es posible limitar el riesgo base, pero no eliminarlo por completo. Además, si el pago de una póliza paramétrica es mayor que los daños, esta ganancia inesperada podría ser un evento imponible, según el contexto regulatorio. Si bien es difícil comparar precios de pólizas paramétricas e indemnizatorias, ya que los términos de cobertura son muy diferentes, las paramétricas suelen resultar costosas cuando ofrecen una cobertura amplia. Estos aspectos del seguro paramétrico significan que no será el producto adecuado para todas las necesidades de transferencia de riesgos. Por ejemplo, es poco probable que sustituya a las pólizas estándar para viviendas, en las que las garantías de indemnización serán importantes para la mayoría de los propietarios<sup>278</sup>.

La mayoría de las pólizas paramétricas se han redactado para clientes comerciales, desde hoteles hasta empresas de construcción<sup>279</sup>. En primer lugar, las empresas optan por las pólizas paramétricas cuando han concentrado activos en una zona de alto riesgo para un peligro en particular; pero también son útiles para cubrir pérdidas no relacionadas con la propiedad, como la interrupción de la actividad y para una liquidez más rápida después de un desastre. Estas pólizas pueden diseñarse con un disparador independiente del riesgo para cubrir múltiples fuentes potenciales de pérdida. Por ejemplo, un hotel podría comprar un producto que pague cuando las reservas o los ingresos caigan por debajo de cierto umbral. Además, es posible cubrir algunos tipos específicos de pérdida más fácilmente con una póliza paramétrica, como un seguro de viaje o de evento, gracias al cual el asegurado recibe un monto fijo si se produce una determinada cancelación. Como vemos, las pólizas de seguro paramétricas se redactan en todas las escalas, desde el seguro de una persona hasta el de un país. En un extremo de la escala se encuentra el microseguro paramétrico: tiene límites bajos, es de coste asequible y a menudo está dirigida a hogares o microempresas de pocos ingresos<sup>280</sup>.

Es cierto que no todos los tipos de desastres se pueden prevenir con antelación, pero todavía hay una amplia gama de situaciones en las que los pagos oportunos son capaces de reducir sustancialmente las pérdidas. Un ejemplo prometedor es el Programa de Seguro Ganadero de Kenia, que fue diseñado para ayudar a prevenir las consecuencias negativas de la sequía severa para los pastores y sus familias en el Cuerno de África. El programa tiene un diseño paramétrico, aprovechando los datos satelitales como disparador. Cuando las imágenes satelitales indican que las zonas de pastoreo se han vuelto muy secas, se realizan pagos a los pastores para que compren alimentos y agua suplementarios para su ganado. El uso de datos satelitales evita mediciones de campo costosas que consumen mucho tiempo e impedirían la creación de un programa rentable. También permite pagos rápidos, en marcado contraste con la ayuda internacional, que tarda muchos meses en movilizarse y entregarse. Gran parte de los beneficiarios previstos de este programa tienen ingresos muy bajos, lo que lo convierte también en un modelo de seguro inclusivo. Aunque los estudios han demostrado el impacto positivo del programa en los asegurados, siguen existiendo desafíos para identificar un modelo de negocio financieramente sostenible y atraer más demanda. Para ampliar esta iniciativa, es posible que siga siendo en gran medida un programa de protección social financiado con fondos públicos<sup>281</sup>.

Entre los desafíos existentes, se destacan tres:

1. Acceso a datos confiables: ya que los modelos necesitan datos meteorológicos y ambientales precisos en tiempo real.
2. Desarrollo de modelos complejos: con parámetros adecuados que reflejen riesgos específicos y potenciales pérdidas.
3. Educación del cliente: los asegurados deben entender el funcionamiento y las limitaciones del seguro paramétrico.

Se han llevado a cabo numerosos proyectos piloto de seguros paramétricos para agricultores y pequeños propietarios de tierras en las economías en desarrollo con el fin de ayudar a prevenir la trampa de la pobreza provocada por los desastres. Para estos asegurados, el seguro paramétrico es necesario porque los gastos de ajuste de pérdidas superarían las primas. Sin embargo, tal vez no exista la infraestructura necesaria para ajustar rápidamente las reclamaciones y resulta difícil establecer un valor de mercado o un coste de reemplazo para las pérdidas. Un ejemplo de un producto de microseguro paramétrico proviene del Programa Mundial de Alimentos y su Iniciativa de Resiliencia Rural R4, iniciada en colaboración con Oxfam América. Proporciona protección contra fenómenos meteorológicos extremos a más de 450 000 personas en Etiopía, Kenia, Malawi, Senegal, Zambia y Zimbabue. El seguro se activa en función de un índice de precipitaciones<sup>282</sup>.

En el mundo desarrollado, el seguro paramétrico está empezando a ofrecerse a clientes residenciales para cubrir lagunas en el seguro de propiedad estándar y proporcionar liquidez inmediata después de un desastre, mientras se espera a que lleguen otras fuentes de fondos de recuperación, como pólizas de indemnización, préstamos u otras ayudas. Al menos tres pólizas de este tipo están disponibles actualmente en el mercado estadounidense. Dos de ellas son de aseguradoras de líneas excedentes, es decir, que suelen ofrecer cobertura para riesgos nuevos o difíciles de asegurar. No están sujetas a regulaciones de tarifas y formularios ni respaldadas por fondos de garantía estatales, aunque sí a requisitos de capital. El primero es Jumpstart, un producto paramétrico contra terremotos para residentes y empresas de California, que paga 10 000 dólares por un evento elegible. La prueba de pérdida simplemente requiere que los asegurados respondan a un mensaje de texto para confirmar que han incurrido en gastos adicionales debido al terremoto. El segundo producto es StormPeace, que se ofrece en Florida para huracanes con nombre. Está diseñado para complementar el seguro de propietarios y paga dentro de las 72 horas posteriores al evento. Los parámetros para activar un pago son la fuerza del huracán y la distancia de la propiedad asegurada desde el centro del ojo del huracán en su punto más cercano. El tercer producto es una nueva póliza admitida en Hawái llamada FirstTrack, diseñada para cubrir los gastos por debajo del deducible de un huracán. Además, en los próximos meses Raincoat introducirá en Puerto Rico una nueva póliza de microseguro paramétrico admitida para huracanes. Gracias a las nuevas regulaciones de la isla destinadas a fomentar las soluciones de microseguro paramétrico, no hay requisitos de prueba de pérdida para el cliente y la prima está limitada al 2 % de un salario mínimo<sup>283</sup>. El producto de Raincoat en Puerto Rico promete pagar automáticamente una cantidad fija de dinero a las personas en un plazo de diez días cuando la velocidad del viento cerca de su hogar supera ciertos umbrales. Cuanto más fuertes sean los vientos, mayor será el pago. La estructura de pago parece ser clara y transparente; los clientes pueden ir al sitio web de la empresa y explorar mapas de tormentas pasadas para ver cómo habría pagado el producto. Y el dinero se puede utilizar para cualquier cosa: pérdida de ingresos, generadores, combustible o reparación de daños a la propiedad<sup>284</sup>.

También se están desarrollando otros nuevos enfoques paramétricos. Por ejemplo, Recoop Disaster Insurance ha estado diseñando una póliza para complementar —no reemplazar— una póliza de seguro de propietarios de viviendas. La póliza Recoop ofrece hasta 25 000 \$ para cubrir pérdidas por desastres excluidos de una póliza de vivienda. Debido a que es un seguro y no un producto financiero, existe un requisito de prueba de pérdida de al menos 1000 \$ en daños causados por el desastre. De manera similar, StormPeace es una compañía que ofrece protección complementaria contra huracanes por 10 000 \$ dentro de un día o dos después de una tormenta. Y un producto disponible en Hawái, FirstTrack, también se enfoca en huracanes y brinda cobertura paramétrica tanto para inquilinos como para propietarios de viviendas. Es probable que en los próximos años salgan al mercado más productos similares<sup>285</sup>.

En España parecen no existir estos seguros paramétricos. De hecho, MAPFRE, la mayor aseguradora del mercado español, valora: “Aunque distintas voces apuntan a que en el futuro los seguros paramétricos tendrán un desarrollo significativo, por ahora las iniciativas en este sentido están en fases muy incipientes como para poder augurar cómo será su desarrollo. De hecho, algunas de ellas no han tenido el éxito que se esperaba y después de un tiempo han dejado de existir<sup>286</sup>.”

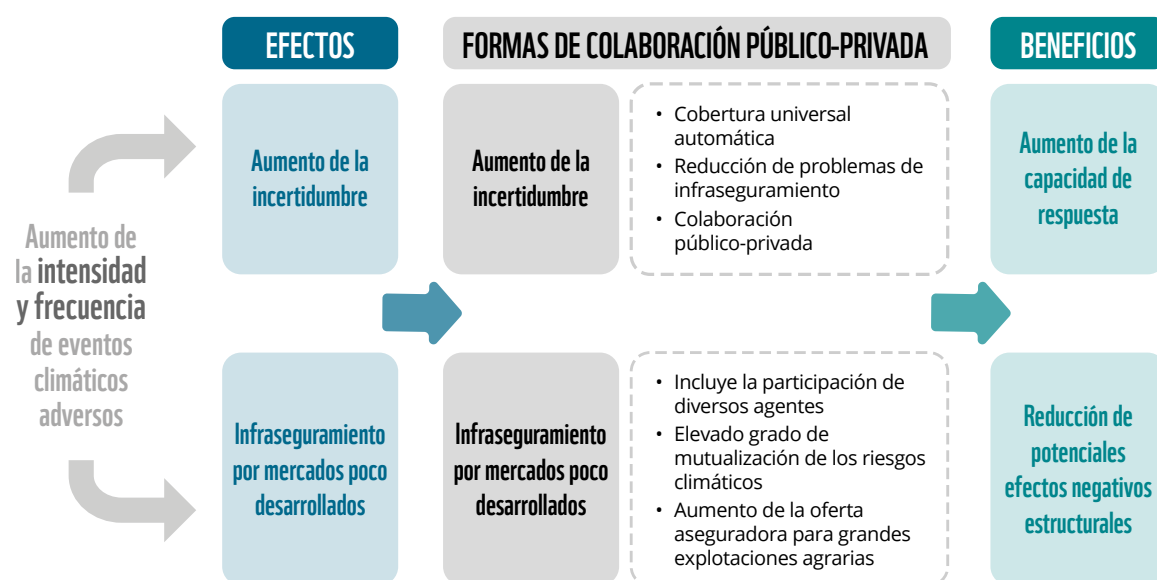
## 4.8 SEGUROS DE RIESGOS EXTRAORDINARIOS Y SEGUROS AGRARIOS

El seguro contra catástrofes es una herramienta clave para mitigar las pérdidas macroeconómicas tras eventos climáticos extremos, ya que proporciona financiación rápida para la reconstrucción y debería incentivar la reducción de riesgos y la adaptación. El coste social general de un desastre depende no solo de la gravedad del daño inicial, sino también de la rapidez con que se pueda completar la reconstrucción. Los pagos de seguros reducen la incertidumbre y apoyan la demanda agregada y la inversión para la reconstrucción, permitiendo que las economías se recuperen más rápidamente y limitando el período de menor producción económica<sup>287</sup>.

Sin embargo, cuando una catástrofe, como una inundación, empieza a ocurrir con mucha frecuencia, esta deja de ser un riesgo y pasa a ser una certeza, evidentemente no asegurable<sup>288</sup>.

El fallo de información en la estimación del riesgo asociado a eventos climáticos, en un entorno de elevada incertidumbre, justifica la existencia en España de mecanismos aseguradores público-privados, como muestra la Figura 7, que contribuyen a minimizar el impacto del potencial del infraseguramiento. La correcta valoración de los riesgos y la indemnización rápida y cierta de los daños producidos aumentan la capacidad de respuesta de la sociedad, disminuyendo su vulnerabilidad y reforzando su resiliencia económica. En el ámbito de los eventos climáticos adversos se observa un fallo de información que lleva a los agentes a infraestimar el riesgo en un entorno de elevada incertidumbre, lo que implica un déficit de aseguramiento. En respuesta a ello, España dispone de dos mecanismos aseguradores singulares con características de colaboración público-privada que sitúan a nuestro país en un plano relativamente más favorable en términos de cobertura de los daños producidos por fenómenos naturales adversos: el seguro de riesgos extraordinarios y el seguro agrario combinado<sup>289</sup>.

Figura 7. Formas de colaboración público-privada<sup>290</sup>



En primer lugar, el seguro de riesgos extraordinarios extiende de forma automática la cobertura aseguradora de las pólizas de seguros ordinarias de daños a los bienes, los daños personales y la pérdida de beneficios para cubrir una serie de peligros extraordinarios legalmente definidos (ver Capítulo 3.2). Entre las coberturas

extraordinarias figuran la inundación y las tempestades producidas por viento muy fuerte (que juntas suponen el 85 % de las indemnizaciones de este seguro), así como el terremoto y la erupción volcánica, entre otros. Este sistema permite disponer de una cobertura universal y asequible, que elimina los problemas, tan presentes en otras jurisdicciones, de falta de disponibilidad de cobertura o de escasa demanda producida por el elevado coste de las primas. Con ello se evitan las insuficiencias de protección para determinados riesgos catastróficos, agravados o susceptibles de agravarse por el cambio climático. El seguro de riesgos extraordinarios es gestionado directamente por el Consorcio de Compensación de Seguros, una entidad pública empresarial que presta esta cobertura a más de 130 millones de pólizas, asegurando un capital por daños a los bienes que alcanza los 6,5 billones de euros<sup>291</sup>.

En segundo lugar, el seguro agrario combinado es un mecanismo asegurador voluntario para las producciones agrarias y pecuarias en el que concurren agentes públicos y privados. En concreto, en el mecanismo participan los agricultores, ganaderos y sus organizaciones representativas, un cuadro de coaseguro de entidades aseguradoras privadas, el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) —que, entre otras funciones, actúa como reasegurador del sistema— y las administraciones públicas que apoyan financieramente el aseguramiento. Todo ello hace que este seguro, de contratación voluntaria por los productores, esté muy difundido en aquellas producciones de mayor exposición a riesgos climáticos y meteorológicos. El elevado grado de mutualización y la colaboración entre los distintos actores aportan solidez operativa y financiera a este mecanismo, compensando a agricultores y ganaderos de los graves daños causados por fenómenos como la sequía, las heladas o el granizo. Una orden ministerial, la más reciente del 27 de diciembre de 2023, desarrolla anualmente cada línea de seguro y establece los módulos y coberturas a disposición de los agricultores y ganaderos, diferenciando por ejemplo “viento” —no cubierto para la ganadería, por ejemplo— y “viento huracanado” —cubierto para cualquier actividad—<sup>292</sup>.

Ambos sistemas ponen a España en un lugar destacado en la capacidad de respuesta a los fenómenos meteorológicos adversos a través del seguro. Además, los sistemas tienen una importante utilidad adicional: la disponibilidad centralizada de datos de daños asegurados permite generar un caudal de información sobre el nivel de riesgo con una alta precisión geográfica que puede ser utilizada por los gestores de los riesgos, a cualquier nivel territorial. De esta manera se pueden priorizar tareas de prevención y reducción del riesgo y estudiar el coste-beneficio con el objetivo de diseñar las mejores alternativas para gestionarlo. Es decir, estos sistemas de seguro no solo aportan resiliencia financiera frente a los riesgos en general, y los agravados por el cambio climático en particular, sino que también proporcionan una valiosa información para ayudar a conseguir niveles adecuados de prevención y resiliencia física en aquellos lugares y sectores más afectados, contribuyendo significativamente a la sostenibilidad general<sup>293</sup>.

En el ámbito internacional el esquema del CCS es elogiado. La experta en riesgos, Carolyn Kousky, explica en su libro *Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future* que, cuando los desastres naturales deben incluirse en las pólizas de seguros de propiedad, como en España y Francia, la brecha de seguro contra desastres se reduce drásticamente porque los hogares con pólizas estándar tienen de forma automática cobertura contra desastres. El enfoque de exigir cobertura para todos los desastres naturales en las pólizas de propiedad también crea un fondo de riesgo más amplio y un mayor grado de diversificación. Este papel del sector público tiene un efecto estabilizador en el mercado. A.M. Best, la agencia de calificación, al elogiar el sistema francés por adoptar este modelo, explicó que protege “al mercado de la volatilidad del desempeño y del balance que es inherente a las exposiciones máximas”. Si la cobertura para todos los desastres naturales se incluyera en las pólizas estándar para propietarios de viviendas, como es el caso de España, los consumidores no necesitarían prestar mucha atención al seguro contra desastres y, sin embargo, seguirían estando protegidos financieramente<sup>294</sup>.

Kousky destaca la necesidad de seguros integrales que cubran varias catástrofes, aunque estos deben ajustarse a precios basados en el riesgo creciente y proporcionar asistencia a personas de bajos ingresos. Además, sugiere que el sector público intervenga más en la provisión de seguros cuando el sector privado no ofrezca productos asequibles. En varios mercados, los seguros públicos han proporcionado una cobertura necesaria y promovido educación y mitigación del riesgo, aunque tienen el desafío de equilibrar la asequibilidad con precios basados en riesgo. Algunos países, siguiendo un enfoque de “solidaridad”, fijan

precios uniformes de seguros de desastre, que benefician a quienes están en áreas de alto riesgo al reducir costes mediante subsidios cruzados. Sin embargo, estos programas públicos no incentivan la reducción de riesgos, al tiempo que a menudo permiten la construcción en áreas de alto riesgo, socializando los costes<sup>295</sup>. El CCS precisamente contempla estas ventajas, pero que también pueden conllevar un riesgo moral (*moral hazard*) (ver Capítulo 2.1).

## 4.9 SEGUROS DE CRÉDITO Y EXPORTACIÓN

El CESCE, Agencia de Crédito a la Exportación (ECA) española, dispone, desde 2022, de dos seguros de crédito y exportación que tal vez ayuden a proyectos de adaptación: la póliza verde de exportación y la póliza verde de inversión. Estas pólizas están dirigidas a apoyar la financiación de proyectos en el exterior de las empresas españolas en sectores considerados verdes con arreglo a la Taxonomía de la UE —incluyendo la adaptación al cambio climático— y además permiten beneficiarse de condiciones especiales y más ventajosas en las coberturas: como prioridad de análisis, bonificación de gastos de estudio y flexibilidad de contenido nacional<sup>296</sup>.

De acuerdo con el Informe Anual 2023 del CESCE, la Póliza Verde de Inversión —que permite al CESCE, por primera vez, hacer operaciones en España— ha conseguido en tan solo un año convertirse en la cobertura más demandada, arrebatando esta posición a la de Crédito Comprador. Hasta diciembre de 2023 se han contratado 17 pólizas bajo esta modalidad, por valor de 1821 millones de euros, incluyendo 15 en 2023 y 2 en 2022. Sin embargo, como informa la propia entidad, todas las inversiones cuya financiación se ha asegurado bajo este tipo de pólizas están relacionadas con proyectos de mitigación: energías renovables o fabricación de vehículos eléctricos y sus componentes<sup>297</sup>.

## 4.10 SEGUROS DE LA NATURALEZA

Algunas empresas del sector de seguros, así como organismos reguladores y organizaciones no gubernamentales asociadas, están analizando cómo los seguros pueden contribuir a un mundo positivo para la naturaleza. Hay tres áreas específicas en las que las aseguradoras tienen capacidad de impacto:

1. La primera es asegurarse de que el precio del seguro contra desastres tenga en cuenta los beneficios de reducción de riesgos que brindan los sistemas naturales.
2. La segunda es asegurar los propios activos naturales si están en riesgo.
3. Y la tercera es proporcionar nuevos enfoques de transferencia de riesgos, prácticas de suscripción y estrategias de inversión que sean positivas para la naturaleza<sup>298</sup>.

El seguro puede ayudar a la reducción de riesgos de incendios, por ejemplo. En 2021 The Nature Conservancy y otros organismos publicaron una investigación sobre el uso del seguro para aumentar la resiliencia de los bosques de California a los incendios. Para empezar, los resultados principales del análisis de seguros paramétricos han sido prometedores en todas las escalas modeladas de las áreas aseguradas. Las estimaciones de las primas de seguros paramétricos (basadas en la pérdida esperada) han disminuido con la gestión forestal ecológica, con reducciones del 10 % al 80 % en todos los escenarios modelados, y del 20 % al 40 % en escenarios específicos consistentes con el proyecto de gestión forestal ecológica de French Meadows, por ejemplo. Las primas disminuyen porque la gestión forestal ecológica puede reducir tanto el área total quemada como el área quemada de alta gravedad en los incendios forestales, al reducir la frecuencia y la gravedad de los incendios en una ubicación determinada. Los resultados del estudio demuestran que es posible incorporar la gestión forestal ecológica en el modelado y la fijación de precios de seguros. Un próximo

paso sería usar los resultados del estudio para implementar un producto de seguro de resiliencia contra incendios forestales con propietarios de bienes y activos comerciales o públicos, o con una comunidad, donde se haya realizado o se realice gestión forestal ecológica para reducir el riesgo de incendios forestales severos<sup>299</sup>.

En Estados Unidos, un innovador seguro garantizará que los arrecifes de Hawái sean restaurados en caso de que sufran daños a causa de grandes tormentas. La póliza ofrece pagos preacordados para la reparación y restauración en función de parámetros preestablecidos; en este caso, vientos de 50 nudos (92 km/h). La póliza es la primera de este tipo en los Estados Unidos y amplía la cobertura más allá de los huracanes para incluir las tormentas tropicales, lo que allana el camino para desarrollar pólizas de seguro para otros bienes y riesgos naturales<sup>300</sup>.

No se han encontrado ejemplos concretos de este tipo de seguro en España.

## 4.11 RECONSTRUIR MEJOR (*BUILD BACK BETTER*)

Reconstruir mejor se define como el “Uso de las etapas de recuperación, rehabilitación y reconstrucción después de un desastre para aumentar la resiliencia de las naciones y las comunidades mediante la integración de medidas de reducción del riesgo de desastres en la restauración de la infraestructura física y los sistemas sociales, y en la revitalización de los medios de vida, la economía y el medio ambiente”<sup>301</sup>.

El sector de seguros tiene la oportunidad de apoyar la reducción de riesgos y la adaptación mediante los pagos que realizan a los asegurados afectados por eventos climáticos. Se ha demostrado que mejorar la resiliencia de las estructuras contra riesgos climáticos es más eficiente en costes que invertir solamente en edificios no dañados. Los estándares de reconstrucción de hogares y negocios dañados tienen un impacto significativo en la futura exposición a pérdidas por eventos climáticos, y las aseguradoras son capaces de contribuir con su experiencia en evaluar medidas de reducción de riesgos. Fortalecer los códigos de construcción para incluir riesgos climáticos futuros hace que las estructuras reconstruidas sean más resilientes<sup>302</sup>.

El sector de seguros reconoce los beneficios de aprovechar el proceso de reinstalación o reconstrucción para reducir riesgos futuros y adaptarse al cambio climático. Por ejemplo, la Federación Global de Asociaciones de Seguros (GFIA, por sus siglas en inglés) recomendó no reconstruir de forma idéntica tras un desastre natural para evitar desastres recurrentes<sup>303</sup>. En Canadá, un programa llamado Insurers Rebuild Better Homes establece elementos específicos para la reinstalación resiliente<sup>304</sup>. Sin embargo, la mayoría de las coberturas de seguro solo requieren que las aseguradoras reconstruyan las propiedades como en su estado anterior o uno equivalente, lo que significa que las comunidades afectadas suelen quedar expuestas a los mismos riesgos futuros<sup>305</sup>.

El principal obstáculo para la reconstrucción resiliente es el coste adicional, ya que las aseguradoras no están obligadas a cubrir mejoras que aumenten los costes. Además, para aseguradoras privadas motivadas por el lucro, no hay incentivo para promover reconstrucciones más resilientes si esto implica mayores costes, especialmente si los beneficios de las futuras pérdidas reducidas son capturados por otra aseguradora<sup>306</sup>. En algunos países, como Francia<sup>307</sup> y el Reino Unido<sup>308</sup>, existen programas respaldados por el gobierno o fondos de prevención que han apoyado medidas de adaptación posevento y reconstrucciones más resilientes.

En la actualidad, muchos riesgos de desastres están aumentando. Ante amenazas cada vez mayores, una vez que un desastre ha dañado o destruido una propiedad, la reconstrucción debe incluir mejoras para protegerse mejor contra el próximo desastre. Ya no debemos construir según el pasado; eso significa reconstruir de manera diferente, aunque a veces cueste más. Existen varios enfoques para aprovechar el seguro y lograr una reconstrucción más sólida<sup>309</sup>.

La cobertura jurídica y de ordenanza (*law and ordinance coverage*) es un tipo de seguro adicional que permite a los propietarios recibir fondos extra para modernizar sus propiedades según los códigos de construcción

actuales tras un desastre, pero en general debe agregarse explícitamente a las pólizas de seguro. Existen programas públicos y privados que ofrecen coberturas o subvenciones para reducir riesgos y adaptar las propiedades frente a desastres naturales, aunque enfrentan limitaciones, como la falta de fondos y la variación en políticas regionales. También hay iniciativas emergentes de colaboración con empresas de construcción y promoción de reconstrucciones sostenibles, aunque en algunas zonas de alto riesgo los costes de reparación superan el valor de las propiedades, lo que plantea la posibilidad de dejarlas en su estado natural<sup>310</sup>.

A medida que aumenten los riesgos de desastres, será esencial encontrar modelos viables que ayuden a construir de manera más segura para limitar el aumento de las pérdidas. En la actualidad, se están explorando varios enfoques, como se analiza en este capítulo, pero nos enfrentamos a una urgencia creciente en la búsqueda de modelos que puedan escalarse con éxito y garantizar reducciones generalizadas del riesgo. Es posible que este proceso requiera asociaciones específicas para cada lugar y así vincular la financiación con la asistencia técnica y el apoyo, a fin de que la adopción de reformas sea más fácil para el propietario de la propiedad<sup>311</sup>.

En España se desconocen iniciativas sistematizadas build back better por parte del sector asegurador, excepto algunas puntuales como la antes mencionada para el seguro industrial. Sin embargo, al menos para los riesgos de inundación, la Dirección General de Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico investiga y ya ha publicado varios documentos, desde 2017, con recomendaciones para la rehabilitación de edificios y otras medidas.

- Guía para la reducción de la vulnerabilidad de edificios frente a inundaciones (2017)<sup>312</sup> en colaboración con el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). El objetivo principal de la guía es asesorar a los distintos propietarios, usuarios y gestores de edificios, desde una perspectiva práctica, sobre cómo reducir el riesgo recomendando pautas y soluciones que podrían seguir para mitigar los daños causados por las inundaciones.
- Evaluación de la resiliencia de los núcleos urbanos frente al riesgo de inundaciones: redes, sistemas urbanos y otras infraestructuras (2019)<sup>313</sup>. Esta guía tiene como objetivo conocer los daños directos e indirectos que las inundaciones pueden causar a una ciudad y su entorno para mejorar la resiliencia de las ciudades y de todos sus servicios (electricidad, comunicaciones, servicios públicos, abastecimiento, alcantarillado).
- Recomendaciones para la construcción y rehabilitación de edificaciones en zonas inundables (2019)<sup>314</sup>. Esta guía establecía diferentes estándares y recomendaciones para edificaciones nuevas y existentes en zonas inundables.
- Guías de adaptación al riesgo de inundación: sistemas urbanos de drenaje sostenible (2019)<sup>315</sup>. Esta guía analiza las causas y consecuencias de las inundaciones urbanas y establece diferentes estrategias y estándares de diseño y mantenimiento para la implementación de SuDS (Sistemas de Drenaje Sostenible).
- Guías de adaptación al riesgo de inundación: Explotaciones agrícolas y ganaderas (2019)<sup>316</sup>. Esta guía analiza los riesgos de inundación en las áreas agrícolas y ganaderas, establece metodologías específicas para evaluar los daños y riesgos y propone soluciones. Está dirigida a propietarios, administradores y trabajadores de fincas.

Estas publicaciones siguieron hasta 2019; desde entonces no se han encontrado nuevas publicaciones.

# 5. PETICIONES Y RECOMENDACIONES DE WWF

## 5.1 RECOMENDACIONES PARA LAS ENTIDADES ASEGURADORAS

- ▶ Promover la concienciación y formación específica sobre adaptación al cambio climático dirigida a los propios trabajadores y clientes.
- ▶ Implementar y probar un sistema de alerta temprana para sus clientes en coordinación con las autoridades competentes de la región, del Estado e internacionales.
- ▶ Analizar, en colaboración con el supervisor, nuevas medidas para hacer frente a los riesgos climáticos, como los precios de primas basados en riesgo, ampliación de los ciclos de renovación de contratos y medidas de reconstrucción resiliente (*build back better*).
- ▶ Analizar y, si es el caso, avanzar, en colaboración con el supervisor y otros actores, en el desarrollo de nuevos productos, como los seguros paramétricos y los seguros de la naturaleza, y servicios, como la consultoría en adaptación al cambio climático.
- ▶ Compartir información y colaborar con el supervisor, otras entidades aseguradoras y actores en el desarrollo de modelos catastróficos de código abierto que proporcionen una visión a largo plazo del riesgo climático y se vinculen con soluciones de seguros y en la actualización de los mapas de zonas inundables y de los códigos de construcción.
- ▶ Asegurar que la adaptación al cambio climático sea considerada como un tema material en el análisis de doble materialidad y la consecuente gestión y divulgación de los respectivos impactos, riesgos y oportunidades propios y de grandes clientes corporativos (Directiva CSRD), además de sus propias evaluaciones de riesgo y solvencia (ORSA).
- ▶ Desarrollar planes creíbles de transición climática y de la naturaleza que contemplen exclusión de seguros para actividades económicas que causan daño significativo en la naturaleza y en el clima.
- ▶ Combatir el *greenwashing*, de forma interna (institucional y de productos) y externa, exigiendo información transparente y fiable por parte de su cadena de valor.

## 5.2 PETICIONES PARA LOS REGULADORES Y SUPERVISORES VINCULADOS AL SECTOR ASEGURADOR\*

- ▶ Promover la concienciación y formación específica sobre adaptación dirigida a los propios reguladores, las empresas aseguradoras y el público en general.

---

\* Dirección General de Seguros y Fondos de Pensión (DGSFP), Autoridad Europea para Seguros y Pensiones de Jubilación (EIOPA, por sus siglas en inglés) y otros.



- Analizar qué elementos de la regulación actual pueden ser revisados para impulsar la reducción de riesgos y la adaptación al cambio climático, al mismo tiempo que se garantice la disponibilidad y asequibilidad del seguro. Estos elementos incluyen modelos, precios y comunicación basados en riesgos climáticos, la ampliación de los ciclos de renovación de contratos, sistemas de alerta temprana, nuevos productos (como los seguros paramétricos), nuevos servicios (como la consultoría) y medidas de reconstrucción resiliente (*build back better*).
- Acelerar la transposición e implementación en España de las modificaciones de la Directiva Solvencia II, así como la obligación de que las entidades aseguradoras analicen la materialidad de su exposición a los riesgos climáticos en la evaluación interna de los riesgos y la solvencia (ORSA)
- Identificar la existencia o carencia de medidas, incentivos y seguros para la adaptación y resiliencia al cambio climático en el proceso de revisión de los informes anuales de las entidades aseguradoras, en línea con la ley de cambio climático y transición energética (LCCTE) y la normativa europea (Directiva CSRD, Taxonomía Europea y Directiva CSDDD).
- Promover y colaborar con las entidades aseguradoras, asociaciones sectoriales y otros actores en el desarrollo de modelos catastróficos de código abierto que proporcionen una visión a largo plazo del riesgo climático y se vinculen con soluciones de seguros.
- Ampliar la supervisión y exigir la actualización periódica de la influencia de riesgos climáticos en los modelos actuariales, además de los modelos de catástrofes, más allá de la reciente supervisión sobre la posición financiera y de solvencia de la entidad y sobre la sostenibilidad de su modelo de negocio.
- Exigir que las aseguradoras consideren y publiquen los impactos, riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático, incluyendo los derivados de la adaptación al cambio climático, en sus propias evaluaciones de riesgo y solvencia (ORSA) y análisis de doble materialidad (CSRD) o que justifiquen su omisión.
- Supervisar los planes de transición para que sean creíbles y contemplen la adaptación al cambio climático.
- Destinar recursos y conocimiento adecuados para detectar y eliminar el *greenwashing*.

## 5.3 PETICIONES PARA OTROS REGULADORES Y ACTORES NO VINCULADOS DIRECTAMENTE AL SECTOR ASEGURADOR\*\*

- Promover la concienciación y formación específica sobre adaptación destinada a consumidores y al público en general.
- Revisar, actualizar y difundir la definición de mapas de zonas inundables y de otros riesgos climáticos, para su uso efectivo en la planificación, zonificación y licenciamiento urbano.
- Revisar y actualizar los códigos de construcción y guías de buenas prácticas de construcción y rehabilitación, considerando la evolución de los riesgos climáticos y las necesidades de adaptación.
- Analizar y discutir la introducción de certificados de resiliencia climática o un requisito para proporcionar información sobre los riesgos climáticos a los posibles compradores e inquilinos de viviendas.
- Mejorar la definición y coordinación en la respuesta y recuperación de emergencias climáticas, incluyendo sistemas de alerta temprana.

---

\*\* Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, Ministerio de Industria y Turismo, Comunidades Autónomas y otros.

# ANEXO

## SEGUROS: TERMINOLOGÍA BÁSICA

- **Asegurado:** Persona expuesta al riesgo cubierto por el contrato de seguro. Dicha cobertura puede recaer sobre la propia persona del asegurado, los bienes sobre los que este posea un interés económico o sobre su patrimonio globalmente considerado.
- **Asegurador:** Entidad autorizada para el ejercicio de la actividad aseguradora que, mediante la suscripción de un contrato de seguro, se compromete a la cobertura del riesgo objeto de dicho contrato.
- **Beneficiario:** Persona que ostenta el derecho a percibir la indemnización en un contrato de seguro cuando se produzca el hecho previsto en el mismo.
- **Cobertura:** Obligación principal del asegurador en un contrato de seguro, consistente en hacerse cargo, hasta el límite de la suma asegurada, de las consecuencias económicas que se deriven de un siniestro.
- **Contrato de seguro** (o simplemente seguro): Contrato por el que el asegurador se obliga, mediante el cobro de una prima y en el caso de que se produzca el evento cuyo riesgo es objeto de cobertura, a indemnizar, dentro de los límites pactados, el daño producido al asegurado o a satisfacer un capital, una renta u otras prestaciones convenidas.
- **Daño:** Perjuicio, personal o material, producido como consecuencia de un siniestro.
- **Franquicia** (o deducible): Importe de la pérdida que queda a cargo del asegurado en una reclamación por siniestro, a partir de la cual el asegurado comienza a indemnizar.
- **Indemnización:** En el ámbito de los seguros, obligación principal que asume el asegurador en un contrato de seguro. Supone el compromiso de resarcir el daño sufrido, pagar la suma estipulada o prestar algún servicio en caso de siniestro en las condiciones estipuladas en la póliza.
- **Póliza:** Conjunto de documentos en que se plasman los términos del contrato de seguro. La integran las condiciones generales, las condiciones particulares y especiales y los suplementos o apéndices que se añadan a la misma.
- **Prima** (o tarifa): Precio de un contrato de seguro. Es la contraprestación que recibe la aseguradora por hacer frente a los riesgos que está amparando en la póliza.
- **Siniestro:** Realización concreta del riesgo asegurado, cuyas consecuencias dañosas están cubiertas por las garantías de la póliza.
- **Tomador:** Persona que contrata una póliza de seguro y está obligada al pago de la prima. Si la póliza está a su nombre, el asegurado y el tomador coinciden. Si el seguro está a nombre de otra persona, el asegurado será distinto del tomador.

Fuente: <https://dgsfp.mineco.gob.es/en/Gaspar/Paginas/default.aspx?o=Glosario>

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VIEGAS, M. (2023). Estudio sobre nuevos esquemas de financiación para la adaptación al cambio climático, aplicables al sector asegurador español. WWF España. Recuperado de <https://www.wwf.es/?65760/INFORME-Nuevos-esquemas-de-financiacion-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico>
- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2025). La Organización Meteorológica Mundial confirma que 2024 fue el año más cálido jamás registrado al superar en cerca de 1,55 °C los niveles preindustriales. Recuperado de <https://wmo.int/es/news/media-centre/la-organizacion-meteorologica-mundial-confirma-que-2024-fue-el-año-más-calido-jamás-registrado-al>
- Frankopan, P. (2023). The earth transformed: An untold history. Bloomsbury.
- RTVE. (2025, 3 de enero). Suben a 224 los muertos por la dana en Valencia tras fallecer una mujer que permanecía ingresada. Recuperado de <https://www.rtve.es/noticias/20250103/balance-muertos-dana-valencia-fallece-mujer-ingresada/16394611.shtml>
- Financial Times. (2024, November 4). Spain's deadly floods. Recuperado de <https://www.ft.com/content/505d62ca-3362-41d5-880f-4d2ae49de053>
- Fundación MAPFRE. (2024). El mercado español de seguros en 2023. Recuperado de <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/group/1125554.do>
- Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). (2023). European Climate Risk Assessment. Recuperado de <https://www.eea.europa.eu/publications/european-climate-risk-assessment>
- European Central Bank (ECB). (2023). Policy options to reduce the climate insurance protection gap. Recuperado de [https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.policyoptions\\_EIOPA-c0adae58b7\\_en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.policyoptions_EIOPA-c0adae58b7_en.pdf)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis (Chapter 11). Recuperado de [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Chapter11.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter11.pdf)
- Swiss Re Institute. (s.f.). Sigma Explorer. Recuperado de <https://www.sigma-explorer.com/>
- World Meteorological Organization (WMO) (2023). Economic costs of weather-related disasters soars. Recuperado de <https://wmo.int/news/media-centre/economic-costs-of-weather-related-disasters-soars-early-warnings-save-lives>
- European Environment Agency (EEA). (2024). Economic losses from climate-related extremes in Europe. Recuperado de <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related>
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2023). Enhancing the Insurance Sector's Contribution to Climate Adaptation. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/0951dfcd-en.pdf>
- Foro Económico Mundial. (2020). Informe sobre la nueva economía de la naturaleza. Recuperado de [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_New\\_Nature\\_Economy\\_Report\\_2020\\_ES.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Nature_Economy_Report_2020_ES.pdf)
- Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- WWF. (2024). Position Paper on Climate Adaptation. Recuperado de <https://www.feu.awsassets.panda.org/downloads/wwf-position-paper-on-climate-adaptation.pdf>
- European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2023). Impact Underwriting: Report on the Implementation of Climate-related Adaptation Measures in Non-life Underwriting Practices. Recuperado de WWF. (2024). Position Paper on Climate Adaptation. Recuperado de <https://www.feu.awsassets.panda.org/downloads/wwf-position-paper-on-climate-adaptation.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Iniciativa Financiera (UNEP FI). (2024). Inaugural FIT Report: Closing the Gap. Recuperado de <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2024/11/Inaugural-FIT-report-Closing-the-gap-final.pdf>
- Bank for International Settlements (BIS). (2019). Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights20.pdf>
- Ídem.
- Ídem.
- Ídem.
- UNEP Finance Initiative – Principles for Sustainable Insurance (PSI). (2021). Insuring the climate transition. Recuperado de <https://www.unepfi.org/psi/wp-content/uploads/2021/01/PSI-TCFD-final-report.pdf>
- Fundación MAPFRE. (2024). El mercado español de seguros en 2023. Recuperado de <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/group/1125554.do>
- European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2021). Report on Non-life Underwriting and Pricing in Light of Climate Change. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/60508307-e260-4829-a9f0-9eb93221e92e\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/60508307-e260-4829-a9f0-9eb93221e92e_en)
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2023). Enhancing the Insurance Sector's Contribution to Climate Adaptation. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/0951dfcd-en.pdf>
- Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP). (2023). Memoria Informe del Sector 2023. Recuperado de <https://dgsfp.mineco.gob.es/es/Publicaciones/DocumentosPublicaciones/V6%20Memoria%20informe%20del%20sector%202023.pdf>
- UNESPA. (2023). El seguro paga 847 millones por siniestros climáticos en 2023. Recuperado de <https://www.unespa.es/notasdeprensa/seguro-paga-847-millones-siniestros-climaticos-2023/>
- Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). (2024). Sexta Nota Informativa DANA Octubre 2024. Recuperado de [https://www.consorseguros.es/documents/10184/121530/Sexta\\_nota\\_informativa\\_DANA\\_Oct2024.pdf](https://www.consorseguros.es/documents/10184/121530/Sexta_nota_informativa_DANA_Oct2024.pdf)
- Munich Re. (s.f.). Natural Disasters. Recuperado de <https://www.munichre.com/en/risks/natural-disasters.html>
- European Central Bank (ECB). (2023). Policy options to reduce the climate insurance protection gap. Recuperado de [https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.policyoptions\\_EIOPA-c0adae58b7\\_en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.policyoptions_EIOPA-c0adae58b7_en.pdf)
- Environmental Finance. (2023). Climate change already making some perils uninsurable. Recuperado de <https://www.environmental-finance.com/content/news/climate-change-already-making-some-perils-uninsurable.html>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). Programa de Trabajo 2021-2025 - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pt1-pnacc\\_tcm30-535273.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pt1-pnacc_tcm30-535273.pdf)

- 34 Adaptado de Viegas, M. (2023). Estudio sobre nuevos esquemas de financiación para la adaptación al cambio climático, aplicables al sector asegurador español. WWF España. Recuperado de <https://www.wwf.es/informate/actualidad/?65760/INFORME-Nuevos-esquemas-de-financiacion-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico>
- 35 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_SummaryForPolicymakers.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf)
- 36 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2021). Methodological Paper on Potential Inclusion of Climate Change in the Nat Cat Standard Formula. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/52c7d209-7524-41e0-a94f-3a05dcf1b1a2\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/52c7d209-7524-41e0-a94f-3a05dcf1b1a2_en)
- 37 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX). Recuperado de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX\\_Full\\_Report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf)
- 38 London School of Economics – Grantham Institute. (2022). What is the difference between climate change adaptation and resilience?. Recuperado de <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-the-difference-between-climate-change-adaptation-and-resilience/>
- 39 WWF. (2020). Climate Adaptation Guide for Asset Owners. Recuperado de <https://www.wwf.nl/globalassets/pdf/2020-wwf-climate-adaptation-guide-for-asset-owners-11-lr.pdf>
- 40 Naciones Unidas. (s.f.). Cambio climático. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
- 41 United Nations Climate Change. (s.f.). The Paris Agreement. Recuperado de <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- 42 United Nations Climate Change. (s.f.). Global goal on adaptation. Recuperado de <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/glasgow-sharm-el-sheikh-WP-GGGA>
- 43 Viegas, M. (2023). Estudio sobre nuevos esquemas de financiación para la adaptación al cambio climático, aplicables al sector asegurador español. WWF España. Recuperado de <https://www.wwf.es/informate/actualidad/?65760/INFORME-Nuevos-esquemas-de-financiacion-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico>
- 44 Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2023). Enhancing the Insurance Sector's Contribution to Climate Adaptation. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/0951dfcd-en.pdf>
- 45 Ceres. (2024). Ceres 10-Point Plan for the Insurance Industry. Recuperado de <https://www.ceres.org/resources/reports/ceres-10-point-plan-for-the-insurance-industry>
- 46 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2020). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe\\_cc\\_activ\\_aseguradora\\_tcm30-517392.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe_cc_activ_aseguradora_tcm30-517392.pdf)
- 47 Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP). (s.f.). Guía de contratación. Recuperado de [https://dgsfp.mineco.gob.es/es/gaspar/Paginas/default.aspx?nombreModulo=guiacontratacion&GuiaSeguros\\_gr=Proceso%20de%20toma%20de%20decisi%C3%B3n&GuiaSeguros\\_pld=pregunta\\_7](https://dgsfp.mineco.gob.es/es/gaspar/Paginas/default.aspx?nombreModulo=guiacontratacion&GuiaSeguros_gr=Proceso%20de%20toma%20de%20decisi%C3%B3n&GuiaSeguros_pld=pregunta_7)
- 48 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 49 Ídem.
- 50 Ídem.
- 51 Fabozzi, F. J. (2015). Capital markets: Institutions, instruments and risk management (5th ed.). MIT Press.
- 52 Global Center on Adaptation (GCA). (2019). Insurance for Climate Adaptation: Opportunities and Limitations. Recuperado de [https://gca.org/wp-content/uploads/2019/07/Insurance-for-climate-adaptation\\_Opportunities-and-Limitations.pdf](https://gca.org/wp-content/uploads/2019/07/Insurance-for-climate-adaptation_Opportunities-and-Limitations.pdf)
- 53 Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP). (s.f.). Guía de contratación. Recuperado de [https://dgsfp.mineco.gob.es/es/gaspar/Paginas/default.aspx?nombreModulo=guiacontratacion&GuiaSeguros\\_gr=Proceso%20de%20toma%20de%20decisi%C3%B3n&GuiaSeguros\\_pld=pregunta\\_7](https://dgsfp.mineco.gob.es/es/gaspar/Paginas/default.aspx?nombreModulo=guiacontratacion&GuiaSeguros_gr=Proceso%20de%20toma%20de%20decisi%C3%B3n&GuiaSeguros_pld=pregunta_7)
- 54 <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/seguros/diferencias-entre-el-seguro-de-vida-y-no-vida.html>
- 55 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 56 Ídem.
- 57 University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL). (2021). ClimateWise: Climate Product Innovation. Recuperado de [https://www.cisl.cam.ac.uk/files/climatewise\\_climate\\_product\\_innovation.pdf](https://www.cisl.cam.ac.uk/files/climatewise_climate_product_innovation.pdf)
- 58 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2020). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/finanzas\\_seguros.html](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/finanzas_seguros.html)
- 59 Boletín Oficial del Estado (BOE). (1980). Ley 50/1980, de Contrato de Seguro. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/l/1980/10/08/50/con>
- 60 Boletín Oficial del Estado (BOE). (1995). Ley 30/1995, de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/30/con>
- 61 Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP). (s.f.). Estructura de la Dirección General. Recuperado de <https://dgsfp.mineco.gob.es/es/DireccionGeneral/Paginas/Estructura.aspx>
- 62 Cinco Días. (2023, 12 mayo). Hielkema (EIOPA): El Consorcio de Seguros de España es un ejemplo para toda Europa. Recuperado de <https://cincodias.elpais.com/companias/2023-05-12/hielkema-eiopa-el-consorcio-de-seguros-de-espana-es-un-ejemplo-para-toda-europa.html>
- 63 Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). (s.f.). Función y objetivo de los seguros de riesgos extraordinarios. Recuperado de <https://www.consorseguros.es/ambitos-de-actividad/seguros-de-riesgos-extraordinarios/funcion-y-objetivo>
- 64 Boletín Oficial del Estado (BOE). (1990). Ley 21/1990, de Responsabilidad Civil. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/l/1990/12/19/21>
- 65 Boletín Oficial del Estado (BOE). (2004). Texto Refundido de la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2004/10/29/7/con>
- 66 Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). (s.f.). Función y objetivo de los seguros de riesgos extraordinarios. Recuperado de <https://www.consorseguros.es/ambitos-de-actividad/seguros-de-riesgos-extraordinarios/funcion-y-objetivo>
- 67 Boletín Oficial del Estado (BOE). (2004). Real Decreto 300/2004. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2004/02/20/300/con>
- 68 Boletín Oficial del Estado (BOE). (2006). Real Decreto 1265/2006. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/11/08/1265>
- 69 Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). (s.f.). Función y objetivo de los seguros de riesgos extraordinarios. Recuperado de <https://www.consorseguros.es/ambitos-de-actividad/seguros-de-riesgos-extraordinarios/funcion-y-objetivo>
- 70 Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). (s.f.). Patrimonio y estructura. Recuperado de <https://www.consorseguros.es/la-entidad/patrimonio>

- 71 UNESPA. (2024). ¿Quiénes somos? Recuperado de <https://www.unespa.es/quienes-somos/>
- 72 Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). (s.f.). Función y objetivo de los seguros de riesgos extraordinarios. Recuperado de <https://www.conorseguros.es/ambitos-de-actividad/seguros-de-riesgos-extraordinarios/funcion-y-objetivo>
- 73 Diario Oficial de la Unión Europea. (2009). Directiva 2009/138/CE. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/L-2009-335/L00001-00155.pdf>
- 74 Unión Europea. (2009). Directiva Solvencia II. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0138>
- 75 Boletín Oficial del Estado (BOE). (2021). DOUE-L-2021-80937. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2021-80937>
- 76 Parlamento Europeo. (2024). Resolución TA-9-2024-0295. Recuperado de [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0295\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0295_EN.pdf)
- 77 Boletín Oficial del Estado (BOE). (2019). DOUE-L-2019-81907. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2019-81907>
- 78 Boletín Oficial del Estado (BOE). (2022). DOUE-L-2022-81871. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2022-81871>
- 79 Boletín Oficial del Estado (BOE). (2024). DOUE-L-2024-81037. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-81037>
- 80 Parlamento Europeo. (2024). Resolución TA-9-2024-0295. Recuperado de [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0295\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0295_EN.pdf)
- 81 Ídem.
- 82 Consejo de la Unión Europea. (2024). Solvencia II y nuevas reglas para el sector asegurador. Recuperado de <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/11/05/solvency-ii-and-irrd-council-signs-off-new-rules-for-the-insurance-sector/>
- 83 Parlamento Europeo. (2024). Resolución TA-9-2024-0295. Recuperado de [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0295\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0295_EN.pdf)
- 84 EIOPA. (2023). Final Report: Sustainability Risks in Insurers. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/publications/final-report-prudential-treatment-sustainability-risks-insurers\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/publications/final-report-prudential-treatment-sustainability-risks-insurers_en)
- 85 International Actuarial Association. (2024). Climate Science Summary for Actuaries. Recuperado de [https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/Papers/Climate\\_Science\\_Summary\\_Actuaries.pdf](https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/Papers/Climate_Science_Summary_Actuaries.pdf)
- 86 Lloyd's. (2024). Climate Change Modelling. Recuperado de <https://assets.lloyds.com/media/d6b6597a-092e-4e13-a31c-6983e215504e/pdf-modelling-and-climate-change-CC-and-modelling-template-V6.pdf>
- 87 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 88 Global Center on Adaptation. (2019). Insurance for Climate Adaptation. Recuperado de [https://gca.org/wp-content/uploads/2019/07/Insurance-for-climate-adaptation\\_Opportunities-and-Limitations.pdf?\\_gl=11bzdzvz\\_gaMTUzNjQyMDE3NC4xNzI4NzUyMDE5\\_up\\*MQ](https://gca.org/wp-content/uploads/2019/07/Insurance-for-climate-adaptation_Opportunities-and-Limitations.pdf?_gl=11bzdzvz_gaMTUzNjQyMDE3NC4xNzI4NzUyMDE5_up*MQ)
- 89 EIOPA. (2023). Guidance on Climate Change Materiality Assessment. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/5a671bdb-ae7f-4c4f-ae31-00c70e640d27\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/5a671bdb-ae7f-4c4f-ae31-00c70e640d27_en)
- 90 OECD. (2023). Enhancing the Contribution of the Insurance Sector to Climate Adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 91 International Actuarial Association. (2024). Climate Science Summary. Recuperado de [https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/Papers/Climate\\_Science\\_Summary\\_Actuaries.pdf](https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/Papers/Climate_Science_Summary_Actuaries.pdf)
- 92 Spiegelhanter, D (2024). The Art of Uncertainty: How to navigate chance, ignorance, risk and luck. Penguin Random House UK.
- 93 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2020). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe\\_cc\\_activ\\_aseguradora\\_tcm30-517392.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe_cc_activ_aseguradora_tcm30-517392.pdf)
- 94 EIOPA. (2023). Climate Change Insurance Needs. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/system/files/2023-04/climate-change-insurance-needs-petra-eurofi-magazine\\_stockholm\\_april-2023-4.pdf](https://www.eiopa.europa.eu/system/files/2023-04/climate-change-insurance-needs-petra-eurofi-magazine_stockholm_april-2023-4.pdf)
- 95 Viegas, M. (2023). Estudio sobre nuevos esquemas de financiación para la adaptación al cambio climático, aplicables al sector asegurador español. WWF España. Recuperado de <https://www.wwf.es/informate/actualidad/265760/INFORME-Nuevos-esquemas-de-financiacion-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico>
- 96 Insurance Business Magazine. (2024). Canadian Homes Uninsurable Due to Climate Change. Recuperado de <https://www.insurancebusinessmag.com/ca/news/catastrophe/canadian-homes-becoming-uninsurable-because-of-climate-change--the-weather-network-460777.aspx>
- 97 Munich RE. (2024). Climate Change and Increased Wildfire Risk. Recuperado de <https://www.munichre.com/en/insights/natural-disaster-and-climate-change/climate-change-has-increased-wildfire-risk.html>
- 98 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 99 Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2023). Enhancing the Insurance Sector's Contribution to Climate Adaptation. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/0951dfcd-en.pdf>
- 100 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 101 World Bank. (2023). Evaluating Climate Resilience Measures. Recuperado de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/227011468175734792/pdf/WP5429.pdf>
- 102 Annual Reviews. (2019). The Role of Natural Disaster Insurance in Recovery and Risk Reduction. Recuperado de <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-094028>
- 103 US Department of Housing and Urban Development. (2011). Housing Recovery on the Gulf Coast Phase 2 Report. Recuperado de [https://www.huduser.gov/publications/pdf/gulfcoast\\_phase2.pdf](https://www.huduser.gov/publications/pdf/gulfcoast_phase2.pdf)
- 104 Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2023). Enhancing the Insurance Sector's Contribution to Climate Adaptation. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/0951dfcd-en.pdf>
- 105 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 106 Ídem.
- 107 Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2024). Libro Verde de Finanzas Sostenibles: Borrador. Recuperado de [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion\\_publica/audiencia/ficheros/Libro\\_Verde\\_Finanzas\\_Sostenibles.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion_publica/audiencia/ficheros/Libro_Verde_Finanzas_Sostenibles.pdf)
- 108 Ídem.
- 109 Ver, por ejemplo: S. Hallegatte et al., "From Poverty to Disaster and Back: A Review of the Literature", Economics of Disasters and Climate Change 4(2020): 223-47; C. Ratcliffe et al., Insult to Injury: Natural Disasters and Residents' Financial Health (Washington, DC: Urban Institute, 2019); and A. Fothergill and L. A. Peek, "Poverty and Disasters in the United States: A Review of Recent Sociological Findings", Natural Hazards 32, no. 1 (2004): 89-110. (apud Kousky)
- 110 UNEP FI. (2023). Net-Zero Insurance Alliance. Recuperado de <https://www.unepfi.org/insurance/insurance/projects/net-zero-insurance-alliance/#>

- 111 Bank for International Settlements (BIS). (2019). Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights20.pdf>
- 112 Boletín Oficial del Estado. (2022). DOUE-L-2022-81871. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2022-81871>
- 113 WWF. (2024). Informe SUSREG Tracker 2024. Recuperado de [https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_susreg-2024\\_full-report.pdf?68460/Informe-SUSREG-Tracker-2024](https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf_susreg-2024_full-report.pdf?68460/Informe-SUSREG-Tracker-2024)
- 114 Bank for International Settlements (BIS). (2019). Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights20.pdf>
- 115 WWF. (2023). Insurance, Biodiversity, and Climate. Recuperado de [https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2023-09/WWF\\_Deloitte\\_Insurance\\_Biodiversity\\_Climate\\_2023\\_Summary.pdf](https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2023-09/WWF_Deloitte_Insurance_Biodiversity_Climate_2023_Summary.pdf)
- 116 Bank for International Settlements (BIS). (2019). Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights20.pdf>
- 117 WWF. (2024). Informe SUSREG Tracker 2024. Recuperado de [https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_susreg-2024\\_full-report.pdf?68460/Informe-SUSREG-Tracker-2024](https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf_susreg-2024_full-report.pdf?68460/Informe-SUSREG-Tracker-2024)
- 118 Banco Mundial. (2023). Climate Resilience Measures. Recuperado de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/227011468175734792/pdf/WPS5429.pdf>
- 119 Ídem.
- 120 Ministerio de Economía y Transformación Digital. (2023). Prioridades 2023-2025. Recuperado de <https://dgsfp.mineco.gob.es/es/Documents/Prioridades%202023-2025%20V4.pdf>
- 121 WWF. (2024). Informe SUSREG Tracker 2024. Recuperado de [https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_susreg-2024\\_full-report.pdf?68460/Informe-SUSREG-Tracker-2024](https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf_susreg-2024_full-report.pdf?68460/Informe-SUSREG-Tracker-2024)
- 122 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/finanzas\\_seguros.html](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/finanzas_seguros.html)
- 123 Ídem.
- 124 Boletín Oficial del Estado. (2004). Real Decreto 300/2004. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2004/02/20/300/con>
- 125 Consorcio de Compensación de Seguros. (2023). Coberturas y Exclusiones de Riesgos Extraordinarios. Recuperado de <https://www.conorseguros.es/ambitos-de-actividad/seguros-de-riesgos-extraordinarios/coberturas-y-exclusiones>
- 126 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 127 Cinco Días (2023). Hielkema: El Consorcio de Seguros de España es un ejemplo para Europa. Recuperado de <https://cincodias.elpais.com/companias/2023-05-12/hielkema-eiopa-el-consorcio-de-seguros-de-espana-es-un-ejemplo-para-toda-europa.html>
- 128 OECD. (2021). Enhancing Financial Protection Against Catastrophe Risks. Recuperado de [https://www.oecd.org/en/publications/enhancing-financial-protection-against-catastrophe-risks\\_338ba23d-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/enhancing-financial-protection-against-catastrophe-risks_338ba23d-en.html)
- 129 Oxford University Press. (2023). Climate Adaptation Strategies. Recuperado de <https://fdslive.oup.com/www.oup.com/academic/pdf/openaccess/9780192865168.pdf>
- 130 Consorcio de Compensación de Seguros. (2020). Informe Anual 2020. Recuperado de [https://www.conorseguros.es/documents/10184/121530/INFORME\\_ANUAL\\_2020\\_CCS\\_COMPLETO.pdf/232f76d4-7cec-4818-ab5f-6299af60d37a](https://www.conorseguros.es/documents/10184/121530/INFORME_ANUAL_2020_CCS_COMPLETO.pdf/232f76d4-7cec-4818-ab5f-6299af60d37a)
- 131 UNESPA. (2023). El seguro paga 847 millones en siniestros climáticos en 2023. Recuperado de <https://www.unespa.es/notasdeprensa/seguro-paga-847-millones-siniestros-climaticos-2023/>
- 132 UNESPA. (2024). Memoria Social del Seguro 2023. Recuperado de <https://www.unespa.es/main-files/uploads/2024/06/Memoria-social-del-seguro-2023-pagina-individual.pdf>
- 133 Consorcio de Compensación de Seguros. (2024). Sexta Nota Informativa DANA Octubre 2024. Recuperado de [https://www.conorseguros.es/documents/10184/121530/Sexta\\_nota\\_informativa\\_DANA\\_Oct2024.pdf/d5c756cf-634e-6b97-3b3d-bcd89892806a?t=1732881625783](https://www.conorseguros.es/documents/10184/121530/Sexta_nota_informativa_DANA_Oct2024.pdf/d5c756cf-634e-6b97-3b3d-bcd89892806a?t=1732881625783)
- 134 El País. (2024). El seguro se prepara para afrontar la catástrofe natural más costosa de la historia de España. Recuperado de <https://elpais.com/economia/2024-10-30/el-seguro-se-prepara-para-afrontar-la-catastrofe-natural-mas-costosa-de-la-historia-de-espana.html>
- 135 Banco de España. (2024). Nota de Prensa: Datos de Riesgo Climático. Recuperado de <https://www.bde.es/f/webbe/GAP/Secciones/SalaPrensa/NotasInformativas/24/presbe2024-90.pdf>
- 136 El País. (2024). Última Hora de la DANA en Directo. Recuperado de <https://elpais.com/espana/2024-11-01/ultima-hora-de-la-dana-en-directo.html>
- 137 Fitch Ratings. (2024). Spanish Floods Show How State-Backed Reinsurance Can Help Insurers Face Climate Risk. Recuperado de <https://www.fitchratings.com/research/insurance/spanish-floods-show-how-state-backed-reinsurance-can-help-insurers-face-climate-risk-25-11-2024>
- 138 Boletín Oficial del Estado. (2021). Ley 7/2021, de Cambio Climático y Transición Energética. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>
- 139 Ministerio de Economía y Transformación Digital. (2023). AMCESFI Informe Cambio Climático 2023. Recuperado de [https://dgsfp.mineco.gob.es/eu/Publicaciones/DocumentosPublicaciones/AMCESFI\\_Informe\\_Cambio\\_Climatico\\_2023.pdf](https://dgsfp.mineco.gob.es/eu/Publicaciones/DocumentosPublicaciones/AMCESFI_Informe_Cambio_Climatico_2023.pdf)
- 140 Viegas, M. (2023). Estudio sobre nuevos esquemas de financiación para la adaptación al cambio climático, aplicables al sector asegurador español. WWF España. Recuperado de <https://www.wwf.es/informate/actualidad/765760/INFORME-Nuevos-esquemas-de-financiacion-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico>
- 141 AMCESFI. (2023). Informe Anual 2023. Recuperado de [https://www.amcesfi.es/f/webwam/RCL/Publicaciones/archivos/AMCESFI\\_Informe\\_Anual\\_2023.pdf](https://www.amcesfi.es/f/webwam/RCL/Publicaciones/archivos/AMCESFI_Informe_Anual_2023.pdf)
- 142 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 143 Boletín Oficial del Estado. (2015). Ley 50/2015, de 8 de octubre. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-7897>
- 144 International Actuarial Association (IAA). (2020). Importance of Climate-Related Risks for Actuaries. Recuperado de [https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/Papers/CRTF\\_ImportanceClimateRelatedRisksActuaries\\_FINAL.pdf](https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/Papers/CRTF_ImportanceClimateRelatedRisksActuaries_FINAL.pdf)
- 145 Ídem.
- 146 Bank for International Settlements (BIS). (2019). Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights20.pdf>
- 147 International Actuarial Association (IAA). (2020). Importance of Climate-Related Risks for Actuaries. Recuperado de [https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/Papers/CRTF\\_ImportanceClimateRelatedRisksActuaries\\_FINAL.pdf](https://www.actuaries.org/IAA/Documents/Publications/Papers/CRTF_ImportanceClimateRelatedRisksActuaries_FINAL.pdf)
- 148 Ídem.
- 149 Ídem.
- 150 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 151 Bank for International Settlements (BIS). (2019). Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights20.pdf>

- 152 EIOPA. (2023). Application Guidance on Running Climate Change Materiality Assessment and Using Climate Change Scenarios in ORSA. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/5a671bdb-aef7-4c4f-ae31-00c70e640d27\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/5a671bdb-aef7-4c4f-ae31-00c70e640d27_en)
- 153 OECD. (2023). Enhancing the Contribution of the Insurance Sector to Climate Adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 154 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 155 Bank of England. (2019). A Framework for Assessing Financial Impacts of Physical Climate Change. Recuperado de <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/prudential-regulation/publication/2019/a-framework-for-assessing-financial-impacts-of-physical-climate-change.pdf>
- 156 Verisk. (2023). Climate Change: A Reckoning and a New Approach to Modeling Risk. Recuperado de <https://www.verisk.com/blog/climate-change-a-reckoning-and-a-new-approach-to-modeling-risk/>
- 157 Bank for International Settlements (BIS). (2019). Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights20.pdf>
- 158 OECD. (2023). Enhancing the Contribution of the Insurance Sector to Climate Adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 159 Boletín Oficial del Estado. (2022). DOUE-L-2022-81871. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2022-81871>
- 160 United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI). (2024). Inaugural FIT Report: Closing the Gap. Recuperado de <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2024/11/Inaugural-FIT-report-Closing-the-gap-final.pdf>
- 161 Ceres. (2024). 10-Point Plan for the Insurance Industry. Recuperado de <https://www.ceres.org/resources/reports/ceres-10-point-plan-for-the-insurance-industry>
- 162 Fundación MAPFRE. (2024). El mercado español de seguros en 2023. Recuperado de <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/group/1125554.do>
- 163 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 164 European Central Bank (ECB). (2023). Policy options to reduce the climate insurance protection gap. Recuperado de [https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.policyoptions\\_EIOPA-c0adae58b7\\_en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.policyoptions_EIOPA-c0adae58b7_en.pdf)
- 165 Fundación MAPFRE. (2024). El mercado español de seguros en 2023. Recuperado de <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/group/1125554.do>
- 166 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 167 European Commission. (2024). Climate Resilience Dialogue. Recuperado de [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change/climate-resilience-dialogue\\_en?prefLang=es](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change/climate-resilience-dialogue_en?prefLang=es)
- 168 Ídem.
- 169 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 170 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2024). Dashboard on the Insurance Protection Gap for Natural Catastrophes. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/tools-and-data/dashboard-insurance-protection-gap-natural-catastrophes\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/tools-and-data/dashboard-insurance-protection-gap-natural-catastrophes_en)
- 171 European Commission. (2024). Policy Adaptation Climate Resilience Dialogue Report. Recuperado de [https://climate.ec.europa.eu/document/download/4df5c2fe-80f9-4ddc-8199-37eee83e04e4\\_en?filename=policy\\_adaptation\\_climate\\_resilience\\_dialogue\\_report\\_en.pdf&prefLang=es](https://climate.ec.europa.eu/document/download/4df5c2fe-80f9-4ddc-8199-37eee83e04e4_en?filename=policy_adaptation_climate_resilience_dialogue_report_en.pdf&prefLang=es)
- 172 Cinco Días. (2024). Los riesgos del impacto del cambio climático: un reto para el sector asegurador. Recuperado de <https://cincodias.elpais.com/legal/2024-11-15/los-riesgos-del-impacto-del-cambio-climatico-un-reto-para-el-sector-asegurador.html>
- 173 Naciones Unidas. (2016). Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres Recuperado de <https://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/2016-2-iaeg-sdgs-rev1-s.pdf>
- 174 WWF. (2024). Position Paper on Climate Adaptation. Recuperado de <https://www.feu.awsassets.panda.org/downloads/wwf-position-paper-on-climate-adaptation.pdf>
- 175 Periodo de retorno (T) o frecuencia es la probabilidad de que ocurra una determinada inundación en un lugar concreto. Se mide mediante el periodo de retorno, que es el tiempo promedio entre sucesos de la misma magnitud. Habitualmente, se clasifican las zonas inundables en áreas con periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años. La inversa del periodo de retorno es la probabilidad anual media de que se supere el valor de lluvia o de caudal que generaría una inundación concreta en una zona determinada. Para un periodo de retorno de 10, 50 y 100 años, la probabilidad anual de que ocurra una inundación es del 10 %, 2 % y 1 % respectivamente. Fuente: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/guia-adaptacion-riesgo-inundacion-sistemas-urbano-drenaje-sostenible\\_tcm30-503726.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/guia-adaptacion-riesgo-inundacion-sistemas-urbano-drenaje-sostenible_tcm30-503726.pdf)
- 176 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). DPH Estadística 1: Km. de Cauces con Estudios por Demarcación Hidrográfica. Recuperado de [https://sig.mapama.gob.es/WebServices/clientews/snczi/default.aspx?origen=8&nombre=DPH\\_ESTADISTICA\\_1&claves=&valores=](https://sig.mapama.gob.es/WebServices/clientews/snczi/default.aspx?origen=8&nombre=DPH_ESTADISTICA_1&claves=&valores=)
- 177 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Recuperado de <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>
- 178 Universidad de Almería (UAL). (2024). Más de 3 millones de habitantes en España viven en zonas inundables. Recuperado de <https://news.ual.es/ciencia/mas-de-3-millones-de-habitantes-en-espana-viven-en-zonas-inundables/>
- 179 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). DPH Estadística 1: Km. de Cauces con Estudios por Demarcación Hidrográfica. Recuperado de [https://sig.mapama.gob.es/WebServices/clientews/snczi/default.aspx?origen=8&nombre=DPH\\_ESTADISTICA\\_1&claves=&valores=](https://sig.mapama.gob.es/WebServices/clientews/snczi/default.aspx?origen=8&nombre=DPH_ESTADISTICA_1&claves=&valores=)
- 180 MITECO. (2022). Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI). Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/arpsi.html>
- 181 Boletín Oficial del Estado. (2016). Real Decreto 638/2016. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2016/12/09/638>
- 182 Boletín Oficial del Estado. (2007). Directiva de la Unión Europea. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2007-82010>
- 183 MITECO. (2017). Guía técnica RD de usos del suelo en zonas inundables. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/guia-tecnica-rdph-usos-suelo-zonas-inundables\\_tcm30-425866.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/guia-tecnica-rdph-usos-suelo-zonas-inundables_tcm30-425866.pdf)
- 184 El País. (2024, 2 noviembre). Por qué España construye viviendas en zonas inundables y peligrosas: casi tres millones de personas viven en alto riesgo. Recuperado de <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2024-11-02/por-que-espana-construye-viviendas-en-zonas-inundables-y-peligrosas-casi-tres-millones-de-personas-viven-en-alto-riesgo.html>
- 185 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press
- 186 El País. (2024, 2 noviembre). Por qué España construye viviendas en zonas inundables y peligrosas: casi tres millones de personas viven en alto riesgo. Recuperado de <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2024-11-02/por-que-espana-construye-viviendas-en-zonas-inundables-y-peligrosas-casi-tres-millones-de-personas-viven-en-alto-riesgo.html>

- 187 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 188 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (s.f.). Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Recuperado de <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>
- 189 El País. (2024, 9 noviembre). Las lecciones no aprendidas de la DANA. Recuperado de <https://elpais.com/ciencia/2024-11-09/las-lecciones-no-aprendidas-de-la-dana.html>
- 190 Spiegelhanter, D (2024). The Art of Uncertainty: How to navigate chance, ignorance, risk and luck. Penguin Random House UK.
- 191 Naciones Unidas. (2016). Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres Recuperado de <https://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/2016-2-iaeg-sdgs-rev1-s.pdf>
- 192 Ídem.
- 193 Ceres. (2024). 10-Point Plan for the Insurance Industry. Recuperado de <https://www.ceres.org/resources/reports/ceres-10-point-plan-for-the-insurance-industry>
- 194 Boletín Oficial del Estado. (2006). Real Decreto 314/2006. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/03/17/314>
- 195 Boletín Oficial del Estado. (1999). Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/l/1999/11/05/38/con>
- 196 Código Técnico de la Edificación (CTE). (s.f.). Presentación. Recuperado de <https://www.codigotecnico.org/QueEsCTE/Presentacion.html>
- 197 Boletín Oficial del Estado. (2024). DOUE-L-2024-80664. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-80664>
- 198 CTE. (2024, 11 octubre). Consulta pública previa: modificación del CTE. Recuperado de <https://www.codigotecnico.org/noticias/2024-10-11-consulta-publica-previa-modificacion-cte.html>
- 199 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 200 Verisk. (2024). Climate Change: A Reckoning and a New Approach to Modeling Risk. Recuperado de <https://www.verisk.com/blog/climate-change-a-reckoning-and-a-new-approach-to-modeling-risk/>
- 201 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (s.f.). Open-source tools for modelling and management of climate change risks. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/tools-and-data/open-source-tools-modelling-and-management-climate-change-risks\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/tools-and-data/open-source-tools-modelling-and-management-climate-change-risks_en)
- 202 OECD (2023). Enhancing the insurance sector's contribution to climate adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 203 Ídem.
- 204 Bank of England. (2021). Key elements of the 2021 biennial exploratory scenario on financial risks from climate change. Recuperado de <https://www.bankofengland.co.uk/stress-testing/2021/key-elements-2021-biennial-exploratory-scenario-financial-risks-climate-change>
- 205 UNEP Finance Initiative – Principles for Sustainable Insurance (PSI). (2021). Insuring the climate transition. Recuperado de <https://www.unepfi.org/psi/wp-content/uploads/2021/01/PSI-TCFD-final-report.pdf>
- 206 Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP). (2023). Prioridades estratégicas 2023-2025. Recuperado de <https://dgsfp.mineco.gob.es/Documentos/Prioridades%202023-2025%20V4.pdf>
- 207 Parlamento Europeo. (2023). Informe sobre adaptación al cambio climático. Recuperado de [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0256\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0256_EN.pdf)
- 208 OECD. (2023). Enhancing the Contribution of the Insurance Sector to Climate Adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 209 Boletín Oficial del Estado (BOE). (2015). Ley 50/2015, de 8 de octubre, del contrato de seguro. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-7897>
- 210 OECD. (2021). Enhancing Financial Protection Against Catastrophe Risks. Recuperado de [https://www.oecd.org/en/publications/enhancing-financial-protection-against-catastrophe-risks\\_338ba23d-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/enhancing-financial-protection-against-catastrophe-risks_338ba23d-en.html)
- 211 OECD (2023). Enhancing the insurance sector's contribution to climate adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 212 Oxford University Press. (2023). Climate Adaptation Strategies. Recuperado de <https://fdslive.oup.com/www.oup.com/academic/pdf/openaccess/9780192865168.pdf>
- 213 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2024). Open-source tools for modelling risks. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/tools-and-data/open-source-tools-modelling-and-management-climate-change-risks\\_en?prefLang=sv](https://www.eiopa.europa.eu/tools-and-data/open-source-tools-modelling-and-management-climate-change-risks_en?prefLang=sv)
- 214 Consorcio de Compensación de Seguros. (2014). Evaluación de riesgos geológicos en las Islas Canarias: Proyecto GEOMEPE. Recuperado de <https://www.conorsegurosdigital.com/almacen/pdf/la-evaluacion-de-los-riesgos-geologicos-en-las-islas-canarias-el-proyecto-geomep.pdf>
- 215 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 216 Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2024). Libro Verde de Finanzas Sostenibles. Recuperado de [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion\\_publica/audiencia/ficheros/Libro\\_Verde\\_Finanzas\\_Sostenibles.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion_publica/audiencia/ficheros/Libro_Verde_Finanzas_Sostenibles.pdf)
- 217 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2022). Report on the implementation of the OECD recommendation on disaster risk financing strategies. Recuperado de [https://one.oecd.org/document/C\(2022\)166/REV1/en/pdf](https://one.oecd.org/document/C(2022)166/REV1/en/pdf)
- 218 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2023). Impact Underwriting: Report on the Implementation of Climate-related Adaptation Measures in Non-life Underwriting Practices. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/efdf31aa-e17f-41c8-8c94-c55d6ed2fc4d\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/efdf31aa-e17f-41c8-8c94-c55d6ed2fc4d_en)
- 219 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024). Enhancing insurance sector contributions to climate adaptation. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/0951dfcd-en.pdf?expires=1729403744&id=id&accname=guest&checks>
- 220 Hanger, S. et al. (2018). Insurance, Public Assistance, and Household Flood Risk Reduction: A Comparative Study of Austria, England, and Romania. Risk Analysis, Vol. 38, No. 4, 2018. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/risa.12881>
- 221 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2023). Impact Underwriting: Report on the Implementation of Climate-related Adaptation Measures in Non-life Underwriting Practices. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/efdf31aa-e17f-41c8-8c94-c55d6ed2fc4d\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/efdf31aa-e17f-41c8-8c94-c55d6ed2fc4d_en)
- 222 OECD. (2023). Leveraging Technology in Insurance to Enhance Risk Assessment and Policyholder Risk Reduction. Recuperado de [https://www.oecd.org/en/publications/leveraging-technology-in-insurance-to-enhance-risk-assessment-and-policyholder-risk-reduction\\_2f5c18ac-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/leveraging-technology-in-insurance-to-enhance-risk-assessment-and-policyholder-risk-reduction_2f5c18ac-en.html)
- 223 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 224 Bank for International Settlements (BIS). (2019). Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights20.pdf>



- 225 Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP). (2023). Memoria del informe del sector 2023. Recuperado de <https://dgsfp.mineco.gob.es/es/Publicaciones/DocumentosPublicaciones/V6%20Memoria%20informe%20del%20sector%202023.pdf>
- 226 Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP). (2023). Prioridades estratégicas 2023-2025. Recuperado de <https://dgsfp.mineco.gob.es/es/Documents/Prioridades%202023-2025%20V4.pdf>
- 227 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2024). Advice to the European Commission on Greenwashing. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/c5d52866-1c3f-4913-9e20-5a5f40135efa\\_en?filename=Final%20Report%20-%20EIOPA%20advice%20to%20the%20European%20Commission%20on%20greenwashing.pdf](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/c5d52866-1c3f-4913-9e20-5a5f40135efa_en?filename=Final%20Report%20-%20EIOPA%20advice%20to%20the%20European%20Commission%20on%20greenwashing.pdf)
- 228 Ídem.
- 229 Ídem.
- 230 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2021). Report on Non-life Underwriting and Pricing in Light of Climate Change. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/60508307-e260-4829-a9f0-9eb93221e92e\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/60508307-e260-4829-a9f0-9eb93221e92e_en)
- 231 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 232 National Association of Insurance Commissioners (NAIC). (2021). Consumer property insurance report. Recuperado de [https://content.naic.org/sites/default/files/CIPR%20Consumer%20property%20ins%20report%208-21\\_0.pdf](https://content.naic.org/sites/default/files/CIPR%20Consumer%20property%20ins%20report%208-21_0.pdf)
- 233 Warner, K. et al. (2009). Adaptation to Climate Change: Linking Disaster Risk Reduction and Insurance. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/242536404\\_Adaptation\\_to\\_Climate\\_Change\\_Linking\\_Disaster\\_Risk\\_Reduction\\_and\\_Insurance](https://www.researchgate.net/publication/242536404_Adaptation_to_Climate_Change_Linking_Disaster_Risk_Reduction_and_Insurance)
- 234 Hanger, S. et al. (2018). Insurance, Public Assistance, and Household Flood Risk Reduction: A Comparative Study of Austria, England, and Romania. Risk Analysis, Vol. 38, No. 4, 2018. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/risa.12881>
- 235 Warner, K. et al. (2009). Adaptation to Climate Change: Linking Disaster Risk Reduction and Insurance. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/242536404\\_Adaptation\\_to\\_Climate\\_Change\\_Linking\\_Disaster\\_Risk\\_Reduction\\_and\\_Insurance](https://www.researchgate.net/publication/242536404_Adaptation_to_Climate_Change_Linking_Disaster_Risk_Reduction_and_Insurance)
- 236 Surminski, S. et al. (2014). Reflection on the current debate on how to Link Flood Insurance and Disaster Risk Reduction in the European Union. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/268630645\\_Reflection\\_on\\_the\\_current\\_debate\\_on\\_how\\_to\\_link\\_flood\\_insurance\\_and\\_disaster\\_risk\\_reduction\\_in\\_the\\_European\\_Union](https://www.researchgate.net/publication/268630645_Reflection_on_the_current_debate_on_how_to_link_flood_insurance_and_disaster_risk_reduction_in_the_European_Union)
- 237 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2023). Impact Underwriting: Report on the Implementation of Climate-related Adaptation Measures in Non-life Underwriting Practices. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/efdf31aa-e17f-41c8-8c94-c55d6ed2fc4d\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/efdf31aa-e17f-41c8-8c94-c55d6ed2fc4d_en)
- 238 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 239 OECD. (2023). Enhancing the Contribution of the Insurance Sector to Climate Adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 240 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 241 OECD (2023), Enhancing the insurance sector's contribution to climate adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 242 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 243 Ceres. (2024). 10-Point Plan for the Insurance Industry. Recuperado de <https://www.ceres.org/resources/reports/ceres-10-point-plan-for-the-insurance-industry>
- 244 Seifert-Dähnn, I. (2018). Insurance engagement in flood risk reduction – examples from household and business insurance in developed countries. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 18, 2409–2429. Recuperado de <https://doi.org/10.5194/nhess-18-2409-2018>
- 245 OECD. (2023). Enhancing the Contribution of the Insurance Sector to Climate Adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 246 Ídem.
- 247 Khoo, F. & Yong, J. (2023). Too hot to insure – avoiding the insurability tipping point. FSI Insights on policy implementation No 54. Bank for International Settlements. Recuperado de <https://www.bis.org/fsi/publ/insights54.pdf>
- 248 Jarzabkowski, P. (2024). Are premium price increases really a way to reduce climate risk exposure?. Climate and Community Insights. Climate & Community Institute. Recuperado de <https://climateandcommunity.org/research/premium-price-increases/>
- 249 Global Center on Adaptation (GCA). (2019). Insurance for Climate Adaptation: Opportunities and Limitations. Recuperado de [https://gca.org/wp-content/uploads/2019/07/Insurance-for-climate-adaptation\\_Opportunities-and-Limitations.pdf?\\_gl=11purt81\\_gaMTAyNzk5NjM1Ni4xNzI4NzQ5ODkw\\_up\\*MQ..](https://gca.org/wp-content/uploads/2019/07/Insurance-for-climate-adaptation_Opportunities-and-Limitations.pdf?_gl=11purt81_gaMTAyNzk5NjM1Ni4xNzI4NzQ5ODkw_up*MQ..)
- 250 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024). Policy Reports on Climate Risk. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/0951dfcd-en.pdf>
- 251 GRMA Global. (2024). About the Alliance. Recuperado de <https://grma.global/about-the-alliance/>
- 252 Global Center on Adaptation. (2019). Insurance for Climate Adaptation: Opportunities and Limitations. Recuperado de [https://gca.org/wp-content/uploads/2019/07/Insurance-for-climate-adaptation\\_Opportunities-and-Limitations.pdf?\\_gl=11bzdzvvg\\_aMTUzNjQyMDE3NC4xNzI4NzUyMDE5\\_up\\*MQ..](https://gca.org/wp-content/uploads/2019/07/Insurance-for-climate-adaptation_Opportunities-and-Limitations.pdf?_gl=11bzdzvvg_aMTUzNjQyMDE3NC4xNzI4NzUyMDE5_up*MQ..)
- 253 OECD. (2023). Enhancing the Insurance Sector's Contribution to Climate Adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 254 European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2021). Report on Non-life Underwriting and Pricing in Light of Climate Change. Recuperado de [https://www.eiopa.europa.eu/document/download/60508307-e260-4829-a9f0-9eb93221e92e\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/document/download/60508307-e260-4829-a9f0-9eb93221e92e_en)
- 255 OECD. (2023). Leveraging Technology in Insurance to Enhance Risk Assessment and Policyholder Risk Reduction. Recuperado de [https://www.oecd.org/en/publications/leveraging-technology-in-insurance-to-enhance-risk-assessment-and-policyholder-risk-reduction\\_2f5c18ac-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/leveraging-technology-in-insurance-to-enhance-risk-assessment-and-policyholder-risk-reduction_2f5c18ac-en.html)
- 256 MMMLaw. (2024). NAIC Approves Changes to the Anti-Rebating Laws. Recuperado de <https://www.mmmlaw.com/news-resources/naic-approves-changes-to-the-anti-rebating-laws-to-usher-in-a-new-era-of-insurance-marketing/>
- 257 BOE. (2015). Ley de Ordenación del Seguro Privado. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-7897>
- 258 Zurich Insurance. (2024). Madrid's Battle Against Extreme Heat. Recuperado de <https://www.zurich.com/media/magazine/2024/madrids-battle-against-extreme-heat>
- 259 NAIC Research. (2024). Catastrophe Modeling Center of Excellence. Recuperado de <https://content.naic.org/research/catastrophe-modeling-center-of-excellence>
- 260 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 261 Climate Training Alliance. (2024). Climate Education Resources. Recuperado de <http://www.climatealliance.org/>
- 262 UNESPA. (2024). Memoria Social del Seguro 2023. Recuperado de <https://www.unespa.es/main-files/uploads/2024/06/Memoria-social-del-seguro-2023-pagina-individual.pdf>

- 263 Naciones Unidas. (2016). Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres Recuperado de <https://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/2016-2-iaeg-sdgs-rev1-s.pdf>
- 264 DW News. (2022). UN Wants Global Climate Early Warning Systems Within 5 Years. Recuperado de <https://www.dw.com/en/un-wants-global-climate-early-warning-systems-within-5-years/a-61240096>
- 265 United Nations. (2022). Early Warnings for All Initiative. Recuperado de <https://www.un.org/en/climatechange/early-warnings-for-all#:~:text=Launched%20in%202022%20by%20United,by%20the%20end%20of%202027>
- 266 Naciones Unidas. (2016). Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres Recuperado de <https://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/2016-2-iaeg-sdgs-rev1-s.pdf>
- 267 WMO. (2022). Executive Action Plan for Early Warnings. Recuperado de [https://library.wmo.int/viewer/58209/download?file=Executive\\_Action\\_Plan\\_en.pdf&type=pdf&navigator=1](https://library.wmo.int/viewer/58209/download?file=Executive_Action_Plan_en.pdf&type=pdf&navigator=1)
- 268 La Moncloa. (2022). Protección Civil Ensayo el Envío de Alertas Móviles. Recuperado de <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/interior/Paginas/2022/210622-avisos.aspx>
- 269 Protección Civil. (2022). Envío de Alertas en Diversas Comunidades Autónomas. Recuperado de <https://www.proteccioncivil.es/-/protecci%C3%B3n-civil-ensaya-el-env%C3%A0-de-alertas-a-m%C3%B3viles-es-alert-en-diversas-comunidades-aut%C3%B3nomas>
- 270 El Español. (2019). Mutua Madrileña Informará por SMS Alertas Meteorológicas. Recuperado de [https://www.elespanol.com/invertia/economia/20191023/mutua-madrilena-informara-sms-clientes-alertas-meteorologicas/438957662\\_0.html](https://www.elespanol.com/invertia/economia/20191023/mutua-madrilena-informara-sms-clientes-alertas-meteorologicas/438957662_0.html)
- 271 Meteosim. (2024). Alertas Meteorológicas para la Industria de Seguros. Recuperado de <https://meteosim.com/industria-seguros/alertas-meteorologicas/>
- 272 Sengupta, R. & Kousky, C. (2020). Parametric Insurance for Disasters. Wharton - University of Pennsylvania. Recuperado de [https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters\\_Sep-2020.pdf](https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters_Sep-2020.pdf)
- 273 Swiss Re Corporate Solutions. (2024). Comprehensive Guide to Parametric Insurance. Recuperado de <https://corporatesolutions.swissre.com/dam/jcr:0cd24f12-ebfb-425a-ab42-0187c241bf4a/2023-01-corso-guide-of-parametric-insurance.pdf>
- 274 Sengupta, R. & Kousky, C. (2020). Parametric Insurance for Disasters. Wharton - University of Pennsylvania. Recuperado de [https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters\\_Sep-2020.pdf](https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters_Sep-2020.pdf)
- 275 Ídem.
- 276 Lexis Nexis. (2023). Insuring for Climate Change: The Role of Parametric Insurance. Recuperado de <https://www.lexisnexis.com/community/insights/legal/practical-guidance-journal/b/pa/posts/insuring-for-climate-change-the-role-of-parametric-insurance>
- 277 Sengupta, R. & Kousky, C. (2020). Parametric Insurance for Disasters. Wharton - University of Pennsylvania. Recuperado de [https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters\\_Sep-2020.pdf](https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters_Sep-2020.pdf)
- 278 Ídem.
- 279 Swiss Re Corporate Solutions. (2024). Comprehensive Guide to Parametric Insurance. Recuperado de <https://corporatesolutions.swissre.com/dam/jcr:0cd24f12-ebfb-425a-ab42-0187c241bf4a/2023-01-corso-guide-of-parametric-insurance.pdf>
- 280 Sengupta, R. & Kousky, C. (2020). Parametric Insurance for Disasters. Wharton - University of Pennsylvania. Recuperado de [https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters\\_Sep-2020.pdf](https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters_Sep-2020.pdf)
- 281 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 282 Sengupta, R. & Kousky, C. (2020). Parametric Insurance for Disasters. Wharton - University of Pennsylvania. Recuperado de [https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters\\_Sep-2020.pdf](https://esg.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2023/07/Parametric-Insurance-for-Disasters_Sep-2020.pdf)
- 283 Ídem.
- 284 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 285 Ídem.
- 286 MAPFRE. (2023). Seguros paramétricos. Recuperado de <https://www.mapfre.com/actualidad/seguros/seguros-parametricos/>
- 287 European Central Bank (ECB) & EIOPA (2023). Policy options to reduce the climate insurance protection gap Discussion Paper. Recuperado de [https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.policyoptions\\_EIOPA-c0adae58b7\\_en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.policyoptions_EIOPA-c0adae58b7_en.pdf)
- 288 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 289 Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2023). Libro Verde sobre Finanzas Sostenibles. Recuperado de [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion\\_publica/audiencia/ficheros/Libro\\_Verde\\_Finanzas\\_Sostenibles.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion_publica/audiencia/ficheros/Libro_Verde_Finanzas_Sostenibles.pdf)
- 290 Ídem.
- 291 Ídem.
- 292 Ídem.
- 293 Ídem.
- 294 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 295 Ídem.
- 296 CESCE. (2023). Pólizas verdes. Recuperado de <https://www.cesce.es/es/cuenta-del-estado/polizas-verdes>
- 297 Ídem.
- 298 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 299 The Nature Conservancy. (2021). Wildfire resilience insurance. Recuperado de <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/FINALwildfireresilienceinsurance6.27.21.pdf>
- 300 The Nature Conservancy. (2021). Asegurar la naturaleza, garantizar un futuro resiliente. Recuperado de <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/asegurar-naturaleza-grantizar-futuro-resiliente/>
- 301 Naciones Unidas. (2016). Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres Recuperado de <https://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/2016-2-iaeg-sdgs-rev1-s.pdf>
- 302 OECD (2023), Enhancing the insurance sector's contribution to climate adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 303 Global Federation of Insurance Associations (GFIA). (2021). Key principles for more resilient and sustainable construction. Recuperado de <https://gfiainsurance.org/mediaitem/efbaad72-9f9c-4bca-956a-0d371a7eb720/Key%20principles%20for%20more%20resilient%20and%20sustainable%20construction.pdf>
- 304 Canadian Underwriter. (2016, May 18). ICLR launches insurers' rebuild better homes program. Recuperado de <https://www.canadianunderwriter.ca/insurance/iclr-launches-insurers-rebuild-better-homes-program-help-reduce-risk-loss-damage-natural-hazards-including-wildfire-1004091577/>

- 305 OECD (2023), Enhancing the insurance sector's contribution to climate adaptation. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation\\_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/03/enhancing-the-insurance-sector-s-contribution-to-climate-adaptation_8a7cf18d/0951dfcd-en.pdf)
- 306 Ídem.
- 307 Poussin, J. et al. (2014). Factors of influence on flood damage mitigation behaviour by households. Environmental Science & Policy. Volume 40, June 2014, Pages 69-77. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901114000264?via%3Dihub>
- 308 Flood Re. (s.f.). Build Back Better. Recuperado de <https://www.floodre.co.uk/buildbackbetter/>
- 309 Kousky, C (2022). Understanding Disaster Insurance: New Tools for a More Resilient Future. Island Press.
- 310 Ídem.
- 311 Ídem.
- 312 Consorcio de Compensación de Seguros. (2022). Guía técnica para inundaciones. Recuperado de [http://www.conorseguros.es/web/documents/10184/48069/guia\\_inundaciones\\_completa\\_22jun.pdf/480edc31-446b-40a5-af5b-2c37daf20a35](http://www.conorseguros.es/web/documents/10184/48069/guia_inundaciones_completa_22jun.pdf/480edc31-446b-40a5-af5b-2c37daf20a35)
- 313 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). Guía de evaluación de resiliencia en núcleos urbanos. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/adaptacion/guias-adaptacion/guia-evaluacion-resiliencia-nucleos-urbanos-riesgo-inundacion\\_tcm30-503725.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/adaptacion/guias-adaptacion/guia-evaluacion-resiliencia-nucleos-urbanos-riesgo-inundacion_tcm30-503725.pdf)
- 314 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). Guía de recomendaciones de construcción y rehabilitación en zonas inundables. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/adaptacion/guias-adaptacion/guia-recomendaciones-construccion-y-rehabilitacion-edificaciones-zonas-inundables\\_tcm30-503724.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/adaptacion/guias-adaptacion/guia-recomendaciones-construccion-y-rehabilitacion-edificaciones-zonas-inundables_tcm30-503724.pdf)
- 315 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). Guía de adaptación al riesgo de inundación en sistemas urbanos de drenaje sostenible. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/adaptacion/guias-adaptacion/guia-adaptacion-riesgo-inundacion-sistemas-urbano-drenaje-sostenible\\_tcm30-503726.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/adaptacion/guias-adaptacion/guia-adaptacion-riesgo-inundacion-sistemas-urbano-drenaje-sostenible_tcm30-503726.pdf)
- 316 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). Guía de adaptación al riesgo de inundación en explotaciones agrícolas y ganaderas. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/adaptacion/guias-adaptacion/guia-adaptacion-al-riesgo-inundacion-explotaciones-agricolas-ganaderas\\_tcm30-503727.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/adaptacion/guias-adaptacion/guia-adaptacion-al-riesgo-inundacion-explotaciones-agricolas-ganaderas_tcm30-503727.pdf)



Trabajamos para conservar  
la naturaleza para las  
personas y la vida silvestre.

juntos es posible™

[wwf.es](http://wwf.es)

© 2025  
Papel 100% reciclado.

© 1986 Logotipo del Panda de WWF-World Wide Fund for Nature (Inicialmente World Wildlife Fund).

® "WWF" es Marca Registrada de WWF. WWF España, Gran Vía de San Francisco 8-D, 28005 Madrid. Tel.: 91 354 0578. Email: [info@wwf.es](mailto:info@wwf.es)

Para más información visite [wwf.es](http://wwf.es)