An aerial, black and white photograph showing a large-scale infrastructure failure. A concrete bridge or overpass has collapsed into a deep, muddy chasm. A large crowd of people, including men, women, and children, is gathered on the remaining sections of the bridge and on the ground level above, observing the damage. Debris, including twisted metal and concrete fragments, is visible in the chasm. The scene conveys a sense of a major disaster and the impact on the community.

Evolución de la normativa reguladora de la cobertura de los riesgos extraordinarios por parte del Consorcio de Compensación de Seguros

// Dedicamos este decimoctavo número de la revista digital del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) al repaso de una serie de cuestiones de actualidad que estimamos relevantes para el sector asegurador.

Sumario

Pág.



Editorial 4



Evolución de la normativa reguladora de la cobertura de los riesgos extraordinarios por parte del Consorcio de Compensación de Seguros 5



Uso de aplicaciones digitales en la gestión de desastres naturales 19



Importancia de la modelización computacional y la predicción de riesgos como factores de prevención de enfermedades, como la patología cardiovascular, para reducir la morbilidad y la siniestralidad en los seguros de salud 30



Inteligencia artificial y responsabilidad civil: propuestas de directivas de la Comisión Europea 54



El interés asegurado y su distinción con el riesgo objeto del seguro 63



Manual de riesgos operacionales de Agers 68

Consejo editorial

Presidente

Sergio Álvarez Camiña

Director General de Seguros y Fondos de Pensiones
Presidente del Consorcio de Compensación de Seguros

Miembros

María Flavia Rodríguez-Ponga Salamanca

Directora General del CCS

Alejandro Izuzquiza Ibáñez de Aldecoa

Director de Operaciones

Antonio González Estévez

Jefe del Servicio de Atención al Asegurado

Daniel Hernández Burriel

Delegado Territorial del CCS en Aragón, Navarra y La Rioja

José Antonio Badillo Arias

Delegado Territorial del CCS en Madrid

Belén Soriano Clavero

Subdirectora Técnica y de Reaseguro

Pablo López Vilares

Subdirector de Tasaciones

Francisco Espejo Gil

Subdirector de Estudios y Relaciones Internacionales

Marta García Garzón

Responsable de Área, Subdirección de Estudios y Relaciones Internacionales

La revista digital "Conorseguros", del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), tiene periodicidad semestral. Sus contenidos están orientados especialmente al tratamiento de temas relacionados con las actividades que desarrolla el CCS en varios ámbitos del seguro, aportando sobre ellos elementos de reflexión y análisis.

© 2023 Consorcio de Compensación de Seguros.

NIPO: 094-20-087-7

Sumario

Pág.



Lecturas para una crisis
climática

71

Editorial

Dedicamos este decimoctavo número de la revista digital del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) al repaso de una serie de cuestiones de actualidad que estimamos relevantes para el sector asegurador.

En primer lugar, y como artículo de análisis, Belén Soriano, subdirectora Técnica y de Reaseguro del CCS, hace un repaso a la evolución histórica de la tarifa y de las coberturas de riesgos extraordinarios, desde la creación del CCS en 1954, demostrando así cómo la entidad ha estado siempre proporcionando diferentes respuestas a las necesidades del sector, adaptándose a las distintas circunstancias de la sociedad, la economía y el mercado asegurador españoles.



Ana Campos, arquitecta técnica especializada en el tema de la habitabilidad, trata en su contribución sobre la importancia del desarrollo de sistemas de alerta temprana sencillos y eficaces frente a eventos catastróficos. Estos sistemas son especialmente necesarios en los países en vías de desarrollo, dado que presentan una mayor vulnerabilidad.

La contribución de Javier Cabo, doctor en Medicina y Cirugía Cardiovascular, hace un repaso de los análisis predictivos, apoyados por el uso de la inteligencia artificial, para estimar de forma personalizada las principales patologías que pueden aumentar la morbilidad y, por tanto, permitir una prevención más eficaz.

En esta misma línea de la inteligencia artificial, Antonio González, jefe del Servicio de Atención al Asegurado del CCS, hace un repaso de las propuestas legislativas más recientes de la Comisión Europea encaminadas a una regulación en su uso.

José Antonio Badillo, delegado territorial del CCS en Madrid y experto en responsabilidad civil, vuelve a contribuir en nuestra revista con una revisión de jurisprudencia que, en este caso, trata sobre el concepto de interés asegurado, diferenciándolo del riesgo objeto del contrato de seguro.

En la sección de reseñas, María Nuche, directora de Gestión de Riesgos del CCS, recensiona la última publicación de la Asociación Española de Gerencia de Riesgos y Seguros (Agers), su *Manual de Riesgos Operacionales*, en cuya redacción ha participado.

Por último, Francisco Espejo, subdirector de Estudios y Relaciones Internacionales del CCS, hace un repaso de distintas publicaciones recientes que tratan sobre la crisis climática, los retos que esta plantea a la sociedad y las diferentes opciones para no agravarla aún más y favorecer la adaptación.

Evolución de la normativa reguladora de la cobertura de los riesgos extraordinarios por parte del Consorcio de Compensación de Seguros

Serie 1954 - mayo 2023

Belén Soriano Clavero

Subdirectora Técnica y de Reaseguro
Consorcio de Compensación de Seguros

Introducción

El Consorcio de Compensación de Seguros (en adelante, CCS) nace en el año 1954 como refundición de otros organismos, integrando coberturas de seguros que se han mantenido hasta nuestros días.

Entre esas coberturas de seguros, la más significativa desde el punto de vista cuantitativo de recargos recaudados y siniestralidad asumida, es la cobertura de los riesgos extraordinarios, en un origen también denominados riesgos catastróficos.



Imagen 1. Busturia (Vizcaya), 30-8-1983. Destrozos ocasionados por las inundaciones en uno de los puentes de esta localidad.

Fuente: EFE.

En los siguientes apartados se recopila la normativa reguladora de este seguro, riesgos extraordinarios o catastróficos, a lo largo de casi 70 años (periodo 1954-2023); se van a detallar las normas que han delimitado la cobertura, en concreto en lo relativo a los riesgos cubiertos, las diferentes tarifas de recargos aplicadas a lo largo del tiempo y las franquicias que el CCS ha descontado en su cobertura de estos riesgos.

Para ello, se distribuye el intervalo temporal de 1954 a 2023 en tres periodos, de acuerdo con las normas que delimitan la cobertura, existiendo en cada uno de estos intervalos diferentes niveles de tarifa y franquicia que se detallarán en los apartados siguientes. Los tres intervalos son:

- **Periodo 1954 – 1986:** [Ley de 16 de diciembre de 1954](#) sobre refundición de los Consorcios de Compensación de Riesgos Catastróficos sobre las Cosas y de Accidentes Individuales en un solo «Consortio de Compensación de Seguros», e integrando en el mismo los Seguros Agrícolas, Forestales y Pecuarios.
- **Periodo 1987 – 24/02/2004:** [Real Decreto 2022/1986](#), de 29 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de riesgos extraordinarios sobre las personas y los bienes (primer reglamento propio de este seguro).
- **Periodo 25/02/2004 – actualidad:** [Real Decreto 300/2004](#), de 20 de febrero, que aprueba el Reglamento del seguro de riesgos extraordinarios (segundo reglamento de este seguro, vigente en la actualidad tras la modificaciones introducidas por: (i) el [Real Decreto 1265/2006](#), (ii) el [Real Decreto 1386/2011](#) y (iii) el [Real Decreto 1060/2015](#)).

A continuación se muestra un análisis de la evolución, para cada uno de los tres periodos descritos, de las coberturas (en concreto en lo relativo a riesgos cubiertos), las tarifas y las franquicias, haciendo referencia a las normas que las establecen.

Además, se incluye una breve conclusión y se incorporan los Anexos I y II, donde se muestra un esquema de la evolución de las tarifas y las franquicias, respectivamente, para el periodo que coincide con el actual marco general de actuación del CCS en esta materia, es decir, para el periodo que comienza el 01/01/1987 hasta la actualidad.

Primer periodo de cobertura: 1954 - 1986

La **Ley de 16 de diciembre de 1954**, sobre refundición de los Consorcios de Compensación de Riesgos Catastróficos sobre las Cosas y de Accidentes Individuales en un solo «Consortio de Compensación de Seguros», e integrando en el mismo los seguros agrícolas, forestales y pecuarios, crea el organismo CCS; si bien, el origen de la institución en lo relativo a riesgos catastróficos no personales data del año 1944, según Decreto de 5 de mayo de 1944, que crea el Consorcio de Compensación de Riesgos Catastróficos sobre las Cosas.

Con el objetivo de dar la máxima efectividad a esta normativa, se publica el [Decreto de 13 de abril de 1956 por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de 16 de diciembre de 1954 \(Reglamento del CCS\)](#).

En lo que a los riesgos extraordinarios se refiere, se recogen a continuación las líneas generales de las coberturas, tarifas y franquicias.

Coberturas

Se establece que la cobertura del CCS alcanza a los riesgos no susceptibles de garantía mediante póliza de seguro privado por obedecer a causas anormales o de naturaleza extraordinaria.

Se delimitan los riesgos cubiertos, que serían hechos de carácter político, tumultos populares, fuerzas o medidas militares en tiempos de paz, inundaciones, erupciones volcánicas, huracanes, movimientos sísmicos,

desprendimientos de tierra, otros fenómenos sísmicos o meteorológicos de carácter excepcional y, en general, cualquier causa de carácter extraordinario no susceptible de cobertura mediante póliza ordinaria.

Además, se indica que no se cubren los daños causados por pedrisco o nieve, salvo que, dada su excepcional intensidad o características, y previa la información pertinente, sean expresamente declarados extraordinarios por la Dirección General de Seguros y Ahorro, a propuesta del Consorcio.

Cabe destacar que en este periodo se dio cobertura por los riesgos expresamente mencionados y también por otros como lluvia y huracán asociados a fenómenos excepcionalmente adversos.

Tarifa de recargos

La tarifa de recargos de riesgos extraordinarios, de carácter obligatorio, está definida en estas normas como un porcentaje sobre las primas comerciales de las compañías, existiendo varios tramos temporales de aplicación:

1º) Por **Decreto de 13 de abril de 1956**, los porcentajes quedaron comprendidos entre el 1 % y el 10 %, según los ramos o modalidades de seguro:

- a. Recargo obligatorio del **10 %** sobre las primas comerciales en los ramos de incendios, robo, combinado de incendios y robo para mobiliarios particulares, cristales, combinado de automóviles y cinematografía.
- b. Recargo obligatorio del **5 %** sobre las primas comerciales del ramo de accidentes individuales, averías de maquinaria y seguro de mercancías del ramo de transporte terrestre, fluvial y póliza complementaria de incendios en muelles o estadias.
- c. Recargo obligatorio del **1 %** sobre las primas comerciales del ramo de accidentes de trabajo (incapacidad permanente y muerte).

2º) Por [Decreto 3161/1963, de 28 de noviembre](#), con entrada en vigor el 01/01/1964, las nuevas tasas de prima quedaron comprendidas entre el 1 % y el 15 %, según los ramos o modalidades de seguro:

- a. **15 %** en los ramos de incendios y combinado de incendios y robo para mobiliarios particulares.
- b. **10 %** en los de cinematografía.
- c. **5 %** en los ramos de robo, avería de maquinaria; seguros de mercancías en el ramo de transportes terrestre, fluvial y póliza complementaria de incendio en muelles o estadias.
- d. **3 %** en los ramos de cristales, accidentes individuales (incluido complementario de vida) y combinado de automóviles, siempre que en este último se encuentre incluida la responsabilidad civil, pues en caso contrario será del 5 %.
- e. **1 %** en el ramo accidentes del trabajo, primas de incapacidad permanente y muertes.

3º) Por último, la [Orden de 22 de mayo de 1966](#), con entrada en vigor el 01/07/1966, rebajó en varios ramos los recargos establecidos a favor del CCS:

- Se redujo del **15 % al 10 %** en los seguros combinado de incendios y robo para mobiliarios particulares.
- Se redujo del **5 % al 3 %** en los ramos de robo.
- Se redujo del **3 % al 1 %** en los ramos de cristales, accidentes individuales (incluido complementario de vida) y combinado de automóviles.
- Se redujo del **1 % al 0,25 %** en el ramo accidentes del trabajo, primas de incapacidad permanente y muertes.

Franquicias

Inicialmente quedó redactada en los siguientes términos:

«Se establece una participación a cargo del asegurado en los daños cuya cuantía sea la siguiente:

Cuando el capital asegurado por el artículo de la póliza que resulte afectado por el siniestro sea inferior a 50.000 pesetas, la franquicia será del 1 por 100 de dicho capital.

Cuando sea superior a 50.000 pesetas, será el 1 por 100 de la mencionada cantidad más el 0,50 por 100 sobre la que exceda de 50.000 pesetas.

En todo caso, la franquicia mínima será de 500 pesetas, y la máxima, el 30 por 100 de los daños si es superior a aquélla. No obstante, cuando las circunstancias lo aconsejen, el Consorcio podrá acordar que no se aplique al mínimo citado.

Esta franquicia no se aplicará a los siniestros producidos por inundación, que conforme a lo dispuesto en el artículo octavo, se indemnizan únicamente con el 60 o el 40 por 100 de los daños tasados.»

Y fue modificada por [Decreto 3161/1963 de 28 de noviembre](#), con entrada en vigor el 01/01/1964: se elimina la anterior franquicia en función del capital asegurado, quedando redactada de la siguiente manera:

«Franquicia e infraseguro.- No darán derecho a indemnización los siniestros cuya reclamación o cuantía líquida de los daños sea inferior a mil pesetas. En los superiores a dicha cantidad se deducirá de la indemnización el importe de la citada franquicia; no obstante, excepcionalmente, cuando las circunstancias de algún caso concreto lo aconsejen, el Consorcio podrá acordar que no se aplique dicha franquicia.

Se faculta al Ministerio de Hacienda para que cuando las circunstancias lo aconsejen y previo informe del Consorcio de Compensación de Seguros, pueda elevar con carácter general el importe de la franquicia.»

Segundo periodo de cobertura: 1987 - 24/02/2004

En el año 1986 se aprueba el primer reglamento de riesgos extraordinarios sobre las personas y los bienes; en él se incorpora una definición técnica de los riesgos cubiertos y se adapta la actividad aseguradora del CCS en esta materia a los principios establecidos por la [Ley 50/1980, de 8 de octubre, de contrato de seguro](#).

Al quedar enumerados y definidos los riesgos cubiertos, se logró la garantía jurídica necesaria para todos los intervinientes en el sistema de cobertura de los riesgos extraordinarios, aseguradoras, tomadores y el propio CCS.

Este reglamento recoge el marco general de actuación del CCS en esta materia, que se ha mantenido, en líneas generales, hasta la actualidad.

El **Real Decreto 2022/1986 de 29 de agosto** entra en vigor el 1 de enero de 1987.

Coberturas

Se establece que la cobertura del CCS alcanza los daños en riesgos asegurados causados por:

- a. Fenómenos de la naturaleza de carácter extraordinario: Inundación, terremoto, erupción volcánica, tempestad ciclónica atípica y caída de cuerpos siderales y aerolitos.
- b. Hechos derivados de terrorismo, motín o tumulto popular.
- c. Hechos o actuaciones de las Fuerzas Armadas o de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en tiempos de paz.

Por tanto, se dejan de cubrir los daños por lluvia, pedrisco o nieve, con independencia de la excepcional intensidad o características.

Tarifa de recargos

El Real Decreto 2022/1986 establece que las tarifas de recargos serán aprobadas por la Dirección General de Seguros, hoy Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.

En este periodo han existido cuatro tramos de aplicación de la tarifa:

1º) **Resolución de 28/11/1986**, con entrada en vigor el 01/01/1987.

Supuso el cambio en el sistema de tarificación de los recargos de riesgos extraordinarios, pasando de ser un tanto por ciento sobre las primas comerciales de las compañías aseguradoras a ser un tanto por mil sobre los capitales asegurados recogidos en la póliza original, lo que permitió desvincular los recursos económicos del CCS de las políticas comerciales de las aseguradoras, ajustando los ingresos a las propias coberturas.

Inicialmente, las tasas, de carácter anual, quedaron establecidas de la siguiente forma:

- Viviendas y oficinas: **0,07 ‰** sobre el capital asegurado.
- Comercio y resto de sencillos: **0,14 ‰** sobre el capital asegurado.
- Industriales: **0,21 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles: **cuantía fija** (ejemplo: turismo 580 pesetas –3,49 euros–).
- Accidentes personales: **0,0078 ‰** sobre el capital asegurado.

2º) **Resolución de 31/07/1987 (que modifica la resolución anterior)**, con entrada en vigor el 12/08/1987.

Por esta resolución se da entrada a las obras civiles como clase de riesgo con tasas propias:

- Viviendas y oficinas: **0,07 ‰** sobre el capital asegurado.
- Comercio y resto de sencillos: **0,14 ‰** sobre el capital asegurado.
- Industriales: **0,21 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles: **cuantía fija** (ejemplo: turismo 580 pesetas –3,49 euros–).
- Obras civiles: **tanto por mil** sobre capitales según el tipo (ejemplo: autopistas y carreteras **0,35 ‰**).
- Accidentes personales: **0,0078 ‰** sobre el capital asegurado.

3º) **Resolución de 20/05/1988**, con entrada en vigor el 01/08/1988.

Esta resolución supuso un incremento general de las tasas de prima a aplicar:

- Viviendas y oficinas: **0,092 ‰** sobre el capital asegurado.
- Comercio y resto de sencillos: **0,18 ‰** sobre el capital asegurado.
- Industriales: **0,25 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles: **cuantía fija** (ejemplo: turismo 740 pesetas –4,45 euros–).
- Obras civiles: **tanto por mil** sobre capitales según el tipo (ejemplo: autopistas y carreteras 0,35 ‰).
- Accidentes personales: **0,0096 ‰** sobre el capital asegurado.

4º) **Resolución de 22/07/1996**, con entrada en vigor el 01/01/1997.

Los cambios principales fueron: la desaparición del recargo de inundación que se venía aplicando por proximidad a ríos, rías o mar; la aparición de las oficinas como clase de riesgo independiente; la creación de un nuevo tipo de obra civil: vías férreas y conducciones; la aparición de la prima mínima en primeros riesgos y una variación de las tasas de prima en algunos grupos de riesgo:

- Viviendas: **0,09 ‰** sobre el capital asegurado.
- Oficinas: **0,14 ‰** sobre el capital asegurado.
- Comercio y resto de sencillos: **0,18 ‰** sobre el capital asegurado.
- Industriales: **0,25 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles: **cuantía fija** (ejemplo: turismo 900 pesetas –5,41 euros–).
- Obras civiles: **tanto por mil** sobre capitales según el tipo (ejemplo: autopistas y carreteras 0,34 ‰).
- Accidentes personales: **0,0096 ‰** sobre el capital asegurado.

Franquicias

El **RD 2022/1986**, establece, en el artículo 9, la franquicia a cargo del asegurado, que será:

«a) En los Seguros contra Daños, de un 10 por 100 de la cuantía del siniestro, no pudiendo exceder del 1 por 100 de la suma asegurada ni ser inferior a 25.000 pesetas. La citada franquicia se aplicará en cada siniestro y por cada situación de riesgo en que se hallen los bienes objeto de cobertura.

Se faculta al Ministerio de Economía y Hacienda para que, cuando las circunstancias lo aconsejen y previo informe del Consorcio de Compensación de Seguros, pueda modificar el importe mínimo de la franquicia establecida...

b) En los Seguros de Personas, no se efectuará deducción por franquicia.»

Posteriormente, la **Orden 28 de noviembre de 1986** modifica la franquicia en los siguientes términos:

«En los Seguros de cobertura de riesgos extraordinarios, se establece una franquicia, que será a cargo del asegurado, el 10 por 100 de la cuantía de los daños líquidos a satisfacer por razón del siniestro, no pudiendo exceder ésta del 1 por 100 de la suma asegurada, ni ser inferior a 25.000 pesetas. La franquicia se aplicará en cada siniestro y por cada situación de riesgo en que se hallen los bienes siniestrados, objeto de cobertura.

Las franquicias de la póliza ordinaria no son aplicables al Consorcio de Compensación de Seguros.

En los seguros de personas, no se efectuará deducción por franquicia.»

Así mismo, el [Real Decreto 354/1988 de 19 de abril](#) modifica la franquicia en los siguientes términos:

La franquicia a cargo del asegurado será:

«a) En los seguros contra daños, de un diez por 100 de la cuantía del siniestro, no pudiendo exceder del 1 por 100 de la suma asegurada ni ser inferior a 25.000 pesetas.

No obstante, en los supuestos en que la suma asegurada sea igual o inferior a 2.500.000 pesetas, el límite único de franquicia será el 1 por 100 de la suma asegurada. En los supuestos en que la suma asegurada sea igual o superior a 1.000.000.000 de pesetas, el límite máximo de franquicia se establecerá de acuerdo con la siguiente escala:

Tramos de suma asegurada - En pesetas	Porcentaje siniestro	Límite absoluto - Millones de pesetas
Entre 1.000.000.000 y 10.000.000.000	11	12
Entre 10.000.000.001 y 25.000.000.000	12	15
Entre 25.000.000.001 y 50.000.000.000	13	20
Entre 50.000.000.001 y 100.000.000.000	14	25
Más de 100.000.000.000	15	30

La citada franquicia se aplicará en cada siniestro y por cada situación de riesgo en que se hallen los bienes objeto de cobertura.

Se faculta al Ministro de Economía y Hacienda para que, cuando las circunstancias lo aconsejen, y previo informe del Consorcio de Compensación de Seguros, pueda modificar el importe de la franquicia establecido en este artículo.

b) En los seguros de personas no se efectuará deducción por franquicia.»

Tercer periodo de cobertura: 25/02/2004 - actualidad

En el año 2004 se aprueba el segundo reglamento del seguro de riesgos extraordinarios que, manteniendo el marco general de actuación del CCS, introduce novedades significativas que se detallan a continuación.

El [Real Decreto 300/2004 de 20 de febrero](#) entra en vigor el 25 de febrero de 2004.

Coberturas

Este reglamento añade la modalidad de pérdida de beneficios y amplía la cobertura de tempestad ciclónica atípica al incorporar el riesgo de viento a partir de 140 km/h y tornado, además de modificar la franquicia y el periodo de carencia.

Con posterioridad, el reglamento ha sufrido las siguientes modificaciones:

- El [Real Decreto 1265/2006, de 8 de noviembre](#), que incorpora las coberturas de vida riesgo.
- El [Real Decreto 1386/2011, de 14 de octubre](#), que reduce el umbral de la cobertura de viento a velocidades de racha superiores a 120 km/h.
- El [Real Decreto 1060/2015, de 20 de noviembre](#), (disposición final tercera) que concreta la cobertura de PB en viviendas e incluye el seguro de responsabilidad civil de vehículos terrestres como ramo con recargo obligatorio, ramo «consorciable».

Tarifas de recargos

A continuación se enumeran y especifican las tarifas aplicadas:

Resolución de 28/05/2004, con entrada en vigor el 12/06/2004.

En esta resolución se incorpora la tarifa de pérdida de beneficios:

- Viviendas: **0,09 ‰** sobre el capital asegurado.
- Oficinas: **0,14 ‰** sobre el capital asegurado.
- Comercio y resto de sencillos: **0,18 ‰** sobre el capital asegurado.
- Industriales: **0,25 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles: **cuantía fija** (ejemplo: turismo 5,41 euros).
- Obras civiles: **tanto por mil** sobre capitales según el tipo (ejemplo: autopistas y carreteras 0,34 ‰).
- Pérdida de beneficios: (i) **0,005 ‰** sobre el capital de daños en viviendas; y (ii) **0,25 ‰** sobre los capitales asegurados en PB en el resto de riesgos.
- Accidentes personales: **0,0096 ‰** sobre el capital asegurado.

Resolución de 27/11/2006, con entrada en vigor el 08/12/2006.

Incorpora la tarifa de vida riesgo y reduce la de accidentes personales.

- Viviendas: **0,09 ‰** sobre el capital asegurado.
- Oficinas: **0,14 ‰** sobre el capital asegurado.
- Comercio y resto de sencillos: **0,18 ‰** sobre el capital asegurado.
- Industriales: **0,25 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles: **cuantía fija** (ejemplo: turismo 5,41 euros).
- Obras civiles: **tanto por mil** sobre capitales según el tipo (ejemplo: autopistas y carreteras 0,34 ‰).
- Pérdida de beneficios: (i) **0,005 ‰** sobre el capital de daños en viviendas; y (ii) **0,25 ‰** sobre los capitales asegurados en PB en el resto de riesgos.
- Vida riesgo y accidentes personales: **0,005 ‰** sobre el capital asegurado.

Esta resolución ha sido modificada en dos ocasiones:

(i) por la [Resolución de 12/11/2008](#), que supuso una significativa reducción de las tasas de la modalidad de daños a los bienes; entrada en vigor el 21/11/2008:

- Viviendas: **0,08 ‰** sobre el capital asegurado.
- Oficinas: **0,12 ‰** sobre el capital asegurado.

- Comercio y resto de sencillos: **0,18 ‰** sobre el capital asegurado.
- Industriales: **0,21 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles: **cuantía fija** (ejemplo: turismo 3,50 euros).
- Obras civiles: **tanto por mil** sobre capitales según el tipo (ejemplo: autopistas y carreteras 0,28 ‰).
- Pérdida de beneficios: (i) **0,005 ‰** sobre el capital de daños en viviendas; y (ii) **0,25 ‰** sobre los capitales asegurados en PB en el resto de riesgos.
- Vida riesgo y accidentes personales: **0,005 ‰** sobre el capital asegurado.

(ii) por la [Resolución de 31/05/2016](#), que incorpora la tarifa para vehículos con SOA¹ y reduce la de vehículos daños: entrada en vigor el 01/07/2016:

- Viviendas: **0,08 ‰** sobre el capital asegurado.
- Oficinas: **0,12 ‰** sobre el capital asegurado.
- Comercio y resto de sencillos: **0,18 ‰** sobre el capital asegurado.
- Industriales: **0,21 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles (SOA y daños): **cuantía fija** (ejemplo: turismo 2,10 euros).
- Obras civiles: **tanto por mil** sobre capitales según el tipo (ejemplo: autopistas y carreteras 0,28 ‰).
- Pérdida de beneficios: (i) **0,005 ‰** sobre el capital de daños en viviendas; y (ii) **0,25 ‰** sobre los capitales asegurados en PB en el resto de riesgos.
- Vida riesgo y accidentes personales: **0,005 ‰** sobre el capital asegurado.

Resolución de 28/03/2018, con entrada en vigor 01/07/2018 y vigente en la actualidad.

Esta resolución reduce las tasas en la cobertura de daños en los bienes, personas y pérdidas pecuniarias.

En bienes: se redujeron las tasas de viviendas e industrias; se unificaron dos clases de riesgo: «comercio y otros riesgos sencillos» con «industriales» en «resto de riesgos»; se simplificó la tabla para primeros riesgos; se eliminaron los porcentajes de seguros de temporada (pasando a un cálculo proporcional al periodo de vigencia) y se estableció un recargo mínimo de un céntimo de euro.

En personas: se redujeron las tasas; se eliminó la tabla de seguros a primer riesgo y se eliminaron los porcentajes de seguros de temporada.

En pérdidas pecuniarias: se redujeron las tasas; se eliminaron los porcentajes de seguros de temporada y se estableció un recargo mínimo de un céntimo de euro.

- Viviendas: **0,07 ‰** sobre el capital asegurado.
- Oficinas: **0,12 ‰** sobre el capital asegurado.
- Resto de riesgos: riesgos comerciales, industriales y otros riesgos: **0,18 ‰** sobre el capital asegurado.
- Automóviles (SOA y daños): **cuantía fija** (ejemplo: turismo 2,10 euros).
- Obras civiles: **tanto por mil** sobre capitales según el tipo (ejemplo: autopistas y carreteras 0,28 ‰).
- Pérdida pecuniaria: (i) **0,0035 ‰** sobre el capital de daños en viviendas; y (ii) **0,18 ‰** sobre los capitales asegurados en PB en el resto de riesgos.
- Vida riesgo y accidentes personales: **0,003 ‰** sobre el capital asegurado.

Franquicias

El **RD 300/2004**, que aprueba el reglamento de riesgos extraordinarios, establece la siguiente franquicia:

1. En el caso de daños directos, la franquicia a cargo del asegurado será:
 - a. En los seguros contra daños en las cosas, de un siete por ciento de la cuantía de los daños indemnizables producidos por el siniestro. No obstante, tal franquicia no será de aplicación a los daños que afecten a vehículos asegurados por póliza de seguro de automóviles, viviendas y comunidades de propietarios de viviendas.
 - b. En los seguros de personas no se efectuará deducción por franquicia.
2. En el caso de la cobertura de pérdida de beneficios, la franquicia a cargo del asegurado será la misma prevista en la póliza, en tiempo o en cuantía, para daños consecuencia de siniestros ordinarios de pérdida de beneficios. De existir diversas franquicias para la cobertura de siniestros ordinarios de pérdida de beneficios, se aplicarán las previstas para la cobertura principal.
3. Se faculta al Ministerio de Economía para que, cuando las circunstancias lo aconsejen, y previo informe del Consorcio de Compensación de Seguros, pueda modificar el importe de la franquicia establecido en este artículo.

El **RD 1265/2006**, de modificación del reglamento, incorpora una modificación de la franquicia en los siguientes términos:

«Cuando en una póliza se establezca una franquicia combinada para daños y pérdida de beneficios, por el Consorcio de Compensación de Seguros se liquidarán los daños materiales con deducción de la franquicia que corresponda por aplicación de lo previsto en el apartado 1, y la pérdida de beneficios producida con deducción de la franquicia establecida en la póliza para la cobertura principal, minorada en la franquicia aplicada en la liquidación de los daños materiales.»

El **RD 1060/2015** (disposición final tercera), de modificación del reglamento, establece lo siguiente:

- «1. En los seguros contra daños en las cosas y responsabilidad civil en vehículos terrestres, se aplicará la franquicia que, en su caso, fije el Ministro de Economía y Competitividad a propuesta del Consorcio de Compensación de Seguros.
2. En los seguros de personas no se efectuará deducción por franquicia.»

La **Orden ECC/2845/2015, de 23 de diciembre**, que contiene la regulación actual de la franquicia, con entrada en vigor el 1 de enero de 2016, establece:

«Artículo único. Franquicia a aplicar por el Consorcio de Compensación de Seguros en la cobertura del seguro de riesgos extraordinarios.

1. En el caso de daños directos, en los seguros contra daños en las cosas, la franquicia a cargo del asegurado será de un siete por ciento de la cuantía de los daños indemnizables producidos por el siniestro. No obstante, no se efectuará deducción alguna por franquicia a los daños que afecten a viviendas, a comunidades de propietarios de viviendas, ni a vehículos que estén asegurados por póliza de seguro de automóviles.
2. En el caso de pérdidas pecuniarias diversas que contemplen coberturas de las citadas en el artículo 3 del Reglamento del seguro de riesgos extraordinarios, aprobado por Real Decreto 300/2004, de 20 de febrero, la franquicia a cargo del asegurado será la misma prevista en la póliza, en tiempo o en cuantía, para daños consecuencia de siniestros ordinarios de pérdida de beneficios. De existir diversas franquicias para la cobertura de siniestros ordinarios de pérdida de beneficios, se aplicarán las previstas para la cobertura principal.
3. Cuando en una póliza se establezca una franquicia combinada para daños y pérdida de beneficios, por el Consorcio de Compensación de Seguros se liquidarán los daños materiales con deducción de la franquicia que corresponda por aplicación de lo previsto en el apartado 1, y la pérdida de beneficios producida con deducción de la franquicia establecida en la póliza para la cobertura principal, minorada en la franquicia aplicada en la liquidación de los daños materiales.»

Conclusión

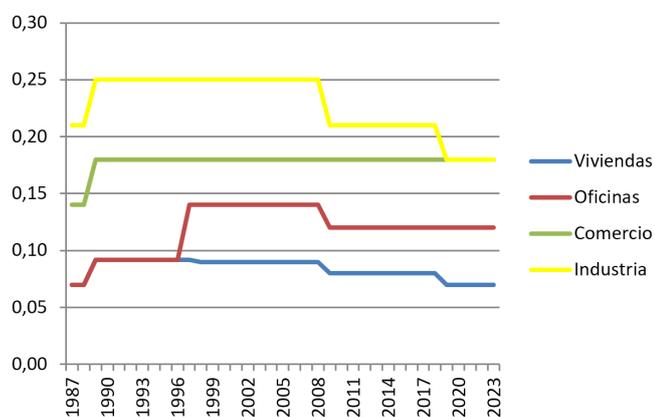
Del análisis de la información precedente podemos concluir que el Consorcio de Compensación de Seguros, manteniendo unos principios de permanencia y continuidad, se ha adaptado en coberturas, tarifas y franquicias a los requerimientos que en cada momento han sido necesarios.

En cuanto a las coberturas, el camino recorrido ha sido la concreción (enumeración y definición) de los riesgos cubiertos y posterior ampliación de los mismos; en cuanto a las tarifas la evolución ha sido de aumento de las tasas hasta 2008 y, a partir de ese momento, reducciones en las mismas. En cuanto a las franquicias, la evolución ha sido de reducción de porcentaje a aplicar y exención en determinadas clases de riesgo.

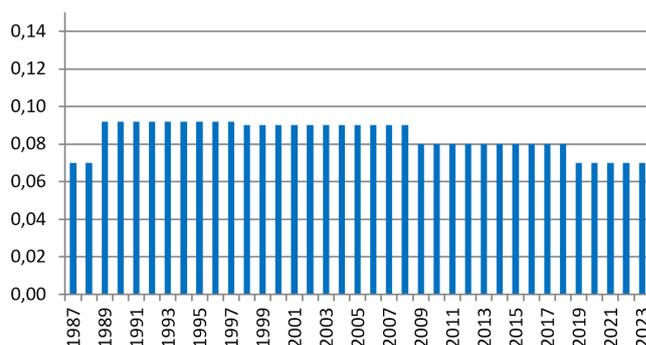
Anexo I

TARIFAS RREE desde 1987	PRIMER REGLAMENTO DE RREE (RD 2022/1986)				SEGUNDO REGLAMENTO DE RREE (RD300/2004)				
	de 28/11/1986	de 31/07/1987 de modificación	de 20/05/1988	de 22/07/1996	de 28/05/2004	de 27/11/2006	de 12/11/2008 de modificación	de 31/05/2016 de modificación	de 28/03/2018
Entrada en Vigor	01/01/1987	12/08/1987	01/08/1988	01/01/1997	12/06/2004	08/12/2006	21/11/2008	01/07/2016	01/07/2018
Cambios más importantes:	- primera tarifa % sobre capitales en lugar de % sobre prima compañía	- incorpora Obras Civiles	- incremento tarifas	- variación tarifas - desaparece recargo inundación - aparece oficinas - prima mínima primeros riesgos - aparece vías férreas y conducciones	- incorpora PB	- reducción personas: Accidentes y Vida (nueva).	- reducción tarifas	- reducción autos (daños y SOA)	- reducción tarifas - unificación grupos - simplificación / eliminación tabla primer riesgo. - Sin seguros temporada - recargo mínimo
Viviendas y comunidades	0,07‰	0,07‰	0,092‰	0,09‰	0,09‰	0,08‰	0,08‰	0,07‰	
Oficinas				0,14‰	0,14‰	0,12‰	0,12‰	0,12‰	
Comercio y Resto Sencillos	0,14‰	0,14‰	0,18‰	0,18‰	0,18‰	0,18‰	0,18‰	0,18‰	
Industriales	0,21‰	0,21‰	0,25‰	0,25‰	0,25‰	0,21‰	0,21‰		
Vehículos Automóviles (ej. Turismo)	3,49 €	3,49 €	4,45 €	5,41 €	5,41 €	5,41 €	3,50 €	2,10 €	2,10 €
Obras Civiles (ej. Autopistas y carreteras)	--	0,35‰	0,35‰	0,34‰	0,34‰	0,34‰	0,28‰	0,28‰	0,28‰
Pérdida de Beneficios:									
Viviendas y comunidades	--	--	--	--	0,005‰	0,005‰	0,005‰	0,005‰	0,0035‰
Resto de riesgos	--	--	--	--	0,25‰	0,25‰	0,25‰	0,25‰	0,18‰
Personas	0,0078‰	0,0078‰	0,0096‰	0,0096‰	0,0096‰	0,005‰	0,005‰	0,005‰	0,003‰

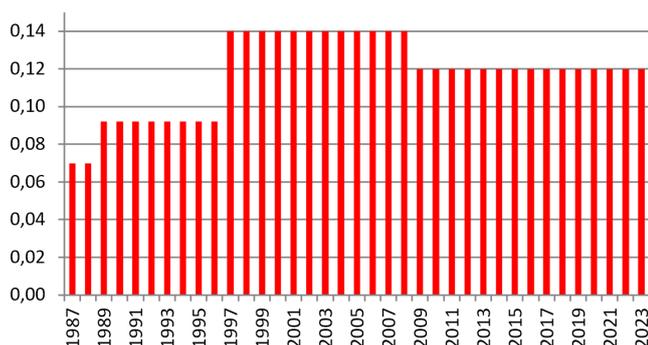
Evolución de las tasas:



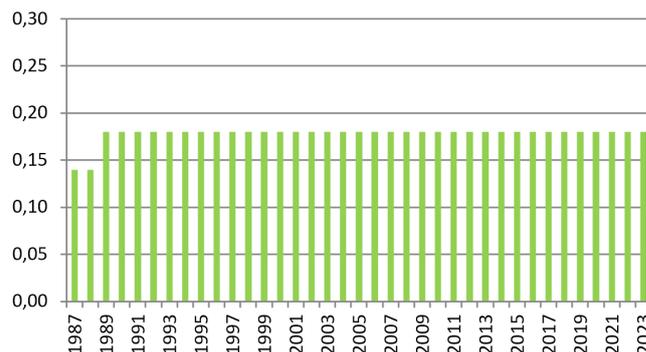
Viviendas



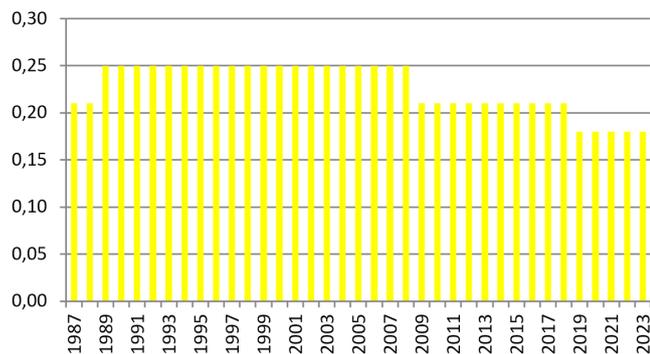
Oficinas



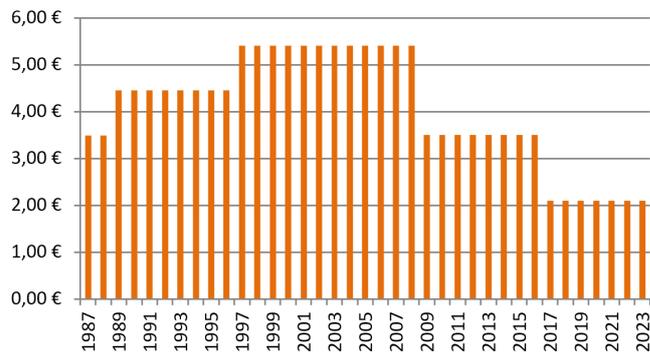
Comercio



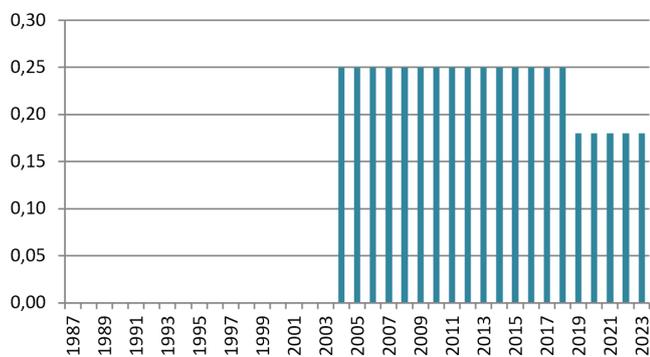
Industria



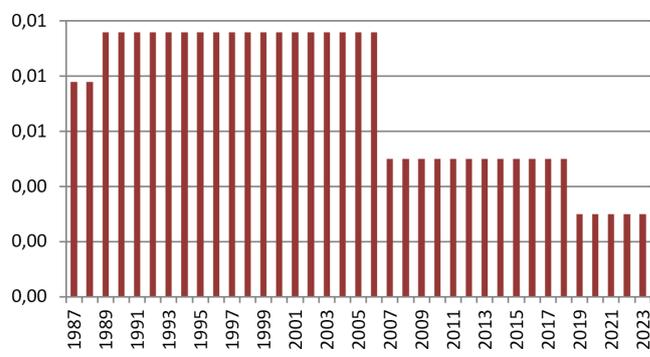
Vehículos



PB



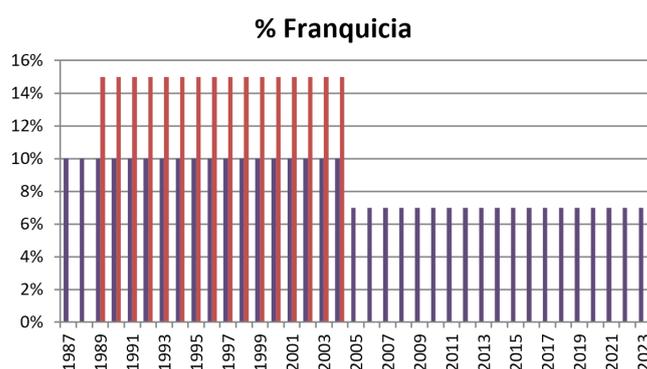
Personas



Anexo II

FRANQUICIAS RREE desde 1987	PRIMER REGLAMENTO DE RREE (RD 2022/1986)			SEGUNDO REGLAMENTO DE RREE (RD 300/2004)			
Norma:	RD 2022/1986	ORDEN 28/11/1986 de desarrollo	RD 354/1988 de modificación	RD 300/2004	RD 1265/2006 de modificación	RD 1060/2015 (DF3ª) de modificación	ORDEN ECC/2845/2015
Entrada en Vigor	01/01/1987	01/01/1987	24/04/1988	21/02/2004	23/11/2006	01/01/2016	01/01/2016
Características:	a) DAÑOS: Franquicia = = MIN (MAX (150 €; 10% siniestro); 1% suma asegurada).	a) DAÑOS: Añade: La franquicia se aplicará en cada siniestro y por cada situación de riesgo en que se hallen los bienes siniestrados objeto de cobertura.	a) DAÑOS: Añade: Si suma asegurada < o = 15.025 €: Franquicia = = MIN (10% siniestro, 1% suma asegurada) Si suma asegurada > 6.010.121 €: Franquicia = = MIN (X% siniestro; Y €), según tramos de suma asegurada. 11% ≤ X ≤ 15%	1. DAÑOS Franquicia = = 7% daños indemnizables Exención: - vehículos - viviendas y sus comunidades	1. DAÑOS igual igual	1. DAÑOS Según determine el Ministerio de Economía a propuesta del CCS.	1. DAÑOS Franquicia = = 7% daños indemnizables Exención: - vehículos - viviendas y sus comunidades
	b) PERSONAS: Sin franquicia	b) PERSONAS: Sin franquicia	b) PERSONAS: Sin franquicia	2. PERSONAS Sin franquicia	2. PERSONAS Sin franquicia	2. PERSONAS Sin franquicia	2. PERSONAS Sin franquicia
				3. PB La prevista en póliza para el riesgo principal	3. PB igual Añade: Si es franquicia combinada, en PB se descuenta la franquicia de daños del CCS.	3. PB Según determine el Ministerio de Economía a propuesta del CCS.	3. PB La prevista en póliza para el riesgo principal Si es franquicia combinada, en PB se descuenta la franquicia de daños del CCS.

Evolución de la franquicia de daños:



Uso de aplicaciones digitales en la gestión de desastres naturales

Ana Campos Hidalgo

Arquitecta experta en habitabilidad básica

Orcid: 0000-0002-8887-0347

Introducción

Cada año las nuevas tecnologías se incorporan de una nueva forma a nuestro día a día. Su uso se ha consolidado como uno de los cambios que más ha modificado a las sociedades en un breve período de tiempo y lo seguirá haciendo. Para el año 2025 existirán 5.900 millones de usuarios de teléfonos móviles, que se traduce en un 71 % de toda la población mundial (*Mobile World Congress 2019*). Este cambio de paradigma no se reduce a avances en los países del norte global, sino que también provoca transformaciones en países en vías de desarrollo. Según Naciones Unidas: «Es la primera vez en la historia que una innovación avanza tan rápidamente como lo han hecho las tecnologías digitales. En apenas veinte años han llegado a cerca del 50 % de la población del mundo en desarrollo». Esto ha significado una mejora de conectividad, acceso a servicios y reducción de brechas de desigualdades.

Dentro del complejo sistema que llamamos nuevas tecnologías destaca, tanto por su impacto como por su difusión, la herramienta de internet. Los datos mundiales señalan que el 69 % de personas tiene acceso a Internet, aunque encontramos grandes diferencias de un continente a otro. Mientras que en Europa su uso está extendido al 89,7 % de individuos, en África solamente el 39,3 % dispone de este servicio, según datos de julio de 2022 (<https://www.internetworldstats.com/stats4.htm>). Sin embargo, este porcentaje podrá aumentar en los próximos años gracias, entre otras muchas medidas, a la Estrategia Digital de la Unión Africana. Este documento es un compromiso de los diferentes estados en el continente para desarrollar las infraestructuras necesarias para mejorar la precariedad digital y dar pasos hacia la conectividad.



Las aplicaciones digitales pueden integrarse en los planes de prevención, mitigación y gestión de desastres en aquellos lugares donde la población esté familiarizada con el uso de un dispositivo móvil y donde se cuente con una red segura de uso de datos.

A pesar de que estas aplicaciones son un servicio cada vez más demandado y necesario, la gran mayoría están desarrolladas y controladas por empresas privadas. Solamente un pequeño porcentaje está desarrollado por entidades públicas que utilizan este medio como servicio público de información, formación y prevención a la población frente a un posible desastre. Esto se añade a que prácticamente todas cuentan con un apartado en su política de privacidad en el que afirman que pueden compartir sus datos con terceros y que pueden vender los datos que se introducen en estas aplicaciones con fines publicitarios o para operaciones comerciales.

Por otro lado, el uso de las nuevas tecnologías no es el único fenómeno que se ha intensificado en las últimas décadas. Entre 2000 y 2020 se dieron un total de 7.348 grandes eventos naturales adversos, lo que causó la muerte de 1,23 millones de personas (Naciones Unidas, 2020). Los eventos que más se produjeron fueron inundaciones y tormentas, que han doblado prácticamente su ocurrencia en los últimos 20 años. Sin embargo, el [Informe del Costo Humano de los Desastres 2000-2019](#) señala un aumento considerable en todos los tipos de desastres. Incremento que se prevé que siga en ascenso debido a la incidencia de la crisis climática y del éxodo poblacional hacia las ciudades que no cuentan con planes de prevención eficientes frente a estos eventos.

Es por este motivo que resulta lógico unir la creciente necesidad de estrategias de prevención y gestión de estos desastres junto con las nuevas posibilidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías. Aunque esto último es un tema de estudio que está en auge, todavía no existe demasiada bibliografía sobre el uso de internet y otras herramientas como medio de ayuda frente a un evento climatológico extremo, mucho menos sobre aplicaciones especiales dedicadas a ello. Es por eso por lo que se ha realizado un estudio sobre la adecuación de estos instrumentos para ver si podrían utilizarse como medio de salvaguardia o para reportar daños y, si resultase afirmativo, maneras de promocionar su uso.

Vulnerabilidad ante desastres

Es evidente que no en todas las partes del mundo se da el mismo número de desastres. El Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres (CRED) emite un informe que registra «los fenómenos que hayan causado diez o más muertes; que hayan afectado a 100 o más personas; que hayan dado lugar a un estado de emergencia declarado; o que hayan dado lugar a una solicitud de asistencia internacional». Según este informe, durante los años 2000-2019 Asia fue la región con más desastres (3.068) seguida de América (1.756) y África (1.192). Los países más afectados fueron China, Estados Unidos, India, Filipinas e Indonesia (CRED). En la siguiente imagen se pueden ver las zonas del mundo con más probabilidad de sufrir diferentes tipos de desastres.

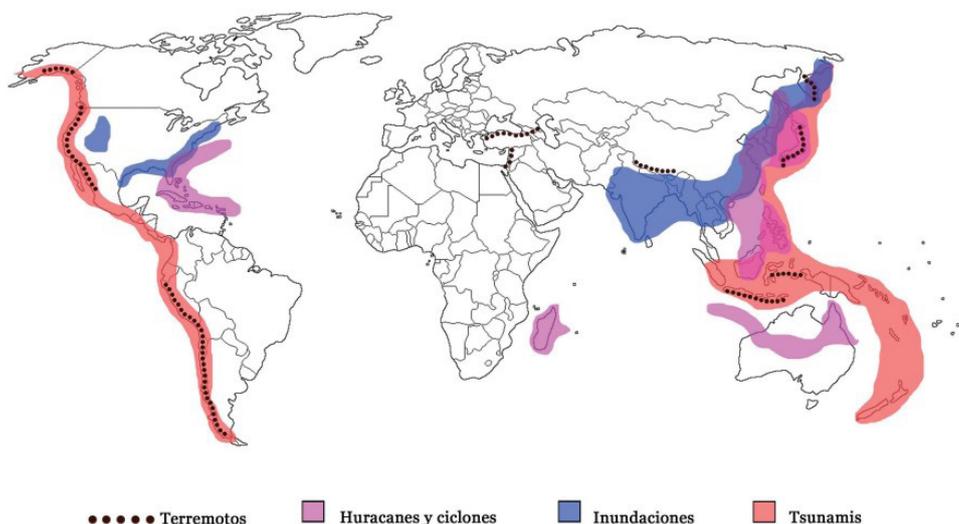


Figura 1. Mapa de la exposición a los diferentes eventos naturales extremos.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Internal Displacement Monitoring Center (IDMC).

Sin embargo, aunque una zona concreta se vea afectada frecuentemente por fenómenos naturales adversos no significa necesariamente que sea una zona vulnerable. Podemos tomar prestada del Norwegian Refugee Council la definición de vulnerabilidad: «conjunto de factores que aumentan o disminuyen el impacto de un desastre sobre una comunidad». Por lo tanto, no solo hay que tener en cuenta la probabilidad de un evento natural concreto, sino que también entran en juego factores como el desarrollo socioeconómico, las condiciones culturales, las características geográficas o el crecimiento no planificado de las ciudades. Esto nos lleva a un punto de partida importante: no todos los fenómenos naturales extremos se convierten en desastres naturales. Tiene que darse una serie de convergencia de factores para que afecten negativamente a una comunidad, donde especialmente será clave la capacidad propia para recuperarse tras el evento. A partir de este momento, cada vez que en este escrito aparezca el término «desastre natural» nos estaremos refiriendo a un evento natural crítico que afecta de forma intensa y negativa a la población humana.

Este término de vulnerabilidad es el que más se está teniendo en cuenta a la hora de definir nuevas políticas de prevención y mitigación de desastres. No siempre es una tarea sencilla ya que, aunque es un concepto fácil de definir, no lo es tanto la medición concreta de sus indicadores. Por ejemplo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) lleva años desarrollando varios indicadores de riesgo de desastre que sirven como guía institucional a la hora de plantear modificaciones en las políticas de gestión y prevención. Estos son:

- Índice de gobernanza y políticas públicas (IGOPP): define el marco regulatorio en el que se encuentra una comunidad.
- Índice de déficit por desastre (IDD): riesgo desde una perspectiva macroeconómica.
- Índice de desastres locales (IDL): señala el alcance y los daños que puede tener un pequeño desastre a escala local.
- Índice de vulnerabilidad prevalente (IVP): mide la exposición a riesgos y susceptibilidad física, fragilidad socioeconómica y resiliencia.
- Índice de gestión del riesgo (IGR): cuantifica el empeño institucional en la gestión de desastres.

Para la medición de estos parámetros el BID sigue actualmente desarrollando nuevas tecnologías que permitan medir la vulnerabilidad para poder conocer las posibles futuras pérdidas económicas y consecuencias humanas. No es entonces desacertado pensar que las aplicaciones móviles puedan tomar un papel fundamental para el desarrollo de estos instrumentos técnicos. No sólo por las posibilidades de programación que presentan, sino también porque pueden estar dentro de un dispositivo que lleva en el bolsillo un gran porcentaje de personas que pueden sufrir un desastre natural.

Gracias a la bibliografía de años de estudio sobre riesgos de desastres y vulnerabilidad podemos tener un mapa mundial bastante concreto sobre los países más sensibles a ciertos eventos extremos. Son aquellos en los que los desastres son frecuentes y los Estados no cuentan con una gestión ni recuperación suficientemente eficiente para que la población pueda superar los efectos negativos en un breve período de tiempo. Además de eso, hemos añadido también el parámetro de uso y adecuación de aplicaciones móviles referidas a desastres naturales. En un estudio previo ([Análisis de aplicaciones digitales empleadas en catástrofes naturales](#), 2020) se han analizado 60 aplicaciones dedicadas a la fase pre-desastre, destinadas a informar sobre dónde y cuándo se producirá el evento, y 12 aplicaciones en la fase pos-desastre, que se encargan de recoger información de las víctimas y su situación una vez producido el fenómeno. Este análisis se ha tenido en cuenta para establecer un cruce de datos entre países del mundo que sufren más desastres naturales y la posibilidad de uso de las aplicaciones relacionadas con esos desastres concretos. De esta manera se puede añadir un nuevo indicador de vulnerabilidad que se relacione con el nivel de uso de esta tecnología. Se han tenido en consideración parámetros como el acceso a teléfonos móviles (porcentaje de la población mayor de 15 años), conectividad a internet, cobertura de red móvil y acceso a electricidad.

Según este conjunto de datos mencionado, se concluye que los países del mundo donde es más probable que sucedan desastres naturales y que cuentan con poca tecnología digital para afrontarlas son Filipinas, Bangladés, Nepal, Guatemala, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Haití, República Dominicana, Madagascar y Mozambique.

Vulnerabilidad frente a terremotos

De manera complementaria se han estudiado diferentes vulnerabilidades frente a algunos de los eventos naturales más comunes. La metodología seguida ha sido correlacionar aquellas zonas del mundo que sufren temblores sísmicos con más frecuencia (y donde se producen más pérdidas personales) con los parámetros ya mencionados sobre uso de aplicaciones específicas de terremotos en esas zonas (Displacement Monitoring Center). De esta manera destacarán aquellas zonas del mundo en las que los terremotos son bastantes usuales, pero no cuentan con aplicaciones digitales suficientes para poder ser utilizadas como medio de prevención o mitigación.

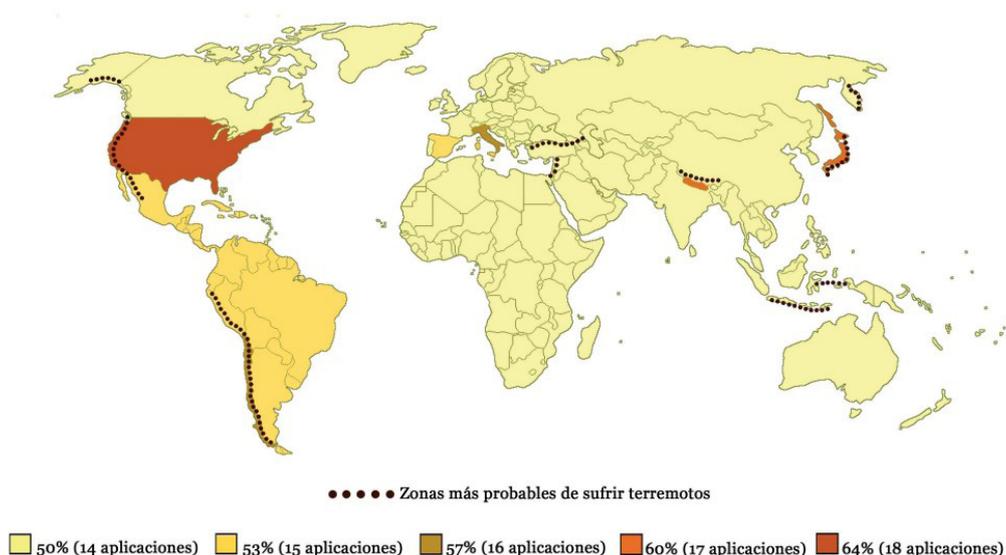


Figura 2. Mapa de la exposición a terremotos en correlación con el número de aplicaciones analizadas especializadas en terremotos disponibles.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Internal Displacement Monitoring Center (IDMC).

Como podemos observar en la Figura 2, hay varias zonas vulnerables frente a este tipo de desastres. China, por ejemplo, es un país donde el incentivo de aplicaciones móviles podría ser una gran ayuda ya que, según el último registro del Banco Mundial, contaría con un porcentaje de 73 % de la población que usa internet. Además, el dato de personas con una línea de móvil es aún mayor, llegando a alcanzar el 122 %. Otro de los países vulnerables que podría beneficiarse de planes de gestión con aplicaciones móviles es Singapur, ya que tiene un porcentaje de 144 % de suscripciones de teléfono y una penetración de internet de hasta el 84 %.

Esta estrategia, sin embargo, no sería tan efectiva en Pakistán. Aunque es una zona con frecuentes sismos y los suscriptores de telefonía móvil supongan un 82 %, solamente el 25 % de la población usaba internet en el año 2020 en cualquier dispositivo.

La costa oeste de Sudamérica suele sufrir movimientos sísmicos debido a la unión de la placa tectónica de Nazca y la placa sudamericana. Sin embargo, estos países cuentan con un número superior de aplicaciones dedicadas a terremotos, aunque también sería necesario investigar la incidencia de estas para proponer mejoras en las existentes o descubrir carencias que hay que sufrir.

Vulnerabilidad frente a inundaciones

El mismo sistema metodológico se ha seguido en las zonas habituales donde se producen inundaciones y las zonas que cuentan aplicaciones específicas para ello.

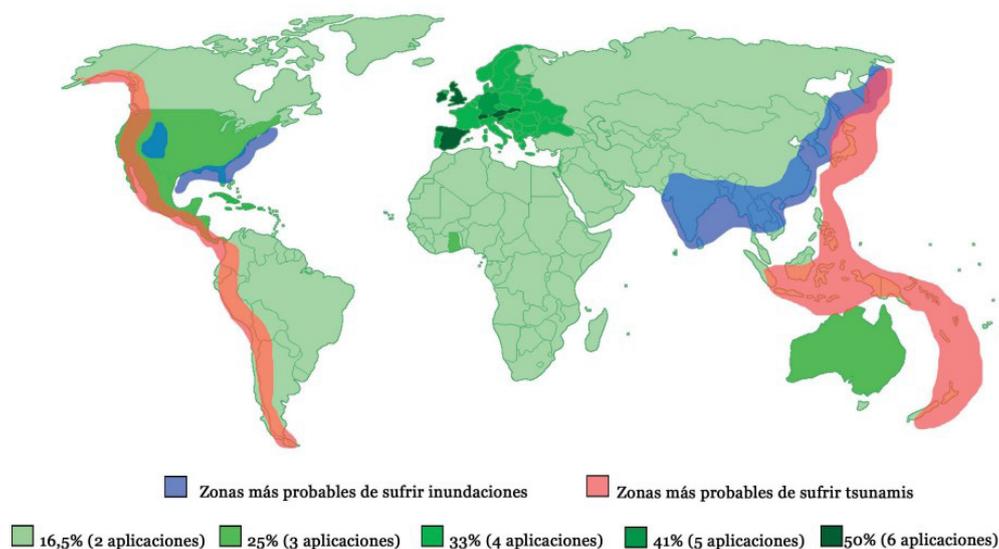


Figura 3. Mapa de la exposición a inundaciones en correlación con el número de aplicaciones analizadas especializadas en inundaciones disponibles.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Internal Displacement Monitoring Center (IDMC).

En este cruce de datos se puede concluir que Europa es la zona del mundo que cuenta con más aplicaciones especializadas en inundaciones, a pesar de que no es donde se dan con más frecuencia. Por otro lado, los países de India, Bangladesh, Nepal, Camboya y algunas zonas de China son bastante propensas a sufrir este fenómeno y no cuentan con un gran número de aplicaciones para poder avisar a la población ni para poder ser de ayuda en caso de evacuación o salvamento. Lo mismo sucede con las islas situadas en Asia suroccidental y en los países de la costa oeste de América del Sur, que pueden sufrir de manera frecuente inundaciones provenientes de maremotos.

De estos países, el que más se puede beneficiar de la inclusión de aplicaciones móviles como instrumento de gestión de desastres es Chile, que cuenta con un 88 % de personas que usan internet y un 136 % de usuarios suscriptores a teléfonos móviles. También es el caso de Perú, con 128 % de suscripciones y un 71 % de uso de internet. Sin embargo, los países mencionados pertenecientes a Asia no tendrían una efectividad en la introducción de las aplicaciones o, al menos, por el momento. Aunque India cuente con un porcentaje de 82 % de suscriptores a números de móvil, solamente el 43 % de la población está familiarizado con el uso de internet. Algo parecido sucede en Bangladesh, donde la tasa de uso de internet desciende hasta el 25 %.

Vulnerabilidad frente a huracanes

Por último, se ha tenido en cuenta la vulnerabilidad de los países frente a los huracanes. La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias considera huracán a un fenómeno meteorológico con vientos con velocidades superiores a 200 km/h como consecuencia de la interacción del aire caliente y húmedo procedente del océano con el aire frío.

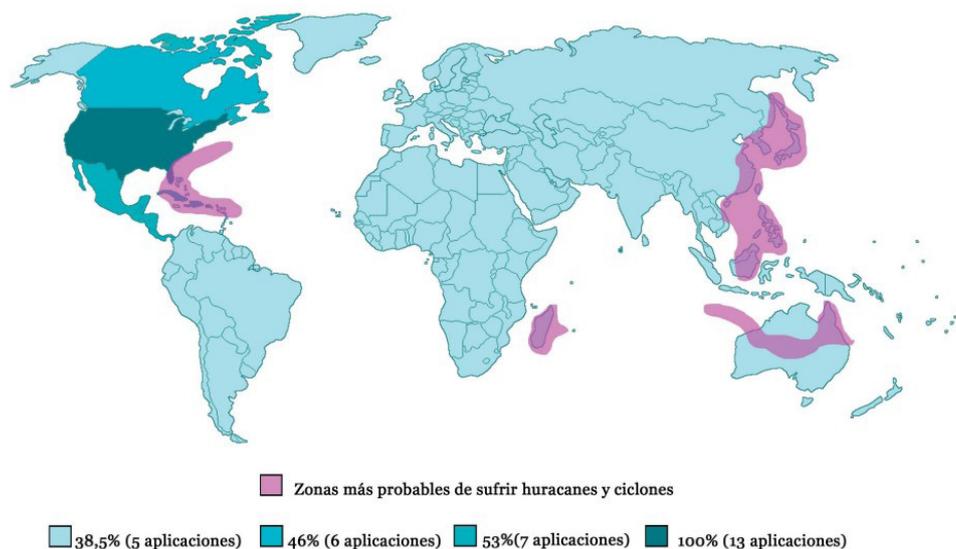


Figura 4. Mapa de la exposición a huracanes en correlación con el número de aplicaciones analizadas especializadas en huracanes disponibles.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del Internal Displacement Monitoring Center (IDMC).

La zona de Centroamérica cuenta con varias islas expuestas a huracanes y fuertes vientos. Sin embargo, cuentan con varias aplicaciones destinadas en específico a este evento natural. No es el caso de la parte este de Asia ni de Madagascar.

Este tipo de fenómeno, no obstante, no es el más indicado para poner en práctica en la gestión de aplicaciones digitales, ya que los países que lo sufren con más frecuencia todavía no cuentan con herramientas suficientes para que lleguen a un alto porcentaje de la población. En Haití, por ejemplo, solamente un 35 % de las personas utilizan internet y un poco más de la mitad (65 %) tiene una suscripción de teléfono móvil. En Madagascar las cifras son incluso más bajas y los usuarios frecuentes de internet se sitúan en el 15 %.

Consideraciones respecto a las aplicaciones

Podemos concluir, por lo tanto, que las aplicaciones digitales pueden integrarse en los planes de prevención, mitigación y gestión de desastres en aquellos lugares donde la población esté familiarizada con el uso de un dispositivo móvil y donde se cuente con una red segura de uso de datos. Aparte de este parámetro, en el análisis de las aplicaciones han surgido varios factores a tener en cuenta si quieren implantarse como instrumentos de ayuda.

En primer lugar, muchas de las aplicaciones disponibles como prevención y asesoramiento están en inglés. A pesar de que es el idioma más utilizado en los medios digitales, solamente es la lengua nativa del 5,3 % de la población

([Worlddata: the World in numbers](#)). Para el resto de personas será su segundo o tercer idioma y, en términos generales, será conocido principalmente por aquellas personas con más nivel de formación y en contextos más urbanos. Esta situación puede provocar, por un lado, algún malentendido al poder presentar términos técnicos poco conocidos por la mayoría y, por otro lado, una discriminación encabezada especialmente por aquellas personas en zonas más rurales y con menos recursos que no han sido capaces de aprender este idioma. Esto se suma a que generalmente es este tipo de personas el más vulnerable a los desastres, ya que vive en zonas sin planificar y gentrificadas.

Otro dato a tener en cuenta es que, a pesar de que estas aplicaciones son un servicio cada vez más demandado y necesario, la gran mayoría están desarrolladas y controladas por empresas privadas. Solamente un pequeño porcentaje está desarrollado por entidades públicas que utilizan este medio como servicio público de información, formación y prevención a la población frente a un posible desastre. Esto se añade a que prácticamente todas cuentan con un apartado en su política de privacidad en el que afirman que pueden compartir sus datos con terceros y que pueden vender los datos que se introducen en estas aplicaciones con fines publicitarios o para operaciones comerciales. Hecho que puede traducirse en un conjunto de intereses de ciertas empresas que necesiten conocer cuándo, dónde y quién ha sufrido en un determinado desastre natural para hacer negocio y realizar campañas comerciales en las zonas afectadas.

Un caso concreto: Costa Rica

Vulnerabilidad ante desastres

Costa Rica está en una de las regiones del mundo más vulnerables a los desastres naturales. Según el Índice Mundial de Riesgo es el quinto a nivel de exposición (Universidad de Naciones Unidas). Esto se suma a un ausente desarrollo urbanístico, una alta densidad poblacional y malas prácticas en el uso del suelo que agravan su situación (Universidad de Costa Rica).

Se sitúa en la unión de la placa tectónica de Cocos y la del Caribe, lo que provoca que sea un país con grandes movimientos sísmicos y con focos volcánicos próximos a núcleos de poblaciones. Además, su situación de isla del Caribe hace que se convierta en una zona multiamenaza, sufriendo frecuentemente desastres de origen hidrometeorológico, como fuertes lluvias, ciclones e inundaciones. A pesar de que los huracanes se forman en el mar Caribe, afectan al litoral del Pacífico costarricense debido a la circulación de los vientos y del movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical hacia el país. El fenómeno de «El Niño» comenzó a impactar con fuerza el primer trimestre de 1997 y crea de forma continua, aunque con periodicidad indeterminada, lluvias excesivas y sequías acompañadas de temperaturas muy elevadas. Esto provoca un descenso de producción agraria, pérdidas económicas y estragos en la calidad de vida de toda la población, que se han visto agravados en los últimos años ([CEPAL](#)).

Entre los últimos desastres con mayor impacto encontramos el huracán Nate en 2016, el terremoto del 2009, la tormenta Alma en 2008 o el alud en Las Hayas, con 48, 25, 11 y 21 víctimas mortales respectivamente.

Actualmente, el organismo encargado de la coordinación de todas las tareas en prevención de desastres naturales es la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencia. Esta institución ha creado unos [mapas de amenaza](#) en diferentes partes del país en los que describen las amenazas geológicas e hidrometeorológicas específicas de cada zona y aportan recomendaciones para mitigar su impacto. Información que podrían incorporar, tanto de manera gráfica como escrita, en aplicaciones digitales para que alcancen a un alto porcentaje de la población. Cuenta además con un catálogo de normas y documentos a seguir, con aspectos básicos para la organización y funcionamiento de las oficinas municipales de gestión de riesgo de desastres.

Costa Rica y la tecnología

Costa Rica es un país que se ha esforzado en los últimos años por realizar una transformación tecnológica para impulsar su desarrollo. A partir de la década de los noventa se promovieron programas de estímulo para crear aplicaciones que facilitaran la tecnología a costos muy bajos y proyectos de capacitación. Sin embargo, estos no han generado estrategias constantes ni políticas públicas de financiación acordes a las necesidades reales. Aunque sí se ha podido ver un aumento en el último año en la inversión respecto a ciencia y tecnología, que en 2020 alcanzó el 2,17 % del PIB (Swissinfo).

Si nos centramos en los datos de uso de las tecnologías necesarias para implantar las aplicaciones móviles como herramienta frente a la gestión de desastres, podemos concluir que en Costa Rica un 86 % de la población es usuaria de internet y que hay unos 8,88 millones de suscripciones a teléfono móvil, lo que se traduce en un 178 %. Esto quiere decir que algunas personas cuentan con más de un teléfono móvil, ya sea personal o de empresa. Además, un 72 % de ellos está acostumbrado a utilizar las redes sociales de forma habitual en su vida diaria (GSMA Intelligence).

El Centro Nacional de Política Económica para el desarrollo sostenible de Costa Rica realizó un estudio sobre el uso de las tecnologías en el país, con las siguientes conclusiones:

- Los usuarios de internet utilizan esta herramienta entre una y cinco horas diarias.
- El 78,3 % utiliza este medio para mantenerse informado.
- Alrededor de un 21 % tiene su propia conexión rápida a internet dentro del dispositivo y la penetración de la telefonía móvil ha aumentado hasta alcanzar los 152 abonados por cada 100 habitantes en el último recuento (2021).
- Los problemas que más preocupan a los usuarios son la frecuencia de la caída de conexión y la baja velocidad.

Integración de las aplicaciones digitales en los planes de gestión de desastres

Como se ha podido comprobar, la población de Costa Rica tiene un gran porcentaje de propietarios de una línea de teléfono móvil. También están acostumbrados a utilizar este medio para consultar noticias y mantenerse informados de los acontecimientos a nivel nacional y mundial. Por lo tanto, es una ciudadanía con una cultura digital integrada. A esto favorece el hecho de que el 80 % de los habitantes viven en territorio urbano (GSMA Intelligence), donde el uso de la tecnología está más extendido y los vecinos se adaptan de manera más rápida a las nuevas actualizaciones. Implicaría que el uso de aplicaciones digitales podría tener una gran aceptación por parte de la población si estas estuviesen coordinadas con los sistemas de alerta temprana y por las entidades de salvamento.

Cabe tener en cuenta que la queja más frecuente de los usuarios es la caída de la red. Esto supone un problema, ya que en la ocurrencia de un desastre natural la pérdida de la línea podría suponer la paralización del uso de estas aplicaciones. Sería necesario entonces una mejora en la infraestructura de las instalaciones en las zonas urbanas. Asimismo se debería estudiar la posibilidad de la utilización de internet por satélite en aquellas zonas rurales donde no se pueda garantizar una conexión por cable. Esta población es, en concreto, la más vulnerable frente a los fenómenos estudiados. No solamente será necesaria una mejora de las condiciones materiales, sino que se deberán poner en marcha mecanismos sociales de formación para reducir el analfabetismo digital y para empoderar a los líderes de las comunidades.

Finalmente, Costa Rica es un país que tiene en constante revisión sus manuales de actuación frente a riesgos de desastres. Sin embargo, ninguna de esas modificaciones ha incluido todavía alguna herramienta tecnológica que pueda utilizar la población y que esté en coordinación con los sistemas de aviso y prevención. La propuesta específica para este país sería introducir toda la información recogida en los mapas de amenazas y sistemas de alerta e incorporarlos en una aplicación de desarrollo público y al servicio de la población. Los ciudadanos

están acostumbrados a recibir mensajes diariamente de conocidos, de amigos o noticias, por lo que se pueden acostumbrar a recibir mensajes de alerta sobre fenómenos adversos, recomendaciones a seguir e información de interés y salvamento una vez ocurrido el desastre.

Conclusiones

En un mundo cada vez más digitalizado parece evidente utilizar las herramientas que se desarrollan para mitigar los efectos de todos esos eventos extremos que se van a potenciar en el futuro. En especial, el uso de las aplicaciones de telefonía móvil especializadas en desastres pueden alertar a la población en las fases anteriores al fenómeno, facilitar la comunicación entre los ciudadanos y los servicios de emergencia o reportar la situación exacta de los daños en la fase posdesastre.

Sin embargo, no en todas las partes del mundo se pueden emplear de la misma manera. En primer lugar se debe tener en cuenta la vulnerabilidad de los países frente a los distintos tipos de eventos adversos. Existen multitud de mapas de exposición en los que se pueden observar los riesgos naturales más frecuentes en las diferentes regiones. Aun así, la tendencia creciente en los últimos años nos revela que nuevos países sufrirán las consecuencias negativas del aumento de desastres relacionados con la naturaleza y que muchas ciudades todavía no están preparadas para tal gestión.

En segundo lugar, también es relevante la situación de estos países respecto a las nuevas tecnologías y especialmente en el uso del teléfono móvil con internet. Aunque cada vez el mundo está más conectado, todavía encontramos muchas regiones del mundo con analfabetismo digital, sin conexión a internet o incluso con una falta de acceso a la electricidad. Suelen ser estas zonas además las más vulnerables frente a cualquier desastre, debido a la escasa planificación, la ausencia de políticas sociales y las pésimas condiciones de habitabilidad.

En conclusión, las aplicaciones digitales pueden ser una herramienta que cualquier institución responsable de la gestión de desastres puede utilizar para ofrecer una comunicación bidireccional y mitigar los efectos negativos que se intensificarán en las próximas décadas. Sin embargo, cada administración debe conocer el contexto social y digital en el que opera para reforzar aquellas áreas más abandonadas y ofrecer soluciones específicas para que alcancen al mayor número de personas.

Bibliografía

Campos, A.; Barbero-Barrera, M. (2021). *Evaluación de la digitalización frente a los desastres naturales: Los casos de Guatemala, Costa Rica y Nicaragua*. Revista Fomento Social, 75/3 (298). <https://doi.org/10.32418/rfs.2020.298.4343>

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). <https://www.iadb.org/es>

World Bank. (2016). *Shock Waves: Managing the impacts of climate change on poverty*. Climate Change and Development. <http://hdl.handle.net/10986/22787> y <https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.CEL.SETS.P2?locations=PK>

Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). (2023). <https://www.cred.be/>

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica (CNE). (2023). <https://www.cne.go.cr/>

Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación. (2023) *¿Podrá tener África un futuro digitalizado?* <https://www.coit.es/noticias/podra-tener-africa-un-futuro-digitalizado>

Global System for Mobile Communications (GSM). (2023). <https://www.gsmainelligence.com/>

Internal Displacement Monitoring Center (IDMC). (2023). <https://www.internal-displacement.org>

Internal World Stats. (2023). <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>

Mobile World Congress. (2023). <https://www.mwcbarcelona.com/>

Navarro de Corcuera, L.; Barbero-Barrera, M.M.; Campos Hidalgo, A. y Recio Martínez, J. (2022). *Assessment of the adequacy of mobile applications for disaster reduction*. Environment, Development and Sustainability, 24, 6197–6223. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01697-2>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2023). *Influencia de las tecnologías digitales*. <https://www.un.org/es/un75/impact-digital-technologies>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2023). <https://www.undp.org/content/undp/es/home.html>

Norwegian Refugee Council. (NRC). (2023). <https://www.nrc.no/>

McClean, D. (2020). #DIRRD: *Informe de ONU muestra gran aumento en desastres de origen climático*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). <https://www.undrr.org/quick/13070>

Oficina de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgo de Desastres: <https://www.undrr.org/es/news/dirrd-informe-de-onu-muestra-gran-aumento-en-desastres-de-origen-climatico>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). <https://www.who.int/es>

Swissinfo. (2022). *La inversión en ciencia y tecnología alcanzó el 2,41% del PIB en Costa Rica*. https://www.swissinfo.ch/spa/costa-rica-tecnolog%C3%ADa_la-inversi%C3%B3n-en-ciencia-y-tecnolog%C3%ADa-alcanz%C3%B3-el-2-41---del-pib-en-costa-rica/48120792

Universidad de Costa Rica: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2017/12/15/costa-rica-no-es-un-pais-sostenible.html>

World Bank Open Data: <https://data.worldbank.org/>

Importancia de la modelización computacional y la predicción de riesgos como factores de prevención de enfermedades, como la patología cardiovascular, para reducir la morbimortalidad y la siniestralidad en los seguros de salud

Javier Cabo Salvador

Doctor en Medicina y Cirugía Cardiovascular

Introducción

La utilidad de los diferentes tipos de análisis computacionales, tanto descriptivos, como diagnósticos, predictivos, prescriptivos y preventivos, es poder crear **modelos predictivos** basados en técnicas de regresión, como la regresión lineal, la elección discreta, las series temporales, los árboles de clasificación y las técnicas de *Machine Learning* y el *Data Mining*, como el *Gradient Boosting*, el *Random Forest* y el *Bagging*, para producir modelos en forma de árboles de decisión; y los «Análisis Bayesianos» y las «Redes Neuronales Artificiales».

Estas herramientas nos permiten crear una combinación de modelos de aprendizaje y mejorar el resultado global, analizar y relacionar grandes bloques de información (minería de datos), obtener patrones y tendencias significativas y así poder crear «modelos de decisión» basados en técnicas como la «dinámica de sistemas» desarrollada en el MIT. Tabla 1.

De esta manera, podemos analizar y modelar el comportamiento temporal en entornos caóticos y complejos, como es el ser humano, y describir la relación entre todos los elementos de una decisión, siendo de este modo capaces de predecir los resultados y poder tomar una decisión más objetiva y segura, involucrando una gran cantidad de datos estructurados y variables.



Dr. Javier Cabo Salvador, doctor en Medicina y Cirugía Cardiovascular. Director del Departamento de Ciencias de la Salud y catedrático de Gestión Sanitaria y Ciencias de la Salud de la Universidad UDIMA, catedrático de Ingeniería Biomédica en la Universidad Católica de Murcia (UCAM) y catedrático de Investigación Biomédica en la Universidad Católica Nordestana (UCNE), Miembro de BIONECA (Biomaterials and Advanced Physical Techniques for Regenerative Cardiology and Neurology). Miembro de la Academia de Ciencias de New York. Director general de Medytec Salud, gestora del ramo de salud de Groupama Plus Ultra (actual Catalana de Occidente) 2000-2010. Jefe de Cirugía Cardiovascular Hospital Universitario La Paz (1990-2017).



GRADIENT BOOSTING: TÉCNICA DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO USADA PARA EL ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN Y PARA PROBLEMAS DE CLASIFICACIÓN ESTADÍSTICA QUE PRODUCE UN MODELO EN FORMA DE ÁRBOLES DE DECISIÓN

ANÁLISIS BAYESIANO: BASADO EN LA PROBABILIDAD SUBJETIVA CONSIDERANDO LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS A UNA INVESTIGACIÓN, MÁS LA EVIDENCIA OBTENIDA CON ESTA

REDES NEURONALES ARTIFICIALES: IMITANDO EL FUNCIONAMIENTO DEL CEREBRO HUMANO CON SU CAPACIDAD DE APRENDER O ADAPTARSE, DE ORGANIZAR O DE GENERALIZAR LOS DATOS

RANDOM FOREST: TÉCNICA QUE PERMITE CONSTRUIR UN CONJUNTO DE ÁRBOLES DE DECISIÓN CON LA IDEA DE QUE UNA COMBINACIÓN DE MODELOS DE APRENDIZAJE MEJORE EL RESULTADO GLOBAL

DATA MINING: TÉCNICA COMPUTACIONAL CONSISTENTE EN EXPLORAR, ANALIZAR Y RELACIONAR GRANDES BLOQUES DE INFORMACIÓN PARA OBTENER PATRONES Y TENDENCIAS SIGNIFICATIVAS

Tabla 1. Técnicas de análisis predictivo empleadas para generar modelos de decisión.
Fuente: Elaboración propia (Javier Cabo).

En el mundo médico en general y en el campo cardiovascular en particular, este «**análisis predictivo**» es de una gran utilidad para determinar qué pacientes están en riesgo de desarrollar determinados problemas patológicos o enfermedades cardiovasculares (ECV) y para dar apoyo en las decisiones tomadas en la elección de las diferentes indicaciones terapéuticas y procesos asistenciales.

Este tipo de análisis predictivo es importante para poder actuar de forma preventiva y evitar la aparición de las temidas patologías cardiovasculares, que son la causa más frecuente de mortalidad a nivel mundial, disminuyendo de esta manera la siniestralidad en los seguros de salud.

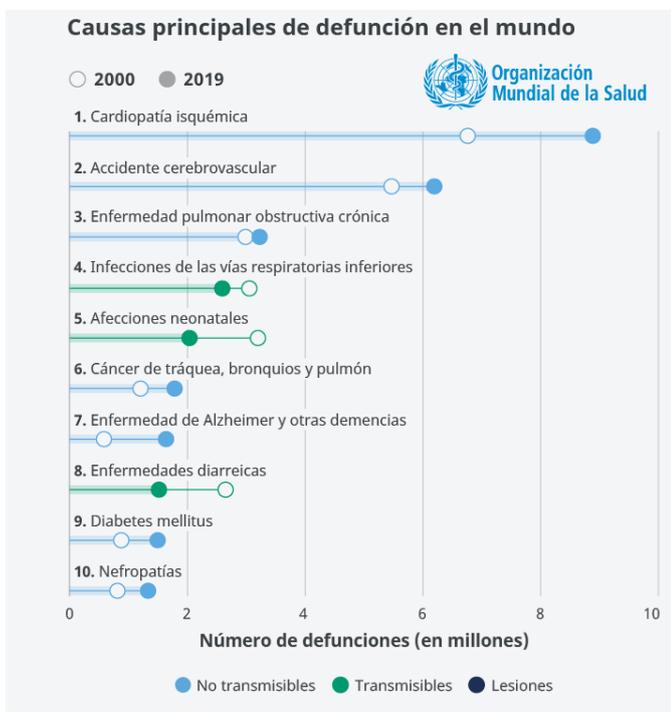
Siniestralidad originada por las enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares tienen un gran impacto, tanto a nivel social (en cifras de morbilidad y mortalidad) como a nivel económico (gasto sociosanitario). No obstante, a pesar de su gran importancia y repercusión social, la mayoría de ciudadanos de la Unión Europea (UE) no son todavía conscientes del potencial impacto letal de las patologías del corazón sobre la población.

Según una reciente encuesta efectuada por Daichi Sankyo, compañía farmacéutica japonesa, en cinco países europeos (Reino Unido, Italia, Alemania, España y Países Bajos) durante el marco de la campaña *We Care for Every Heartbeat*, se evaluó el grado de conciencia y comprensión de la población general con respecto a las enfermedades cardiovasculares y su impacto en la sociedad. Como resultado de esta encuesta se objetivó que como media, solo el 24 % de los encuestados conocía que la enfermedad cardiovascular era la principal causa de muerte a nivel europeo, cifra que descendió hasta el 19 % en España, el país con menos conciencia del potencial impacto letal de las patologías del corazón en este estudio.

Siniestralidad a nivel mundial

De acuerdo con los datos reportados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), a nivel mundial, las diez principales causas de la mortalidad, en los últimos años registrados -2019 y 2020-, han sido por este orden:



En primer y segundo lugar las ECV, lideradas por la patología isquémica miocárdica (infarto de miocardio) y seguida por la patología neurovascular (ictus isquémico o hemorrágico). En tercer lugar, la patología pulmonar, con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), seguida de las infecciones respiratorias; la mortalidad neonatal; el cáncer de pulmón, bronquios o tráquea; la enfermedad de Alzheimer y otras demencias; patologías digestivas que provocan diarrea; la diabetes mellitus y en décimo lugar las enfermedades renales (Fig. 1).

Figura 1. Causas principales de muerte a nivel mundial.
Fuente: Organización Mundial de la Salud.

En 2019 las 10 causas principales de defunción representaron el 55 % de los 55,4 millones de muertes que se produjeron en todo el mundo. Las causas principales de defunción en el mundo, con arreglo al número total de vidas perdidas, se atribuyen a tres grandes grupos: las patologías cardiovasculares (cardiopatías isquémicas, accidentes cerebrovasculares), las enfermedades respiratorias (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, infecciones de las vías respiratorias inferiores) y las afecciones neonatales, que engloban la asfixia y el traumatismo en el nacimiento, la septicemia e infecciones neonatales y las complicaciones del parto prematuro. Las causas de defunción pueden agruparse en tres categorías: enfermedades transmisibles (enfermedades infecciosas y parasitarias y afecciones maternas, perinatales y nutricionales), enfermedades no transmisibles (crónicas) y lesiones.

A nivel mundial, 7 de las 10 causas principales de defunción en 2019 fueron enfermedades no transmisibles. Estas 7 causas representaron el 44 % de todas las defunciones, o el 80 % del total de las 10 causas principales. No obstante, el conjunto de las enfermedades no transmisibles representó el 74 % de las defunciones en el mundo en 2019. La mayor causa de defunción es la cardiopatía isquémica, responsable del 16 % del total de muertes. Desde el año 2000, el mayor aumento de muertes corresponde a esta enfermedad, que ha pasado de más de 2 millones de defunciones en 2000 a 8,9 millones en 2019. El accidente cerebrovascular y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica son la segunda y tercera causas de defunción, que representan aproximadamente el 11 % y el 6 % del total de muertes, respectivamente.

Las infecciones de las vías respiratorias inferiores siguen siendo la enfermedad transmisible más mortal del mundo, situándose como la cuarta causa de defunción. No obstante, el número de defunciones ha disminuido considerablemente: en 2019 se cobraron 2,6 millones de vidas, 460.000 menos que en 2000. Las afecciones

neonatales ocupan el quinto lugar. Sin embargo, las defunciones por afecciones neonatales son una de las categorías en que más ha disminuido el número de muertes en cifras absolutas en los dos últimos decenios: esas afecciones se cobraron la vida de dos millones de recién nacidos y niños pequeños en 2019, es decir, 1,2 millones menos que en 2000.

Las muertes por enfermedades no transmisibles están aumentando. El número de fallecimientos por cáncer de tráquea, bronquios y pulmón ha aumentado de 1,2 millones a 1,8 millones y ahora ocupa el sexto lugar entre las causas principales de defunción. En 2019, la enfermedad de Alzheimer y otras formas de demencia se situaron como la séptima causa de defunción, afectando de forma desproporcionada a las mujeres. El 65 % de las muertes por Alzheimer y otras formas de demencia en el mundo corresponde a mujeres. Uno de los mayores descensos en el número de muertes es el de las enfermedades diarreicas, que han pasado de 2,6 millones de muertes en 2000 a 1,5 millones en 2019 en todo el mundo. La diabetes ha pasado a ser una de las 10 causas principales de defunción, tras un importante aumento porcentual del 70 % desde 2000. La diabetes también es responsable del mayor aumento de muertes de varones entre las 10 causas principales, con un incremento del 80 % desde 2000.

Otras enfermedades que figuraban entre las 10 causas principales de defunción en 2000 ya no se encuentran en la lista. El VIH/sida es una de ellas. Las muertes por VIH/sida han disminuido en un 51 % durante los últimos 20 años, pasando de ser la octava causa de defunción en el mundo en 2000 a la decimonovena en 2019. Las enfermedades renales han aumentado, pasando de ser la decimotercera causa de defunción en el mundo a la décima. La mortalidad ha aumentado de 813.000 personas en 2000 a 1,3 millones en 2019.

Principales causas de defunción por grupo de ingresos

El Banco Mundial clasifica las economías del mundo en cuatro grupos de ingresos basados en el ingreso nacional bruto: bajos, medianos bajos, medianos altos y altos. Si diferenciamos la mortalidad reportada en los diferentes países se puede observar que estas causas de mortalidad difieren un poco en relación con el nivel de desarrollo y de poder adquisitivo (PIB/GDP) de los mismos (Fig.2).

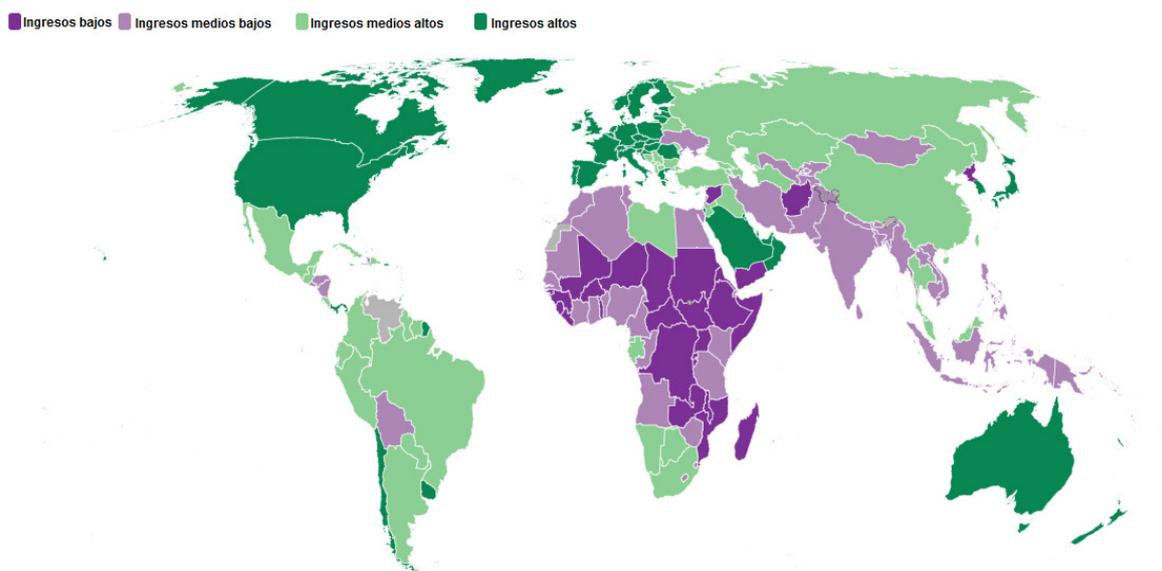
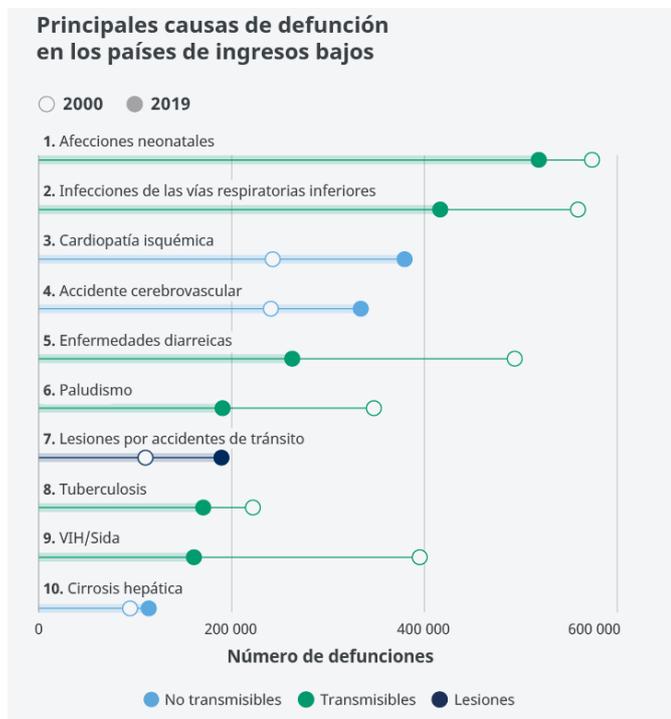


Figura 2. Clasificación de los países según su nivel de ingresos (2021).
Fuente: Banco Mundial.

Mortalidad en los países con poco desarrollo económico y social y con bajo poder adquisitivo, con ingresos bajos



Así en los países con poco desarrollo económico y social, y con bajo poder adquisitivo, con ingresos bajos, las principales causas de mortalidad vienen lideradas en primer lugar por la mortalidad neonatal, seguida de la mortalidad por procesos infecciosos respiratorios, pasando al tercer y cuarto lugar respectivamente como causa de mortalidad las ECV, patología isquémica miocárdica y patología cerebrovascular (ictus). Le siguen, por orden de frecuencia, las enfermedades digestivas diarreicas, la malaria o paludismo, los accidentes de tráfico, la tuberculosis, el sida (HIV) y la cirrosis hepática (Fig. 3).

Figura 3. Causas principales de mortalidad en los países con ingresos bajos.

Fuente: Organización Mundial de la Salud.

De acuerdo con los datos reportados por la OMS, las personas que viven en países de ingresos bajos tienen una probabilidad mucho mayor de morir de una enfermedad transmisible, que de una enfermedad no transmisible. A pesar de haberse producido un descenso a nivel mundial, seis de las diez causas principales de defunción en los países de ingresos bajos corresponden a enfermedades transmisibles. El paludismo, la tuberculosis y el VIH/sida siguen figurando entre las 10 primeras causas. No obstante, las tres están disminuyendo considerablemente. El mayor descenso entre las 10 causas principales de defunción en este grupo se ha registrado en el VIH/sida, con un 59 % menos de muertes en 2019 que en 2000, equivalente a 161.000 y 395.000 personas, respectivamente. Las enfermedades diarreicas son más importantes como causa de defunción en los países de ingresos bajos: figuran entre las cinco primeras causas de defunción en esta categoría de ingresos. No obstante, las enfermedades diarreicas están disminuyendo en los países de ingresos bajos, lo que supone la segunda mayor disminución en el número de muertes entre las 10 primeras causas (231.000 muertes menos). Las muertes debidas a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica son particularmente infrecuentes en los países de ingresos bajos en comparación con otros grupos de ingresos. No figura entre las 10 primeras causas en los países de ingresos bajos y, sin embargo, se encuentra entre las cinco primeras causas en todos los demás grupos de ingresos.

Los países de ingresos medianos bajos registran la mayor diversidad de causas de defunción: cinco enfermedades no transmisibles, cuatro transmisibles y una por lesiones. La diabetes es una causa de muerte cada vez más frecuente en este grupo de ingresos: ha pasado de ser la decimoquinta, a ser la novena causa de defunción. El número de muertes por esta enfermedad casi se ha duplicado desde el año 2000.

Como una de las 10 causas principales de defunción en este grupo de ingresos, las enfermedades diarreicas siguen siendo un problema importante. Sin embargo, esta categoría de enfermedades representa la mayor disminución en el número absoluto de muertes, pasando de 1,9 millones a 1,1 millones entre 2000 y 2019. El mayor aumento

en la cifra absoluta de muertes se debe a la cardiopatía isquémica, que ha pasado de más de un millón a 3,1 millones desde el año 2000. El VIH/sida ha sido la causa que más se ha reducido de las 10 causas principales de defunción en el año 2000, pasando del octavo al decimoquinto lugar.

En resumen, en los países considerados como de ingresos medios bajos, las dos principales causas de mortalidad ya son claramente las ECV, con la patología isquémica miocárdica (infarto) como primera causa y el ictus como segunda causa, seguidas por la mortalidad neonatal, las enfermedades pulmonares (EPOC e infecciones respiratorias), patologías digestivas diarreicas, tuberculosis, cirrosis hepática, la diabetes mellitus y los accidentes de tráfico (Fig. 4).

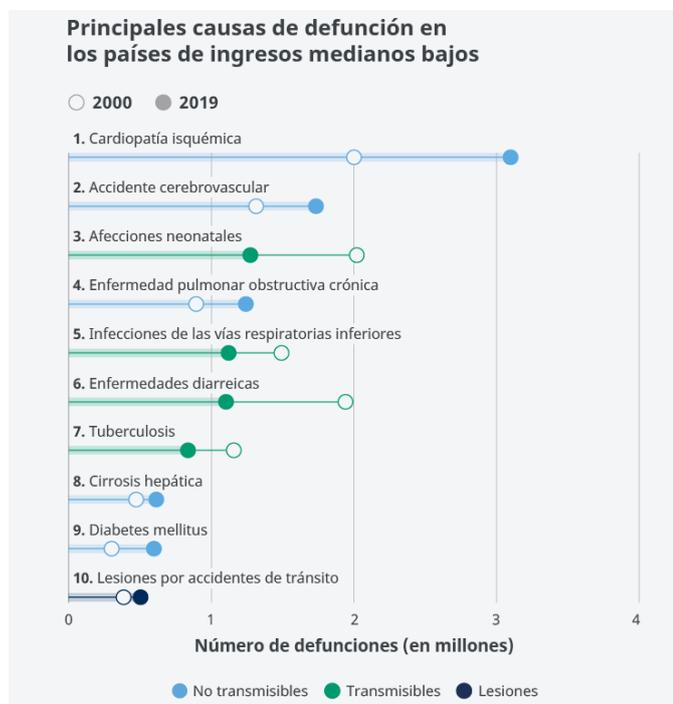


Figura 4. Causas principales de mortalidad en los países con ingresos medios bajos.

Fuente: Organización Mundial de la Salud.

Mortalidad en los países con ingresos medianos altos

Según los datos registrados y recogidos por la OMS, en los países de ingresos medianos altos se ha producido un notable aumento de los fallecimientos por cáncer de pulmón, que han aumentado en 411.000 personas, lo que supone un incremento de más del doble de las defunciones de los otros tres grupos de ingresos combinados. Además, el cáncer de estómago tiene una gran incidencia en los países de ingresos medianos altos en comparación con los otros grupos de ingresos, y sigue siendo el único grupo en que figura esta enfermedad entre las 10 causas principales de defunción.

Uno de los mayores descensos en cuanto a número absoluto de muertes es el de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, que ha disminuido en cerca de 264.000 muertes, situándose en 1,3 millones. Sin embargo, las muertes por cardiopatía isquémica han aumentado en más de 1,2 millones, el mayor aumento en cualquier grupo de ingresos en términos de número absoluto de fallecimientos por esta causa. Solamente hay una enfermedad transmisible (infecciones de las vías respiratorias inferiores) entre las 10 causas principales de defunción en los países de ingresos medianos altos. Además, se ha producido un descenso del 31 % en las muertes por suicidio desde 2000 en esta categoría de ingresos, que se han reducido a 234.000 en 2019.

En resumen, en aquellos países con ingresos medios altos, la mayor incidencia de causa de mortalidad viene originada en primer, segundo y séptimo lugar por las patologías cardiovasculares como consecuencia de la patología isquémica miocárdica (infarto), el ictus y la enfermedad hipertensiva. La mortalidad por patologías que afectan al aparato respiratorio (EPOC, cáncer de pulmón, bronquial o traqueal y las infecciones respiratorias) se encuentran en el tercer, cuarto y quinto lugar como causa de mortalidad, seguidas por la diabetes, hipertensión arterial, Alzheimer y demencias, cáncer de estómago y accidentes de tráfico. Como vemos, en estos países desaparece ya la mortalidad neonatal y las patologías diarreicas como principal causa de mortalidad (Fig. 5).

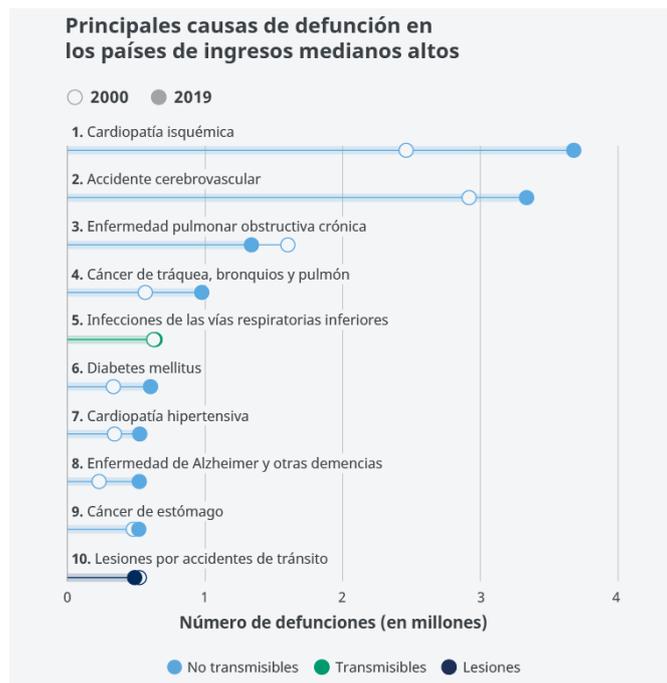


Figura 5. Causas principales de mortalidad en los países con ingresos medios altos.

Fuente: Organización Mundial de la Salud.

Siniestralidad en los países con ingresos altos

Por su parte, en los países de ingresos altos las defunciones están aumentando con relación a las 10 enfermedades principales, excepto dos. Las cardiopatías isquémicas y los accidentes cerebrovasculares son las únicas causas de muerte entre las 10 causas principales, cuyas cifras totales han disminuido entre 2000 y 2019 en un 16 % (o 327.000 muertes) y un 21 % (o 205.000 muertes), respectivamente. El grupo de ingresos altos es la única categoría de ingresos en la que ha descendido el número de muertes por estas dos enfermedades.

No obstante, la cardiopatía isquémica y los accidentes cerebrovasculares se han mantenido entre las tres primeras causas de defunción en esta categoría de ingresos, con un total combinado de más de 2,5 millones de muertes en 2019. Además, están aumentando las muertes por cardiopatías hipertensivas. Como reflejo de una tendencia mundial, esta enfermedad ha pasado de ser la decimoctava causa de defunción a la novena causa. Las muertes debidas a la enfermedad de Alzheimer y otras demencias han aumentado, superando a los accidentes cerebrovasculares, para convertirse en la segunda causa principal en los países de ingresos altos, siendo responsable de la muerte de 814.000 personas en 2019. Y, al igual que en los países de ingresos medianos altos, solo una enfermedad transmisible, la infección de las vías respiratorias inferiores, aparece entre las 10 causas principales de defunción.

En resumen, en los países altamente desarrollados y con alto poder adquisitivo, las principales causas de mortalidad vienen lideradas, en primer lugar, por una de las ECV (infarto), en segundo lugar por el Alzheimer y otras demencias, en tercer lugar por otra de las ECV como es el ictus, en cuarto, quinto y sexto lugar son causa de mortalidad las patologías del tracto respiratorio, como el cáncer de pulmón, bronquios y tráquea, la EPOC y las infecciones respiratorias, seguidos, en séptimo lugar, por el cáncer de colon y recto, en octavo lugar por las enfermedades renales, en noveno lugar por otra patología cardiovascular como es la hipertensión arterial y en décimo lugar, por la diabetes (Fig. 6).

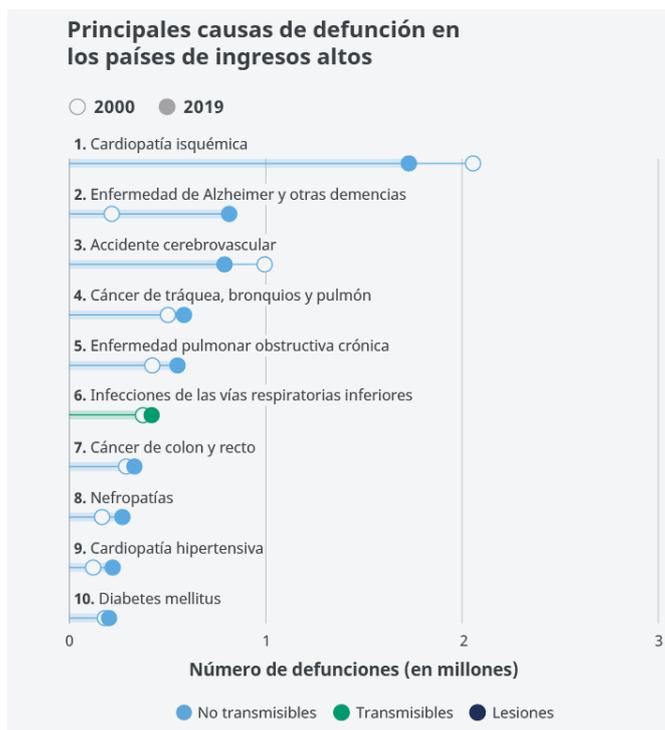


Figura 6. Causas principales de mortalidad en los países con ingresos altos.
Fuente: Organización Mundial de la Salud.

Es de destacar que dentro de la mortalidad por patología cardiovascular, principal causa de mortalidad a nivel mundial, se ha observado en el último año un 25,1 % de incremento de la mortalidad a nivel global, siendo este más acusado del 56,2 % en los países del sureste asiático, del 54,1 % en los países del este del mediterráneo, 47,4 % de incremento de la mortalidad en los países del Pacífico oeste, 31,4 % de incremento en los países africanos y 14,9 % en los países americanos. En Europa, por el contrario, se objetivó un descenso del 14 % de la mortalidad reportada (Fig. 7).

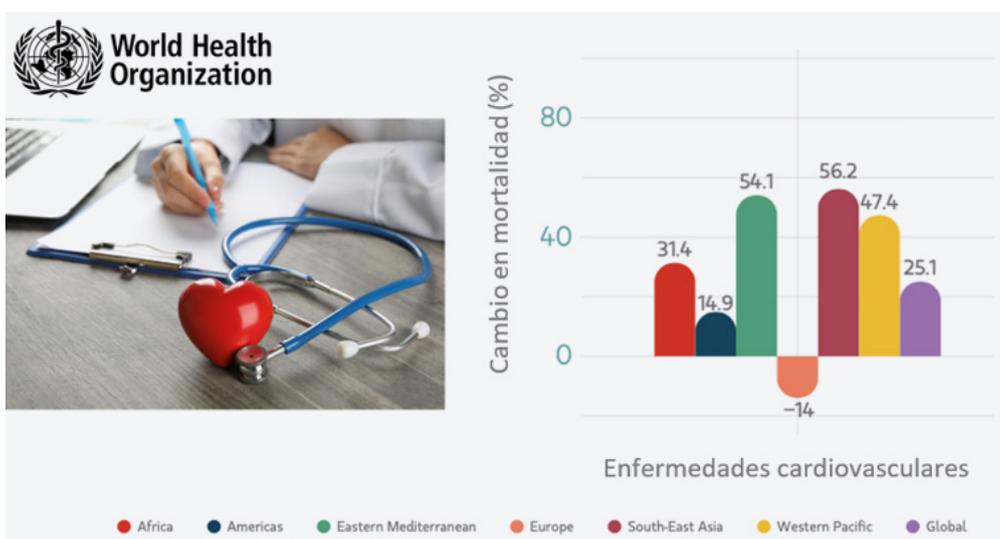


Figura 7. Incremento de la mortalidad por causa de las enfermedades cardiovasculares. Años 2019-2020.
Fuente: Organización Mundial de la Salud.

La mayor causa de mortalidad a nivel mundial, por lo tanto, es la cardiopatía isquémica, responsable del 16 % del total de muertes en el mundo desde el año 2000, siendo el mayor aumento de muertes por esta enfermedad, subiendo en más de 2 millones y alcanzando los 8,9 millones de muertes en 2019.

Mortalidad a nivel europeo

En Europa, según fuentes del Eurostat, las principales causas de mortalidad en todos los países son las enfermedades y patología cardiovasculares, la cardiopatía isquémica (infarto de miocardio) y las enfermedades cerebrovasculares (ictus), seguidas del cáncer, sobre todo cáncer de pulmón y colorrectal. (Tabla 2 y Fig. 8).

	Total									Mujeres		
	Enfermedad circulatoria	Enfermedad cardíaca (¹)	Cáncer (²)	Cáncer de pulmón (²)	Cáncer colorrectal	Enfermedades respiratorias	Enfermedades del sistema nervioso	Accidentes de transporte	Suicidio	Cáncer de mama	Cáncer de cérvix	Cáncer de útero
EU-28 (+)	373,6	126,3	261,5	54,4	30,5	78,3	38,6	5,8	11,3	32,6	3,9	6,6
Bélgica	281,9	72,4	252,6	61,6	26,1	95,7	46,5	6,7	17,3	37,0	2,7	6,4
Bulgaria	1.131,0	195,4	242,4	45,5	34,9	58,1	15,3	9,0	9,9	32,6	8,7	9,0
República Checa	615,2	333,1	284,6	53,1	37,9	73,4	30,8	7,8	14,4	29,1	5,7	8,0
Dinamarca	256,6	81,0	300,6	71,7	35,2	115,7	42,9	4,0	11,9	39,7	3,6	6,1
Alemania	403,5	142,8	253,2	51,0	29,0	68,0	29,6	4,6	11,9	35,6	3,2	4,9
Estonia	699,6	295,5	299,4	55,3	36,0	43,8	21,8	7,5	18,3	31,8	8,6	5,9
Irlanda	309,9	147,5	288,3	61,5	32,4	125,9	48,7	4,0	11,0	41,2	5,0	7,8
Grecia	381,4	103,0	249,3	61,9	23,3	108,1	20,9	8,6	5,0	31,0	2,3	5,9
España	245,0	68,2	232,7	47,8	33,6	91,7	48,5	4,3	8,2	23,7	2,3	6,2
Francia	202,9	49,3	245,4	50,1	26,1	52,0	50,2	5,1	14,1	32,9	2,2	7,4
Croacia	678,6	306,5	336,4	65,2	51,0	59,7	21,3	8,9	16,8	44,5	5,5	11,1
Italia	310,1	98,3	246,6	49,4	27,0	58,3	34,3	5,6	6,3	31,7	1,3	6,5
Chipre	351,8	108,7	201,0	37,2	16,7	86,2	26,8	6,5	4,5	26,6	1,5	9,2
Letonia	882,7	442,7	299,3	46,9	34,2	35,9	15,6	12,4	19,0	34,6	9,5	9,5
Lituania	848,8	564,4	276,2	46,1	32,1	42,1	20,8	10,7	31,5	28,5	10,4	8,4
Luxemburgo	296,9	80,3	260,7	59,6	25,5	63,8	38,0	6,0	13,4	35,6	3,2	6,3
Hungría	761,5	390,6	348,1	89,8	55,0	78,6	19,9	8,1	19,4	37,9	7,6	8,2
Malta	372,4	202,8	233,5	43,2	28,3	96,6	21,0	2,5	8,3	35,1	1,8	12,7
Países Bajos	271,7	62,4	282,2	66,7	32,9	74,1	48,3	4,1	11,1	35,2	2,4	5,9
Austria	418,1	179,1	249,3	47,5	26,4	46,6	32,6	5,8	15,3	32,4	3,4	5,5
Polonia	591,4	129,1	292,3	69,2	36,0	69,1	16,5	10,3	15,5	31,0	8,3	8,0
Portugal	305,8	69,6	242,1	36,4	35,0	116,7	32,8	7,8	11,3	26,7	3,5	6,4
Rumania	951,3	320,3	273,2	54,2	32,4	78,4	21,0	12,3	11,4	32,1	16,4	6,0
Eslovenia	451,3	102,8	299,9	58,6	38,4	66,3	21,1	6,7	18,9	33,5	4,4	9,3
Eslovaquia	654,6	388,8	324,1	50,0	49,2	74,9	29,5	8,5	10,8	35,8	8,7	9,9
Finlandia	378,8	199,2	218,6	39,0	22,6	34,4	155,0	5,7	14,6	26,6	1,8	6,1
Suecia	338,3	131,2	234,8	38,7	29,2	58,1	42,6	3,4	12,1	27,0	2,6	6,3
Reino Unido	264,9	118,4	278,4	61,4	27,7	130,9	47,6	2,8	7,1	34,7	2,8	6,7
Liechtenstein	296,4	73,7	203,0	31,3	6,8	89,8	67,6	10,3	10,2	41,0	.	9,9
Noruega	272,6	95,7	252,5	50,5	36,4	88,4	45,4	4,0	7,3	27,2	2,7	7,2
Suiza	280,0	97,8	219,6	42,1	22,8	51,3	44,5	3,6	12,8	31,1	1,4	5,1
Serbia	931,6	159,5	298,3	69,4	37,2	79,7	27,3	7,6	15,9	41,9	10,4	8,0
Turquia (³)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2	4,2

Tabla 2: Principales causas de mortalidad en Europa por países.

Fuente: Eurostat.

Las causas más comunes de muerte fueron por enfermedades del sistema circulatorio, como la cardiopatía isquémica (infarto) y las enfermedades cerebrovasculares (ictus). Según datos del 2014, en la UE, la cardiopatía isquémica provocó 126 muertes por cada 100.000 habitantes.

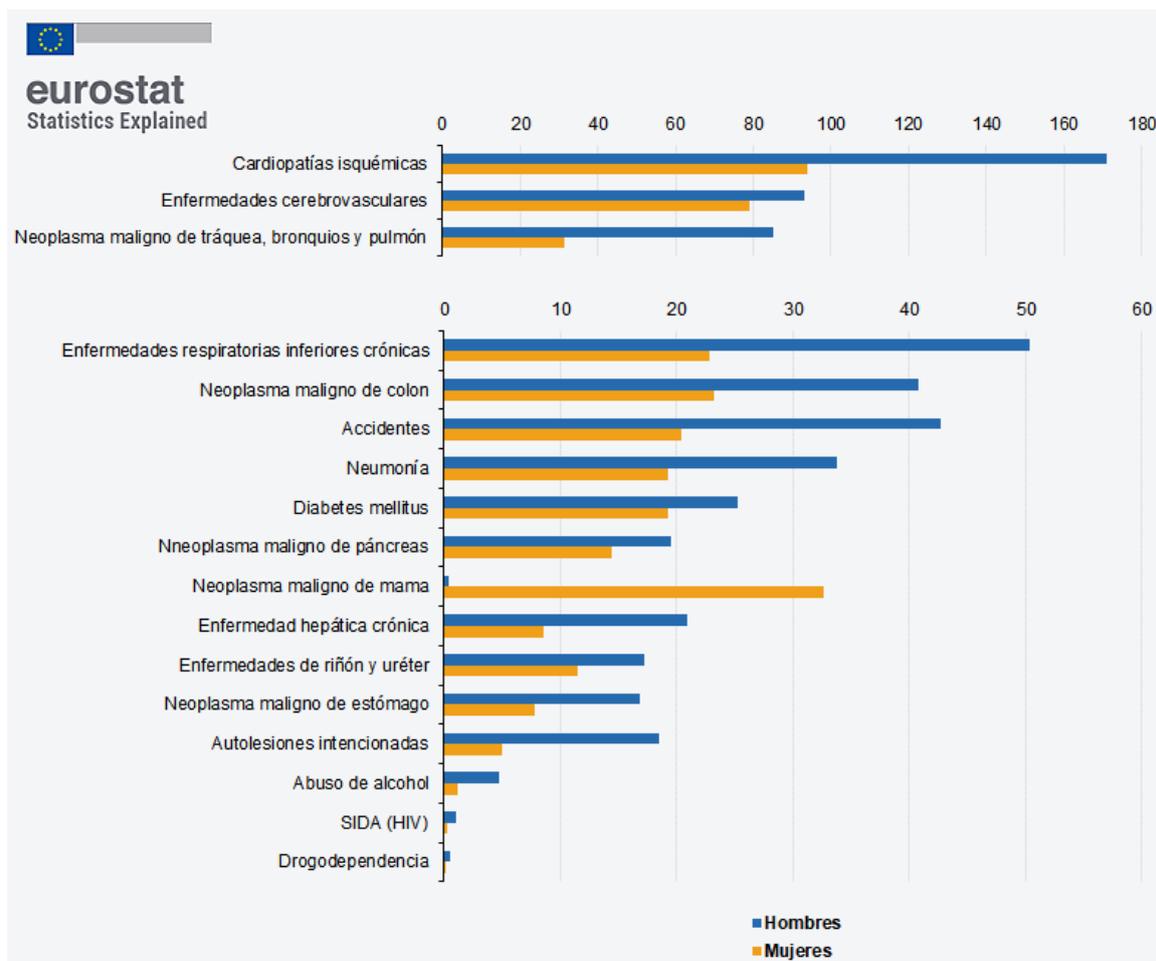


Figura 8. Principales causas de mortalidad en Europa.
Fuente: Eurostat.

Cada año se registran en Europa cerca de **4 millones de muertes por enfermedades cardiovasculares (ECV)**, lo que supone una media de 10.000 fallecimientos al día, siendo por lo tanto su prevalencia muy alta. Como dato reciente es de destacar que en el año 2020 más de 60 millones de personas vivían con ECV en la UE, diagnosticándose cerca de 13 millones de casos nuevos al año. Incidencia, que con las predicciones de incremento de la longevidad y de la esperanza de vida esperadas, se verá incrementada en los próximos años. Solo ya la cardiopatía isquémica provocó 126 muertes por cada 100.000 habitantes en la EU y fue responsable del 16 % de las muertes a nivel mundial.

Mortalidad en España

La tasa media estandarizada de mortalidad cardiovascular en España en el 2020 fue de 219,4 fallecimientos por cada 100 000 habitantes, siendo la causa más frecuente de mortalidad, con un 24,30 %, seguida del cáncer, en un 22,80 % de los casos, y siendo a destacar que la mortalidad en mujeres (53,32 %) fue superior a la encontrada en hombres (46,67 % de los casos) (Fig. 9).

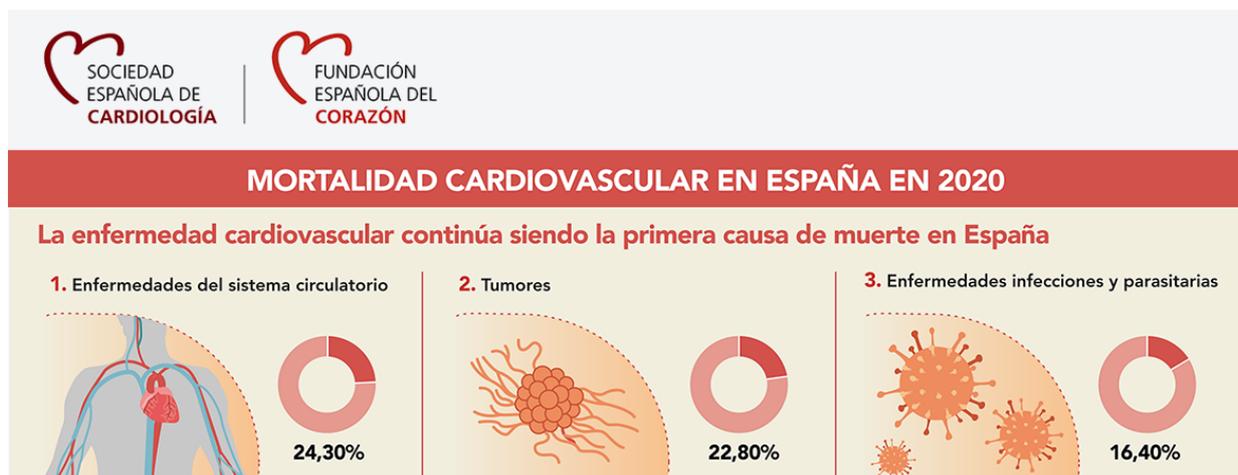


Figura 9. Causas de la mortalidad en España.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Sociedad Española de Cardiología.

Las muertes, en número absoluto de casos por año, se han visto incrementadas en el año 2020 con 119.853 fallecimientos por ECV con respecto al 2019, en el que se registraron 116.215 fallecidos por la misma causa (incremento del 2,4 %). También es de destacar que se ha objetivado que mueren casi 8.000 mujeres más que hombres por ECV al año en España (Fig. 10).

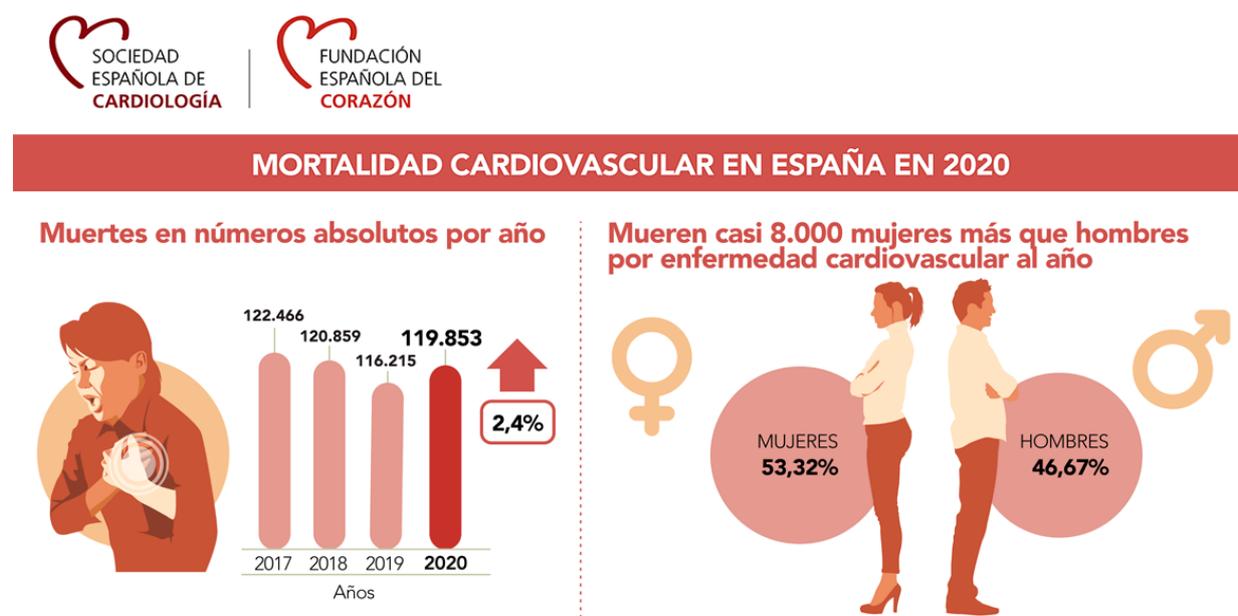


Figura 10. Mortalidad por ECV en España.

Fuente: Sociedad Española de Cardiología e Instituto Nacional de Estadística.

Las enfermedades del sistema circulatorio siguen siendo la primera causa de muerte en España. En 2020 murieron 119.853 personas por causa cardiovascular, lo que supuso el 24,3 % de los fallecimientos totales. Los tumores, con 112.741 defunciones (22,8 %), fueron la segunda causa de muerte; y las enfermedades infecciosas, entre las que se encuentra la COVID-19, se situaron como la tercera causa de muerte con 80.796 fallecimientos (16,4 %).

Analizando la mortalidad por comunidades autónomas (CC. AA.) se objetivó que la tasa media estandarizada de mortalidad por ECV en el 2020 fue de 219,4 muertes por 100.000 habitantes. Las ciudades autónomas de Ceuta, con 321,6 fallecimientos por cada 100.000 habitantes, y Melilla, con 298,5 fallecimientos por cada 100.000 habitantes, registraron las tasas más altas de todo el país. Por CC. AA., Andalucía (282,3), la Región de Murcia (260,9) y Extremadura (245,4) son las regiones donde se produjeron más fallecimientos por enfermedades del sistema circulatorio. Otras cuatro más (Comunidad Valenciana, Principado de Asturias, Canarias y Castilla-La Mancha) registraron tasas estandarizadas de mortalidad cardiovascular por encima de la media. Es de destacar que un total de 10 comunidades autónomas tuvieron ese año tasas estandarizadas de mortalidad cardiovascular por debajo de la media. La Comunidad Foral de Navarra (172,8), la Comunidad de Madrid (173,2) y el País Vasco (186,3) son los territorios donde menos muertes se produjeron por enfermedades del sistema circulatorio en España (Fig. 11).

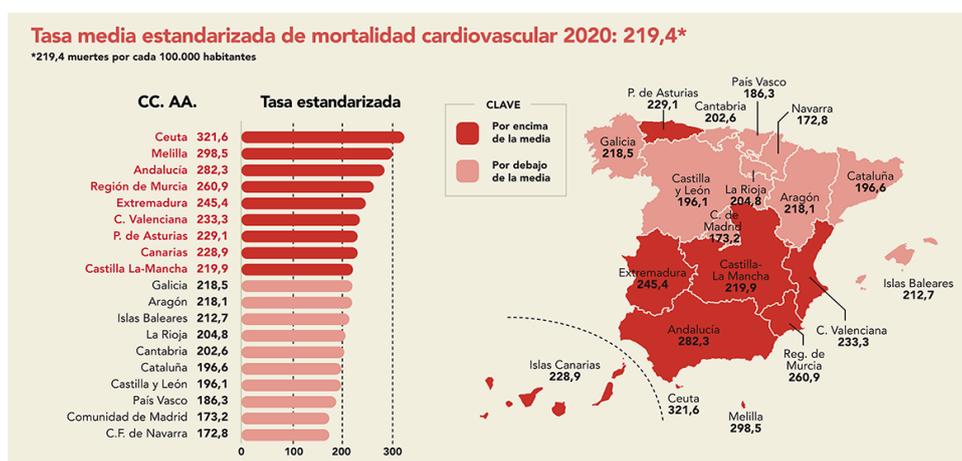


Figura 11. Tasa media estandarizada de mortalidad por ECV en el 2020 en España por CC. AA.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

En España, destaca el incremento de muertes por enfermedades hipertensivas que se produjeron en 2020 (14.271) respecto al año anterior (11.854). En los últimos 15 años, la mortalidad por esta causa no ha parado de crecer hasta el punto de que, en la actualidad, hay el doble de fallecimientos por esta causa que en el año 2006. También se objetivó un descenso de la mortalidad por enfermedades cerebrovasculares (Fig. 12).

No obstante, este descenso de la mortalidad por causas cerebrovasculares, según la Sociedad Española de Neurología en su LXX aniversario, anunció que el número de casos que se producen al año por ictus y su mortalidad se incrementará más de un 35 % en los próximos 15 años.

Actualmente, cada año se producen en España 120.000 nuevos casos de ictus y fallecen 27.000 personas por esta causa, siendo la primera causa de mortalidad en la mujer y la tercera en el hombre, así como la primera causa de discapacidad adquirida en el adulto. En España, dos de cada tres personas que han padecido un ictus tienen más de 65 años, pero en las últimas dos décadas ha aumentado un 25 % el número de casos entre personas en edades comprendidas entre los 20 y 64 años. Y lo más importante a tener en consideración es que al menos un 80 % de los casos de ictus se podría evitar con una adecuada prevención de los factores de riesgo modificables asociados a esta enfermedad como son la hipertensión, la diabetes mellitus, el consumo de tabaco y la hiperlipidemia, así como

los factores relacionados con el estilo de vida, como la obesidad, la mala alimentación/nutrición y la inactividad física. Factores de riesgo también implicados en la mortalidad por patología cardiovascular isquémica (infarto) como no isquémica (arritmias y muerte súbita) (Fig. 12).

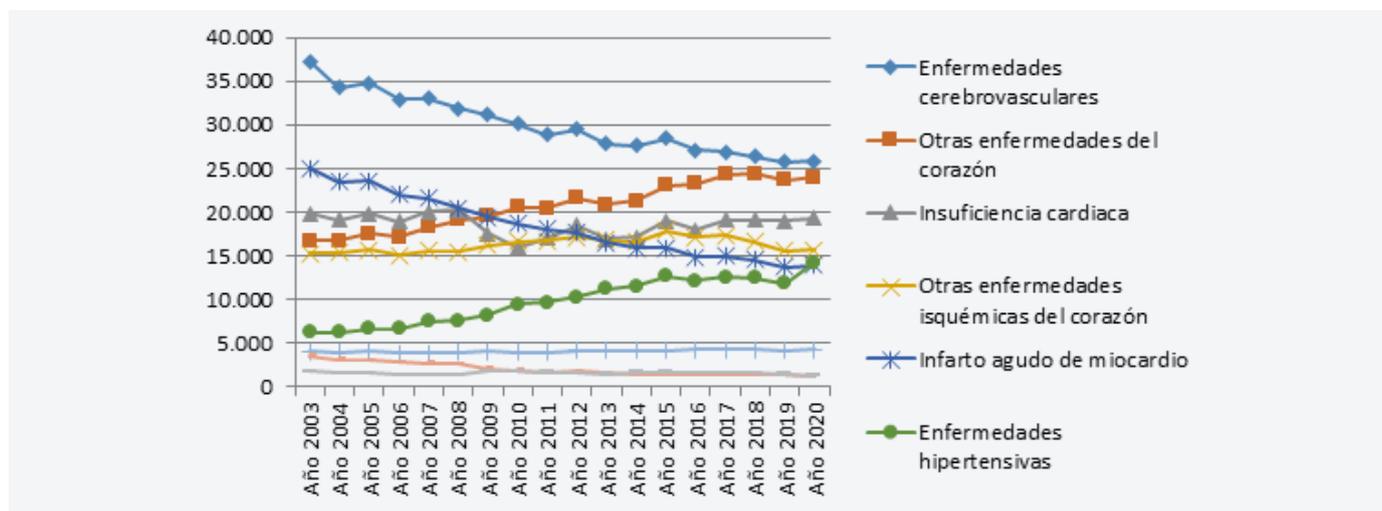


Figura 12. Evolución de las causas de mortalidad en España del 2003 al 2020.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

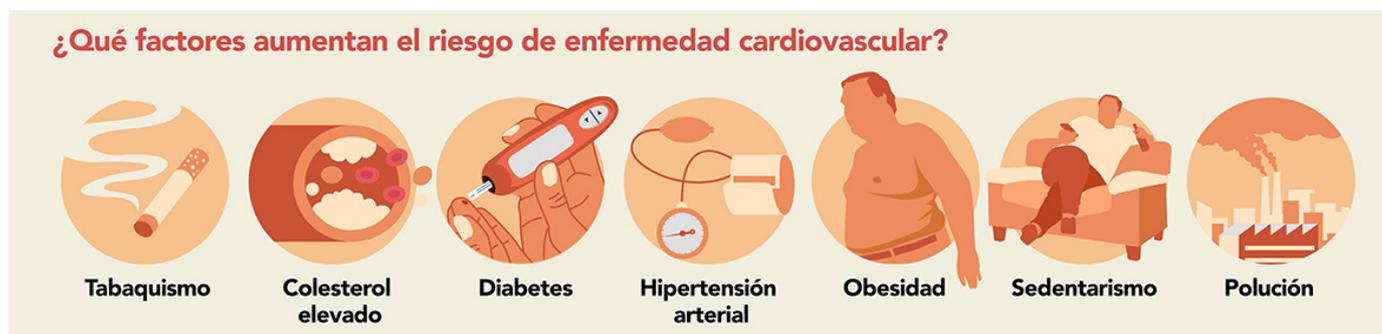


Figura 13. Factores de incremento de riesgo de patología cardiovascular y muerte asociada.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y sociedad Española de Cardiología.

Modelos predictivos para disminuir la siniestralidad

Es importante destacar que dos de los principales factores de riesgo cardiovascular, como son el **colesterol** elevado, en concreto, el cLDL (lipoproteínas de baja densidad), y la **hipertensión**, principales factores de riesgo desencadenantes de cardiopatía isquémica e ictus isquémico, pueden ser fácilmente modificables con cambios en la alimentación y en el estilo de vida, asociados en ciertos casos seleccionados con una pauta terapéutica adicional de estatinas y/o un hipotensor o betabloqueante.

A nivel mundial, tanto la American Heart Association como la Sociedad Europea de Cardiología y otras sociedades científicas internacionales, han desarrollado guías de consenso en materia preventiva, tanto de patología isquémica a nivel cardiaco (infarto de miocardio) como a nivel cerebral (ictus isquémico); entre otros, el «**índice de Framingham**», de Estados Unidos, útil para calcular la probabilidad de desencadenar morbilidad coronaria (angina, infarto de miocardio, muerte súbita) en los próximos 10 años, tomando como base la edad, presión arterial y el nivel de colesterol.

En este contexto también está la «**tabla SCORE**», a nivel europeo, de riesgo cardiovascular, para calcular la mortalidad por ECV (coronaria y cerebrovascular); el «**índice Reynolds**», también a nivel americano, para calcular la probabilidad de morbilidad cardiovascular (mortalidad cardiovascular, infarto, revascularización o ictus), tomando como base la edad, presión arterial, nivel de colesterol, diabetes y proteína C reactiva; el «**índice QRISK**» del Reino Unido, para calcular la probabilidad de morbilidad por ECV (coronaria y cerebrovascular), tomando como base la edad, presión arterial, nivel de colesterol y el índice de masa corporal.

Todo ello sin olvidar el modelo «**ASSIGN**» de Escocia, para el cálculo de la mortalidad por ECV y morbilidad coronaria (ingreso o revascularización), tomando como base también la edad, presión arterial y el nivel de colesterol; el «**PROCAM**» de Alemania, para el cálculo de la probabilidad de morbilidad coronaria (angina, infarto de miocardio, muerte súbita), tomando como base la edad, presión arterial, el nivel de colesterol, la diabetes y los triglicéridos.

Finalmente tenemos la «**escala CHA₂DS₂-VASc**», como factor predictivo para la prevención de ictus en pacientes con fibrilación auricular, mediante la administración de anticoagulantes orales (Tabla 3).

Algoritmos de estratificación del riesgo más utilizados

Baremo	VARIABLES INCLUIDAS	Desenlaces considerados	Cohorte de derivación	Cohorte de validación
Framingham ⁴	1-5	A	Estados Unidos, 30-62 años	Diversas
SCORE ⁵	1-5,9	B	Europa, 45-64 años	Europa
ASSIGN ⁶	1,2,4,5,7,8	C	Escocia, 30-74 años	Escocia
Reynolds ^{7,8}	1-7,10	D	Estados Unidos, 45-80 años	Estados Unidos
QRISK ⁹	1-5,7,8,11	E	Reino Unido, 35-74 años	Reino Unido
PROCAM ¹⁰	1-7,12	A	Alemania (varones), 35-74 años	Alemania

Factores de riesgo incluidos:

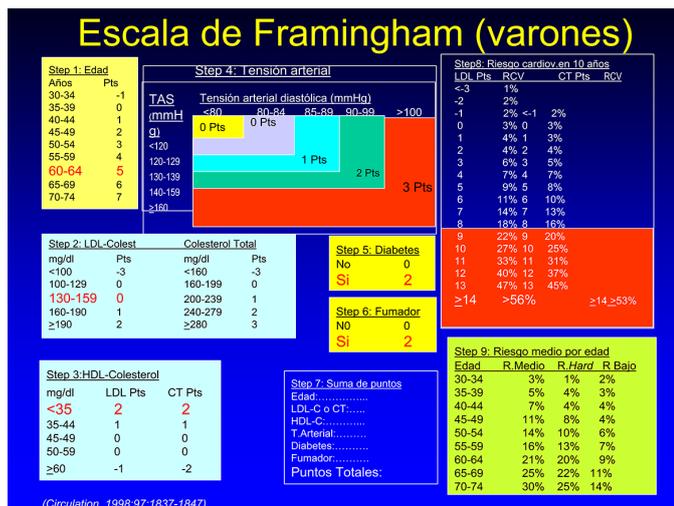
- 1, edad y sexo;
- 2, presión arterial sistólica;
- 3, tabaquismo;
- 4, colesterol total (cLDL en PROCAM);
- 5, cHDL;
- 6, diabetes mellitus (glucohemoglobina en el baremo Reynolds);
- 7, antecedentes familiares de ECV precoz;
- 8, precariedad social;
- 9, prevalencia de la ECV en la población;
- 10, proteína C reactiva;
- 11, índice de masa corporal;
- 12, triglicéridos.

Desenlaces considerados:

- A, morbilidad coronaria (angina, infarto de miocardio, muerte súbita);
- B, mortalidad por ECV (coronaria y cerebrovascular);
- C, mortalidad por ECV y morbilidad coronaria (ingreso o revascularización);
- D, morbilidad cardiovascular (mortalidad cardiovascular, infarto, revascularización o ictus/AIT);
- E, morbilidad por ECV (coronaria y cerebrovascular).

Tabla 3. Algoritmos de estratificación del riesgo cardiovascular más utilizados a nivel mundial.

Fuente: Revista Española de Cardiología; Supl 2012; 12 (C):8-11



De estos algoritmos de estratificación, los más empleados son la **escala de Framingham**, realizada sobre una cohorte de personas de entre 30 y 62 años de Estados Unidos, validada a nivel mundial, que valora la posibilidad de morbilidad coronaria (angina, infarto de miocardio, muerte súbita) en los próximos 10 años tomando como base la edad, el nivel de colesterol, tanto total como el LDL y HDL, la presión arterial, la existencia o no de diabetes mellitus, y el hábito o no de fumar (Fig. 14).

Figura 14. Ejemplo de escala de Framingham.
Fuente: Circulation. 1998; 97:1837.1847.

También muy utilizada en Europa y, dentro de ella, en España, es la **Tabla SCORE**, realizada sobre una cohorte de población europea comprendida entre edades de 45 y 64 años y validada en una cohorte muy amplia de población europea modelo, que valora el riesgo de mortalidad por ECV (coronaria y cerebrovascular), aplicando las *hazard ratio* de muerte cardiovascular en 10 años, tomando como variables incluidas la edad, el sexo, la presión arterial sistólica, el tabaquismo, el colesterol (cLDL y cHDL) y la prevalencia de la ECV en la población (Fig. 15).

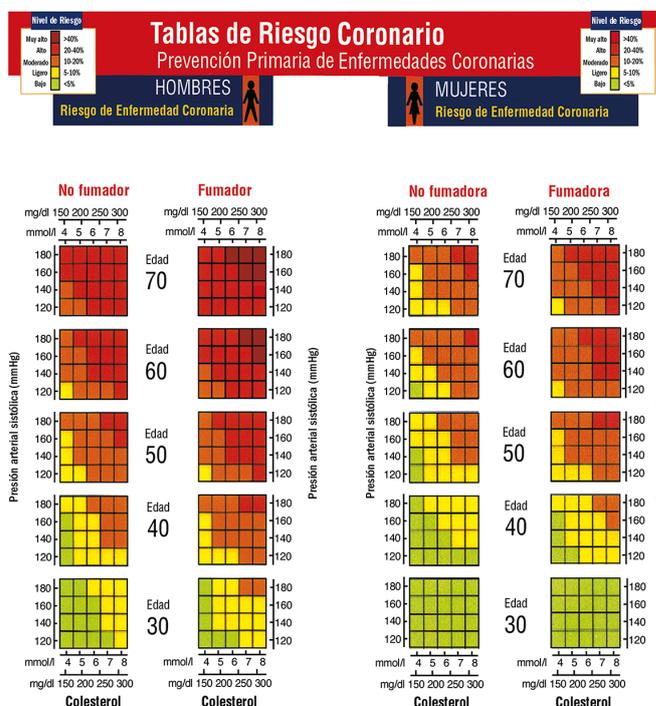


Figura 15. Ejemplo de tabla SCORE. Tabla de riesgo coronario de las Sociedades Europeas de Cardiología.
Fuente: <https://scielo.isciii.es/pdf/medif/v11n3revision.pdf>.

Análisis predictivo en la fibrilación auricular (FA)

Otra de las escalas más utilizadas para la prevención de desarrollo de patología cardiovascular, específicamente cerebrovascular de prevención de desarrollo de ictus, es la **escala CHA₂DS₂-Vasc** en presencia de arritmia tipo fibrilación auricular (FA). La FA es la arritmia más frecuente con repercusión clínica y la que genera mayor número de consultas a los servicios de urgencias, así como la que ocasiona más días de ingreso hospitalario. La FA se asocia con un incremento de la morbilidad (especialmente ictus e insuficiencia cardiaca) y mortalidad. La prevalencia de la FA se incrementa con la edad, tanto en varones como en mujeres. La aparición de FA se relaciona cada vez más, no con la presencia de cardiopatía establecida, sino con la combinación de factores de riesgo cardiovascular muy ligados al estilo de vida, como la obesidad, el sedentarismo, la hipertensión, la presencia de diabetes mellitus y

el síndrome de apnea del sueño. En los países desarrollados, donde se une el envejecimiento de la población y el sedentarismo y obesidad, la FA es más prevalente que en los países menos desarrollados. La FA afecta a un 1-2 % de la población general y está previsto un incremento en los próximos años. Las previsiones indican que la prevalencia, por lo menos, se doblará en los próximos 50 años.

En los estudios europeos la prevalencia en la población general se estima entre el 0,2 y el 2 %, y en poblaciones mayores de 50 años se ha estimado entre el 1,5 y el 5,5 %. Los datos disponibles indican una prevalencia similar en los países europeos y demás países desarrollados, incluida España. La fibrilación auricular es la arritmia más frecuente en el mundo, ya que afecta a 33 millones de personas, cifra que representa el 0,5 % de la población mundial.

Existen múltiples estudios europeos que analizan la prevalencia de FA en diferentes países de nuestro entorno, destacando el **estudio de Rotterdam** por ser el más representativo de Europa. El estudio de Rotterdam analiza la incidencia y la prevalencia de la FA en una población mayor de 55 durante unos 7 años; en total, incluye a 7.983 pacientes. La prevalencia de FA fue del 5,5 % de la población total, el 0,7 % del grupo de 55-59 años y el 17,8 % del de 85 o más. Otros estudios, como el estudio FAMA realizado en Portugal, analizó la prevalencia de FA en 10.447 personas mayores de 40 años elegidas aleatoriamente. La prevalencia total fue del 2,5 %, similar en ambos sexos, con incrementos asociados a la edad. Otro estudio realizado en Francia sobre una población de 154.070 personas mayores de 30 años, utilizando el electrocardiograma como patrón diagnóstico, identificó una prevalencia del 0,05 % de los varones menores de 50 años y el 0,01 % de las mujeres menores de 50 años; entre los mayores de 80 se apreciaron prevalencias del 6,5 y el 5,2 % respectivamente.

Según los datos del estudio de Rotterdam, se ha estimado la población que puede verse afectada por FA en la Unión Europea desde 2000 a 2060. Según este estudio, se calcula que en 2010 había en Europa 8,8 millones de adultos con FA. Si la prevalencia estimada de FA permanece estable, este número será más del doble y puede alcanzar 17,9 millones en 2060. En el estudio de Rotterdam realizado en población mayor de 55 años, la incidencia total fue de 9,9/1.000 personas/año, mayor en varones que en mujeres. La incidencia en el grupo de edad de 55-59 años fue de 1,1/1.000 personas/año, incrementándose a 20,7/1.000 personas/año en la franja de 80-84 años. En un reciente estudio realizado en el Reino Unido, en pacientes mayores de 45 años, se apreció un incremento de la incidencia estandarizada de FA en la última década, de 5,9 a 6,9/1.000 personas/año. Estudios más recientes realizados en población general en la última década muestran incidencias que van de 0,23/1.000 personas/año en Islandia a 0,41 en Alemania y 0,9 en Escocia.

La incidencia general de la FA en la población mundial en 1990 era de 60,7/100.000 personas/año en varones y 43,8/100.000 personas/año en mujeres. En 2010 la incidencia estimada era mayor, 77,5/100.000 personas/año en varones y 59,5/100.000 personas/año en mujeres (Fig. 16). Hay una incidencia significativamente mayor (aproximadamente el doble) en países desarrollados que en países en desarrollo. Si estas tasas de incidencia se aplican a la población mundial en 2010, el número estimado de nuevos casos de FA por año es de 2,7 millones de varones y 2 millones de mujeres. En España no se dispone de estudios prospectivos que permitan evaluar la incidencia de FA en población general.

Dado que la FA es común en pacientes ancianos, es probable que la prevalencia sea al menos el doble en las próximas 2 o 3 décadas. Si a ello sumamos que aumenta la prevalencia de los factores de riesgo relacionados con FA, esta predicción se hace más potente.

Fibrilación auricular

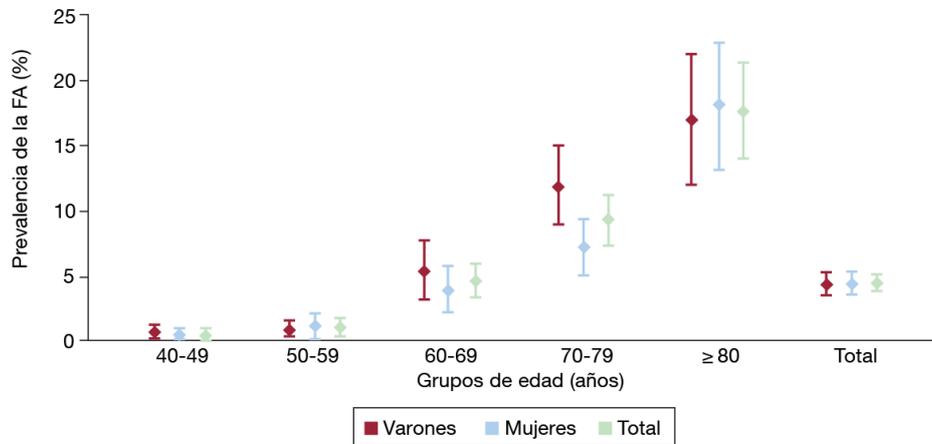


Figura 16. Prevalencia de la fibrilación auricular.

Fuente: Revista Española de Cardiología. 2016; 16 Supl. A: 2-7.

La FA es una arritmia grave con gran repercusión a nivel social. Se estima que la actual prevalencia de fibrilación auricular (FA) en la población adulta es de aproximadamente un 2-4 %, si bien se espera un aumento de 2-3 veces en los próximos años debido a la mayor longevidad de la población. La FA aumenta en 1,5-3,5 veces la mortalidad y en 5 veces el riesgo de ictus, y es la causa de un 20-30 % de los ictus isquémicos y del 10 % de los ictus criptogénicos. Además, los ictus embólicos habitualmente son más graves que los ictus de otras etiologías y tienen altas tasas de recurrencias y discapacidad permanente.

Asimismo, la FA aumenta el riesgo de demencia y en la mayoría de los pacientes existe un deterioro de la clase funcional. Se estima que aproximadamente el 30 % de los pacientes con FA presentan, al menos, una hospitalización al año. De hecho, los pacientes con FA tienen el doble de riesgo de hospitalización, sobre todo por causa cardiovascular, que los sujetos sin FA (Fig. 17).

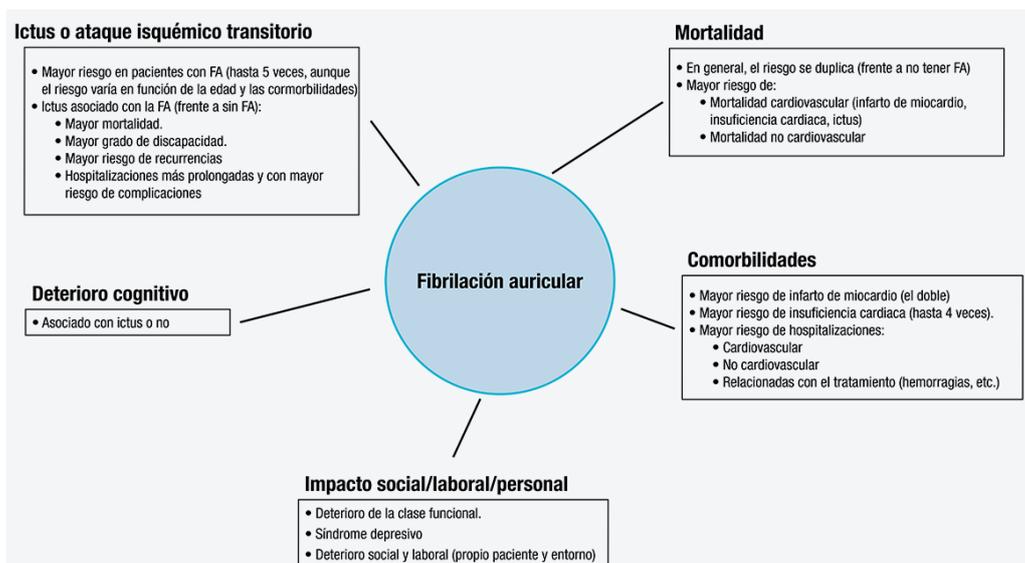


Figura 17. Complicaciones más frecuentes asociadas con la FA.

Fuente: Revista Española de Cardiología. 2021; 21 Supl. A: 9-17.

En aquellos pacientes con FA con algún criterio adicional reflejado en la escala CHA₂DS₂-VASc está indicada la anticoagulación oral. Los anticoagulantes orales de acción directa (ACOD) no solo proporcionan una anticoagulación lineal y predecible, sin altibajos, lo que hace que no se necesiten controles periódicos de la anticoagulación ni ajustes frecuentes de dosis, sino que en conjunto tienen una mayor eficacia en la prevención de las complicaciones tromboembólicas, junto con un menor riesgo de hemorragias intracraneales, lo que se traduce en una menor mortalidad que con los antivitamina K¹ (AVK) como la warfarina² (Fig. 18 y 19).

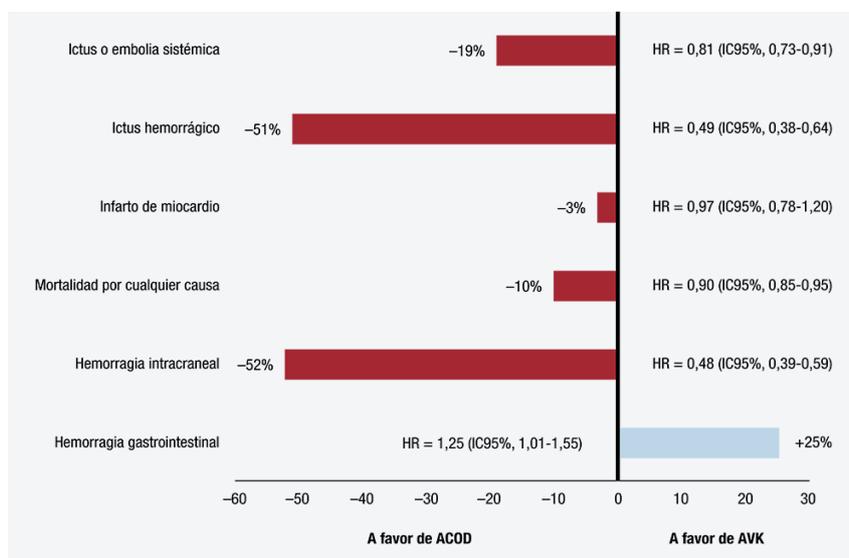


Figura 18. Eficacia y seguridad de los anticoagulantes orales de acción directa frente a la warfarina. Metanálisis de ensayos clínicos. HR: *hazard ratio*; IC95 %: intervalo de confianza del 95 %.

Fuente: Revista Española de Cardiología. 2021; 21 Supl. A: 9-17.

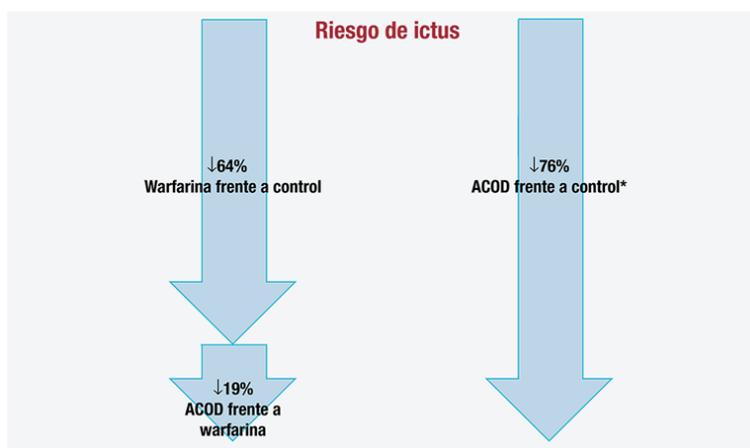


Figura 19. Reducción del riesgo de ictus con los anticoagulantes orales. *Estimación frente a control.

Fuente: Revista Española de Cardiología. 2021; 21 Supl. A: 9-17.

¹ Inhibidores de la vitamina K.

² La warfarina es un medicamento anticoagulante oral que se usa para prevenir la formación de trombos y émbolos. Inhibe la producción de factores de coagulación dependientes de la vitamina K y así reduce la capacidad de la sangre de coagular.

Por lo tanto, en los pacientes con FA se debe de utilizar el índice de riesgo CHA₂DS₂-VASc, empleado internacionalmente para determinar mejor el riesgo de tromboembolismo e ictus en pacientes con fibrilación auricular (Fig. 20).

INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA/DISFUNCIÓN DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO	1
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	1
EDAD 65-74 AÑOS o ≥ 75 AÑOS	1 o 2
DIABETES MELLITUS	1
ICTUS PREVIO, TIA O TROMBOEMBOLISMO	2
ENFERMEDAD VASCULAR (INFARTO DE MIOCARDIO PREVIO, ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA O PLACAS AÓRTICAS)	1
SEXO (FEMENINO)	1

Siendo “si” 1 punto y “no” 0 puntos (salvo edad > 75 años e ictus, AIT o tromboembolismo previo que son 2 puntos) El resultado, de 1 a 9 puntos, nos determina el tipo de riesgo y porcentaje de riesgo de presentar un accidente cerebro-vascular (ictus) por año.

RIESGO DE ICTUS ANUAL	
PUNTUACIÓN CHA ₂ DS ₂ -VASc	PORCENTAJE DE RIESGO DE ICTUS
0	0
1	1,3
2	2,2
3	3,2
4	4
5	6,7
6	9,8
7	9,6
8	6,7
9	15,2

Se utiliza para determinar si el paciente requiere o no tratamiento con anticoagulante o antiagregante. En la siguiente tabla incluimos las recomendaciones de tratamiento según la puntuación del **CHA₂DS₂-VASc** en pacientes con fibrilación auricular.

VALOR DEL CHA ₂ DS ₂ -VASc	RIESGO	TRATAMIENTO ANTITROMBÓTICO	RECOMENDACIONES
0	Bajo	Sin tratamiento (o Ácido acetil salicílico)	Sin tratamiento (o Ácido acetil salicílico 75-325 mg/día)
1	Moderado	Ácido acetil salicílico o Anticoagulantes orales	Anticoagulantes orales, entre ellos los nuevos anticoagulantes, como el dabigatrán o la warfarina bien controlada con INR entre 2.0-3.0 (o Ácido acetil salicílico 75-325mg diario, dependiendo de factores como la preferencia paciente)
2 o más	Moderado o alto	Anticoagulantes	Anticoagulantes orales, entre ellos los nuevos anticoagulantes, como el dabigatrán o el rivaroxabán o la warfarina bien controlada con INR entre 2.0-3.0

Figura 20. Escala CHA₂DS₂-Vasc.

Fuente: <https://1aria.com/images/entry-pdfs/escala-cha2ds2-vasc.pdf>.

Discusión

El concepto de riesgo cardiovascular se refiere a la probabilidad de sufrir ECV en un plazo determinado. Por lo tanto, en el cálculo del riesgo cardiovascular se valoran la mortalidad cardiovascular, el conjunto de las complicaciones cardiovasculares letales y no letales, las complicaciones isquémicas miocárdicas, ya sean objetivas como el infarto agudo de miocardio o subjetivas como la angina de pecho, las cerebrovasculares u otras. Las actuales recomendaciones de prevención enfatizan la necesidad de valorar el riesgo multifactorial para ofrecer un consejo preventivo integrado a los individuos. La estimación del riesgo cardiovascular (CV) o de enfermedad coronaria (EC) de una persona es un instrumento esencial para tomar decisiones clínicas sobre las intervenciones necesarias para controlar los factores de riesgo.

Se han desarrollado diversos baremos para cuantificar el riesgo cardiovascular. Sus diferencias radican no solo en las dos variables citadas, qué ECV se considera y en qué intervalo se computa, sino también en los parámetros concretos utilizados para el cálculo. Estos parámetros se conocen clásicamente como **factores de riesgo**. Su relación con la incidencia posterior de ECV se ha establecido en diferentes cohortes de derivación, que son poblaciones de las que se extraen los datos sobre los factores de riesgo y la incidencia de ECV y luego se ponen en relación temporal. Los algoritmos obtenidos se comprueban después en otras poblaciones, comprobación ideal, o en las mismas, que se catalogan como cohortes de validación.

La primera y la segunda *Task Force* europeas de prevención utilizaron una tabla para la estimación del riesgo coronario, basada en el seguimiento a 12 años de la combinación de la cohorte original de Framingham y de la de sus descendientes, con un total de 5.573 personas. Sin embargo, se observó que esta función sobrestima el riesgo de EC en diversas poblaciones europeas. La tercera *Task Force* conjunta de prevención CV en la práctica clínica recomendó en su lugar el **modelo SCORE** (Systematic Coronary Risk Evaluation). Este modelo estima el riesgo de muerte CV a 10 años según la edad, el sexo, la presión arterial sistólica, el colesterol total del suero y el tabaquismo actual, basado en 12 estudios de cohortes europeas con 205.178 individuos (43 % mujeres) de 24 a 75 años.

Se ha estimado que el número de españoles asintomáticos entre los 40 y 74 años con un riesgo de 5 % y, por lo tanto, candidatos para consejo intensivo, es superior a los tres millones. Esta cifra no incluye a otras personas de alto riesgo por presentar un solo factor muy elevado, bien sea una presión arterial de 180/110 mm Hg, o el colesterol total elevado, o el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) elevado. Contando a estos últimos, la cifra de candidatos a intervención individualizada en 2002 se elevaría a 4.646.896 (3.029.913 varones, 1.616.983 mujeres), a los que habría que añadir los pacientes con ECV previamente diagnosticada.

Por lo tanto, como se indica en el estudio de calibración de la tabla SCORE de riesgo cardiovascular para España, realizado por el Instituto de Estudios de la Salud de Barcelona, junto con el Departamento de Epidemiología y Salud Pública y Departamento de Estadística del University College de Cork, en Irlanda, el Departamento de Epidemiología y Medicina de Salud Pública del Royal College of Surgeons y el Departamento de Cardiología del Adelaide and Meath Hospital, ambos de Dublín, en Irlanda. El tamaño de la población candidata para intervención intensiva es bastante amplio, al igual que en otros países, pero ello no debe sorprender, ya que las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte, hospitalización, consultas de atención primaria y gasto sanitario a nivel global. De ahí la importancia de actualizar y adoptar actuaciones preventivas organizadas para controlar un problema de salud que afecta a gran parte de la sociedad.

Por otro lado, la prevalencia de FA es superior al 4 % de la población mayor de 40 años, constatándose un aumento de la prevalencia de la FA en los países desarrollados y siendo previsible que esta prevalencia se duplique en las próximas décadas en España debido al aumento de la longevidad con un incremento en el envejecimiento progresivo de la población, la mayor supervivencia de los pacientes con enfermedad cardiovascular y el aumento de los factores de riesgo relacionados con FA, especialmente la obesidad.

Conclusiones:

El empleo de **análisis predictivos** utilizando técnicas estadísticas y las nuevas tecnologías de modelización computacional, *Big Data* y *Machine Learning*, capaces de extraer y generar datos, e identificar riesgos y oportunidades, son de gran utilidad.

En primer lugar, para poder realizar predicciones que nos ofrezcan la posibilidad de poder anticiparnos al futuro de una manera preventiva, entrando de esta manera en el nuevo cambio de paradigma de la **medicina de precisión personalizada**, y disminuir la morbimortalidad, reduciendo el impacto negativo a nivel social.

En segundo lugar, para disminuir la siniestralidad, reduciendo a nivel económico los costes por siniestro de las compañías aseguradoras del ramo de salud (gasto sanitario medicoquirúrgico asistencial). Y, en tercer lugar, para reducir el coste social derivado de las necesidades sociosanitarias originadas por las secuelas incapacitantes desencadenadas por las patologías de origen isquémico cardíaco (infarto de miocardio) como de las patologías neuronales originadas por el ictus isquémico o hemorrágico.

Es importante destacar que aproximadamente el 80 % de las patologías cardiovasculares se podrían prevenir y retrasar con un buen estilo de vida y acudiendo de manera rápida al hospital ante cualquier síntoma de alarma, como puede ser el dolor torácico para la patología isquémica cardíaca (ángor e infarto de miocardio) o las alteraciones neurológicas para la patología cerebrovascular (ictus), ya que en estas dos patologías los tiempos de actuación son vitales y determinantes para la evolución posterior de los pacientes en cuestión, no solo de mortalidad, sino de secuelas incapacitantes (morbilidad).

No obstante, queda todavía mucho trabajo por realizar en términos de concienciación, educación sanitaria y prevención cardiovascular a nivel poblacional, con el objetivo de que los ciudadanos sean más participativos y adopten un rol mucho más proactivo en la prevención de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, modificando pautas de alimentación y del estilo de vida e incrementando su actividad física y ejercicio diario. Solo así se podrá lograr disminuir tanto la morbilidad como las secuelas originadas y la elevada mortalidad que provocan.

Referencias bibliográficas

Assmann, G.; Cullen, P. & Schulte, H. *Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Munster (PROCAM) study*. *Circulation*. 2002, 105 (7), 310-315.

<https://doi.org/10.1161/hc0302.102575>

Alegría, E.; Alegría, A. & Alegría, E. *Estratificación del riesgo cardiovascular: importancia y aplicaciones*. *Revista Española de Cardiología*, 2012, 12 (C), 8-11.

[https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(12\)70039-0](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(12)70039-0)

Benjamin, E.J.; Wolf, P.A.; D'Agostino, R.B.; Silbershatz, F.A.; Kannel, W.B. & Levy, D. *Impact of atrial fibrillation on the risk of death: the Framingham Heart Study*. *Circulation*. 1998, 98 (10), 946-952.

<https://doi.org/10.1161/01.cir.98.10.946>

Berger, J.S.; Jordan, C.O.; Lloyd-Jones, D. & Blumenthal, R.S. *Screening for cardiovascular risk in asymptomatic patients*. *Journal of the American College of Cardiology*. 2010, 55 (12), 1169-1177.

<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.09.066>

Catapano, A.L.; Reiner, Z.; De Backer, G.; Graham, I.; Taskinen, M.R.; Wiklund, O.; *et al.* *ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS)*. *Atherosclerosis*. 2011, 217 (1 Suppl 1), S1-S44.

<https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2011.06.012>

Conroy, R.M.; Pyörälä, K.; Fitzgerald, A.P.; Sans, S.; Menotti, A.; De Backer, G. & *et al.* *Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project*. *European Heart Journal*. 2003, 24 (11), pp. 987-1003

[https://doi.org/10.1016/s0195-668x\(03\)00114-3](https://doi.org/10.1016/s0195-668x(03)00114-3)

Cooney, M.T.; Cooney, H.C.; Dudina, A. & Graham, I.M. *Total cardiovascular disease risk assessment: a review*. *Curr Opin Cardiol*. 2011, 26 (5), 429-437.

<https://doi.org/10.1097/HCO.0b013e3283499f06>

Daiichi Sankyo. *We Care for Every Heartbeat*. 2022

Disponible en: <https://www.daiichi-sankyo.es/cardiovascular/we-care-for-every-heartbeat/>

D'Agostino, R.B.; Vasan, R.S.; Pencina, M.J.; Wolf, P.A.; Cobain, M.; Massaro, J.M. & *et al.* *General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study*. *Circulation*. 2008, 117 (6), 743-753.

<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579>

Freixa-Pamias, R.; Pérez A.I.; Valle, A. & Fernández, I. *Impacto de los cambios en la prescripción del tratamiento anticoagulante en la incidencia de ictus*. En: *Protección contra el ictus relacionado con la fibrilación auricular en la era de la COVID-19: Retos y necesidades*. *Revista Española de Cardiología*. 2021, 21(A), 19-21.

[https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(21\)00003-0](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(21)00003-0)

Gómez-Doblas, J.J.; López-Garrido, M.A.; Esteve-Ruiz, I. & Barón-Esquivias, G. *Epidemiología de la fibrilación auricular*. Revista Española de Cardiología. 2016, 16 (A), 2-7.

[https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(16\)30007-3](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(16)30007-3)

Guize, L.; Thomas, F.; Bean, K.; Benetos, A. & Pannier, B. *Atrial fibrillation: prevalence, risk factors and mortality in a large French population with 15 years of follow-up*. Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine, 2007, 191 (4 Suppl 5), 791-803.

Heering, J.; Van der Kuip, D.; Hofman, A.; Kors, J.A.; Van Herpen, G.; Stricker, B.H. & et al. *Prevalence, incidence and lifetime risk of atrial fibrillation: the Rotterdam study*.

European Heart Journal. 2006, 27(8), 949-953.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi825>

Hippisley-Cox, J.; Coupland, C.; Vinogradova, Y.; Robson, J.; Minhas, R.; Sheikh, A. & et al. *Predicting cardiovascular risk in England and Wales: prospective derivation and validation of QRISK2*. BMJ. 2008, 336 (7659), 1475-1482.

<https://doi.org/10.1136/bmj.39609.449676.25>

Kannel, W.B.; Wolf, P.A.; Benjamin, E.J. & Levy, D. *Prevalence, incidence, prognosis, and predisposing conditions for atrial fibrillation: population-based estimates*. American Journal of Cardiology. 1998, 82 (7 Suppl 1), 2N-9N.

[https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(98\)00583-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(98)00583-9)

Masjuan, J.; Cequier, A.; Expósito, V.; Suárez, C.; Roldán, I.; Freixa-Pamias, R. & et al. *Prevención del ictus en pacientes con fibrilación auricular. Mejorar la protección en la era de la COVID-19*. En: Protección contra el ictus relacionado con la fibrilación auricular en la era de la COVID-19: Retos y necesidades. Revista Española de Cardiología. 2021, 21(A), 9-17.

[https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(21\)00002-9](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(21)00002-9)

Meza-Miranda, E.A.; Romero-Espínola, N. & Báez Ortiz, E.A. *Factores de riesgo modificables de enfermedad cerebrovascular en pacientes que han sufrido un ictus*.

Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo. 2021, 4 (4), 24-31.

<https://doi.org/10.35454/rncm.v4n4.317>

Morillas, P.; Pallarés, V.; Fácila, L.; Llisterri, J.L.; Sebastián, M.E.; Gomez, M. & et al. *La puntuación CHADS2 como predictor de riesgo de ictus en ausencia de fibrilación auricular en pacientes hipertensos de 65 o más años*. Revista Española de Cardiología. 2015, 68 (6), 485-491.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2014.06.028>

National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report*. Circulation. 2002, 106 (25), 3143-3421.

Nordestgaard, B.G.; Chapman, M.J.; Ray, K.; Borén, J.; Andreotti, F.; Watts, G.F. & et al. *Lipoprotein(a) as a cardiovascular risk factor: current status*. European Heart Journal. 2010, 31 (23), 2844-2853.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq386>

Organización Mundial de la Salud. *Las 10 principales causas de defunción*. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

Perk, J.; De Backer, G.; Gohlke, H.; Graham, I.; Reiner, Z.; Verschuren, M.; *et al.* *European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts)*. *European Heart Journal*. 2012, 33 (13), 1635-1701. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs092>

Pérez-Villacastín, J.; Pérez-Castellano, N. & Moreno-Planas, J. *Epidemiology of atrial fibrillation in Spain in the past 20 years*. *Revista Española de Cardiología*. 2013, 66 (7), 561-565. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2013.02.012>

Ridker, P.M.; Buring, J.E.; Rifai, N. & Cook, N.R. *Development and validation of improved algorithms for the assessment of global cardiovascular risk in women: the Reynolds Risk Score*. *JAMA*. 2007, 297 (6), 611-619. <https://doi.org/10.1001/jama.297.6.611>

Ridker, P.M.; Paynter, N.P.; Rifai, N.; Gaziano, J.M. & Cook, N.R. *C-reactive protein and parental history improve global cardiovascular risk prediction: the Reynolds Risk Score for men*. *Circulation*. 2008, 118 (22), 2243-2251. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.814251>

Sans, S.; Fitzgerald, A.P.; Royo, D.; Conroy, R. & Graham, I. *Calibración de la tabla SCORE de riesgo cardiovascular para España*. *Revista Española de Cardiología*. 2007, 60 (5), 476-485. [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(07\)75064-9](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(07)75064-9)

Wilson, P.W., D'Agostino, R.B.; Levy, D.; Belanger, A.M.; Silbershatz, H. & Kannel, W.B. *Prediction of coronary heart disease using risk factor categories*. *Circulation*. 1998, 97 (18), 1837-1847. <https://doi.org/10.1161/01.cir.97.18.1837>

Woodward, M.; Brindle, P. & Tunstall-Pedoe, H. *Adding social deprivation and family history to cardiovascular risk assessment: the ASSIGN score from the Scottish Heart Health Extended Cohort (SHHEC)*. *Heart BMJ Journals*. 2007, 93 (2), 172-176. <https://doi.org/10.1136/hrt.2006.108167>

Wang, T.J.; Larson, M.G.; Levy, D.; Vasan, R.S.; Leip, E.P.; Wolf, P.A. & *et al.* *Temporal relations of atrial fibrillation and congestive heart failure and their joint influence on mortality: the Framingham Heart Study*. *Circulation*. 2003, 107 (23), 2920-2925. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000072767.89944.6E>

Inteligencia artificial y responsabilidad civil: propuestas de directivas de la Comisión Europea

Antonio E. González Estévez

Jefe del Servicio de Atención al Asegurado
Consortio de Compensación de Seguros

Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo (PE) y del Consejo sobre responsabilidad por productos defectuosos de 28-09-22 (*Liability for Defective Products - PLD*)

Introducción

La Comisión Europea, con fecha 28 de septiembre de 2022, ha adoptado dos propuestas para implementar las normas de responsabilidad a la era digital, la economía circular y el impacto de las cadenas de valor mundiales.

En cuanto a la primera propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre responsabilidad por productos defectuosos, cabe resaltar que implica la derogación de la ya veterana Directiva 85/374/CEE de responsabilidad por productos defectuosos.

La nueva Directiva establece normas comunes sobre la responsabilidad de los operadores económicos por los daños sufridos por personas físicas y que han sido causados por productos defectuosos.

Definiciones

«Producto» significa todos los bienes muebles, incluso si están integrados en otro mueble o en un inmueble. Producto incluye electricidad, archivos de fabricación digital y software.

«Daños» significa pérdidas materiales resultantes de:

- Muerte o lesiones personales, incluidos los daños a la salud psicológica médicamente reconocidos.
- Daño o destrucción de cualquier propiedad, excepto:
 - el propio producto defectuoso;
 - un producto dañado por un componente defectuoso de ese producto;
 - bienes utilizados exclusivamente para fines profesionales.
- Pérdida o corrupción de datos que no se utilicen exclusivamente para fines profesionales.

«Operador económico» significa el fabricante de un producto o componente, el proveedor de un servicio relacionado, el representante autorizado, el importador, el proveedor de servicios de cumplimiento o el distribuidor.



Así como el Reglamento de Inteligencia Artificial tiene como objetivo fundamental la prevención de los daños, la Directiva de responsabilidad civil por IA establece garantías específicas a los perjudicados para obtener el resarcimiento o compensación cuando se produzcan esos daños.

Derecho a indemnización

Los Estados miembros garantizarán que cualquier persona física que sufra un daño causado por un producto defectuoso (la «persona perjudicada») tenga derecho a una indemnización de conformidad con las disposiciones establecidas en la presente Directiva.

Defectos

Un producto se considerará defectuoso cuando no proporcione la seguridad que el público en general tiene derecho a esperar, teniendo en cuenta todas las circunstancias, comprendidas las siguientes:

- la presentación del producto, incluidas las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento;
- el uso y mal uso razonablemente previsible del producto;
- el efecto sobre el producto de cualquier capacidad de continuar aprendiendo después del despliegue;
- el efecto sobre el producto de otros productos que se puede esperar razonablemente que se utilicen junto con el producto;
- el momento en que el producto se introdujo en el mercado o se puso en servicio o, cuando el fabricante conserva el control del producto después de ese momento, el momento en que el producto dejó de estar bajo el control del fabricante;
- requisitos de seguridad del producto, incluidos los requisitos de ciberseguridad relevantes para la seguridad;
- toda intervención de una autoridad reguladora o de un agente económico a que se refiere el artículo 7 en relación con la seguridad de los productos;
- las expectativas específicas de los usuarios finales a los que está destinado el producto.

Revelación de pruebas (evidencias)

Los Estados miembros velarán por que los tribunales nacionales estén facultados, a petición de una persona perjudicada que reclame una indemnización por los daños causados por un producto defectuoso («el demandante») que haya presentado hechos y pruebas suficientes para respaldar la plausibilidad de la reclamación de indemnización, para ordenar a la parte demandada que **revele las pruebas pertinentes que estén a su disposición**.

Los Estados miembros garantizarán que los órganos jurisdiccionales nacionales limiten la divulgación de las pruebas a lo que sea necesario y proporcionado para respaldar la reclamación y tendrán en cuenta los intereses legítimos de todas las partes, incluidos los terceros interesados, en particular en relación con la protección de la información confidencial y los secretos comerciales.

Los Estados miembros velarán por que, cuando se ordene a un demandado que revele información que constituya un secreto comercial o un supuesto secreto comercial, los tribunales nacionales estén facultados, previa solicitud debidamente motivada de una parte o por iniciativa propia, para adoptar las medidas específicas necesarias para preservar la confidencialidad de esa información cuando se utilice o se haga referencia a ella en el curso de los procedimientos judiciales.

Carga de la prueba

Los Estados miembros garantizarán que el reclamante esté obligado a probar:

- el defecto del producto,
- el daño sufrido y
- el nexo de causalidad entre el defecto y el daño.

Se presumirá la defectuosidad del producto cuando concurra alguna de las siguientes condiciones:

- el demandado no ha cumplido con la obligación de revelar las pruebas pertinentes a su disposición, de conformidad con lo indicado anteriormente;
- el reclamante demuestra que el producto no cumple con los requisitos de seguridad obligatorios establecidos en la legislación de la Unión o la legislación nacional que están destinados a proteger contra el riesgo del daño que se ha producido o
- el reclamante establece que el daño fue causado por un mal funcionamiento evidente del producto durante el uso normal o en circunstancias ordinarias.

Se presumirá el nexo de causalidad entre la defectuosidad del producto y el daño cuando se haya establecido que:

- el producto es defectuoso y
- el daño causado es de una naturaleza típicamente compatible con el defecto en cuestión.

Cuando un tribunal nacional entienda que **el demandante se enfrenta a excesivas dificultades**, debido a la complejidad técnica o científica para probar la defectuosidad del producto o el nexo de causalidad entre su defecto y el daño, o ambos, se presumirá cuando el reclamante haya demostrado, sobre la base de pruebas suficientemente pertinentes, que:

- el producto contribuyó al daño y
- es probable que el producto sea defectuoso o que su defecto sea una causa probable del daño, o ambos.

En todo caso, el demandado tendrá derecho a impugnar la existencia de dificultades excesivas o la probabilidad arriba indicada.

Igualmente, el demandado tendrá derecho a refutar cualquiera de las presunciones (*iuris tantum*) anteriormente referidas.

Responsabilidad de varios operadores económicos

Los Estados miembros velarán para que cuando dos o más operadores económicos sean responsables del mismo daño en virtud de la presente Directiva, puedan ser considerados responsables solidariamente.

Plazos de prescripción

Los Estados miembros velarán por que se aplique un plazo de prescripción de tres años a la incoación de procedimientos para reclamar una indemnización por los daños que entren en el ámbito de aplicación de la presente Directiva.

El plazo de prescripción comenzará a contarse desde el día en que el perjudicado tuvo conocimiento, o debió razonablemente tener conocimiento de lo siguiente:

- el daño;
- la defectuosidad;
- la identidad del operador económico pertinente que pueda ser considerado responsable del daño.

Transparencia y revisión

Los Estados miembros publicarán, en un formato electrónico de fácil acceso, cualquier sentencia definitiva dictada por sus tribunales nacionales en relación con los procedimientos incoados en virtud de la presente Directiva, así como otras sentencias definitivas pertinentes sobre responsabilidad por productos defectuosos.

La publicación se hará sin demora, previa notificación de la sentencia completa por escrito a las partes.

La Comisión podrá crear y mantener una base de datos disponible públicamente que contenga dichas sentencias.

La Comisión, antes de 6 años después de la fecha de entrada en vigor de la presente Directiva, y cada 5 años a partir de entonces, revisará la aplicación de la presente Directiva y presentará un informe al Parlamento Europeo, al Consejo y al Comité Económico y Social Europeo.

Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la adaptación de las normas de responsabilidad civil extracontractual a la inteligencia artificial de 28-09-22 (Directiva de responsabilidad de IA de 28 de septiembre de 2022)

Introducción

La finalidad de la Directiva de responsabilidad de la inteligencia artificial (IA) consiste en establecer:

1. Reglas uniformes para el acceso a la información sobre los sistemas de inteligencia artificial.
2. Reducir o aligerar la carga de la prueba en relación con los daños causados por los sistemas de IA, estableciendo una protección más amplia para las víctimas (ya sean personas físicas o empresas) que, a su vez, fomentará la IA al aumentar las garantías, así como la seguridad jurídica para las empresas.

La Directiva armonizará determinadas reglas para reclamaciones fuera del ámbito de aplicación de la Directiva de responsabilidad por productos defectuosos en los casos en que el daño se produzca por una **conducta indebida o ilícita** (violaciones de privacidad o daños causados por falta de seguridad).

Así como el Reglamento de Inteligencia Artificial tiene como objetivo fundamental la prevención de los daños, la Directiva de responsabilidad civil por IA establece garantías específicas a los perjudicados para obtener el resarcimiento o compensación cuando se produzcan esos daños .

La Directiva simplifica el proceso legal para las víctimas cuando se trate de probar que la culpa de alguien provocó daños, al introducir dos características principales:

Primera: en circunstancias en las que se ha establecido una culpa relevante y parece razonablemente probable un vínculo causal con el desempeño de la IA, la llamada «**presunción de causalidad**» abordará las dificultades experimentadas por las víctimas, al tener que explicar en detalle cómo se causó el daño por un fallo u omisión específica, cuestión que puede ser particularmente difícil cuando se trata de comprender y navegar por sistemas complejos de IA.

Segunda: las víctimas tendrán más herramientas para lograr la reparación legal, al introducirse un **derecho de acceso a la evidencia** (a las pruebas pertinentes) respecto de empresas y proveedores, en casos en los que esté involucrado un sistema de IA de alto riesgo.

La presente Directiva establecerá normas comunes sobre:

- la exhibición de pruebas relativas a sistemas de inteligencia artificial de alto riesgo con el fin de permitir a los demandantes fundamentar sus demandas de responsabilidad civil extracontractual subjetiva (basada en la culpa) por daños y perjuicios;
- la carga de la prueba en el caso de demandas de responsabilidad civil extracontractual subjetiva (basada en la culpa) interpuestas ante tribunales nacionales por daños y perjuicios causados por sistemas de IA.

La presente Directiva se aplica a las demandas de responsabilidad civil extracontractual subjetiva (basada en la culpa) en aquellos casos en que los daños y perjuicios causados por un sistema de IA se produzcan después del final del período de transposición.

La presente Directiva no es aplicable a la responsabilidad penal.

Definiciones

A efectos de la presente Directiva, se aplicarán, entre otras, las siguientes definiciones:

«Sistema de IA»: un sistema de IA tal como se define en [el artículo 3, apartado 1, de la Ley de IA].

«Sistema de IA de alto riesgo»: un sistema de IA de alto riesgo de los mencionados en [el artículo 6 de la Ley de IA].

«Proveedor»: un proveedor tal como se define en [el artículo 3, apartado 2, de la Ley de IA].

«Usuario»: un usuario tal como se define en [el artículo 3, apartado 4, de la Ley de IA].

«Demanda por daños y perjuicios»: una demanda de responsabilidad civil extracontractual subjetiva (basada en la culpa) por la que se solicita una indemnización por los daños y perjuicios causados por una información de salida de un sistema de IA o por la no producción por parte de dicho sistema de una información de salida que debería haber producido.

«Demandante»: persona que interpone una demanda por daños y perjuicios y que se ha visto perjudicada por la información de salida de un sistema de IA o por la no producción por parte de dicho sistema de una información de salida que debería haber producido.

«Demandante potencial»: persona física o jurídica que está considerando la posibilidad de presentar una demanda por daños y perjuicios, pero que aún no lo ha hecho.

«Demandado»: la persona contra la que se interpone una demanda por daños y perjuicios.

«Deber de diligencia»: norma de conducta exigida establecida por el Derecho nacional o de la Unión con el fin de evitar daños a bienes jurídicos reconocidos a nivel nacional o de la Unión, incluidos la vida, la integridad física, la propiedad y la protección de los derechos fundamentales.

Revelación de pruebas (evidencias) y presunción refutable de incumplimiento

Los Estados miembros velarán por que los órganos jurisdiccionales nacionales estén facultados, ya sea a petición de un demandante potencial que haya solicitado previamente a un proveedor, a una persona sujeta a las obligaciones de un proveedor o a un usuario, que exhiba las pruebas pertinentes que obran en su poder **sobre un determinado sistema de IA de alto riesgo del que se sospeche que ha causado daños**, pero cuya solicitud haya sido denegada, o a petición de un demandante, para ordenar la exhibición de dichas pruebas a estas personas.

En apoyo de esta solicitud, el demandante potencial deberá presentar hechos y pruebas suficientes para sustentar la viabilidad de una demanda de indemnización por daños y perjuicios.

Los órganos jurisdiccionales nacionales limitarán la exhibición de las pruebas y las medidas para su conservación a lo necesario y proporcionado, para sustentar una demanda potencial o una demanda por daños y perjuicios.

A la hora de determinar si una orden de exhibición o conservación de pruebas es proporcionada, los órganos jurisdiccionales nacionales tendrán en cuenta los intereses legítimos de todas las partes, incluidos los terceros afectados; en particular los relativos a la protección de secretos comerciales y de la información confidencial como, por ejemplo, la relacionada con la seguridad pública o nacional.

Cuando un demandado incumpla la orden de un órgano jurisdiccional nacional, en una demanda por daños y perjuicios, de exhibir o conservar las pruebas que obran en su poder, el órgano jurisdiccional nacional **presumirá el incumplimiento** por parte del demandado de un **deber de diligencia pertinente**; en particular, en las circunstancias a que se refiere el artículo 4, apartados 2 o 3, que las pruebas solicitadas estaban destinadas a probar a efectos de la correspondiente demanda por daños y perjuicios.

Al demandado le asistirá el derecho de refutar esa presunción (*iuris tantum*).

Presunción refutable de relación de causalidad en caso de culpa

Sin perjuicio de los requisitos establecidos en el presente artículo 4, los órganos jurisdiccionales nacionales presumirán, a efectos de la aplicación de las normas de responsabilidad a demandas por daños y perjuicios, el nexo causal entre la culpa del demandado y los resultados producidos por el sistema de IA o la no producción de resultados por parte del sistema de IA, **siempre y cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:**

- que el demandante haya demostrado, o el órgano jurisdiccional haya supuesto, de conformidad con el artículo 3, apartado 5 (incumplimiento de un deber de diligencia pertinente), **la culpa del demandado** o de una persona de cuyo comportamiento sea responsable el demandado, consistente en el incumplimiento de un deber de diligencia establecido por el Derecho de la Unión o nacional destinado directamente a proteger frente a los daños que se hayan producido;
- que pueda considerarse **razonablemente probable**, basándose en las circunstancias del caso, que **la culpa ha influido** en los resultados producidos por el sistema de IA o en la no producción de resultados por parte del sistema de IA;
- que el demandante haya demostrado que la información de salida producida por el sistema de IA o la no producción de una información de salida por parte del sistema de IA **causó los daños**.

En el caso de demandas por daños y perjuicios **relacionadas con sistemas de IA de alto riesgo**, los órganos jurisdiccionales nacionales no aplicarán la presunción de relación de causalidad cuando el demandado demuestre que el demandante puede acceder razonablemente a pruebas y conocimientos especializados suficientes para demostrar el nexo causal arriba mencionado.

En el caso de las demandas por daños y perjuicios **relacionadas con sistemas de IA que no sean de alto riesgo**, la presunción de relación de causalidad solo se aplicará cuando el órgano jurisdiccional nacional **considere excesivamente difícil para el demandante demostrar el nexo causal**.

En el caso de las demandas por daños y perjuicios contra un demandado **que haya utilizado el sistema de IA en el transcurso de una actividad personal de carácter no profesional**, la presunción establecida solo se aplicará cuando el demandado haya interferido sustancialmente en las condiciones de funcionamiento del sistema de IA o cuando el demandado tuviese la obligación y estuviese en condiciones de determinar las condiciones de funcionamiento del sistema de IA y no lo haya hecho.

Finalmente, debemos resaltar que al demandado le asistirá el derecho de refutar la presunción de relación de causalidad.

Evaluación y revisión específica

A más tardar en el plazo de cinco años después del final del período de transposición, la Comisión revisará la aplicación de la presente Directiva y presentará un informe al Parlamento Europeo, al Consejo y al Comité Económico y Social Europeo, acompañado, en su caso, de una propuesta legislativa.

El informe examinará los efectos de los artículos 3 (revelación de evidencia y presunción de incumplimiento) y 4 (presunción de relación de causalidad) en la consecución de los objetivos perseguidos por la presente Directiva.

En particular, deberá evaluar la idoneidad de las normas de responsabilidad objetiva (sin culpa) para las demandas contra los operadores de determinados sistemas de IA –siempre que estas no estén ya reguladas por otras normas de responsabilidad de la Unión– y la necesidad de aseguramiento, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, el efecto y el impacto en la introducción general y la adopción de los sistemas de IA, especialmente para las pymes.

Conclusiones:

Resulta significativo que cuando aún se estaba tramitando el Reglamento de Inteligencia Artificial (que por cierto, a fecha de elaboración de este artículo aún no había sido definitivamente aprobado) la Comisión Europea llevó a cabo, en septiembre de 2022, la presentación de las dos propuestas de directivas que acabamos de exponer en los apartados anteriores.

Con la primera de las propuestas analizadas se propone modernizar las normas existentes sobre la responsabilidad objetiva de los fabricantes por productos defectuosos. En palabras de la propia Comisión, las reglas revisadas brindarán seguridad jurídica a las empresas para que puedan invertir en productos nuevos e innovadores y garantizarán que las víctimas puedan obtener una compensación justa cuando los productos defectuosos, incluidos los productos digitales y reacondicionados, causen daños.

La propuesta de Directiva sobre responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos da cobertura, como hemos visto, a la responsabilidad objetiva del productor que introduzca en el mercado productos defectuosos.

En la definición de producto se incluyen, expresamente, tanto los archivos de fabricación digital como el software. Y en el concepto de daños se incluyen las pérdidas materiales resultantes de la pérdida o corrupción de datos que no se utilicen exclusivamente para fines profesionales.

La protección para el consumidor, en cuanto persona perjudicada por un sistema de inteligencia artificial defectuoso se configura, en primer término, por el derecho que ostenta a que los distintos operadores económicos le revelen las pruebas o evidencias pertinentes que estén a su disposición.

En segundo término se presumirá la defectuosidad del producto cuando concurra alguna de las condiciones siguientes: incumplimiento por el demandado de la obligación de revelación de pruebas; el reclamante demuestre incumplimiento de los requisitos de seguridad obligatorios o bien que el reclamante establezca que el daño fue causado por un mal funcionamiento evidente del producto.

Y en tercer término, mediante una nueva presunción, se presumirá el nexo de causalidad entre la defectuosidad del producto y el daño cuando se haya establecido que el producto es efectivamente defectuoso y que el daño causado es de una naturaleza típicamente compatible con el defecto en cuestión.

Con la segunda de las propuestas de Directiva analizada, la Comisión propone por primera vez una armonización específica de las normas nacionales de responsabilidad para la IA, lo que debería facilitar que las víctimas de daños relacionados con la IA obtengan una indemnización por los daños y perjuicios que se les hayan irrogado.

Para alcanzar dicha finalidad reparadora se establece un derecho de acceso a la evidencia, a las pruebas pertinentes, respecto a las empresas y proveedores de servicios digitales cuando esté implicado un sistema de IA de alto riesgo. En tal sentido, cuando el demandado incumpla la orden judicial de exhibir o conservar las pruebas que obran en su poder, el órgano jurisdiccional presumirá el incumplimiento de un deber de diligencia pertinente. Sin perjuicio del derecho del demandado de refutar o combatir esa presunción *iuris tantum*.

En segundo lugar, los jueces y tribunales nacionales presumirán el nexo causal entre la culpa del demandado y los resultados dañosos producidos o la no producción de resultados por parte de un sistema de IA cuando se cumplan una serie de condiciones que recoge la propia Directiva.

En el ámbito de las definiciones cabe destacar la figura del «demandante potencial» en cuanto persona física o jurídica que está considerando la posibilidad de presentar una demanda por daños y perjuicios pero que aún no lo ha hecho.

En definitiva, esta propuesta de Directiva establece un sistema de responsabilidad subjetiva basado en la culpa, dejando fuera por el momento la posibilidad de incluir un sistema de responsabilidad objetiva, que se trata de contrapesar con un sistema de presunciones *iuris tantum* con posibilidad de refutación. Sistema que, en todo caso, se entiende como complementario del sistema establecido en la Directiva sobre responsabilidad por productos defectuosos.

El interés asegurado y su distinción con el riesgo objeto del seguro

Comentario de la sentencia de la Sala 1ª del Tribunal Supremo de 1 de marzo de 2023

José A. Badillo Arias

Delegado territorial del CCS en Madrid

Introducción

En la teoría general de los contratos, el consentimiento, la causa y el objeto son los tres elementos esenciales. En el contrato de seguro, la causa es el riesgo asegurado; mientras que el objeto es el interés asegurado. En ambos casos, ante su inexistencia, la Ley de contrato de seguro (LCS) declara la nulidad del contrato.

Así, en relación con el riesgo asegurado, el artículo 4 de la LCS declara que «El contrato de seguro será nulo, salvo en los casos previstos por la Ley, si en el momento de su conclusión no existía el riesgo o había ocurrido el siniestro». En términos similares, respecto al interés asegurado, se pronuncia el artículo 25 de la LCS, al indicar que «Sin perjuicio de lo establecido en el artículo cuarto, el contrato de seguro contra daños es nulo si en el momento de su conclusión no existe un interés del asegurado a la indemnización del daño».

Mientras el riesgo es la posibilidad de que por el azar ocurra un hecho que produzca una necesidad patrimonial, el interés asegurado no es propiamente la cosa asegurada, sino el interés que en ella tenga el contratante. Por eso se habla de interés del propietario, del usufructuario, del acreedor hipotecario, etc.¹

Aunque pueden originar cierta confusión ambos elementos -riesgo e interés- y parecer que están entrelazados entre sí, lo cierto es que son distintos y cumplen funciones diferentes en el contrato de seguro. El riesgo dota al contrato de seguro de su esencial naturaleza aleatoria, mientras que el interés asegurado se muestra como la causa de la atribución patrimonial que la indemnización comporta. La inexistencia o desaparición del interés excluye la posibilidad del daño e impide el deber de indemnizar del asegurador. Si no hay interés, no se puede producir daño alguno al mismo. Y si no hay evento dañoso, no hay perjuicio o lesión que reparar o indemnizar².



El interés económico que una persona ostenta en que no se produzca el siniestro constituye objeto legítimo de cobertura en el contrato de seguro de daños, cuya razón de ser radica precisamente en obtener el resarcimiento concreto de la lesión del interés. De esta manera, el siniestro es la realización del riesgo y la lesión del interés asegurado.

¹ Así es como define el riesgo y el interés asegurado GARRIGUES J., *Contrato de Seguro Terrestre*, edición publicada por J. Garrigues, 2ª edición, 1982, págs. 9 y 18.

² Vid. COLINA GAREA R, «Comentario al artículo 25», en BADILLO ARIAS, J.A. (coord.), *Ley de contrato de seguro: jurisprudencia comentada*, editorial Aranzadi, 4ª edición, Cizur Menor, Navarra, 2022, pág. 634.

La sentencia de la Sala 1ª del Tribunal Supremo de 1 de marzo de 2023

No se puede decir que exista una abundante jurisprudencia de nuestro Alto Tribunal sobre estos dos elementos esenciales del contrato de seguro, sobre todo de lo que debe entenderse por «interés asegurado». Por eso, nos ha parecido de interés comentar esta reciente sentencia que aborda, precisamente, estos dos elementos del contrato de seguro, así como la distinción que hay entre ellos.

De este modo, ante un supuesto de hecho sencillo, el Tribunal Supremo establece su doctrina sobre estos dos elementos.

Supuesto de hecho

Los hechos a los que da lugar esta resolución son los siguientes: una señora adquiere una vivienda por medio de una subasta judicial y la registra en el Registro de la Propiedad a nombre de su sociedad de gananciales constituida por ella y su marido.

El 20 de mayo de 2016 se solicitó orden de lanzamiento contra el ocupante del inmueble adjudicado, y el 22 de junio de 2016 se concertó, entre las partes litigantes, un contrato de seguro multirriesgo del hogar, sin entrar en la vivienda y sin que la entidad aseguradora planteara cuestionario alguno, con una suma asegurada de continente de 54.000 € y 7.000 € de contenido. Asimismo, en los casos de vandalismo se pactó el 100 % de las sumas aseguradas.

Con fecha 27 de julio de 2016, la comisión judicial procedió a la entrega de la vivienda a la demandante. Al tomar posesión del inmueble comprobaron los destrozos que presentaba en su interior y que el mobiliario había sido retirado. Ese mismo día, la actora presentó denuncia ante la Guardia Civil y, al día siguiente, comunicó el siniestro a la aseguradora que, tras abrir expediente por vandalismo, rehusó el siniestro con el argumento de que «las consecuencias declaradas no se correspondían con la realidad de los hechos».

Objeto de la reclamación y oposición de la entidad aseguradora

La asegurada, tras los daños ocasionados y la negativa de la compañía de seguros, presentó reclamación por importe de 33.581,02 € por daños al continente y de 7.670,19 € por daños al contenido.

La entidad aseguradora se opuso a la reclamación por varios motivos, siendo el principal el hecho de no existir interés asegurado en el momento de la contratación (artículo 25 de la LCS), argumentando que cuando se suscribió el contrato de seguro, la tomadora aún no ostentaba la posesión del inmueble litigioso, no había accedido a su interior, y, por consiguiente, ignoraba su estado. Por ello, entendió que el contrato era nulo, en los términos indicados en el artículo 25 de la LCS.

Además, respecto al continente, se afirmó que no se conocía «la fecha del siniestro y, por tanto, no puede determinarse si el contrato de seguro estaba ya o no en vigor». En relación con el contenido, la aseguradora esgrimió que «existe falta de legitimación activa de la actora por no haber sido antes ni después del contrato de seguro propietaria de ninguno de los elementos muebles de la vivienda que ni siquiera se sabe si eran propiedad, ni en qué cantidad ni cualidad, del anterior propietario o incluso ocupante».

Finalmente, la aseguradora, después de reconocer que no sometió a la tomadora a cuestionario alguno, al haberse contratado el seguro por teléfono, invocó los artículos 10 y 11 de la LCS, alegando que la asegurada era la propietaria de la vivienda, cuya posesión se encontraba pendiente de entrega judicial, sin informar al respecto a la compañía.

Las sentencias de instancia

La sentencia de primera instancia entendió, en síntesis, que concurría el interés asegurado al que se refiere el artículo 25 de la LCS, ya que, al concertarse el contrato, la actora era propietaria del inmueble, aunque desconociese el estado en que se encontraba.

Con respecto al dolo o culpa grave de la tomadora, así como la posibilidad de haberse producido el siniestro con carácter previo a concertarse el contrato de seguro, consideró que son hechos cuya prueba incumbe a la aseguradora, máxime cuando no consta que la compañía hubiese sometido a la demandante al oportuno cuestionario a fin de valorar las circunstancias que habrían de influir en la valoración del riesgo.

Sin embargo, la sentencia no admitió las partidas del contenido, al entender que en este caso no había interés asegurado, puesto que el mobiliario no era propiedad de la actora.

No obstante, ante el recurso de apelación de la entidad aseguradora, la sentencia de la sección sexta de la Audiencia Provincial de Sevilla revocó la del juzgado, argumentando que, tal como indica la aseguradora, se da una falta de interés en el tomador del seguro toda vez que, cuando se produjo el aseguramiento, el demandante no había entrado en el interior del inmueble que aseguraba, como así se reconoce en la propia demanda, desconociendo por tanto el estado en el que se encontraba el interior de la vivienda, sin que exista prueba alguna de que los daños finalmente apreciados se hubieran ocasionado con posterioridad a la suscripción de la póliza de seguro.

Siendo ello así, para la Audiencia Provincial, en el momento de suscribirse el seguro no existía el interés en el aseguramiento, por lo que, de conformidad con lo previsto y regulado en el artículo 25 de la Ley de contrato de seguro, en relación con lo previsto en el artículo cuatro del mismo texto legal, el contrato suscrito entre las partes es nulo y no puede producir las consecuencias queridas por la parte demandante.

El recurso de casación

La asegurada, al revocarse la sentencia de instancia y desestimar sus pretensiones, recurrió en casación al Tribunal Supremo, repitiendo los argumentos que había mantenido en todo el proceso. En esencia, sostuvo que existe interés asegurable (artículo 25 de la LCS), dado que la tomadora del seguro es propietaria del inmueble dañado y que contrata la cobertura con la advertencia de que su destino era el de alquiler; es decir, que lo habitual es que su posesión no corresponda al propietario sino a quien, en cada momento, tenga cedido el uso.

En cuanto a la alegación de la compañía de que no procedía la indemnización porque no se acreditó la fecha concreta del siniestro, con cita del artículo 10 de la LCS, ya el juzgado desestimó tal motivo de oposición con fundamento en que a la demandante no se le exigió cuestionario alguno y, comoquiera que la compañía no se molestó en acreditar la fecha de producción del siniestro, la única opción posible era la estimación de la demanda.

En definitiva, concluyó que «[...] al propietario que no se le solicita prueba de aseguramiento ni al contratar el seguro, ni al cobrar la prima, no puede alegarse cuando ocurre el siniestro la inexistencia de interés, teniendo en cuenta que es propietario de un bien, que contrata el seguro poniendo de manifiesto que otros van a usar el inmueble».

Doctrina del Tribunal Supremo

El Tribunal Supremo se pronuncia sobre algunas cuestiones que podrían considerarse su doctrina y que nos parece oportuno destacar de este recurso de casación, en el que, en términos generales, acoge las pretensiones de la actora.

El concepto de interés asegurado

La Sala entiende que en este caso sí existe interés asegurado por parte de la asegurada, demandante de este procedimiento, pues es la propietaria del inmueble que había adquirido mediante subasta judicial. La relación económica que ostenta con la cosa es evidente, y que pretenda prevenirse del deterioro o menoscabo que pueda sufrir, por un acto de vandalismo, constituye un indiscutible fin legítimo. Su interés es pues difícilmente cuestionable desde el momento en que adquirió la vivienda y se integró como activo de su sociedad ganancial.

De este modo, considera que «el interés deviene en elemento esencial del contrato de seguro, y no solo en el seguro contra daños sino también en los seguros de persona. De no ser así, el seguro se convertiría en una simple apuesta. Es imprescindible que en la póliza se indique el interés asegurado, por eso es preciso que se especifique “el concepto en el cual se asegura” (artículo 8.2 LCS)».

El Alto Tribunal reconoce que la LCS, en el artículo 25, no define lo que debe entenderse por interés asegurado y, para ello, acude a la jurisprudencia. En tal sentido, trae a colación la sentencia nº 997/2002, de 23 de octubre, que, con cita de la sentencia de 16 de mayo de 2000, señala que «en el ámbito del Derecho de seguro el interés viene constituido por la relación económica existente entre un sujeto y un bien que constituye el objeto cubierto por la póliza». Y, por su parte, la sentencia 681/1994, de 9 de julio, indica que «en los seguros de daños, el interés del asegurado a la indemnización procedente por consecuencia del riesgo que se asegura viene a ser requisito esencial para la validez del contrato».

El interés económico que una persona ostenta en que no se produzca el siniestro constituye objeto legítimo de cobertura en el contrato de seguro de daños, cuya razón de ser radica precisamente en obtener el resarcimiento concreto de la lesión del interés. De esta manera, el siniestro es la realización del riesgo y la lesión del interés asegurado.

La Sala mantiene que el interés no solo corresponde al propietario de la cosa, sino a quien lo ostenta por otros títulos jurídicos, como establece la STS nº 260/2006, de 23 de marzo, cuando señala que: «[...] según la doctrina y la jurisprudencia el interés asegurado en el contrato de daños no sólo puede radicar en la propiedad del bien asegurado, sino también derivar de cualquier otra relación económica que se refiera al mismo, como es la titularidad de un crédito hipotecario garantizado mediante el expresado bien, pues en este caso el interés asegurado se cifra en el mantenimiento de la integridad de la garantía hipotecaria para hacer efectivo el crédito en caso de impago».

Por tanto, en el caso que nos ocupa, es evidente que la actora tiene interés sobre el continente, al ser la propietaria de la vivienda. Ahora bien, respecto al contenido, la actora carece de interés asegurable, puesto que el título que justifica su dominio proviene de la venta judicial celebrada en el procedimiento de apremio, sin que el mobiliario existente fuera objeto de subasta y correlativa adjudicación al marido de la demandante, como con acierto resolvió el juzgado de primera instancia.

La relación del interés asegurado con el riesgo objeto del seguro

A continuación, la Sala sostiene que existe una relación íntima entre el interés y el riesgo, puesto que para que el seguro tenga efectos, el bien sobre el que se tiene interés debe estar sometido a un riesgo. Nos encontramos, como decíamos al principio, ante dos de los tres elementos esenciales del contrato de seguro (el tercero sería el consentimiento).

Ahora bien, el hecho de que estos elementos vayan entrelazados no significa que sean idénticos. Como hemos visto, tienen una regulación distinta: el riesgo, en el artículo 4 de la LCS; mientras que el interés está regulado en el artículo 25 de la LCS. En ambos casos, ante su inexistencia, se declara la nulidad del contrato.

Sin embargo, el riesgo es la posibilidad de que se produzca un siniestro, es el alma y nervio del contrato de seguro, precisamente éste se celebra como antídoto o anticuerpo de aquél. Para la Sala, es posible que exista riesgo y no interés; por ejemplo, en el supuesto de la sentencia de la Sala 1ª nº 10/2005, de 31 de enero de 2005, se consideró inexistente el interés asegurado porque se había perdido la condición de arrendatario del local cuando se produjo el incendio. Es evidente que, en tal caso, se materializó el riesgo objeto de cobertura, pero el tomador no podía reclamar la indemnización del daño ya que había perdido su interés económico en la cosa.

Sobre el deber de declaración del riesgo

Otra de las cuestiones controvertidas de este procedimiento es la alegación por parte de la entidad aseguradora de que la asegurada no declaró el verdadero riesgo asegurado en los términos del artículo 10 de la LCS. Sin embargo, la Sala, apelando a su abundante jurisprudencia sobre dicho artículo, sostiene que más que un deber de declaración, es un deber de contestación o respuesta del tomador a lo que se le pregunte por el asegurador, ya que este, por su mayor conocimiento de la relevancia de los hechos a los efectos de la adecuada valoración del riesgo, debe preguntar al contratante aquellos datos que estime oportunos.

Esta configuración se aclaró y reforzó, si cabe, con la modificación del párrafo primero de este artículo 10, al añadirse un último inciso, según el cual «Quedará exonerado de tal deber (el tomador del seguro) si el asegurador no le somete cuestionario o cuando, aun sometiéndoselo, se trate de circunstancias que puedan influir en la valoración del riesgo y que no estén comprendidas en él». En consecuencia, para la jurisprudencia, la obligación del tomador del seguro de declarar a la aseguradora, antes de la conclusión del contrato y de acuerdo con el cuestionario que esta le someta, todas las circunstancias por él conocidas que puedan influir en la valoración del riesgo, se cumple «contestando el cuestionario que le presenta el asegurador, el cual asume el riesgo en caso de no presentarlo o hacerlo de manera incompleta».

En el caso que nos ocupa, la aseguradora tuvo la posibilidad de valorar el riesgo mediante el sometimiento a la actora al oportuno cuestionario del que voluntariamente prescindió. Por tanto, debe asumir las consecuencias de no haber hecho uso del mencionado cuestionario. Además, no queda acreditado cuándo se provocaron los daños en la vivienda ni que el asegurado tuviera conocimiento de los mismos cuando suscribió el seguro.

Manual de riesgos operacionales de Agers

María Nuche Otero

Directora de Gestión de Riesgos
Consortio de Compensación de Seguros

El pasado mes de septiembre de 2022 tuvo lugar la presentación del *Manual de Riesgos Operacionales de AGERS* (Asociación Española de Gerencia de Riesgos y Seguros), elaborado por los miembros que forman la Comisión de Expertos de Riesgos de Grandes Empresas entre los que se encuentra, en representación del Consortio de Compensación de Seguros, María Nuche, Directora de Gestión de Riesgos.

Esta comisión de expertos está integrada por directores de riesgos de grandes empresas que trabajan en diferentes sectores, pero que tienen en común la tarea de lidiar día a día con la gestión de la incertidumbre, al objeto de contribuir a la creación de valor dentro de las organizaciones y al establecimiento de un sistema robusto de gobierno corporativo.

El objetivo de este documento es elaborar un manual práctico para la identificación y gestión del riesgo operacional que es un riesgo inherente a todas las actividades, productos, servicios, sistemas y procesos de cualquier tipo de empresa, con independencia de su tamaño o de su forma jurídica.

Con esta finalidad, en el manual se desarrollan distintos apartados en los que se analiza el concepto de riesgo operacional, la integración de la gestión del riesgo operacional en la actividad de las empresas, el análisis, evaluación y cuantificación de los riesgos operacionales, su mitigación o transferencia y los marcos de regulación actuales para la gestión de este tipo de riesgo.

El concepto de riesgo operacional se analiza desde las distintas definiciones que del mismo se han establecido a lo largo del tiempo por diferentes instituciones y regulaciones. Con carácter general, se define como el riesgo de pérdidas derivadas de procesos internos inadecuados o fallidos, del personal o de los sistemas, así como aquel derivado de factores externos. Incluye el riesgo legal, pero no el riesgo estratégico ni reputacional.

Esta definición conlleva una serie de características comunes, como son la heterogeneidad, la amplitud y la complejidad de evaluación, lo cual constituye un auténtico reto para las entidades, conscientes de que la gestión del riesgo operacional es clave en la estrategia de cualquier organización para la consecución de sus objetivos.



La herramienta estratégica para la gestión del riesgo operacional es el análisis de riesgos. Este análisis incluye el proceso de apreciación del riesgo, a través de su identificación y evaluación, la metodología aplicable para su medición, que incluye tanto métodos cualitativos como semicuantitativos y cuantitativos, su monitorización y seguimiento a través de indicadores y el desarrollo de metodologías y técnicas de cuantificación de los riesgos operacionales.

La gestión del riesgo operacional ha de ser integrada en la actividad de las organizaciones. Para esto, debe ser adecuadamente identificado en todas las áreas organizativas, debe ser evaluado de acuerdo a los criterios de impacto y probabilidad, debe ser priorizado según la política de apetito de riesgo de la entidad y, por último, debe ser monitoreado a través del seguimiento de las acciones de gestión que se hayan identificado.

La herramienta estratégica para la gestión del riesgo operacional es el análisis de riesgos. Este análisis incluye el proceso de apreciación del riesgo, a través de su identificación y evaluación, la metodología aplicable para su medición, que incluye tanto métodos cualitativos como semicuantitativos y cuantitativos, su monitorización y seguimiento a través de indicadores y el desarrollo de metodologías y técnicas de cuantificación de los riesgos operacionales.

La identificación de los riesgos operacionales de una organización conlleva acudir a distintas fuentes de información, tanto internas como externas. Se podrá tomar como punto de partida la clasificación de riesgos operacionales realizada por el Operational Risk Insurance Consortium (ORIC), institución formada por las principales entidades aseguradoras inglesas. Según esta clasificación, los riesgos operacionales podrán pertenecer a uno de los siguientes grupos: fraude interno o externo, clientes, productos y prácticas de negocio, daños a activos físicos, interrupción del negocio o caída del sistema y riesgos en los procesos de negocio. El proceso de identificación incluye el análisis de las causas y origen de los riesgos, su exposición y su impacto en los objetivos.

La medición de los riesgos operacionales lleva implícita la determinación de su impacto y probabilidad, pudiéndose, adicionalmente, tener en cuenta otros factores como velocidad o rapidez del impacto y persistencia o duración del impacto, una vez que se ha materializado el riesgo.

Las metodologías para la medición de los riesgos operacionales pueden ser cualitativas, semicuantitativas o cuantitativas:

- El análisis cualitativo utiliza palabras, descripciones y escalas para definir la probabilidad e impacto de los riesgos. Se realiza principalmente a través de entrevistas, talleres de trabajo, encuestas y técnicas análogas.
- Los métodos semicuantitativos utilizan escalas cualitativas ampliadas mediante la asignación de categorías, con las que se puede realizar una clasificación numérica. Esto permite la construcción de matrices de calor y la priorización de los riesgos.
- Los métodos cuantitativos se basan en técnicas probabilísticas o no probabilísticas para la priorización de la exposición a riesgos en términos numéricos. Este análisis es complejo y costoso por lo que, generalmente, se ceñirá a la evaluación de riesgos clave.

Una vez identificados y evaluados los riesgos operacionales, la organización deberá tomar una decisión acerca de su tratamiento. La respuesta más frecuente, en el caso de los riesgos operacionales, es la mitigación o control de los mismos, que se articulará tras el oportuno proceso de análisis de coste beneficio de las medidas adoptadas. No obstante lo anterior, también es posible la alternativa de transferirlos al mercado asegurador, lo cual únicamente será posible en aquellos riesgos que cumplan una serie de características que los hagan asegurables.

Todo este proceso de análisis de los riesgos operacionales debe llevarse a cabo dentro de los marcos de referencia y regulación actuales, aplicables en función de la tipología y actividad de las organizaciones.

Entre las regulaciones aplicables a la gestión del riesgo operacional destacan la Ley de Sociedades de Capital, las recomendaciones de la Comisión Nacional del Mercado de Valores, la normativa de Solvencia II y la normativa aplicable al sector bancario. En relación a los marcos metodológicos de referencia, se pueden destacar la ISO 31000, el modelo de las Tres Líneas de Defensa (M3L), la Federation of European Risk Management Associations (FERMA) o el marco internacional del Comité de Organizadores Patrocinadoras de la Comisión de Normas (COSO).

Por último, resulta interesante analizar el futuro de la gestión de los riesgos operacionales teniendo en cuenta, especialmente, la influencia de las nuevas tecnologías. Las entidades se enfrentan a cinco retos principales:

- Reconfigurar el rol de los directores de riesgos.
- Desarrollar una cultura de concienciación ante el riesgo en la organización.
- Desarrollar prácticas más ágiles y flexibles de gestión de riesgos en la organización.
- Adaptar la gestión de riesgos al *big data* y a las herramientas analíticas que ofrece la inteligencia artificial.
- Desarrollar y adaptar el talento y las competencias adecuadas en materia de gestión de riesgos para lo que demandará el futuro.

El desarrollo de estos objetivos permitirá a las organizaciones la integración de la dirección de riesgos en el negocio y en los procesos corporativos, garantizando una gestión de riesgos más eficaz.

Lecturas para una crisis climática

Francisco Espejo Gil

Subdirector de Estudios y Relaciones Internacionales
Consortio de Compensación de Seguros

La creciente evidencia de que al clima le está pasando algo grave hace que cada vez haga menos falta intentar convencer a los escépticos de que estamos inmersos en una crisis climática o, como establece la legislación española, en una emergencia climática. Puede que el término «cambio climático» sea muy suave, puesto que como media de los estados cambiantes del tiempo meteorológico a lo largo del tiempo cronológico, el clima, por supuesto, siempre cambia y ha cambiado –y mucho– a lo largo de las eras geológicas por causas naturales. Sin embargo, en la actualidad no cabe duda alguna de que la alteración humana de la composición química de la atmósfera, mediante la emisión de gases de efecto invernadero y los cambios de usos del suelo, es la causa de este calentamiento global y de este cambio climático, que progresan a un ritmo nunca jamás experimentado por el *Homo sapiens* en toda su existencia.

Los cambios están creando impactos en todos los componentes del sistema climático: la atmósfera, los océanos, la criosfera y la biosfera y, por tanto, en todas las actividades económicas humanas que dependen y están relacionadas con ellos. Todos estos elementos están actualmente desequilibrados y por eso, como veremos, el término crisis climática es el más adecuado para describir los retos presentes y, sin duda, futuros, que debe enfrentar la humanidad. El asunto más espinoso es que los humanos son tanto los más afectados por el problema como su única causa, y de nosotros dependen tanto la mitigación de los peores efectos como el control de daños. La solución más eficaz es reducir las emisiones, tanto (de forma ideal, del todo) y tan pronto como sea posible, pero esta solución implica dismantelar la forma en la que la sociedad ha vivido (y prosperado y reproducido como nunca) desde la Revolución Industrial y realizar una transición hacia una vía sostenible. Este proceso ya está en marcha, pero tiene que enfrentarse a enormes fuerzas de resistencia, generadas por la inercia y por poderosos intereses.

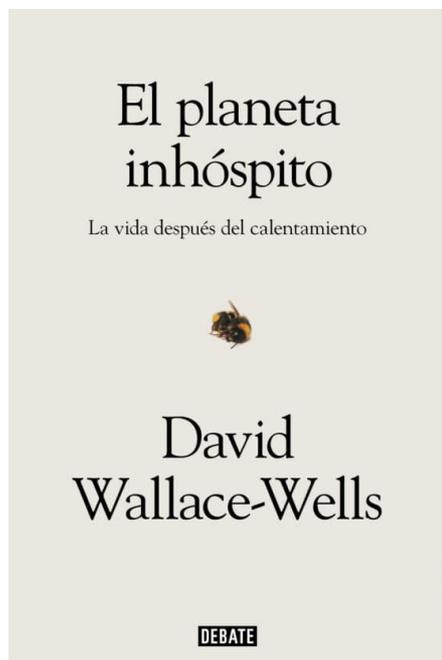
Los Informes de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (más conocido por sus siglas en inglés, IPCC), de las Naciones Unidas, cuyo Sexto Informe acaba de ser publicado en 2022 son, con mucho, la fuente más autorizada, contrastada y completa para saber más sobre los cambios irreversibles ya impuestos al sistema climático y sobre las proyecciones para lo que queda de siglo, según diferentes vías de desarrollo socioeconómicas. Estos informes, sin embargo, son largos (casi 8.000 páginas) y en ocasiones muy técnicos, lo que quiere decir que hay lecturas más accesibles (además del propio «Resumen para responsables de políticas», que está incluido entre los informes de evaluación), algunas de las cuales vamos a revisar a continuación.



Los cambios están creando impactos en todos los componentes del sistema climático: la atmósfera, los océanos, la criosfera y la biosfera y, por tanto, en todas las actividades económicas humanas que dependen y están relacionadas con ellos. Todos estos elementos están actualmente desequilibrados y por eso, como veremos, el término crisis climática es el más adecuado para describir los retos presentes y, sin duda, futuros, que debe enfrentar la humanidad.

Comencemos por un clásico moderno de 2005, que no está directamente relacionado con el cambio climático ni con la crisis climática, pero que las transpira a lo largo de sus páginas. *Colapso*, escrito por el veterano y renombrado geógrafo Jared Diamond, es una larga y exhaustiva reflexión sobre las causas que hacen que las sociedades humanas declinen y, eventualmente, desaparezcan. Estudiando casos famosos, como los de Rapa Nui/Isla de Pascua, los asentamientos vikingos medievales en Groenlandia o la civilización Maya, Diamond establece las causas, tanto externas como internas, que junto con la aplicación de soluciones erróneas o inadaptadas al caso –en un contexto cambiante, lo que funcionó antes puede no funcionar después o, incluso, puede ser contraproducente–, están detrás de la ruina y decadencia de muchas sociedades a lo largo de la Historia. Son lecciones obvias que aprender frente a la presente crisis climática.

Más centrada en el tema en cuestión, la obra del periodista David Wallace-



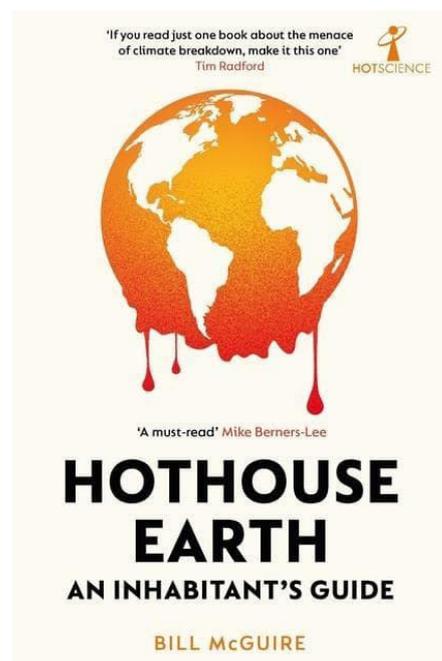
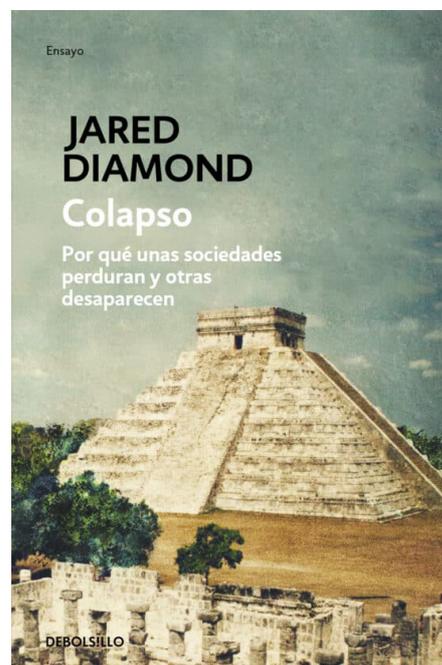
Wells *El planeta inhóspito: la vida después del calentamiento*, editada en 2019, hace una revisión de los efectos potencialmente más devastadores de la degradación climática: efectos cascada, aumento del nivel del mar, conflictos políticos y colapso económico.

Aunque las intenciones del autor sean aumentar la concienciación sobre la importancia de actuar ahora para evitar los peores efectos del cambio climático después, que indudablemente es una necesidad urgente, su puesta reiterada del foco en las peores consecuencias, alguna de las cuales se mencionan en los informes del IPCC pero sobre las que los miles de científicos participantes no tienen aún un elevado grado de consenso, puede crear un efecto indeseado en el lector, que trataremos más adelante.

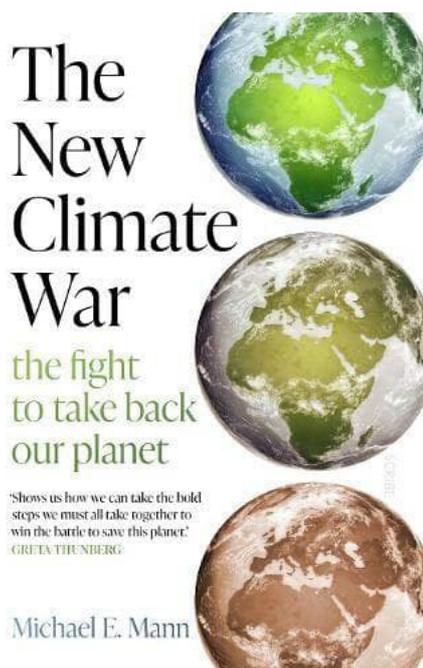
La obra de Bill McGuire, vulcanólogo y participante en el IPCC, *Hothouse Earth: an inhabitant guide* («Tierra invernadero: guía del habitante»,

no disponible en español a la hora de escribir esta contribución), de 2022, sigue la misma idea conceptual que el libro anterior: crear concienciación sobre la importancia de mantener el calentamiento global por debajo del límite de 1,5 °C sobre la temperatura media preindustrial, pero está más centrado en los hechos y en las proyecciones consensuadas. Se trata de un libro corto, bien enfocado y de fácil lectura.

El siguiente libro revisado es *The New Climate War: the fight to take back our planet* («La nueva guerra del clima: la lucha por reconquistar nuestro planeta», no disponible en español a la hora de escribir esta contribución), de 2021, escrito por el experimentado meteorólogo y científico del IPCC Michael E. Mann. Con un estilo directo y a veces conflictivo, Mann argumenta que los intereses comunes entre compañías petrolíferas, petro-estados y determinados grupos políticos y mediáticos son la causa de que la mitigación del cambio climático progrese más lentamente de lo que sería necesario.

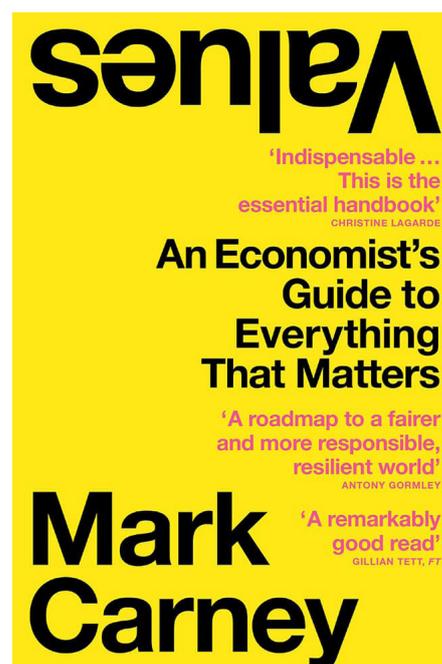


Esto lo hacen mediante la propagación de bulos sobre la solidez científica de los estudios sobre el cambio climático o sobre los efectos observados, o con el bloqueo de los consensos en las reuniones de las Conferencias de las Partes (más conocidas por sus siglas en inglés, COP), que se dedican al desarrollo de acuerdos vinculantes entre Estados para reducir emisiones y mitigar el cambio climático. Otra táctica para obstaculizar la transición energética pasa por poner el peso de la responsabilidad de las emisiones sobre el comportamiento individual de los ciudadanos y no en las regulaciones estatales, que serían vinculantes para todos los sectores de la economía. Sin, por supuesto, descartar la importancia de adoptar unas formas de vida personal más sostenibles, Mann pone el ejemplo del 4 % de reducción de las emisiones durante la fase más estricta del confinamiento por la COVID-19 como la demostración de que no será solo nuestra responsabilidad personal la que nos salve de los peores efectos de la crisis climática: es necesaria una intervención mucho más decidida por parte de los Estados y los actores multilaterales para la descarbonización de nuestro futuro.



Mann, como McGuire, destaca la importancia de movimientos como «Fridays for future», animados por Greta Thunberg y otros muchos de su generación, que vivirán los peores años de esta crisis, para pedir responsabilidad a los que no actúan con mayor presteza. Estos jóvenes, junto con las evidencias cada vez más conspicuas, han creado un cambio de tendencia en la opinión global, en las empresas y en la mayoría de los gobiernos, que ya está teniendo un impacto en las tasas de emisión y en la puesta de esta crisis en el centro de las políticas globales. Mann critica también a los que llama «apocalípticos», y pone al libro de Wallace-Wells como un perfecto ejemplo de lo que denomina como «porno climático». Según él, este tipo de literatura puede conducir a la inacción por desmoralización y a pensar que ya es demasiado tarde para evitar la losa que pende sobre nuestro destino. No lo es, y aunque probablemente se avance a un paso más lento del que sería deseable, la sociedad ya está implicada en ese cambio.

En esta línea más positiva, el último libro revisado, *Values* («Valores»), no disponible en español a la hora de escribir esta contribución), de 2021, escrito por el ex gobernador de los bancos centrales de Canadá e Inglaterra y actual Enviado Especial de Naciones Unidas para la Acción Climática y las Finanzas, Mark Carney, pone el foco en la necesidad de reformular los valores que subyacen a la economía. Con los ejemplos de la crisis financiera global de 2008, la crisis de la COVID-19 y la crisis climática, Carney desarrolla un discurso fascinante centrado en la idea de crear valores para todos con liderazgo, justicia y responsabilidad. Fue el papa Francisco quien inspiró a Carney en una recepción a gobernadores de bancos centrales, haciendo una comparación entre el vino, que es un buen complemento de la comida y que tiene una cantidad moderada de alcohol que sirve para animar la mente y enriquecer los sentidos, y el aguardiente, que es vino destilado y solo tiene alcohol. El papa hizo una analogía entre la humanidad y los mercados, que solo son la destilación de la humanidad, y retó a los líderes a volver a convertir el aguardiente en vino y crear una economía y unos mercados más humanos como elementos fundamentales para poder sortear estas crisis, en cuyo fondo está una crisis de valores. *Values* es la respuesta de Carney a este reto. Hay esperanza.



consor**seguros**
REVISTA DIGITAL

www.conorsegurosdigital.com