

## Cambio climático y sector asegurador

# Efectos en los distintos ramos y en el concepto de riesgo asegurable

*El hecho de que los acontecimientos futuros puedan no ser una progresión lineal del pasado, pero de hecho pueden haber cambiado como resultado de la variabilidad natural, o de la actividad humana o de otro cosa, es un asunto importante a tener en cuenta.*

**FRANKLIN NUTTER**  
Presidente de Reinsurance Association of America

**JUAN MANUEL LÓPEZ ZAFRA**  
Universidad Complutense de Madrid

**SONIA DE PAZ COBO**  
Universidad Rey Juan Carlos

*Sea cual sea la definición que se utilice, bien la del IPCC<sup>1</sup> («importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un periodo prolongado – normalmente decenios o incluso más–», véase IPCC 2001), bien la del CMCC<sup>2</sup> («cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables», véase CMCC1992), y a pesar de las importantes diferencias que entre ambas existen, el consenso científico actual señala que el clima está cambiando a una velocidad no observada hasta la fecha.*

<sup>1</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change, Panel Intergubernamental para el Cambio Climático.

<sup>2</sup>Convenio Marco para el Cambio Climático.



**I**ndependientemente de cuáles sean las causas, los efectos que el clima pueda provocar en nuestro entorno están recibiendo una mayor atención que la que históricamente han tenido. Este artículo pretende poner de manifiesto los efectos que el cambio climático puede tener en el sector asegurador, uno de los más vulnerables ante el mismo debido a sus características de salvaguarda financiera de la actividad económica mundial, analizando de forma detallada las consecuencias tanto verticales, que ocuparán de forma distinta a las entidades según el negocio en el que operen, como horizontales, comunes a todas las entidades, con especial incidencia en la redefinición del concepto de riesgo asegurable.

En septiembre de 2007 ha tenido lugar en la sede de Naciones Unidas en Nueva York la Reunión de Alto Nivel sobre el cambio climático, en la que han intervenido más de 150 jefes de Estado y de Gobierno. Uno de los principales acuerdos adoptados ha sido el compromiso de todos ellos de luchar contra el calentamiento global, más allá de las meras intenciones. Esta cumbre precede a la que en noviembre de este mismo año estaba prevista en Bali, cuyo objetivo era sentar las bases para un nuevo acuerdo global más allá del Protocolo de Kyoto, cuyo periodo de vigencia finaliza en 2012. Actualmente (IPCC 2007), y a diferencia de hace seis años, existe una muy alta confianza<sup>3</sup> en que es la actividad humana la causante del calen-



tamiento global posterior a 1750, como ya señalaban por ejemplo Dlugolecki y otros (2001) y EEA (2004).

En los párrafos posteriores pretendemos efectuar una somera descripción de los efectos que el cambio climático puede tener sobre los distintos ramos en los que se divide la actividad aseguradora, tanto directos como de otro tipo, y la consecuencia que en términos de una posible redefinición del concepto de riesgo asegurable puede provocar.

## EFFECTOS EN LOS DISTINTOS RAMOS

### Efectos directos

Los efectos del cambio climático en nuestro entorno se manifestarán (cuando no están haciéndolo ya) de muy diversas maneras. Generalmente, la expresión cambio climático suele asociarse al incremento de las temperaturas medias durante un periodo prolongado de tiempo; aunque obviamente el fenómeno es mucho más complejo, veamos de una forma rápida y a título de ejemplo algunos efectos que tal aumento de temperaturas puede provocar.

El incremento de las temperaturas medias en el hemisferio norte en los últimos cien años (que se ha corregido desde los 0,6° C del 3IE<sup>4</sup> para el periodo 1901-2001 a los 0,74° C del 4IE<sup>4</sup> para el periodo 1906-2005) tiene como efecto inmediato el deshielo del Polo Norte y el consiguiente incremento del nivel del mar; esto puede llegar a abrir rutas al comercio marítimo inexistentes hasta la fecha (el pasado verano de 2007 ha sido el primero en la historia en el que se ha abierto el paso del noroeste; el 4IE señala que en 2040 será completamente navegable durante el verano, aunque otras fuentes lo anticipan a 2020). La consecuencia económi-

<sup>3</sup>Este 4º Informe de Evaluación del IPCC utiliza como medidas de consenso en cuestiones cualitativas la alta confianza (cuando existe una verosimilitud del 80% al menos en la afirmación planteada) y la muy alta confianza (cuando tal verosimilitud excede el 90%).

<sup>4</sup>3IE: Tercer Informe de Evaluación del Cambio Climático, IPCC 2001; 4IE: Cuarto Informe de Evaluación, IPCC 2007.



ca inmediata es la reducción de los costes del transporte (el trayecto Osaka-Londres, que varía actualmente entre los 21.000 km. a través del canal de Suez y los 23.000 km. a través del de Panamá, disminuiría hasta los 16.000 km. por el Paso). Por otro lado, sería viable la explotación de recursos naturales hasta ahora inaccesibles (petróleo, gas y diamantes, fundamentalmente). Pero, asimismo, el aumento del nivel medio del mar (estimado en el 4IE de hasta 60 cm. durante el presente siglo) puede tener unos efectos devastadores en términos tanto de daños asegurados como, lo que es socialmente más importante, de población afectada (de acuerdo con McGranahan y otros –2007–, si bien las zonas costeras de baja altitud constituyen sólo el 2% de la superficie terrestre, el 13% de la población urbana vive en ellas; de hecho, el 65% de las ciudades de más de cinco millones de personas se encuentran en estas zonas, frente al 13% de las de menos de 100.000 habitantes).

Centrándonos entonces en los distintos ramos de la actividad aseguradora, podemos señalar, brevemente, los siguientes efectos. Las cifras relativas al mercado nacional provienen en todos los casos, salvo que se señale lo contrario, de DGSFP (Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones) 2007.

### Automóviles

Este ramo devengó en 2006 en España más de 12.000 millones de euros en primas. Puede ser uno de los ramos más afectados por las bruscas variaciones climáticas, tal y como se ha visto recientemente en la costa oriental andaluza<sup>5</sup>; el incremento de las tormentas en ciertos periodos del año, junto con el del parque automovilístico, provocarán un mayor número de accidentes y un aumento general de la siniestralidad, ya de



por sí elevada (superior al 75% en 2006). Cabe destacar, en relación con el mercado norteamericano, que más del 50% de los daños asegurados en los siniestros catastróficos registrados por el PCS (*Property Claims Service*) provienen de daños a vehículos, de acuerdo con Mills y otros (2005), citando un informe del *Insurance Services Office*. Una de las principales características del subsector del automóvil es la posibilidad de todo tipo de reclamaciones imprevistas, tanto de daños como de responsabilidad civil.

<sup>5</sup>El viernes 19 de septiembre una tormenta de enormes proporciones golpeó esta zona de España; en Nerja cayeron más de 185 litros por metro cuadrado en sólo dos horas, y en Almuñécar los daños sólo en infraestructuras públicas ascendieron a más de 6 millones de euros. Más de 300 coches del municipio resultaron destruidos. Por otro lado, la evaluación inicial de los daños en la producción de cultivos de la provincia de Granada asciende a 25 millones de euros, según señala la COAG ([www.infocostatropical.com](http://www.infocostatropical.com), 25/09/07).



**LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN NUESTRO ENTORNO SE MANIFESTARÁN DE MUY DIVERSAS MANERAS, AUNQUE ESTA EXPRESIÓN SUELE ASOCIARSE AL INCREMENTO DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS DURANTE UN PERIODO PROLONGADO DE TIEMPO**

### Multirriesgos

Devengaron primas superiores a los 5.200 millones de euros en España en 2006, siendo el segundo ramo del negocio no vida; respecto a 2004 las primas se han incrementado en más de 1.000 millones de euros (casi un 25%). La modalidad de hogar supone del orden del 52% del total del ramo. La siniestralidad parece haberse estabilizado en los últimos ejercicios en el entorno del 60%, así como el resultado técnico. Es necesario considerar que, si bien este ramo no parece excesivamente sensible a la incidencia del cambio climático de forma directa, determinados fenómenos pueden repercutir de forma importante en el resultado técnico. Así, alteraciones en el suministro eléctrico pueden provocar un incremento en las reclamaciones. Es muy importante considerar la no linealidad de los factores; por ejemplo, está bien establecido cómo los daños provocados por el viento crecen con el cubo de la velocidad (Mills y otros, 2005), provocando abruptas pérdidas adicionales al cruzar determinados umbrales (los relacionados, por ejemplo, con la desconexión de los tejados con el resto de la vivienda); y asimismo, Zoba (2005) señala cómo incrementos del 10% en la velocidad de rachas de viento de 200 km/h provocan incrementos en los daños en un 150%.

### Enfermedad y asistencia sanitaria

El importe de primas devengadas brutas ascendió a más de 4.700 millones de euros en 2006 en España, con un incremento superior al 10% respecto al ejercicio anterior. Es una modalidad de seguro que está mejorando resultados técnicos e incrementando su presencia en el mercado nacional. Y es ésta también, de acuerdo con diversos estudios, una de las modalidades

donde la incidencia del cambio climático será mayor. Respecto de la península Ibérica en general y de España en particular, es necesario estudiar diversos aspectos, tal y como señalan, por ejemplo, Díaz y otros (2005). Por un lado, la existencia de un umbral de disparo de la mortalidad tanto por calor como por frío, diferente según la región, y que se situaría en los 36,5° C para la ciudad de Madrid y en los 33,5° C para Lisboa. En cuanto al umbral de disparo para la mortalidad por frío, señalan que se situaría en los 6° C de temperatura máxima diaria para Madrid. Por otro lado, existen otros factores de riesgo a considerar, como son los relacionados con el incremento de la contaminación atmosférica y la transmisión de enfermedades infecciosas. Se considera que el incremento de los contaminantes en la atmósfera tiene efectos sobre las enfermedades relacionadas con el sistema respiratorio y el sistema cardiovascular. Las principales poblaciones de riesgo serían los ancianos y los niños en general, mientras que para el caso de la contaminación por ozono todas las edades, salvo los ancianos (que pasan más horas a cubierto), estarían sometidos a su influencia. Mayores concentraciones de pólenes y esporas provocan una mayor asistencia a los centros hospitalarios por brotes de asma. Así pues, es muy posible que enfermedades como la rinitis, el asma o la fiebre del heno vean incrementada su incidencia entre la población, con el consiguiente incremento de los gastos sanitarios: los costes relacionados con el asma en los Estados Unidos se estiman, de acuerdo con Mills y otros (2005), en unos 13.000 millones de dólares. Un incremento de la incidencia de la enfermedad de un 30% provocaría unos daños adicionales de unos 4.000 millones de dólares, equivalente a los producidos por un gran huracán.



**EL SEGURO DE ENFERMEDAD Y ASISTENCIA SANITARIA ES, DE ACUERDO CON DIVERSOS ESTUDIOS, UNA DE LAS MODALIDADES DE SEGURO DONDE LA INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO SERÁ MAYOR**



Otro efecto sería el asociado a las enfermedades infecciosas transmitidas por animales; se indica la relación existente entre el fenómeno de *El Niño*/Oscilación Meridional y el incremento de los casos de malaria, dengue y otros en distintas partes del mundo. La asociación de otoños/inviernos húmedos seguidos de primaveras/veranos secos y calurosos puede provocar la aparición o proliferación de determinados vectores de enfermedades altamente infecciosas. Es interesante observar cómo el incremento de los umbrales de las temperaturas mínimas incide en la proliferación de ciertos artrópodos mientras que el incremento del umbral de las máximas reduce su periodo vital y, consiguientemente, su posibilidad de transmitir enfermedades infecciosas. Respecto de las enfermedades transmitidas por mosquitos, los autores señalan la poco probable incidencia de la malaria a largo plazo en España, así como de la fiebre amarilla; no tan descartables son los incrementos de casos de dengue, encefalitis virales y leishmaniosis. Las transmitidas por garrapatas, como la fiebre hemorrágica de Congo-Crimea, podrían comenzar a darse debido a la previsible invasión de estos insectos procedentes del norte de África.

Otro de los vectores que más podrían incidir en la salud humana son los roedores, habituales transmisores de enfermedades infecciosas como la rabia; se estima que su población podría incrementarse en presencia de altas temperaturas, al disminuir sus predadores, con la consiguiente posibilidad de incremento en la transmi-

sión de enfermedades. Recuérdese la plaga de topillos que este verano pasado ha afectado a los campos castellanos.

#### **Decesos**

Con un volumen de primas en España en el entorno de los 1.400 millones de euros en 2006, ha frenado su crecimiento hasta un 6,33% en el último ejercicio. Si bien su importancia es escasa, debemos considerar que un incremento de la variabilidad en las temperaturas incidirá significativamente en el riesgo cubierto, provocando un inmediato incremento en las reclamaciones. Está íntimamente ligado al ramo de vida, por lo que remitimos al correspondiente epígrafe.

#### **Responsabilidad civil**

El volumen de primas brutas devengadas en 2006 en España fue de casi 1.900 millones de euros, con un incremento del 10% respecto al año anterior. En este ramo se hace necesario distinguir según el tipo de responsabilidad cubierta, tal y como indican Mills y otros (2005). Si bien en el caso de responsabilidad civil general es complicado que se incrementen las reclamaciones en presencia de daños de origen catastrófico, no lo es tanto en el desarrollo diario de las actividades; así, por ejemplo, sólo en 2001 y en el estado norteamericano de Texas se presentaron más de 37.000 demandas por un importe global de 3.000 millones de dólares y un coste efectivo de 850 millones de dólares (equiva-



lentes a un huracán mediano), relacionadas en su mayoría con problemas de mohos y humedad derivados principalmente de malas prácticas de construcción, que incrementaron su aparición. La mayor parte de las compañías aseguradoras norteamericanas, a consecuencia de este problema, están dejando de trabajar el ramo en el citado estado de Texas, de acuerdo con Hartwig (2003). Del mismo modo, es previsible un incremento de las demandas contra las empresas emisoras de gases de efecto invernadero, tal y como recogen Allen y Lord (2004), al menos en el mercado norteamericano debido a las peculiaridades de su sistema judicial. Los propios autores señalan que si bien la defensa de los demandados radica en la imposibilidad material para relacionar la emisión de tales gases con el calentamiento global, es de suponer que el progreso científico acabará por demostrar tal relación en un momento no muy lejano, multiplicándose entonces las causas. De hecho, Stott y otros (2004) afirman que fue la actividad humana en el terreno de la emisión de gases de efecto invernadero la causante de la ola de calor ocurrida en Europa en el verano de 2003, al doblarse el riesgo de olas de esa magnitud por la intervención del hombre. En relación con la posibilidad de incremento de procesos judiciales también se expresa de

acuerdo Zoba (2005); y existe asimismo un sitio de Internet (<http://www.climatelawsuit.org>) que actúa como foro de discusión acerca de este asunto. En él se recoge cómo, con fecha 24 de agosto de 2005, un juez de California admitió la demanda contra la Administración Federal norteamericana por daños causados por el calentamiento global.

### Agricultura y ganadería

La agricultura y la ganadería son dos sectores económicos especialmente sensibles al clima, tanto de forma directa (la producción depende en buena parte del mismo, especialmente en el caso de la agricultura) como de forma indirecta (las rentas de los trabajadores y empresarios agrícolas y ganaderos). Los riesgos a los que se enfrentan estos dos sectores incluyen la sequía, el exceso de pluviosidad, las inundaciones, el pedrisco, el viento, el fuego, las plagas y las enfermedades. De acuerdo con Mills y otros (2005), la sequía provocó daños por importe de 8.300 millones de dólares en los EE.UU. en 2002; en el año siguiente, la ola de calor del verano en Europa provocó daños en la agricultura por importe de más de 12.000 millones de dólares. Se espera que los daños derivados del exceso de humedad en los cultivos, en el caso norteamericano, se dupliquen en los próximos treinta años. Gibson (2004) muestra la preocupación de los aseguradores británicos en relación con el cambio climático y los ramos de ganadería y agricultura; aún siendo consciente de que los productos ofrecidos a los agricultores y ganaderos en el Reino Unido cubren satisfactoriamente las necesidades de sus asegurados, el autor sin embargo plantea la necesidad de desarrollar nuevos productos junto con nuevos modelos de gestión del riesgo para afrontar las consecuencias derivadas del cambio climático. En España, la actividad aseguradora en el marco de la agricultura y la pesca se realiza a través de Agroseguro, una agrupación de las principales entidades privadas de seguros. En 2006, el total de recibos netos de anulaciones emitidos y devengados no emitidos ascendió a más de 660 millones de euros. La mayor parte de los siniestros (el 46%) se



debió al pedrisco, seguido por la sequía, con un 23%. Considerando los previsible efectos del cambio climático, parece claro que los ramos de agricultura y ganadería se verán especialmente afectados. En este sentido, Mínguez y otros (2005) señalan cómo los efectos positivos del incremento del CO<sub>2</sub> en las tasas fotosintéticas pueden verse compensados por altas temperaturas o menores precipitaciones (véase también Hoeppe y Berz, 2005, en el mismo sentido); la posible suavización del invierno en lo que a temperaturas se refiere puede provocar un más rápido crecimiento de los cultivos, así como una mayor productividad en determinadas zonas, siempre que el aporte de agua sea suficiente; para mantener tales aportes en condiciones de disminución de las precipitaciones se haría necesario incrementar el riego. Pero, por otro lado, el incremento de la frecuencia de los episodios extremos complicará la correcta gestión del ciclo agrícola y ganadero. Respecto a este último subsector, los autores señalan la dificultad de anticipar consecuencias, aunque señalan posibles alteraciones en los sistemas reproductivos y metabólicos en los animales; y, nuevamente aquí, son destacables los efectos que sobre los animales de granja puedan tener los vectores de enfermedades infecciosas, tal y como ocurría en el caso humano.

### Vida

El volumen de primas brutas devengadas en España en 2006 fue de alrededor de 24.000 millones de euros, con un incremento del 11% respecto del ejercicio anterior. El resultado técnico sigue siendo negativo, mientras que el técnico-financiero supone un 8,3% de las primas imputadas netas. La siniestralidad ha crecido

en más de un 6% respecto del ejercicio precedente. En principio, y de acuerdo con lo expuesto por la mayoría de los autores, éste es uno de los ramos menos sensibles al cambio climático; sin embargo, la presencia de situaciones extremas puede dar lugar a efectos sobre la población, que pasamos a señalar.

Así, por ejemplo, y de acuerdo con Díaz y otros (2005), la ola de calor del verano de 2003 en Europa provocó un exceso de mortalidad en Francia de casi 15.000 personas en 20 días; de 4.200 en Italia en un mes sólo en el grupo de edad de más de 65 años; de 2.000 en el Reino Unido en 10 días; y de más de 6.500 personas en España en los tres meses de verano respecto al mismo periodo del año anterior. En un estudio relativo a la ciudad de Lisboa, Dessai (2003), citado por Díaz y otros (2005), señala que el incremento de la tasa de mortalidad debida al calor en el periodo 1980-1998 habría sido de entre 5,4 y 6 por cada 100.000 habitantes. En un sentido similar, es de destacar cómo las inundaciones se han convertido en el principal desastre natural en Europa en los últimos años. De acuerdo con OMS (2003), provocaron 1.940 muertes en la última década del siglo pasado, dejando a más de 400.000 personas sin hogar. Sólo en el año 2002 murieron en Europa 250 personas por este motivo y más de un millón resultaron afectadas. El previsible aumento de las avenidas y de los procesos torrenciales puede provocar un incremento en las defunciones, con el consiguiente efecto. En España, los riesgos de inundaciones están cubiertos por el Consorcio de Compensación de Seguros, pero en lo que al presente ramo respecta es clara la incidencia que el riesgo de inundaciones puede tener. La contaminación atmosférica es otra fuente de víctimas mortales. Díaz y otros (2005) señalan un reciente estudio del año 2003 según el cual alrededor del 1,4% de las muertes mundiales tendrían su origen en la contaminación atmosférica. Así pues, el pre-



**LOS RIESGOS A QUE SE ENFRENTAN LOS SECTORES DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA INCLUYEN LA SEQUÍA, EL EXCESO DE PLUVIOSIDAD, LAS INUNDACIONES, EL PEDRISCO, EL VIENTO, EL FUEGO, LAS PLAGAS Y LAS ENFERMEDADES**



visible incremento de la contaminación atmosférica puede provocar un mayor número de muertes.

## Otros efectos

Una de las posibles consecuencias del cambio climático en el sector de seguros será el previsible incremento en la demanda de productos de reparación financiera del daño. Evidentemente, el sector tendrá que efectuar modificaciones en ciertos planteamientos (incrementos en deducibles, franquicias, exclusiones, etc.), pero en cualquier caso deberá dar respuesta a las crecientes necesidades sociales. Y una posible vía es a través de nuevas soluciones que permitan una mejor gestión del riesgo por parte de las instituciones de ello encargadas, incrementando la capacidad del mercado para poder así absorber nuevos riesgos en mejores condiciones. En este sentido se postula SwissRe (2005c) al plantear como vías de extensión de la asegurabilidad los siguientes:

**Adaptación de términos y condiciones.** Mediante la introducción de deducibles y copagos se reduciría el riesgo moral, mientras que el establecimiento de límites de cobertura permitiría cuantificar la exposición máxima al daño.

**Selección y tarificación del riesgo.** El informe plantea tarificaciones dinámicas para poder ajustar la prima al riesgo de forma adecuada, y una correcta selección de los riesgos para evitar o minimizar la selección adversa.

**Innovación.** Para conseguir adaptarse a las necesidades sociales sin aumentar el riesgo.

**Reaseguro.** Solución tradicional para incrementar la capacidad del sector, permitiendo aceptar coberturas en condiciones económicamente via-

bles, reduciendo los riesgos máximo y medio, y estabilizando los resultados de suscripción.

**Titulización.** Permite ampliar la capacidad del sector, al transferir el riesgo en forma estandarizada a los mercados de capitales. Potenciada por la imposibilidad, en determinados países, de mantener como reservas sin tributar excesos de capital de cara a prevenir hechos futuros.

**Colaboración entre los sectores público y privado.** Ante la negativa de actuación de los aseguradores privados en determinados riesgos, el Estado debe proporcionar seguridad a los ciudadanos bien mediante la actuación directa (como asegurador de último recurso, en palabras de Mills), bien mediante la colaboración con los aseguradores privados.

## ¿HACIA UN REPLANTEAMIENTO DEL CONCEPTO DE RIESGO ASEGURABLE?

Una cuestión que debe ser considerada es la de la disponibilidad de la información estadística de cara al correcto cálculo de las primas. En este sentido, una de las principales críticas que se efectúan a la labor del *Property Claims Services* norteamericano proviene de la elevación en 1996 del suelo de las pérdidas definidas como catastróficas, desde los 5 millones de dólares por siniestro a los 25, lo que ha provocado una merma considerable en la posibilidad de estudio de la frecuencia y del impacto de múltiples siniestros de escala inferior; véase por ejemplo I.I.I. (Insurance Information Institute) (2005) o Mills y otros (2005). Tal y como se señala en Mills y otros (2002) o en Mills (2005), los sucesos de magnitud catastrófica representan actualmente alrededor del 40% de los daños asociados al clima; por ejemplo, el coste medio anual de los tornados y granizos en



**EL PREVISIBLE INCREMENTO EN LA DEMANDA DE PRODUCTOS DE REPARACIÓN FINANCIERA DEL DAÑO ES UNA DE LAS POSIBLES CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE SEGUROS**

los Estados Unidos es mayor que el de los terremotos o huracanes (al menos, hasta el año 2005). Todo ello puede provocar un replanteamiento del concepto de riesgo asegurable; para Denenberg (1964) son necesarias las siguientes cinco condiciones:

1. Existencia de un gran número de exposiciones homogéneas al mismo riesgo para poder aplicar la ley de los grandes números.
2. La ocurrencia de los siniestros debe ser fortuita; el momento o la severidad de los daños debe estar fuera de control del asegurado.
3. El riesgo debe producir una pérdida definida en el tiempo y en la cuantía; el asegurador debería estar en condiciones de verificar los daños con rapidez y exactitud.
4. El grupo de riesgos asegurados no debería estar expuesto a un riesgo catastrófico inconmensurable; no deberá haber una alta concentración de valores en zonas vulnerables.
5. La prima debería ser razonable de acuerdo con la pérdida financiera potencial, es decir, al mismo tiempo atractiva para poder vender las pólizas a los potenciales asegurados y actuarialmente suficiente para poder hacer frente a los pagos futuros, permitiendo la solvencia del asegurador.

Para Schaad (2002), citado por De Paz (2005), de acuerdo con la teoría clásica, los requisitos que debe reunir un riesgo asegurable por parte de una entidad privada son los siguientes:

1. Posibilidad de valoración. Tanto la probabilidad como la severidad de las pérdidas deben ser cuantificables para poder determinar el precio de la prima.
2. Aleatoriedad. La fecha en la que el siniestro pueda ocurrir debe ser totalmente



impredecible. El acaecimiento del suceso asegurado debe ser independiente de la voluntad del asegurado.

3. Mutualidad. Varias personas expuestas al mismo riesgo se asocian dando lugar a una comunidad de riesgos en la que el riesgo se comparte y diversifica.
4. Viabilidad económica. Los aseguradores privados deben poder establecer una prima acorde al riesgo soportado, permitiéndoles la posibilidad de obtener alguna rentabilidad en el largo plazo.

Por su parte, Kunreuther (1998, pág. 27 y ss.) fija dos condiciones muy sencillas para que un riesgo pueda ser calificado como asegurable, a saber:

1. Identificación del riesgo, para lo que deben efectuarse las estimaciones de la frecuencia con la que ocurren los sucesos catastróficos y la magnitud de la pérdida que puedan provocar.
2. Fijación de primas para riesgos concretos, pues, tal y como señalan diversos estudios empíricos, los actuarios tienden a cargar excesivamente las primas si el riesgo no está claramente especificado.

Pensemos por ejemplo en el efecto del deshielo en el norte de América: el incremento de las temperaturas en las zonas más septentrionales puede provocar un aumento de la exposición al riesgo de los aseguradores de automóviles y motocicletas, al extenderse la temporada de circulación por efecto de la bondad del clima; según Ross (2000), pasar de 7 a 8 meses de circulación de motos en Canadá supone una exposición al riesgo adicional de entre un 12,5% y un 15% sin incrementos de prima.

Una de las cuestiones básicas a las que se enfrenta un asegurador a la hora de definir su vulnerabilidad estriba en el conocimiento que tenga de la máxima pérdida probable (PML, del inglés *Probable Maximum Loss*). Sea cual sea la definición que se emplee, para la

determinación de la PML es necesario, de acuerdo con Wilkinson (1982):

1. Estimar la verosimilitud de ocurrencia de pérdidas de distintos importes
2. Conocer el nivel de riesgo asegurado, y
3. Conocer también el nivel de aversión al riesgo del suscriptor.

Es un elemento clave del proceso de identificación del riesgo, pues de él dependerá en parte la posibilidad de asegurar el bien (requisito de cuantificación del daño) y, por tanto, de fijar su precio. En el caso de los riesgos de la naturaleza (y en los catastróficos en general), la fijación del precio no puede basarse exclusivamente en la serie histórica de acontecimientos, tal y como señalan por ejemplo Kozlowsky y Mathewson



**LOS TEÓRICOS ESTÁN FORMULANDO ACTUALMENTE LAS DISTINTAS CONDICIONES Y REQUISITOS QUE DEBERÁ REUNIR UN RIESGO PROVOCADO POR EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA QUE PUEDA SER ASEGURABLE POR PARTE DE UNA ENTIDAD PRIVADA**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABI (2005). *Financial Risks of Climate Change*. Informe técnico, Association of British Insurers, Londres, Reino Unido.
- Allen, Myles R. y Lord, Richard (2004). «*The blame game*», *Nature*, 432 (7017), pp. 551–552. ISSN 0028-0836. <http://dx.doi.org/10.1038/432551a>
- IPCC (2001) *Climate Change 2001: Synthesis Report*. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, and New York, NY, USA, 398 pp. ISBN 0-521-01507-3. Disponible en <http://www.ipcc.ch/>.
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: the physical science basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. ISBN 978 0521 88009-1. Disponible en <http://www.ipcc.ch/>.
- CMCC (1992). Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <http://unfccc.int>.
- De Paz, Sonia (2005). *La transferencia alternativa de riesgos*. Monografías. Civitas S.L., Madrid. ISBN 84-470-2318-4.
- Denenberg, Herbert S. (1964). *Risk and Insurance*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, Princeton. ISBN: 0137812949.
- Dessai, S. (2003). «*Heat stress and mortality in Lisbon. Part II: an assessment of the potential impacts of climate change*». *International Journal of Biometeorology*, 48, pp. 37–44.
- DGSFP (2007). *Seguros y Fondos de Pensiones. Informe 2006*. Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, Ministerio de Economía y Hacienda. Madrid. NIPO: 601-07-164-0.
- Díaz, Julio; Ballester, Ferrán y López-Vélez, Rogelio (2005). *Impactos sobre la salud humana*. Cap. 16, pp. 727–771. En: Moreno (2005).
- Dlugolecki, A.; Agnew, M.; Cooper, M.; Crichton, D.; Kelly, N.; Loster, T.; Radevsky, R.; Salt, J.; Viner, D.; Walden, J. y Walker, T. (2001). *Climate Change and Insurance*. Informe técnico, Chartered Insurance Institute, London. <http://www.cii.co.uk>.
- EEA (2004). *Impacts of Europe's changing climate. An indicator-based assessment*. Informe técnico 2/2004, Agencia Europea del Medio Ambiente.
- Gibson, Sid (2004). «*The insurance implications of climate change for agriculture*». Conferencia. NFU Mutual. 17 de marzo.
- Hartwig, Robert P. (2003). «*Mold and Insurance: is the worst behind us?*» Conferencia; Casualty Actuarial Society, Seminar on ratemaking, San Antonio, Texas.
- Hoeppe, Peter y Berz, Gerhard (2005). «*Risks of climate change – the perspective of the (Re-)insurance industry*». Power Engineering Society General Meeting, Conference Proceedings, Vol. 2, pp 2023 – 2026. IEEE.



(1995). Si bien hasta ahora no existían estudios que vinculasen la PML con el cambio climático, tal y como señalaban Mills y otros (2001), ABI (2005) ya efectúa uno, cuya característica más relevante es la de señalar que, para los riesgos simulados en su informe, el incremento en la pérdida media anual y en la PML (para niveles de 1 cada 100 ó 1 cada 250 años) empujará la distribución de pérdidas hacia la derecha (a consecuencia de la mayor media) o incrementará su cola (en el caso de las tormentas europeas, debido a su mayor variabilidad); la consecuencia inmediata es la mayor necesidad de capital de los aseguradores para controlar sus exposiciones al riesgo, así como las exigencias de los organismos de control<sup>6</sup>. ■

*“El presente artículo tiene su origen en el libro de los mismos autores «El sector asegurador ante el cambio climático: riesgos y oportunidades», editado por la FUNDACIÓN MAPFRE con el nº 114 de su colección Cuadernos de la Fundación. Tal libro es fruto de una Beca Riesgo y Seguro de la misma Fundación que los autores obtuvieron en 2005.*

- I.I.I. (2005). *Catastrophes: insurance issues*. <http://www.iii.org/>.
- Kozlowsky, Ronald T. y Mathewson, Stuart B. (1995). *Measuring and managing catastrophe risk*. Cap 4, pp. 81–110. Discussion Paper Program. CAS.
- Kunreuther, Howard (1998a). *Insurability conditions and the supply of coverage*. Cap. 2, pp. 17–50. En: Kunreuther y Roth (1998).
- Kunreuther, Howard y Roth, Richard (Eds.) (1998). *Paying the Price. The Status and Role of Insurance Against Natural Disasters in the United States*. Joseph Henry Press, Washington DC. ISBN 0-309-06361-2.
- McGranahan, G; Balk, D; Anderson, D. (2007). «The rising tide: assessing the risks of climate change and human

- settlements in low elevation coastal zones». *Environment and Urbanization*. nº 4, vol. 19: 17–37.
- Mills, Evan (2005). «Insurance in a climate of change». *Science*, (309), pp. 1040–1044.
- Mills, Evan; Lecomte, Eugene y Peara, Andrew (2001). *US Insurance Industry Perspectives on Global Climate Change*. Informe técnico LBNL-45185, Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Mills, Evan; Lecomte, Eugene y Peara, Andrew (2002). «Insurers in the greenhouse». *Journal of Insurance Regulation*, 21(1).
- Mills, Evan; Roth, Ricard J. y Lecomte, Eugene (2005). *Availability and Affordability of Insurance Under Climate Change. A growing challenge for the U.S.* Informe técnico. [www.ceres.org](http://www.ceres.org).

- Mínguez, M. Inés; Ruiz, Ángel y Estrada, Agustín (2005). *Impactos sobre el sector agrario*. Cap. 10, pp. 437–467. En: Moreno (2005).
- Moreno, José M. (Ed.) (2005). *Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático*. Ministerio de Medio Ambiente. ISBN 84-8320-303-0.
- OMS (2003). «Extreme weather events: health effects and public health measures». Fact Sheet EURO/04/03. <http://www.euro.who.int/>
- Ross, Angus (2000). *Climate change and its impacts on the insurance industry*. En: Reflections on the Future, Institute for Catastrophe Loss Reduction, Ontario, Canadá.

- Schaad, W. (2002) *Terrorism. Dealing with the new spectre*. Informe técnico, Swiss Reinsurance Company, Zurich.
- Stott, P.A.; Stone, D. A. y Allen, M.R. (2004). «Human contribution to the European heatwave of 2003». *Nature*, (432), pp. 610–614.
- SwissRe (2005). *Innovar para asegurar lo inasegurable*. sigma 4-2005, Swiss Reinsurance Company, Zurich.
- Wilkinson, Margaret E. (1982). *Estimating probable maximum loss with order statistics*. Cap 11, pp. 505–532. Discussion Paper Program. CAS.
- Zobia, A.F. (2005). «Climate Change Risks and Financial Sector». Power Engineering Society General Meeting, Conference Proceedings, Vol 3, pp 2945–2950. IEEE. ISBN 0-7803-9157-8.