

# Riesgos catastróficos: Tipos de cobertura en el mundo y soluciones alternativas en el sector asegurador

Estudio realizado por: Mónica Rodríguez Nogueiras  
Tutor: Casimiro Rey Viñuela

Tesis del Master en Dirección de Entidades  
Aseguradoras y Financieras

Curso 2005/2006

Esta tesis es propiedad del autor.

No está permitida la reproducción total o parcial de este documento sin mencionar su fuente.

# Presentación

El presente estudio ha sido realizado con el fin de conocer los modelos de seguro y reaseguro que existen en la actualidad contra los riesgos catastróficos de la naturaleza, a nivel mundial, y el efecto que el incremento de su frecuencia e intensidad está causando desde hace unas décadas en el sector asegurador y reasegurador.

Se ha pretendido conocer, además, las tendencias a las que se dirige el sector, con el objetivo de paliar las enormes pérdidas económicas que está sufriendo por causa de esta tipología de siniestros.

## Resumen

Desde el punto de vista del seguro, se define riesgo catastrófico natural aquél que tiene su origen en hechos o acontecimientos de carácter extraordinario, sin ofrecer periodicidad previsible, y por causas de la Naturaleza, tales como terremotos, inundaciones, vientos huracanados y erupciones volcánicas. Estos riesgos serán capaces de generar pérdidas que excedan la absorción de capacidad de los mayores Aseguradores o Reaseguradores.

En las últimas décadas, se ha observado un significativo incremento de frecuencia e intensidad de riesgos catastróficos en todo el mundo. Según los expertos, se debe principalmente a las siguientes causas: el cambio climático, el aumento de aglomeraciones urbanas en zonas susceptibles a este tipo de eventos (costas) y a la creación de áreas muy industrializadas, donde la concentración de daños económicos potencialmente son mayores.

La irregularidad en la frecuencia y en el impacto impide predecir con fiabilidad la ocurrencia de estos siniestros y sus efectos, lo que dificulta al sector asegurador los cálculos de tarificación y reservas así como los límites de indemnización en la suscripción de estos riesgos. Existen diversas herramientas que ayudan a conocer el grado de severidad y frecuencia de estos riesgos en el mundo como son las tablas de resultados históricos de eventos acontecidos en el pasado y los mapas de riesgos.

Debido a la crisis sufrida en el sector asegurador en los últimos años (siendo una de las principales causas el atentado terrorista en EEUU en el año 2001 además de este incremento de riesgos catastróficos naturales), las compañías cedentes se ven obligadas a recurrir a otras soluciones para la colocación de sus riesgos, sin dejar de lado la cesión mediante el reaseguro tradicional (XL Cat), es decir, combinando la colocación en reaseguro (transferencia de riesgos) con la financiación de los mismos.

## Resum

Des del punt de vista assegurador, definim risc catastròfic natural aquell que té el seu origen en fets o aconteixements de caràcter extraordinari, sense oferir periodicitat previsible, i per causes de la natura, tal com terratrèmols, inundacions, vents huracanats i erupcions volcàniques. Aquests riscos produiran pèrdues que excediran l'absorció de capacitat dels Asseguradors i Reaseguradors.

En les darreres dècades, s'ha observat un significatiu increment de freqüència i intensitat de riscos catastròfics arreu de tot el món. Segons els experts, es deu principalment a les següents causes: canvi climàtic, augment d'aglomeracions urbanes en zones susceptibles a aquest tipus d'esdeveniment (costes) i a la creació d'àrees molt industrialitzades, a on la concentració de danys econòmics potencialment són més grans.

La irregularitat en la freqüència i l'impacte impedeix predir amb fiabilitat l'ocurrència d'aquests sinistres i els seus efectes, la qual cosa dificulta al sector assegurador els càlculs de tarificació i reserves així com els límits d'indemnització en la subscripció d'aquests riscos.

Degut a la crisi que ha tingut lloc en els darrers anys (essent una de les principals causes l'atemptat terrorista als EEUU en l'any 2001, a més a més d'aquest increment de riscos catastròfics naturals), les companyies cedens es veuen obligades a recórrer a altres solucions per a la col·locació dels seus riscos, sense deixar de banda la cesió mitjançant la reassegurança tradicional (XL Cat), és a dir, combinant la col·locació en reaseguro amb la financiación del mateixos.

## Summary

From the point of view of the insurance, natural catastrophic hazard is defined as one which has its origin in facts or events of extraordinary character, without offering foregone periodicity, and for causes of the Nature, such as earthquakes, floods, winds and volcanic eruptions. These risks will be able to generate losses that exceed the absorption of capacity of the biggest Insurers or Reinsurers.

In the last decades, it has been observed a significant increment of frequency and intensity of catastrophic events in the entire world. According to the experts, it owes himself mainly to the following

causes: the climatic change, the increase of urban masses in susceptible areas to this type of events (costs) and to the creation of very industrialized areas, where the concentration of economic damages potentially is bigger.

The irregularity in the frequency and in the impact it prevents to predict with reliability the occurrence of these catastrophes and their effects, what hinders to the insurance world the tariffication values and reservations as well as the limits of indemnity in the underwriting of these risks. Diverse tools that help to know the grade of severity and frequency of these risks in the world exist like they are the charts of historical results of events happened in the past and the maps of risks.

Due to the crisis suffered in the insurance companies in the last years (being one of the main causes the terrorist attack in USA in the year 2001 besides this increment of natural catastrophic events), the cedent companies are forced to appeal to other solutions for the placement of their risks, without leaving aside the traditional reinsurance (XL Cat). In this way, they combine the fact of transferring risks with the financing of the same ones.

# Indice

	Pág.
1. Introducción	
1.1. Presentación del problema. Los Riesgos Catastróficos: un tema de actualidad	9
1.2. Concepto de Riesgos Catastróficos y características	9
1.3. Tipología de catástrofes naturales	11
1.3.1. Terremotos. Caso de terremoto en EEUU llamado "New Madrid Seismic Zone" (NMSZ)	12
1.3.2. Olas sísmicas	13
1.3.3. Erupciones volcánicas	16
1.3.4. Vientos huracanados	16
1.4. Causas del incremento de daños catastróficos en las últimas décadas	19
1.5. Evaluación de daños por riesgos catastróficos de la naturaleza a nivel mundial. Histórico. Catástrofes naturales más destacables en los últimos 35 años	20
1.5.1. Introducción	20
1.5.2. Evolución de los eventos catastróficos más importantes. Frecuencia e intensidad. Valoración de los daños	21
1.6. Herramientas de estudio de catástrofes naturales. Mapas de riesgos	24
2. Tipos de cobertura de riesgos catastróficos a nivel mundial	25
2.1. Por el mercado asegurador privado (Alemania, Australia, Canadá, Israel, Noruega, Reino Unido)	25
2.1.1. Alemania	25
2.1.2. Australia	26
2.1.3. Canadá	27
2.1.4. Israel	28
2.1.5. Noruega	30
2.1.6. Reino Unido	30
2.2. Por implicación directa de las instancias públicas con distintas modalidades de participación de las Aseguradoras ( España, EEUU, Francia, México)	31
2.2.1. España	31
2.2.2. EEUU	35
2.2.3. Francia	37
2.2.4. México	39
3. El Mercado de Reaseguros para Riesgos Catastróficos de la Naturaleza	40
3.1. Concentración de la oferta global de reaseguros	40
3.1.1. Principales reaseguradores y evolución del sector en los últimos años. Bermudas: nuevo mercado especializado en catástrofes	40
3.1.2. Compañías Cautivas como instrumento financiero. Nuevas formas y Alquiler de Cautivas. Vehículo con un Propósito Especial	44

3.2. El Mercado de Reaseguro No Proporcional de catástrofes naturales	45
3.2.1. Contrato de Reaseguro XLCat. Oferta y demanda de las coberturas de reaseguro no proporcional de catástrofes naturales	45
3.2.2. La figura de los corredores de reaseguros	46
3.2.3. Evolución del precio y de la capacidad del mercado de reaseguro tradicional de catástrofes	47
3.3. Nuevas formas de cesión de riesgos catastróficos	48
3.3.1. Reaseguro No tradicional “Finite – Risk”	48
3.3.2. Otras formas	49
3.4. Tendencias para un futuro	53
4. Conclusiones	55
5. Bibliografía	56





# Riesgos catastróficos: Tipos de cobertura en el mundo y soluciones alternativas en el sector asegurador

## 1 Introducción

### 1.1 Presentación del problema. Los Riesgos Catastróficos: un tema de actualidad

Actualmente, nuestra sociedad vive en un mundo de riesgos cada vez mayores. La frecuencia y la severidad de los huracanes se incrementan. Los daños económicos van en aumento y las zonas costeras, consideradas áreas altamente susceptibles a catástrofes naturales, sufren incrementos de población acompañados de grandes urbanizaciones, cada vez más densas y por tanto con mayor valor económico expuesto. Todas estas condiciones, en su conjunto, ponen de relieve una problemática importante, y más si tenemos en cuenta nuevos riesgos que puedan surgir con el tiempo.

En medio de toda esta situación, la industria del seguro permanece como un pilar fundamental en la economía global, amortiguando en lo posible las pérdidas ocasionadas por los siniestros derivados de estas catástrofes que se van sucediendo con una frecuencia irregular y excesiva, para ser soportables por el seguro tradicional existente. Fruto de esta frecuencia difícil de prever para un futuro, la industria del seguro debe estar constantemente evaluando sus riesgos y su tarificación a los mismos con el fin de salvar los resultados de siniestralidad y obtener una cierta rentabilidad.

Así pues, nos encontramos en un período en el que los riesgos catastróficos están ocupando una parte importante del tiempo destinado en la industria aseguradora a estudiar soluciones rentables que puedan ayudar a reducir su magnitud, tanto desde el punto de vista de vidas humanas, como de daños a bienes de toda clase, daños al medio ambiente y pérdidas consecuenciales o daños indirectos.

### 1.2 Concepto de Riesgos Catastróficos y características

Desde el punto de vista del seguro, y con una perspectiva global que abarque todo tipo de evento del que puede proceder, cabe identificar como riesgo catastrófico aquél que tiene su origen en hechos o acontecimientos de carácter extraordinario, sin ofrecer periodicidad previsible, tales como fenómenos atmosféricos de elevada gravedad, movimientos sísmicos, conmociones o revoluciones militares o políticas, etc, cuya propia naturaleza anormal y la elevada intensidad y cuantía de los daños que de ellos puedan derivarse impiden que su cobertura quede garantizada en una póliza de seguro ordinario.<sup>1</sup>

Otra definición válida de riesgo catastrófico sería, y siempre desde el punto de vista asegurador, cualquier riesgo capaz de generar pérdidas que excedan la absorción de capacidad de los mayores Aseguradores o Reaseguradores.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LEMAIRE, J.: "The mathematical modelling of catastrophe claims" . International Prize in Actuarial Science. Cat. Risk. SCOR Notes. SCOR. Abril, 1993.

<sup>2</sup> CASTELO MATRAN, J.; y GUARDIOLA LOZANO, A.: Diccionario Mapfre de Seguros. Mapfre, 1992.

En el presente trabajo, nos centraremos en los riesgos catastróficos de origen natural, que definimos como el evento siniestral causado por las fuerzas de la naturaleza. Por regla general, este tipo de evento produce una serie de daños individuales que afectan a diferentes contratos de seguro y a diferentes partes contractuales. La magnitud siniestros de una catástrofe no depende sólo de la intensidad de los fenómenos naturales, sino también de factores en los que interviene el hombre, como formas de construcción o la eficacia de los mecanismos de protección contra catástrofe en la región afectada. Las catástrofes naturales corresponden a inundación, tormenta, terremoto, sequía, incendios forestales, frío y heladas, granizo,... Un claro ejemplo de riesgo catastrófico sería el huracán

Katrina en EEUU, en 2005, con daños que alcanzaron los 135.000 millones de dólares. Las catástrofes naturales se diferencian de las antropogénicas, es decir, aquellos eventos relacionados con las actividades del hombre. Afectan a un objeto de grandes dimensiones en un lugar de siniestro geográficamente muy delimitado y que está cubierto por un pequeño número de contratos de seguro. Ejemplos de catástrofes antropogénicas serían aviación, navegación espacial y marítima, catástrofes ferroviarias, minería, derrumbamientos, y terrorismo, con exclusión de las guerras. La catástrofe ocurrida en EEUU, el 11 de septiembre del 2001, en el que un ataque terrorista provocó la caída de las torres gemelas de Nueva York, sería considerado sin duda alguna una catástrofe antropogénica.

Por último, los riesgos extraordinarios, tienen una concepción más amplia, e incluyen los dos tipos de catástrofes definidos, natural y antropogénica.

Desde el punto de vista asegurador, los riesgos catastróficos se caracterizan por:

- Acumulación de siniestros

La característica esencial de estos eventos es la acumulación considerable de siniestros individuales, que suponen grandes daños, causados por uno o varios eventos. Un siniestro ocurrido por un incendio extraordinario puede evaluarse de forma relativamente fiable si se posee la experiencia correspondiente. En el caso de los riesgos objeto de estudio, al afectar a una cantidad de pólizas tan elevado de forma simultánea, presentan un potencial de daños muy superior.

- Excepcionalidad

Las catástrofes naturales son poco frecuentes, están circunscritas a determinadas zonas geográficas, y por tanto, son excepcionales. Los grandes eventos registran períodos de retorno prolongados, de manera que, los siniestros ocurridos en los años anteriores rara vez son representativos del riesgo verdaderamente existente. Después de un largo período sin siniestros se subestiman las consecuencias (magnitud) de las catástrofes.

- Influencia humana

La intensidad de una catástrofe de la naturaleza no depende únicamente de la magnitud de las fuerzas de la naturaleza, sino también de los factores en los que el hombre influye sistemáticamente, como el tipo de construcción, la eficacia de los sistemas locales de protección u otros elementos circunstanciales, como el momento del día, por ejemplo, en un terremoto o inundación, ya que puede determinar el número de víctimas. Centrándonos en la calidad de la construcción, por ejemplo, ésta es fundamental en zonas de actividad sísmica con el fin de minimizar pérdidas. En la zona sísmica de Pakistán, por ejemplo, el tipo de construcción hace muy inestable la supervivencia de la estructura (mampostería y hormigón no reforzados,...). Las construcciones de ladrillo soportan mejor el seísmo, y se mejora considerablemente si se combina con madera, como sucede en algunas construcciones de la India.

- Complejidad desde el punto de vista de la técnica aseguradora

La tarificación de los riesgos catastróficos, supone en muchos casos, la carencia de bases estadísticas fiables, al ignorarse su frecuencia y no poder establecerse el coste del siniestro potencialmente más elevado. Para las catástrofes de mayor intensidad, como los terremotos, una estimación basada en 10 o 20 años resultará imprecisa. Por otro lado, las estimaciones basadas en una serie temporal mayor pueden utilizar datos desfasados, debido a los adelantos en las técnicas de construcción y los cambios demográficos en la población, como por ejemplo, la elevada densidad de población surgida en los últimos años, ubicada en zonas de grandes edificaciones. Como veremos más adelante, en Israel, el estudio de los terremotos y sus efectos en el futuro resulta difícil de predecir debido a que los efectos conocidos en el pasado por eventos de este tipo son incomparables con los efectos que producirían actualmente debido a la elevada exposición en los últimos años.

La construcción del modelo actuarial es también una tarea compleja. El planteamiento ideal es el que intenta modelizar el riesgo como la suma de un gran número de variables aleatorias que representan la exposición de cada riesgo individual al fenómeno de la naturaleza tratado. Estas variables aleatorias están fuertemente correlacionadas con coeficientes de correlación decrecientes conforme la distancia aumenta. Este modelo que se aproxima claramente a la realidad, resulta muy difícil desde el punto de vista matemático.

La naturaleza de las pérdidas potenciales puede ser extremadamente diversificada y su probabilidad de ocurrencia, en la mayoría de los casos, es estable o recurrente en el tiempo, pudiéndose estimar con cierta precisión, como es el caso de tempestades o ciclones de diferentes intensidades que anualmente golpean las costas americanas. Otros riesgos, en cambio, tienen probabilidades inestables. Los asbestos, protegidos bajo algunas pólizas de Responsabilidad Civil, o el coste de limpieza de áreas contaminadas son dos claros ejemplos de siniestros de costes millonarios, imposibles de prever hace 25 años.

Estas dificultades hacen que el Asegurador solamente pueda conservar o retener una parte del riesgo, acudiendo al Reasegurador o a otras soluciones para transferirlo, como veremos más adelante. Son los Reaseguradores los que reciben la mayor parte de los compromisos de esta naturaleza en el mundo. De igual manera, el Reasegurador no puede, generalmente, conservar la totalidad de sus compromisos, con lo que debe contar con acudir al mercado de retrocesión. En cualquier caso, el Reasegurador y el mercado de retrocesión imponen limitaciones, como es el caso de las reconstituciones de garantía definidas en número tras la ocurrencia de un evento que afecte a las coberturas reaseguradoras o retrocedidas.

### 1.3. Tipología de catástrofes naturales

Como ya se ha comentado al inicio del presente capítulo, actualmente los riesgos inherentes a las fuerzas de la naturaleza adquieren cada vez mayor importancia, tanto es así, que actualmente se requiere más que nunca material para la planificación y la toma de decisiones en el ámbito de la economía y la política, que informe sobre el carácter y la intensidad de tales riesgos emanados de la naturaleza.

A pesar de la dificultad en su predicción, ocurrencia y estimación de daños, actualmente, existen varios modelos de estudio de catástrofes naturales que utilizan diversas herramientas para poder estimar estos daños y conocer la probabilidad de ocurrencia en todo el mundo. Una de estas herramientas son los mapas de riesgos, como comentaremos en el apartado 1.6.

### 1.3.1. Terremotos. Caso de terremoto en EEUU llamado “New Madrid Seismic Zone” (NMSZ).<sup>3</sup>

El sismo o terremoto es considerado como la más destructiva de las fuerzas de la naturaleza. Dado el elevado nivel de daños que puede producirse en áreas extensas, los terremotos encierran un elevado potencial de siniestro.

Para la industria aseguradora, el problema del posible cúmulo de siniestros, que incluye el riesgo de ruina económica, resulta ser de carácter fundamental en zonas de alta concentración de valores y sumas aseguradas que, al mismo, son zonas muy expuestas.

Más del 90% de los sismos se producen en regiones de contacto entre grandes placas tectónicas. Los terremotos más destructivos se producen en las zonas de convergencia donde las placas chocan, y la placa de mayor peso específico se desliza debajo de la placa más ligera.

El riesgo sísmico se gradúa según la intensidad probable en un período de 475 años. Si se considera un lapso de 50 años, es decir, la duración probable de las construcciones modernas, la probabilidad de que se supere esta intensidad es de un 10%. Para períodos más cortos o más largos, la probabilidad de que se supere el valor de la escala resulta proporcionalmente menor o mayor, tal como se indica en la siguiente tabla:

Periodo de tiempo Años	Probabilidad de superar el valor de la escala %
10	2
25	5
50	10
100	19
250	41
500	65
1000	88

Cuadro 1. Graduación del peligro sísmico.

La intensidad se define según la escala modificada de *Mercalli*, que mide los efectos del sismo y los daños producidos en la superficie percibidos por observaciones. Las mayores intensidades suelen registrarse justo encima del epicentro y disminuyen a medida que se alejan del mismo. Los datos sobre intensidad sólo se pueden obtener semanas o meses después de ocurrido el terremoto, dado que la evaluación de las observaciones requiere mucho tiempo.

Otra forma de medir los efectos de un terremoto es a través de la de la escala de *Richter*, con la que se mide la energía liberada por el sismo y es proporcional al tamaño de la ruptura de falla y su desplazamiento.

En la siguiente lista se detallan los terremotos ocurridos en todo el mundo con mayor número de víctimas, en el período comprendido entre 1970 y 2005.

<sup>3</sup> SLACJ, K., “An earthquake hazard in the Central United States?” Revista EXPOSURE, N° 16, 2006.

Fecha	País	Evento	Victimas (muertos y desaparecidos)	Heridos	Daños totales en millones de USD (a precios de 2005)	Daños asegurados en millones de USD (a precios de 2005)
28.07.1976	China	Terremoto (M 7,5) en Tangshan	255.000	nd	19.222	0
26.12.2004	Indonesia, Tailandia y otros	Terremoto (M <sub>w</sub> 9,1), tsunami	220.000	125.000	13.442	2.068
08.10.2005	Pakistán, India, Afganistán	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,6); deslizamiento de tierra	73.300	74.000	5.000	0
31.05.1970	Perú	Terremoto (M 7,7); deslizamiento de piedras	66.000	n.d.	2.767	0
21.06.1990	Irán	Terremoto (M 7,7); deslizamiento de tierra	50.000	n.d.	11.960	172
26.12.2003	Irán	Terremoto (M 6,5) en Bam	26.271	30.000	2.018	0
07.12.1988	Armenia, ex URSS	Terremoto (M 6,9)	25.000	18.000	23.125	0
16.09.1978	Irán	Terremoto (M 7,7) en Tabas	25.000	n.d.	n.d.	0
13.11.1985	Colombia	Erupción del Nevado del Ruiz	23.000	n.d.	n.d.	0
04.02.1976	Guatemala	Terremoto (M 7,5)	22.084	n.d.	3.776	257
17.08.1999	Turquía	Terremoto (M <sub>s</sub> 7,0) en Izmit	19.118	44.000	23.454	1.173
26.01.2001	India, Pakistán, Nepal y otros	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,7) en Gujarat	15.000	166.835	4.964	110
19.09.1985	México	Terremoto (M 8,1)	9.500	40.000	7.264	585
30.09.1993	India	Terremoto (M 6,4) en Maharashtra	9.475	n.d.	379	0
17.01.1995	Japón	Terremoto de Great Hanshin (M 7,2), Kobe	6.425	33.222	105.628	3.169

Tabla 1. Terremotos más devastadores producidos en el período 1970- 2005. Fuente: Banco de datos de catástrofes de sigma de Swiss Re.

Haciendo referencia a un siniestro concreto, entre diciembre de 1811 y marzo de 1812, una serie de violentos terremotos sacudieron el área central de EEUU, concretamente, en una zona que fue denominada “i.e. New Madrid Seismic Zone” (NMSZ), por la elevada exposición a este riesgo, de forma muy severa y de frecuencia muy baja.

Esta región se denominó así por estar localizada en “New Madrid”, una pequeña población fundada en 1789 y situada en la ribera del Mississippi, en Missouri. Desafortunadamente, en dicha localidad se descubriría poco después el epicentro de uno de los terremotos más agresivos de EEUU, con una magnitud en la escala de Richter superior a 8.

Ahora bien, ¿podrían volverse a producir estos terremotos con la misma intensidad? ¿cuál es la probabilidad de que se vuelvan a repetir en los próximos 50 años? La respuesta a estas preguntas influirá notablemente en el estudio de la tarificación y constitución de reservas por parte de las Compañías de Seguros. Por esta razón, es imprescindible conocer en todo momento los últimos avances y descubrimientos del colectivo científico en materia de este tipo de riesgos. En EEUU, existen agencias que trabajan elaborando programas cuya aplicación tiene como objetivo conseguir minimizar el impacto de estos riesgos (medidas preventivas en la construcción de edificios y obra civil). Como veremos más adelante, algunas de estas agencias corresponden a organizaciones como “Federal Emergency Management Agency” (FEMA) y “Central United States Earthquake Consortium” (CUSEC) que elaboran programas de prevención de catástrofes como es el Programa de Reducción del Riesgo de Terremotos (“National Earthquake Hazard Reduction Program”) (NEHRP).

Una de las preguntas más difíciles de responder es la de conocer la localización exacta del epicentro en caso de siniestro, y por tanto, conocer la distancia a las zonas de mayor exposición de riesgos, muy importante también para conocer la severidad del siniestro.

### 1.3.2. Olas sísmicas (tsunamis)

Se generan a partir de potentes sismos submarinos (maremotos) o bien, grandes deslizamientos de tierra submarinos, con frecuencia producidos como efecto de un terremoto en el fondo submarino. La dimensión de un tsunami depende de la magnitud del terremoto, la altura de la columna de agua sobre el epicentro, así como de la velocidad y la dirección con que se produce la ruptura de la corteza terrestre. En las grandes cuencas oceánicas, la velocidad media es de unos 700 km/h. El acelerado y constante aumento de las construcciones en las zonas del litoral, incluyendo grandes plantas indus-

triales y cadenas hoteleras, ha agravado considerablemente la significación del riesgo de tsunamis.



Figura 1. Representación de un tsunami en la costa. Fuente: Terremotos y tsunamis en España, Inst. Geo. Nac., 2005.

Recordaremos fácilmente el tsunami que tuvo lugar en diciembre del 2004, generado a raíz de un terremoto en el Océano Índico al oeste de Sumatra, con una sacudida sísmica extremadamente intensa. Se trató del terremoto más grande en los últimos 40 años. Los daños materiales, según resultados obtenidos en el 2005, se elevaron a 10.000 millones de dólares, a los que también habría que añadir los daños indirectos consecuenciales causados en Tailandia, Sri Lanka y las Maldivas.

Desde el punto de vista técnico, la lección esencial que nos ha enseñado el tsunami en Sumatra es que se trató de un evento de dimensiones realmente globales. No fueron solamente empresas de seguro locales y grupos de compañías que suscriben a nivel mundial los que se vieron afectados, sino también compañías nacionales en países que se encuentran muy lejos de la región siniestrada. Por tanto, el aspecto global no surgió por medio del reaseguro internacional, como en el caso de las catástrofes, sino a partir del seguro directo. Ello lleva asociado el aspecto de los multirramos, puesto que el siniestro afectó a diversos ramos. Los daños asegurados pudieron alcanzar los 2.000 millones de dólares. Sin embargo, en comparación con la dimensión de la catástrofe humanitaria y en vista del grado de destrucción en tramos costeros, los siniestros asegurados parecen inferiores, debido a las siguientes razones:

- Las regiones más afectadas se encuentran mayoritariamente en vías de desarrollo, en las que ya una cobertura de incendio corriente no se considera standard en absoluto. Además, el riesgo de terremoto – que en la mayoría de los casos también incluye el tsunami – solamente se puede cubrir a través de un seguro complementario de Incendio.
- En estos países, tampoco son habituales los seguros de Vida, debido a razones culturales, de mentalidad y del nivel social de la mayor parte de personas que perdieron su vida.

Por ello es de esperar que los siniestros indemnizados estuvieran relacionados con los seguros de inversiones en objetos turísticos, en instalaciones hoteleras y en infraestructura asociada, a través de pólizas de servicios y todo riesgo junto con la pérdida de beneficios, además de seguros de Vida, Accidentes y de Asistencia en viajes.

Desde el punto de vista del seguro, no se tuvieron en cuenta los siniestros ocasionados por terremoto en regiones como las Maldivas o la parte sur de Tailandia, y menos todavía una acumulación de siniestros en ambos países. Por mucha tragedia que haya sembrado el terremoto de Sumatra, considerando la práctica totalidad de las coberturas, este terremoto tiene una dimensión reducida en cuanto a siniestros asegurados se refiere, y por lo tanto, todavía no puede considerarse un escenario de cúmulo relevante. Como los márgenes litorales afectados son tan estrechos, en los escenarios de cú-



mulo potenciales se tienen en cuenta eventos de proporciones gigantescas que afectan a numerosas y amplias zonas costeras o bien un golpe fuerte que pudiera afectar a una aglomeración urbana.

A pesar de que es necesario estudiar más a fondo el riesgo de cúmulo, las lecciones descritas por el tsunami de Sumatra están en otro sitio:

- Precio: una vez cubierto el riesgo se fija la prima, algo que en muchas regiones afectadas no se llegó a realizar puesto que se caracterizaron de no asegurables, debido que los medios de prevención eran muy escasos y el grado de exposición muy elevado.
- Cobertura de riesgos turísticos: como la ocupación humana en zonas del litoral cada vez es mayor, es importante estudiar minuciosamente el riesgo con miras al peligro de tsunami.



Figura 2. Cuadro de propagación del tsunami de Sumatra de diciembre del 2004.

Fuente: Münchener Rück, *Topics Geo* 2004.

### 1.3.3. Erupciones volcánicas

Las erupciones volcánicas poseen un gran potencial para causar daños. Sin embargo, resulta difícil apreciar el riesgo efectivo de la misma forma que en el caso de los terremotos, ya que por un lado, las erupciones volcánicas suelen ser muy poco frecuentes como para realizar un análisis estadístico y, por otro lado, es casi imposible efectuar una clasificación según la intensidad.

Los tsunamis, además de tener su origen en un terremoto, también pueden ser originados por una erupción volcánica.

### 1.3.4. Vientos huracanados

Los vientos huracanados constituyen uno de los riesgos de catástrofes más serios inherentes a las fuerzas de la naturaleza. Hablamos de un viento huracanado cuando la velocidad del viento alcanza como mínimo la intensidad 8 en la escala de *Beaufort*, es decir, 62 km/h.

#### 1.3.4.1. Ciclones tropicales

Se trata de ciclones tropicales cuando la velocidad del viento alcanza la intensidad de un huracán (12 en la escala de *Beaufort*, es decir, 118 km/h). Éstos se denominan “huracanes” en el Atlántico y en la zona nordeste del Pacífico, “ciclones” en el Océano Índico y Pacífico Sur, y “tifones” en el nordeste del Pacífico. Cuando no alcanzan la intensidad de un huracán, es decir, cuando se encuentran entre 62 y 117 km/h (*Beaufort* 8 a 11), se denominan “temporales tropicales”.

El principal riesgo de estos ciclones radica en que pueden afectar amplias áreas, registrándose velocidades del viento de hasta 250 km/h, en casos particulares de hasta 300 km/h. En cuanto al diámetro afectado puede llegar a ser de 500 km. Los ciclones tropicales conducen masas de agua que caen en forma de lluvias torrenciales, desencadenando inundaciones de intensidad extrema.

#### 1.3.4.2. Ciclones extratropicales (temporales de invierno)

Los ciclones de este tipo no sólo se diferencian de los tropicales en cuanto a sus zonas de origen y sus trayectorias, sino especialmente en lo que se refiere al proceso físico de su génesis.

Este tipo de riesgo se genera en las zonas climáticas subtropicales y polares, es decir, entre los 35° y los 70°, aproximadamente. En estas zonas, las oleadas repentinas de aire polar chocan con las masas de aire tropical, formando áreas de baja presión. Alcanzan su grado máximo a finales de otoño, cuando las aguas oceánicas todavía se encuentran cálidas, mientras que el aire polar ya está muy frío. La velocidad máxima de estos vientos se sitúa entre los 140 km/h y 250 km/h.

#### 1.3.4.3. Tornados

En comparación con los ciclones, afectan a un área geográfica muy pequeña, aunque desarrollan mucha potencia. El diámetro medio de la típica manga del tornado es de unos 100 m, mientras que el recorrido abarca varios kilómetros. El efecto destructor directo como consecuencia de las altas velocidades (puede alcanzar hasta 500 km/h) se ve agravado por la brusca caída de presión atmosférica, que puede hacer explotar ventanas herméticamente cerradas.

La mayor frecuencia de tornados se encuentra en EEUU, con unos 1.000 tornados al año. En 1974, en sólo 2 días se generaron 93 tornados que causaron en total daños estimados en 1.000 millones de dólares, de los cuales 430 estaban cubiertos por el sector asegurador.

La escala Fujita de tornados describe la intensidad de un tornado mediante la velocidad máxima del viento. La forma habitual cubre una gama de velocidades desde 62 km/h hasta más de 400 km/h, y tiene 6 niveles.

#### 1.3.4.4. Tormentas regionales, temporales monzónicos



Se generan en las laderas de las montañas, al descender el aire frío hasta los valles desde las crestas montañosas. Las velocidades serán mayores cuanto mayor sea la diferencia de temperatura y altitud, pudiendo resultar velocidades de hasta 200 km/h. Los temporales monzónicos constituyen un fenómeno tormentoso de características propias y presencia en ciertas regiones; se generan con gran regularidad y especialmente en la primavera, en la zona del Índico.

#### 1.3.4.5. Lluvias intensas

Los valores máximos se presentan en los trópicos. En las latitudes medias y altas, las sumas diarias disminuyen claramente. Pero incluso valores medios pueden tener como efecto inundaciones torrenciales locales considerables, sobre todo cuando se presentan en regiones en las cuales normalmente se registra una baja intensidad de precipitaciones (zonas áridas).

#### 1.3.4.6. Inundaciones

Las avenidas constituyen un proceso natural ligado a la dinámica fluvial, durante el cual el río habilita un cauce más amplio para almacenaje del caudal y la carga, incrementados en momentos de flujo alto. Sin embargo, el carácter natural y periódico de las avenidas, pasa a ser catastrófico cuando el hombre se involucra en esta dinámica fluvial, al ocupar los atractivos y fértiles márgenes de los ríos.

Salvo excepción, las avenidas no representan una catástrofe, salvo que existan una serie de circunstancias que agraven los efectos de las inundaciones:

- Ocupación sistemática del cauce por diferentes tipos de construcciones, reduciendo la sección útil de evacuación de caudales de crecida. La consecuencia inmediata es la elevación del nivel del agua durante las mismas, pero también se reduce la extensión de la llanura de inundación, capaz de almacenar caudal por infiltración. Los efectos se traducen de forma catastrófica aguas abajo.
- Aumento de la escorrentía superficial por las urbanizaciones. El descenso de la permeabilidad convierte la mayor parte de las precipitaciones, en escorrentía superficial.
- La incorrecta planificación agrícola y la tala y quema de bosques, propicia el aumento de erosión y la carga sólida del caudal de avenida.
- La incorrecta planificación de las nuevas vías de comunicación, en la cual no se ha tenido en cuenta el cruce con las vías naturales de evacuación del agua.

La inundación constituye el riesgo más importante en cuanto al número de países que afecta, cuyas implicaciones directas y graves son las económicas y las consecuencias sociales. A medida que han ido pasando los años se van introduciendo mejoras que disminuyen los períodos de recurrencia de estos eventos catastróficos, aunque el hombre va introduciendo nuevos factores que agravan el riesgo potencial.

#### 1.3.4.7. Granizo

Las tormentas de granizo provocan una y otra vez grandes daños a los cultivos, pero también en los edificios y en los vehículos. En caso de granizo intenso en las áreas urbanas pueden originarse daños económicos y siniestros asegurados del orden de millones de euros.

Estas tormentas se desencadenan generalmente por efecto de amplios frentes fríos.

#### 1.3.4.8. Hielos flotantes e icebergs

Los hielos flotantes y los icebergs afectan principalmente a la navegación y, con ello, al seguro de transportes. Hoy en día, el avance de los icebergs sigue constituyendo, en parte, un riesgo tan incalculable como en el pasado, cuando dio lugar a una serie de siniestros espectaculares. Desde el punto de vista macroeconómico, parecen actualmente más graves los hielos que pueden obstaculizar seriamente la navegación.

La gran velocidad que alcanzan, por ejemplo, los modernos buques de contenedores y la difícil capacidad de maniobra de los superpetroleros agravan adicionalmente el riesgo.

#### 1.3.4.9. El Niño, cambio climático

Consiste en un calentamiento relativamente rápido del área del Pacífico cercana al ecuador, con un incremento de la temperatura de 1 a 5°C que se desarrolla en unas pocas semanas y suele alcanzar su punto culminante en la época navideña. Sin embargo, si el fenómeno El Niño resulta lo suficientemente intenso, sus efectos se sienten también mucho después de diciembre, pudiendo mantenerse durante varios meses e incluso durante años. El incremento de la temperatura afecta sólo a la capa superior de 100 a 400 metros, en particular, del Pacífico oriental. La causa probable de este calentamiento reside en un aflojamiento temporal de los vientos alíseos, a consecuencia de lo cual las aguas superficiales calientes acumuladas en el Oeste retroceden hacia el Este, donde puede superponerse sobre la corriente fría de ascensión que recorre la costa sudamericana del Pacífico. Se trata pues de un acoplamiento de anomalías de corrientes atmosféricas y oceánicas.

Cada fenómeno El Niño tiene sus propias características y posee diversos efectos en las regiones afectadas:

- Precipitaciones extremas, inundaciones y vientos huracanados a lo largo de la costa del Pacífico de América del Sur y del Norte así como en África del Este.
- Aumento de la actividad de ciclones tropicales en el Pacífico central y oriental así como disminución de la actividad de huracanes en el Atlántico Norte, inclusive en el Caribe.
- Sequía extraordinaria con un elevado riesgo de aridez e incendios forestales en la zona del Pacífico occidental, desde Australia hasta Filipinas, incluyendo Indonesia.

El calentamiento provocado por las actividades del ser humano se origina principalmente por la emisión de gases a la atmósfera, tales como dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, etc. Este efecto se prevee que continúe, haciendo aumentar entre 1°C y 3°C adicionales. Se prevee un retroceso de los hielos en las zonas ártica y antártica, creciendo el nivel del mar con mayor celeridad, entre unos 20 y 80 cm, poniendo a ciertas regiones críticas en riesgo como islas, deltas y ciertas costas.

La atmósfera más cálida puede absorber un mayor volumen de vapor de agua, intensificando el aumento de las lluvias, inundaciones repentinas, tormentas de granizo, así como un incremento de los tornados.

La industria aseguradora debe observar cuidadosamente esta evolución, para poder tomar a tiempo las medidas de precaución adecuadas desde el punto de vista del seguro. A medida que vayan manifestándose las repercusiones del cambio climático, en casi todas las regiones de la Tierra podrían registrarse valores extremos en cuanto a diversas características relevantes para el seguro, que podrían conllevar catástrofes naturales de intensidad y frecuencia desconocidas hasta ahora.

En general, hasta ahora, no hay datos científicos sobre el cambio significativo en la frecuencia de eventos a consecuencia del cambio climático. La ciencia se concentra en pronóstico de probabilidades a largo plazo para eventos de la naturaleza. La industria del seguro por su parte debe considerar en sus escenarios la posibilidad de una creciente siniestralidad media con mayores fluctuaciones año a año.

Esta tipología de siniestros, afecta a numerosos ramos del seguro pero resulta difícil elaborar escenarios fiables proyectables al futuro.

## 1.4. Causas del incremento de daños catastróficos en las últimas décadas

Los análisis de las catástrofes naturales sucedidos en los últimos 30 años indican que éstas, sobre todo desde el año 1989, han experimentado un incremento verdaderamente preocupante, unas veces desde la variable frecuencia, otras desde el punto de vista de su intensidad, e incluso debido a ambas, dependiendo de los fenómenos causantes y de las zonas afectadas. El resultado es que las pérdidas humanas y materiales no cesan de marcar una tendencia de crecimiento.

Ahora bien, ¿cuáles podrían ser las razones de este incremento?

Para explicar esta tendencia “in crescendo” se han apuntado múltiples causas (en buena medida relacionadas, de una u otra forma, con el factor humano), donde salen a relucir constataciones como:

- el aumento de las exposiciones a los riesgos, lo que conlleva a un incremento del potencial de pérdida<sup>4</sup>. Este potencial obedece al incremento de la población mundial y a su extensión por zonas que no solían poblarse en épocas anteriores (zonas costeras,...).
- desarrollo de tecnologías altamente sensibles y a su aplicación en regiones cada vez más expuestas al riesgo.
- fenómeno de concentración a escala mundial de valores de las economías nacionales en las grandes urbes y en zonas industriales, lo que conlleva al aumento verdaderamente alarmante del potencial catastrófico<sup>5</sup>.
- cambio climático<sup>6</sup>: ¿es la acumulación de eventos meteorológicos extremos una prueba del calentamiento climático? Hay evidencias científicamente demostradas, del incremento de gases de efecto invernadero y de su capacidad del calentamiento del planeta. Aumentan las pruebas de que la mayor parte del incremento de la temperatura en los últimos 50 años se debe a factores antropogénicos, es decir, humanos (como la emisión de CO<sub>2</sub> y metano, que se almacenan por largos períodos en la atmósfera). Dado que la atmósfera más caliente puede absorber más vapor de agua, en un clima más cálido se intensificará la circulación del agua y por tanto la intensidad de las precipitaciones.

La evolución de los siniestros asegurados desde 1970 muestra una clara tendencia a siniestros más elevados. Este aumento, se debería, como hemos comentado anteriormente, a los cambios demográficos y geográficos. Ante una posible desviación de zonas climáticas causadas por el cambio climático se podría desarrollar una mayor susceptibilidad a la ocurrencia de siniestros. Ciertas regiones podrían verse afectadas por eventos que anteriormente sólo se conocían en zonas extremas. Dado que ni la vegetación ni la infraestructura de esas regiones están adaptadas a estas nuevas condiciones, aquéllas se vuelven más susceptibles a la ocurrencia de siniestros de gran magnitud.

La incidencia del cambio climático en eventos extremos se ilustra de forma ejemplar en la figura 3 en base a temperaturas diarias máximas. La curva seguida representa la actual distribución de la temperatura diaria máxima. La curva punteada muestra cómo podría variar su distribución en el futuro. El espacio sombreado indica los eventos extremos y muestra cómo podría variar su frecuencia en el futuro. Así pues, mediante un aumento del promedio y la variabilidad se incrementan sobreproporcionalmente los eventos extremos.

<sup>4</sup> Ver el Informe de la Secretaría de la UNCTAD: *Insurance in developing countries: an assessment and reviews of developments (1989- 1993)*”.

<sup>5</sup> *Mapa mundial de los peligros de la Naturaleza*; BERZ, G y CONRAD, K. *The review*, june 1993.

<sup>6</sup> Ver KAUFMAN, H.R.; “Assurance tempête: les limites de l’assurable?” *L’Argus*, 21 décembre 1990; pag. 3446.

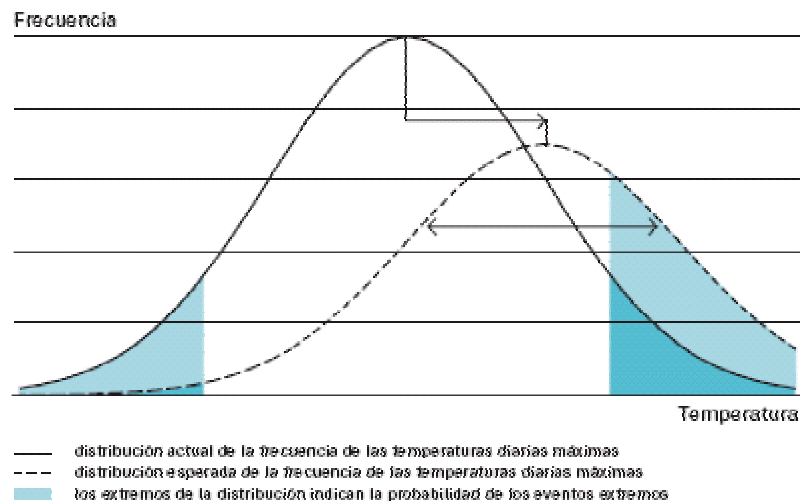


Figura 3. Aumento del promedio y la variabilidad de la temperatura.

## 1.5. Evaluación de daños por riesgos catastróficos de la naturaleza a nivel mundial. Histórico. Catástrofes naturales más destacables en los últimos 35 años.

### 1.5.1. Introducción

Cada año se registran varios cientos de eventos catastróficos de origen natural. Entre los eventos más importantes se encuentran los terremotos, vientos huracanados e inundaciones. Los principales reaseguradores analizan con detalle la frecuencia y distribución de los eventos en el tiempo. En el gráfico 1, procedente de un estudio elaborado por el reasegurador Münchener Ruck, se puede observar la distribución de los diferentes tipos de eventos en función de la frecuencia de ocurrencia, los daños a las víctimas, daños patrimoniales totales y, por último, los indemnizables. Este estudio elaborado en el 2002 y que abarca siniestros ocurridos durante los 10 años anteriores, si lo extrapoláramos al presente, obtendríamos unos resultados significativamente diferentes por tener que considerar los eventos de los últimos 4 años, puesto que algunos de ellos han provocado los mayores daños cuantificados de las últimas décadas, como es el caso de los huracanes Iván y Katrina en el 2004 y 2005 respectivamente, y a nivel de víctimas mortales los terremotos en Indonesia y en Pakistán, en los mismos años que los anteriores. Esta irregularidad en la frecuencia e intensidad de los eventos pone en evidencia la gran dificultad para las Compañías Aseguradoras de predecir siniestros mediante la elaboración de datos representativos.

No obstante, a partir del estudio mencionado, se obtuvieron los resultados que se muestran en el gráfico siguiente, de los cuales cabría destacar:

- 1.- Durante el período 1992- 2002, en cuanto al número total de eventos predominan los vientos huracanados y las inundaciones. Juntos representaron casi las dos terceras partes de los eventos registrados a escala mundial. Los terremotos representan un 15%, los eventos restantes, un 20%. En este último grupo se incluirían sequías, incendios forestales, frío, heladas, granizo, etc.
- 2.- En cuanto a las víctimas mortales, desde 1900, han perdido la vida más de 10 millones de personas, siendo la inundación la principal causa.
- 3.- Los daños a la economía se repartieron de forma relativamente uniforme entre los tres principales eventos (vientos huracanados, inundaciones y terremotos), aproximadamente un 30% de los daños cada uno, el resto de eventos el 10%.
- 4.- Los vientos huracanados fueron los siniestros con mayor indemnización en relación al resto de eventos, seguidos de terremotos e inundaciones.

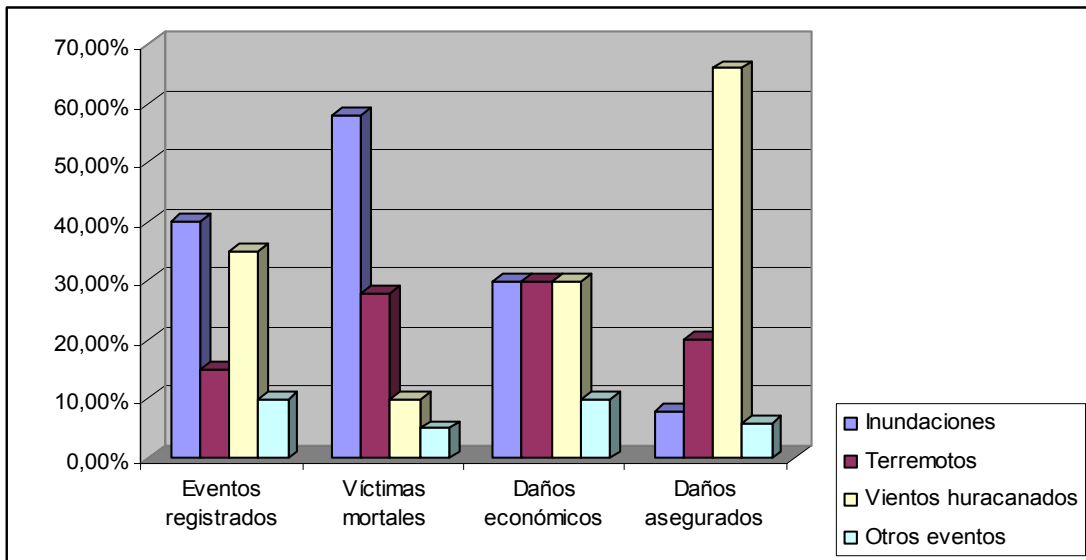


Gráfico 1. Principales eventos catastróficos y daños ocasionados durante el período 1992- 2002. Fuente: Münchener Ruck.

### 1.5.2. Evolución de los eventos catastróficos más importantes. Frecuencia e intensidad. Valoración de los daños.

#### 1.5.2.1. Eventos catastróficos más importantes en los últimos 35 años y distribución de los daños.

En los siguientes gráficos podemos visualizar claramente la afirmación descrita anteriormente, es decir, existencia de un claro crecimiento de siniestralidad en las últimas décadas debido a riesgos catastróficos de la naturaleza, tanto a nivel de daños, como de número de eventos. En el gráfico 2 los daños asegurados excluyen Responsabilidad Civil y seguros de Vida. La exclusión de Responsabilidad Civil permite una apreciación relativamente temprana del año de suscripción.

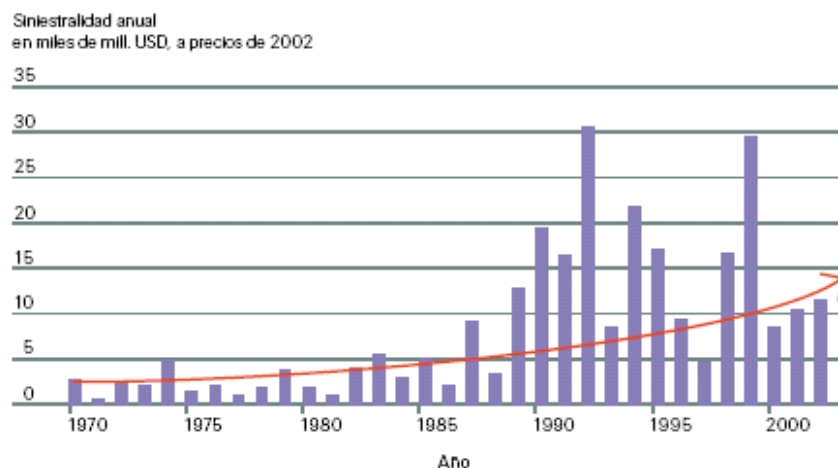


Gráfico 2. Evolución de los daños asegurados causados por catástrofes de la naturaleza en el período 1970-2002. Fuente: Revista *Sigma*, Swiss Re, 2002.

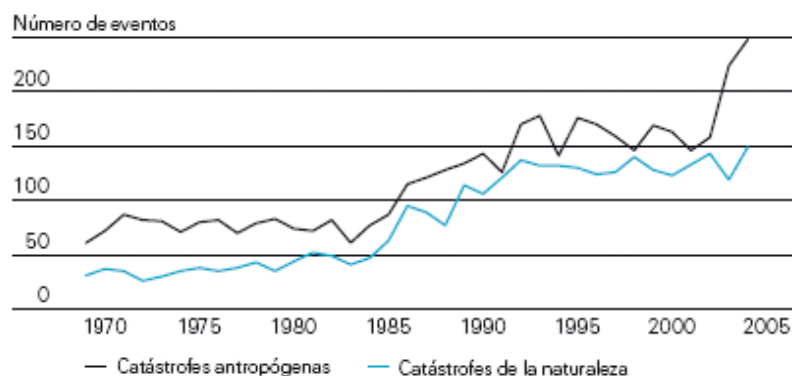


Gráfico 3. Evolución del crecimiento del número de eventos catastróficos de la naturaleza y catástrofes antropogénicas. Fuente: Revista *Sigma*, n° 2, Swiss Re, 2006.

A continuación, se muestran los principales eventos catastróficos (inclusive los de causa antropogénica) con mayores daños económicos, ocurridos en los últimos 35 años.

Daños asegurados <sup>24</sup> (en millones de USD, a precios de 2005)	Víctimas <sup>25</sup>	Fecha (inicio)	Evento	País
45.000	1.326	24.08.2005	Huracán Katrina; inundación, rotura de diques, daños a plataformas petrolíferas	EE.UU., Golfo de México, Bahamas, Atlántico Norte
22.274	43	23.08.1992	Huracán Andrew	EE.UU., Bahamas
20.716	2.982	11.09.2001	Atentado terrorista al WTC y a otros edificios	EE.UU.
18.450	61	17.01.1994	Tsunami de Northridge (M 6,6)	EE.UU.
11.684	124	02.09.2004	Huracán Ivan; daños a plataformas petrolíferas	EE.UU., Caribe, Barbados y otros
10.000	34	20.09.2005	Huracán Rita; inundaciones	EE.UU., Golfo de México, Cuba
10.000	35	16.10.2005	Huracán Wilma; lluvias, inundaciones	EE.UU., México, Jamaica y otros
8.272	24	11.08.2004	Huracán Charley	EE.UU., Cuba, Jamaica, y otros
8.097	51	27.09.1991	Tifón Mirilla/n.º 19	Japón
6.864	95	25.01.1990	Tempestad Daria	Francia, Gran Bretaña y otros
6.802	110	25.12.1999	Tempestad Lothar	Suiza, Gran Bretaña y otros
6.610	71	13.09.1989	Huracán Hugo	EE.UU., Puerto Rico y otros
5.170	38	26.08.2004	Huracán Frances	EE.UU., Bahamas
5.137	22	15.10.1987	Tempestad e inundaciones en Europa	Francia, Gran Bretaña y otros
4.770	64	23.02.1990	Tempestad Vivian	Europa
4.737	26	22.09.1999	Tifón Bert/n.º 18	Japón
4.230	600	20.09.1998	Huracán Georges	EE.UU., Caribe
4.136	3.034	13.09.2004	Huracán Jeanne; inundaciones, deslizamientos de tierra	EE.UU., Caribe
3.707	45	06.09.2004	Tifón Songda/n.º 18	Japón, Corea del Sur
3.475	41	05.06.2001	Tormenta tropical Allison; inundaciones	EE.UU.
3.403	45	02.05.2003	Tormentas, tornados, granizo	EE.UU.
3.304	167	06.07.1988	Explosión en plataformas Piper Alpha	Gran Bretaña
3.169	6.425	17.01.1995	Tsunami de Great-Hanshin (M 7,2) en Kobe	Japón
2.814	45	27.12.1999	Tempestad Martin	España, Francia, Suiza
2.768	70	10.09.1989	Huracán Floyd; inundaciones	EE.UU., Bahamas, Colombia
2.692	59	01.10.1995	Huracán Opal	EE.UU., México, Golfo de México
2.621	38	06.08.2002	Fuertes inundaciones	Gran Bretaña, España y otros
2.438	26	20.10.1991	Incendio en bosque municipal, sequía	EE.UU.
2.427	-	06.04.2001	Granizo, inundaciones y tornados	EE.UU.
2.366	246	10.03.1993	Tormenta de nieve, tornados	EE.UU., Canadá, México, Cuba
2.233	20	03.12.1999	Tormenta de nieve Anatel	Dinamarca, Suecia y otros
2.227	4	11.09.1992	Huracán Iniki	EE.UU., Pacífico Norte
2.088	23	23.10.1989	Explosión en planta petroquímica	EE.UU.
2.068	220.000	26.12.2004	Tsunami (M <sub>s</sub> 9), tsunami en el Océano Índico	Indonesia, Tailandia y otros
2.024	-	29.08.1979	Huracán Frederic	EE.UU.
1.993	39	05.09.1996	Huracán Fran	EE.UU.
1.981	2.000	18.09.1974	Ciclón tropical Fifi	Honduras
1.947	100	04.07.1997	Inundaciones después de lluvias intensas	Polonia, Rep. Checa y otros
1.923	116	03.09.1995	Huracán Luis	Antigua, Antillas Holandesas
1.887	18	08.01.2005	Tempestad Erwin	Dinamarca, Suecia y otros

Tabla 2. Los 40 siniestros de mayor coste económico durante el período 1970- 2005 (daños y pérdida de beneficios; las víctimas incluye muertes y desaparecidos; se incluyen catástrofes antropogénicas). FUENTE: Swiss Re, *sigma* N° 2/2006.

En la siguiente figura, en consonancia con el gráfico 1, se muestra el número de las grandes catástrofes ocurridas en el período considerado a nivel mundial y por año, que permite destacar la abundancia de tormentas e inundaciones frente a un menor número de terremotos, excepto algunos años como el de 1976 en el que abundaron los terremotos de forma destacable.

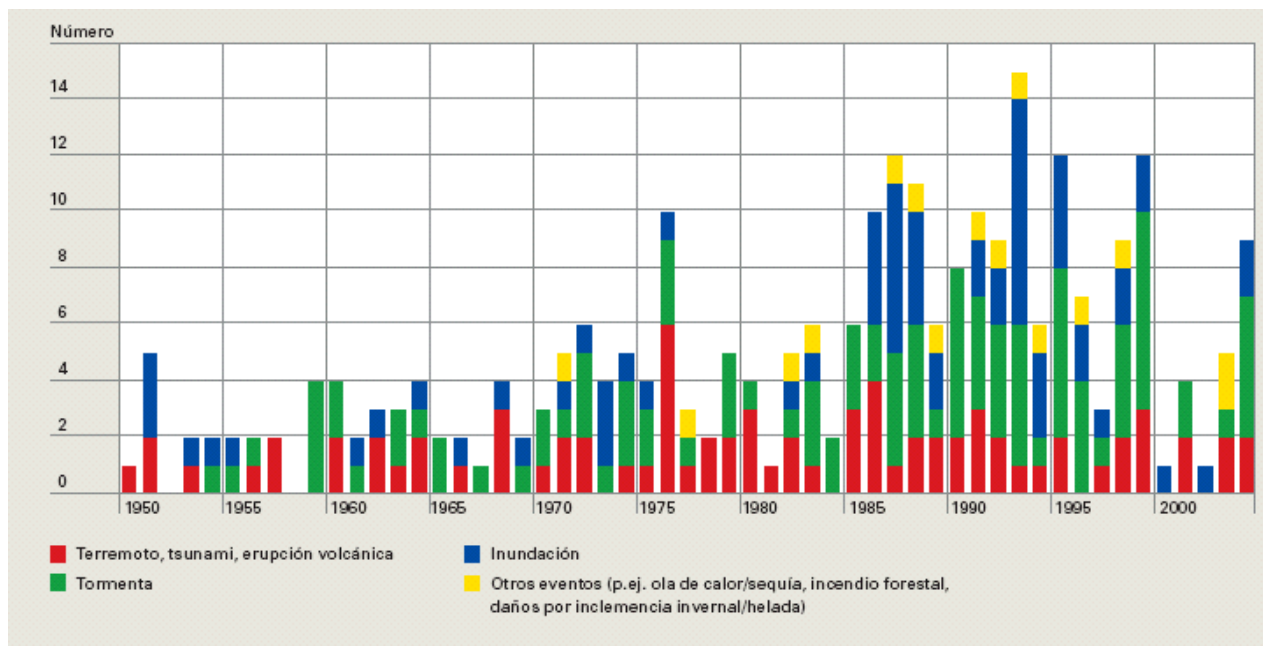


Gráfico 4. Evolución de los daños catastróficos a lo largo del período 1950- 2004.  
Fuente: Münchener Rück, Topics Geo 2004. “Grandes catástrofes naturales 1950- 2004”.

Por último, en este apartado, haremos mención a las catástrofes que ocasionaron mayor número de víctimas mortales, que fueron principalmente terremotos e inundaciones.

Las 40 catástrofes con mayor número de muertos de 1970 a 2005

Victimas <sup>21</sup>	Daños asegurados <sup>20</sup> (en millones de USD, a precios de 2005)	Fecha (inicio)	Evento	País
300.000	-	14.11.1970	Tempestades e inundaciones	Bangladesh
255.000	-	28.07.1975	Terremoto (M 7,5)	China
220.000	2.058	26.12.2004	Terremoto (M <sub>w</sub> 9), tsunami en el Océano Índico	Indonesia, Tailandia y otros
138.000	3	29.04.1981	Ciclón tropical Gorky	Bangladesh
73.300	-	08.10.2005	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,6); réplicas; deslizamientos de tierra	Pakistán, India, Argentiná
66.000	-	31.05.1970	Terremoto (M 7,7); deslizamientos de tierra	País
50.000	172	21.06.1980	Terremoto (M 7,7); deslizamientos de tierra	Irán
26.271	-	26.12.2003	Terremoto (M 6,5) en Bam	Irán
25.000	-	16.09.1978	Terremoto (M 7,7) en Tabas	Irán
25.000	-	07.12.1988	Terremoto (M 6,9)	Armenia, ex URSS
23.000	-	13.11.1985	Erupción del Nevado del Ruiz	Colombia
22.084	257	04.02.1975	Terremoto (M 7,5)	Guatemala
19.118	1.173	17.08.1989	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,0) en Izmit	Turquía
15.000	-	11.08.1979	Rotura de presa en Morvi	India
15.000	117	29.10.1989	Ciclón 05B devastó el estado federal de Orissa	India, Bangladesh
15.000	-	01.09.1978	Inundaciones después de lluvias monzónicas en el Norte	India, Bangladesh
15.000	110	26.01.2001	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,7) en Gujarat	India, Pakistán, Nepal y otros
10.800	-	31.10.1971	Inundaciones en Orissa	India
10.000	258	12.12.1989	Inundaciones, aludes de barro	Venezuela, Colombia
10.000	-	25.05.1985	Ciclón tropical en el Golfo de Bengala	Bangladesh
10.000	-	20.11.1977	Ciclón tropical en Andhra Pradesh	India
9.500	985	19.09.1985	Terremoto (M 8,1)	México
9.475	-	30.08.1983	Terremoto (M 6,4) en Maharashtra	India
9.000	589	22.10.1988	Huracán Mitch en Centroamérica	Honduras, Nicaragua y otros
6.425	3.169	17.01.1995	Terremoto de Great-Hanshin (M 7,2) en Kobe	Japón
6.304	-	05.11.1981	Tifones Thelma y Uring	Filipinas
5.300	-	28.12.1974	Terremoto (M 6,3)	Pakistán
5.112	-	15.11.2001	Lluvias causan inundaciones y deslizamientos de tierra	Brasil
5.000	-	02.12.1984	Accidente en planta química en Bhopal	India
5.000	1.152	05.03.1987	Terremoto; destrucción de un oleoducto	Ecuador
5.000	-	10.04.1972	Terremoto (M 6,5) en Fars	Irán
5.000	607	23.12.1972	Terremoto (M 6,3) en Managua	Nicaragua
5.000	-	30.06.1976	Terremoto en West-Irán	Indonesia
4.500	-	10.10.1980	Terremoto en El Asnam	Argelia
4.375	-	21.12.1987	Colisión del transbordador Doña Paz con el petrolero Victor	Filipinas
4.000	-	30.05.1998	Terremoto (M 6,5) en Takhar	Argenistán
4.000	-	15.02.1972	Tormenta y nieve en Ardekan	Irán
4.000	-	24.11.1976	Terremoto en Van	Turquía
3.840	6	01.11.1997	Tifón Linda	Vietnam, Camboya y otros
3.800	-	06.09.1982	Inundaciones en Punjab	India, Pakistán

Tabla 3. Las 40 catástrofes con mayor número de muertos de 1970- 2005 (daños y pérdida de beneficios; las víctimas incluye muertes y desaparecidos; se incluyen catástrofes antropogénicas). FUENTE: Swiss Re, *sigma* N° 2/2006.

## 1.6. Herramientas de estudio de catástrofes naturales. Mapas de riesgos.

Las herramientas principales para el estudio del comportamiento de una catástrofe natural son, además de los aparatos de medición existentes cuya calidad de precisión mejora día a día, figuran, entre otros, los mapas de riesgos. Éstos permiten a las aseguradoras y reaseguradoras conocer el riesgo potencial de determinados eventos catastróficos, el cual influye notablemente en la elaboración de tablas de tarificación y establecimiento de condiciones de aseguramiento de los mismos.

Por ejemplo, los mapas de riesgo de inundación muestran las inundaciones en relación con los impactos potenciales que éstas pueden llegar a producir en personas, bienes y actividades que se encuentren en una zona inundable. Para su realización, por una parte, es preciso disponer de los mapas de áreas inundables y de mapas de peligrosidad, con el objetivo de localizar y caracterizar la inundación. Por la otra parte, es imprescindible contar también con los mapas de exposición y de vulnerabilidad para, a su vez, localizar y caracterizar los elementos en juego a través del conjunto de características que lo debilitan en mayor o menor medida frente al impacto de una inundación. La superposición de estos dos pares de mapas proporciona la cartografía de riesgo de daños por inundación.

Los mapas de riesgo de daños por inundación permiten descubrir las debilidades del territorio frente al fenómeno y, consiguientemente, facilitan su gestión antes del hipotético desastre y optimizan las actuaciones de emergencia, prevención y poscatástrofe. Así como la elaboración de mapas de áreas inundables disfruta de unas metodologías más o menos estandarizadas, se puede afirmar que todavía falta una propuesta metodológica integradora y universalmente aplicable por lo que se refiere a la elaboración de cartografía de riesgo de daños por inundaciones. Es en este ámbito donde los geógrafos pueden contribuir con aportaciones valiosas.

Por otra parte, Internet presenta un potencial innegable como instrumento de divulgación de la cartografía de riesgo de inundación entre la población, aspecto clave para desarrollar una buena labor de concienciación y de prevención del riesgo. A todo esto, como se ha visto, contribuyen otras aportaciones de la tecnología como son los sensores hidrológicos o las imágenes satélite que deberían convertirse en ágiles entradas de información para los SIG.

Se están viviendo momentos de gran interés y de cambios constantes en el mundo de la cartografía que también afectan a los mapas de riesgo de inundación.

La Reasegurador Swiss Re ha elaborado una herramienta de acceso desde su web, denominada CatNet, que se basa en una información detallada de riesgos naturales a nivel mundial visualizados en un mapa. Permite conocer los eventos históricos en materia de catástrofes naturales así como los valores de sus intensidades, tanto de terremotos, como ciclones, inundaciones, tormentas torrenciales y tornados. Además, la web también contiene información acerca de la cuantificación de los daños asegurados de las catástrofes.





Figura 4. Ejemplo de visualización de zonas afectadas por diversos riesgos catastróficos en EEUU. Fuente: Swiss Re.

## 2. Tipos de cobertura de riesgos catastróficos a nivel mundial

### 2.1. Por el mercado asegurador privado (Alemania, Australia, Canadá, Israel, Noruega, Reino Unido)

#### 2.1.1. Alemania

##### 2.1.1.1. Características generales

- No existe un sistema en que el Estado garantice de alguna forma una indemnización a las víctimas de las catástrofes naturales
- No es obligatoria la contratación de riesgos catastróficos en el mercado privado, ni se puede realizar de forma voluntaria, excepto para los daños causados por tempestad, granizo y hielo (integrado este último en daños por agua), para los cuales existe cobertura en el mercado asegurador, normalmente incluida en los seguros combinados de inmuebles y del hogar si se trata de riesgos sencillos, abarcando tanto edificios como contenido.
- En los seguros industriales, donde se consideran daños materiales y pérdida de beneficios el seguro contra incendios puede abarcar tempestad y granizo si así se establece por extensión de garantías. La tempestad también se puede asegurar mediante póliza independiente.
- En referencia a los riesgos profesionales y a riesgos agrícolas, la tempestad y el granizo pueden ser cubiertos mediante póliza independiente.
- El Estado es la garantía contra las catástrofes naturales para los daños patrimoniales. Se concreta en la constitución de fondos de indemnización, concesión de préstamos

a bajo interés y, fundamentalmente, en los estudios e implantación de medidas de prevención de siniestros (sobre todo en el ámbito de la construcción).

#### 2.1.1.2. Dos regímenes especiales de intervención estatal en la cobertura: Baden- Württemberg y Hamburgo

- a) Baden- Württemberg
  - Existe seguro contra incendios para inmuebles, de obligada contratación, en una de las dos compañías de seguros existentes (monopolios).
  - A partir de 1960, la obligación de asegurarse, se amplió a la contratación de cobertura para edificios, excepto invernaderos, y su contenido, contra los daños producidos por los eventos de la naturaleza (tempestad, granizo, inundaciones, nieve, desprendimientos de tierra, seísmos,...), mediante una tasa de 0,12 % de la suma asegurada para incendios. El seguro se suscribía en una de las dos entidades que operan sin ánimo de lucro y en régimen de compensación, constituyendo entre ambas un pool para el riesgo de seísmos. La protección se otorgaba sin límite de indemnización, aplicándose una franquicia de 500 marcos alemanes.
- b) Hamburgo
  - Obligada contratación de seguro de los inmuebles contra incendios, tempestad y granizo, que igualmente actuaba con carácter de monopolio. Las franquicias aplicables eran del 10%, mín. 100 DM, en tormenta, y del 5%, mín. 50 DM, en granizo.

A partir del 1 de julio de 1994, y por exigencias derivadas de la normativa comunitaria, ha desaparecido el carácter monopolístico de estas entidades, en ambos Estados.

Aparte de estos Estados, también es obligatorio asegurarse en algún otro Estado más, si bien no ha existido en ellos ninguna compañía que ostente el monopolio.

#### 2.1.1.3. Agricultura y catástrofes naturales

En Alemania, no existe ningún sistema de específica aplicación a la agricultura para la cobertura de catástrofes naturales. En caso de desastres producidos en condiciones climáticas excepcionales, el Estado federal puede aprobar programas específicos de ayuda en los que se estipula el ámbito geográfico, los riesgos amparados, las producciones afectadas y la pérdida mínima exigida para acceder a la ayuda.

### 2.1.2. Australia

La diversidad del clima y la gran extensión de Australia la exponen de manera particular a los fenómenos climatológicos. Los ciclones tropicales y las tempestades afectan principalmente las costas del este y el norte del país. La frecuencia de estos eventos parece estar ligada a la influencia de "El Niño".

Frente a todos los eventos probables de ocurrir en Australia, el seguro privado toma a su cargo los riesgos considerados asegurables. De esta forma, el riesgo de sequía se considera no asegurable, debido a las pérdidas considerables que puede engendrar y las dificultades de definición, al igual que las situaciones con un nivel de riesgo amplio por inundaciones.

La mayoría de las pólizas de incendios incluyen una cobertura para tempestad y terremoto, y el granizo forma parte de la póliza "incendio- pedrisco" adquirida habitualmente por los agricultores.

Actualmente, no existe ningún incentivo fiscal que incite a las entidades aseguradoras a dotar provisiones para hacer frente adecuadamente a estos riesgos catastróficos, aunque puede que existan novedades próximamente, principalmente a lo que concierne a la posibilidad para los aseguradores de efectuar provisiones de estabilización exentas fiscalmente, especialmente dedicadas a atender catástrofes naturales.

Los aseguradores australianos acuden con frecuencia al reaseguro internacional, situación que les confiere una de las primeras posiciones en los mercados demandantes de reaseguro no proporcional de riesgos catastróficos.

La intervención estatal se realiza por el NDRA (*Natural Disaster Relief Arrangements*) gestionada por el Departamento de Finanzas de la Commonwealth, cuyo objetivo es ayudar a las personas físicas y jurídicas a superar las consecuencias de eventos naturales catastróficos recientemente ocurridos y aplicar acciones de prevención a largo plazo. Los recursos financieros son aportados por los estados y reembolsados parcialmente por la Commonwealth sobre reglas preestablecidas. Los Estados tienen también libertad para intervenir en complemento de la acción de la NDRA.

Los eventos cubiertos son el conjunto de los riesgos naturales, a excepción de la sequía, protegiéndose los daños directos, y estando excluida la pérdida de beneficios.

### 2.1.3. Canadá

Canadá es el cuarto mercado asegurador después de EEUU, Europa y Japón.

Aproximadamente el 90% de los canadienses reside a menos de 150 km de la frontera con EEUU, por lo que los eventos ocurridos más allá de esta zona poblada causan pérdidas poco importantes. Sin embargo, la concentración de la exposición en las ciudades más importantes como Toronto, Montreal, Vancouver, Calgary, crea una zona con un potencial de siniestralidad elevada.

Las inundaciones causan los mayores daños, sin embargo, las entidades aseguradoras no cubren este riesgo en los riesgos de particulares.

La región más vulnerable a la actividad sísmica es la Columbia Británica en la costa Oeste y el valle de Ottawa.

Las condiciones de seguro contra catástrofes naturales están principales en manos de las compañías aseguradoras privadas. En general, las pólizas de seguro de viviendas cubren una serie de riesgos naturales, incluyendo incendio, rayo, tempestad y granizo, pudiendo extenderse la cobertura a terremoto mediante el pago de una sobreprima. No suelen cubrir inundación, avalanchas ni peso o presión del hielo o nieve. La cobertura es variable, dependiendo de cada compañía, el establecimiento de una tarifa o una franquicia.

Los aseguradores canadienses acuden al reaseguro internacional para repartir y diversificar sus riesgos por exposición a catástrofes naturales; su cesión representa un 6% de la cobertura mundial.

En el año 1995 se creó la “*OSFI- Industry Earthquake Task Force*”, grupo de trabajo encargado de proponer las estrategias y políticas adecuadas para poder hacer frente al riesgo potencialmente más preocupante, el terremoto. Se trata de una labor coordinada entre el mercado de seguros y las autoridades supervisoras, con el fin de asegurar la solvencia de las compañías en caso de evento catastrófico por terremoto.

El seguro de terremoto en Canadá distingue dos líneas de cobertura bien diferenciadas: sacudida e incendio subsiguiente. La garantía de los daños por sacudida no se incluye en la póliza estándar de la vivienda, pero puede adquirirse mediante un suplemento anexo- *Earthquake Ground Shaking*- a una póliza principal. Se trata de una cobertura adicional. Respecto a la garantía de daños por incendio subsiguiente a terremoto, existe la obligatoriedad legal, excepto para Quebec, de incluir en las pólizas estándar de vivienda el incendio, cualquiera que sea su causa. En la Columbia Británica se estima que la cobertura para sacudida de terremoto es comprada por el 45% de los propietarios de vivienda y el 75% de las pólizas de riesgos comerciales e industriales la incluyen, sin embargo, en Quebec, menos del 10% de las pólizas de vivienda de particulares y el 55% de las pólizas de riesgos comerciales e industriales cuentan con esta extensión.

Por parte del organismo de control (*Office of the Superintendent of Financial Institutions, OSFI*), se estableció la obligatoriedad de que las compañías de seguros y reaseguros con compromisos relativos a terremoto en las provincias de Columbia Británica y Quebec, contaran con un modelo informático de estimación de siniestro máximo probable (PML) imputables a un gran terremoto, con la finalidad

de cuantificar la capacidad de una compañía para suscribir este riesgo y valorar la suficiencia de sus recursos financieros. Se controla la acumulación de riesgos y se decide sobre la obligación de los aseguradores de constituir una provisión de primas para terremoto.

Las entidades podrán dotar cada año hasta el 75% de las primas netas de reaseguro para terremoto, con deducibilidad fiscal, para constituir reservas para este tipo de evento.

Desde el año 1970 existen los acuerdos de ayuda financiera en caso de catástrofe, instrumento mediante el cual el Gobierno Federal realiza su intervención estatal en apoyo financiero de los gobiernos de las provincias y territorios que los soliciten en caso de programas de ayuda para víctimas de catástrofes naturales.

#### 2.1.4. Israel

Israel tiene un papel predominante en la economía del Medio Oriente y representa un mercado de seguros más importante de la región. Está expuesto a altas precipitaciones, tempestades y terremotos. Estos últimos son los más agresivos, y existe la certeza de la existencia de numerosos terremotos en los últimos 1000 años; los primeros terremotos registrados datan de 2150 años antes de Cristo, según el *United States Geological Survey (USGS)*. No obstante, la frecuencia es baja pero el daño potencial muy elevado.

Existe una zona especialmente expuesta, con un elevado riesgo de terremoto, la que se encuentra a las orillas del Mar Muerto, en la zona más oriental de Israel. Los científicos afirman que existe la posibilidad de ocurrencia de un terremoto de intensidad IX en la escala Mercalli o incluso superior: a partir de esta intensidad los daños son elevados incluso aunque existan edificios diseñados para evitar tales daños.

Según un estudio realizado por el científico Arieh, E. en 1994, la magnitud de un terremoto en esta zona, en la escala de Richter podría alcanzar 7.7, con un período de retorno de 10.000 años. Para magnitudes de 5.5 el período de retorno sería de entre 25 y 35 años.

En el período comprendido entre el año 1979 y 1999 sucedieron 37 terremotos en Israel, de los cuales 3 alcanzaron una magnitud superior a 5.

Con el fin de conocer más en profundidad el riesgo de terremoto en Israel y sus efectos, algunos reaseguradores han creado distintos modelos que estudian este tipo de riesgo. Como los parámetros aplicados en los modelos son los mismos (valores obtenidos de los terremotos ocurridos en el pasado, características de construcción de los edificios, etc.) pero manejados de formas diferentes en cada modelo (dando pesos específicos diferentes a cada variable), se obtienen opiniones diferentes en referencia a las predicciones futuras de los efectos que podría tener la ocurrencia de este tipo de evento. Una de las dificultades en la predicción y el estudio es la no ocurrencia de un siniestro de magnitud significativa en los últimos 10 años, puesto que es en este último período donde la economía ha crecido mayormente y por tanto el grado de exposición al riesgo es mayor, lo que suponen mayores pérdidas económicas en caso de siniestro. Un terremoto en esta zona (aunque no es deseable) permitiría aproximarse a la obtención de unos valores de tarificación y límites de indemnización más acorde con las posibilidades de cobertura para estos riesgos.

En la siguiente figura se pueden observar los diferentes resultados obtenidos para cada modelo. Mientras que para el modelo A se obtiene una media de frecuencia de 0.19 eventos por año para una magnitud en la escala de Richter de 5, para el modelo B la frecuencia para un terremoto de esta magnitud es de 0.11. En el gráfico de la derecha también se observan diferencias de los modelos en cuanto a las pérdidas que se producirían en caso de tener lugar el evento para determinadas magnitudes.

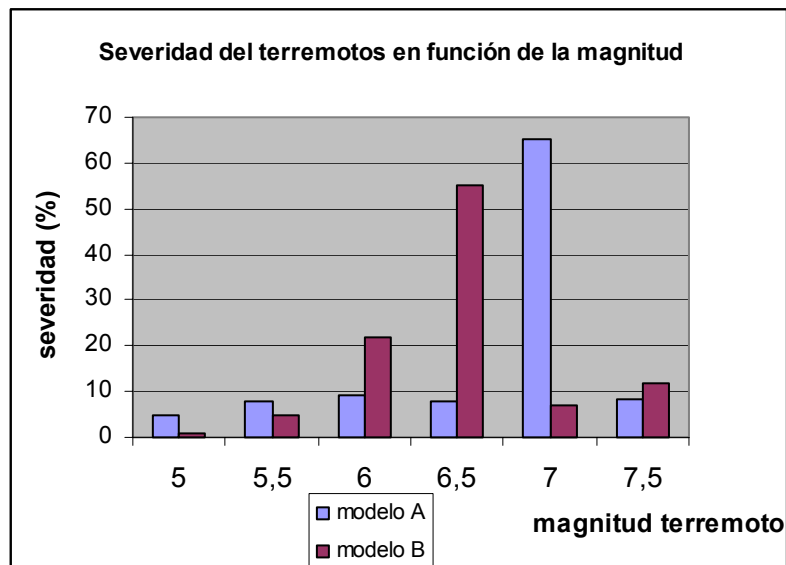
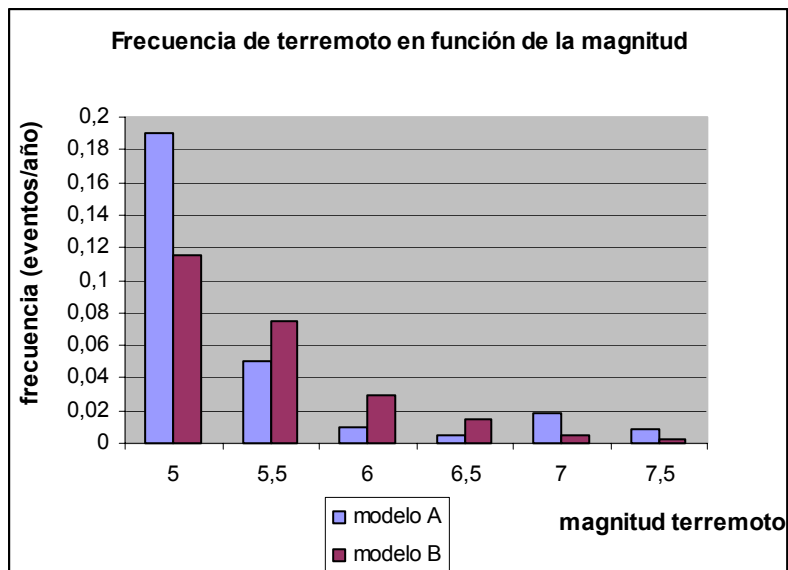


Gráfico 5. Comparación de dos modelos en referencia a los resultados obtenidos de frecuencia del evento y evaluación de daños económicos en función de la magnitud en la escala de Richter. Fuente: Revista *Exposure*, n° 16, 2006.

En cuanto a los demás riesgos, el de inundación es un peligro latente, con medidas de protección insuficientes. Los daños asegurados en caso de catástrofe girarían alrededor de la mitad de los daños totales.

Por lo que respecta a las pérdidas para los aseguradores, no se ha verificado ningún terremoto destructivo en los últimos años, salvo el del golfo de Aqaba el 22 de noviembre de 1995, que causó pérdidas de menor importancia para los aseguradores por unos 20 millones de dólares aproximadamente.

El seguro privado ha cubierto tradicionalmente los siniestros a causa de catástrofes naturales en Israel. Sin embargo, tras las tempestades excepcionales de 1991, el gobierno se vio forzado a declarar el evento como desastre nacional por primera vez, lo que hizo posible que los agricultores recibieran subvenciones adicionales.

El terremoto, el incendio provocado por terremoto, inundación, tempestad y otros riesgos naturales se encuentran cubiertos en la póliza "todo riesgo" que se complementa facultativamente (antes del 1992 era obligatorio) en la póliza de incendios.

Las Compañías de Seguros israelitas acuden al reaseguro internacional para colocar sus exposiciones para riesgos catastróficos. Entre 1992 y 1995 se experimentó una insuficiencia de cobertura de reaseguro de catástrofes conjuntamente con un significativo aumento de tasas. A partir de 1995 la capacidad comenzó a ser abundante por fuerte competencia entre reaseguradores, fundamentalmente en el reaseguro no proporcional.

### 2.1.5. Noruega

A partir de 1980, las Compañías de seguros privadas han sido las encargadas de asumir la cobertura de riesgos catastróficos, como complementario obligatorio a toda póliza de incendios, a través de un Pool nacional ("*Norsk Naturskadepool*") cuya gestión administrativa se realiza por la Confederación de Aseguradores Noruegos. La cobertura ofrecida da protección contra los daños en inmuebles y contenido, si bien el Tomador puede solicitar ampliación adicional del seguro contra incendios para Pérdida de Beneficios.

A través de la contratación de este complemento, se da cobertura a inundaciones, tormentas y tempestades (velocidades del viento a partir de 75 km/h), desprendimiento de tierras, terremoto y erupción volcánica, excluyéndose los daños en instalaciones y objetos situados fuera de edificios, en edificios en mal estado, en embarcaderos, y en los barcos y sus instalaciones.

El coste para el asegurado supone el 0,1% de la suma asegurada sin distinción de la zona geográfica o tipo de inmueble. La prima resultante se transfiere a la compañía aseguradora encargada de su gestión e indemnización al asegurado en caso de siniestro.

La indemnización es por valor a nuevo y hasta un límite global de indemnización de 800 millones de coronas (datos de 1990) distribuyéndose los daños entre las diferentes compañías en función de su cuota de mercado. En caso de que los daños superen el límite global establecido, el Estado participará a través de un fondo de ayuda para catástrofes naturales. Se establece asimismo una franquicia individual de 4.000 coronas por siniestro.

### 2.1.6. Reino Unido

#### 2.1.6.1. Características generales

La cobertura de riesgos catastróficos se realiza a través de la contratación voluntaria con entidades privadas, sin la intervención del Estado ni en el seguro directo ni en el reaseguro.

La garantía se puede contratar a través de pólizas multirriesgo y a través de las de Todo Riesgo, en estas últimas de forma implícita puesto que no se excluyen específicamente. Otra forma de contratación es a través de la póliza estándar de incendios, pagando una prima adicional y dando cobertura a los daños ocasionados por:

- i. tormenta y tempestad: la prima adicional resulta en base a una tasa de 0,05% sobre la suma asegurada, con franquicia de 100 libras como mínimo.
- ii. inundaciones: su contratación es adicional a la anterior pero con una tasa inferior, de 0,033%.
- iii. terremoto: su contratación supone la aplicación de una tasa del 0,025%.

#### 2.1.6.2. Agricultura y catástrofes naturales

No existe ningún tipo de respaldo por parte del Estado para la protección de estos daños, excepto las ayudas que para caso se hayan establecido por parte del Ministerio de Agricultura. La cobertura de los riesgos corre a cargo de las mutualidades y compañías privadas.

## 2.2. Por implicación directa de las instancias públicas con distintas modalidades de participación de las Aseguradoras ( España, EEUU, Francia, México)

### 2.2.1. España

#### 2.2.1.1. La cobertura de Riesgos Extraordinarios

El sistema español de cobertura de los riesgos extraordinarios de naturaleza catastrófica se caracteriza por la amplitud de su ámbito de actuación que abarca la práctica totalidad de los peligros susceptibles de generar daños catastróficos- incluidos los de carácter político o social- y por el elevado nivel de desarrollo que ha alcanzado en su dilatada historia, cuyos resultados permiten afirmar que constituye uno de los sistemas con mayor grado de eficacia y de contrastada estabilidad.

Su soporte básico es, desde hace más de 60 años, la figura del CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS, cuyo origen está, precisamente, en la mayor catástrofe de la historia contemporánea de España: la Guerra Civil de 1936 a 1939.

Afortunadamente, en España los daños producidos por las catástrofes naturales están lejos de alcanzar las cifras que se registran en otras zonas del mundo. Ello no significa que nuestro país no haya sufrido pérdidas importantes como consecuencia de eventos naturales, ni que en el futuro estemos libres de amenaza de este tipo de riesgos. Al contrario, los escenarios que los expertos manejan con relación al cambio climático, presentan en sus versiones menos amables un futuro con un incremento de los eventos climáticos extremos, tanto en frecuencia como en intensidad.

- Consorcio de Compensación de Seguros (en adelante CCS):

#### a) Disposiciones generales

El CCS (*según el art. 1 Naturaleza jurídica del CCS, del capítulo I. Disposiciones generales, del RD Legislativo 7/2004, de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido del Estatuto legal del CCS*) se constituye como una entidad pública empresarial, con personalidad jurídica propia y plena capacidad de obrar para el cumplimiento de sus fines, dotada de patrimonio distinto al del Estado, que ajustará su actividad al ordenamiento jurídico privado. El CCS está adscrito al Ministerio de Economía y Hacienda.

El CCS, como organismo inspirado en el principio de compensación, tiene como fin cubrir los riesgos en los seguros que se determinan en su Estatuto Legal, con la amplitud que en él se fija o pueda hacerse en disposiciones específicas con rango de ley.

Por el adecuado cumplimiento de los fines citados, el CCS podrá celebrar pactos de coaseguro, así como ceder o retroceder en reaseguro parte de los riesgos asumidos a entidades aseguradoras españolas o extranjeras. Asimismo, podrá aceptar en reaseguro en el seguro de riesgos nucleares y en el seguro agrario combinado.

#### b) Funciones privadas en el ámbito asegurador

En referencia a los derechos y obligaciones del CCS en el seguro de riesgos extraordinarios (*art. 8, cap. III Funciones*), estará obligado a satisfacer las indemnizaciones derivadas de siniestros producidos por acontecimientos extraordinarios a los asegurados que hayan satisfecho los correspondientes recargos a favor de aquél y se encuentren en alguna de las situaciones siguientes: a) que el riesgo extraordinario cubierto por el CCS no esté amparado por póliza de seguro; b) que, aun estado amparado por póliza de seguro, las obligaciones de la entidad aseguradora no pudieran ser cumplidas por haber sido declarada judicialmente en concurso o que, hallándose en

una situación de insolvencia, estuviese sujeta a un procedimiento de liquidación intervenida o ésta hubiera sido asumida por el propio CCS. La obligación del CCS amparará necesaria y exclusivamente a las mismas personas o bienes y por las mismas sumas aseguradas que se hayan establecido en las pólizas de seguro, sin perjuicio de lo que reglamentariamente se establezca en relación con los daños a vehículos a motor y con los pactos de inclusión facultativa en las pólizas. Reglamentariamente, para los casos y en las condiciones que se determinen, podrá establecerse un período de carencia.

c) Reglamento del Seguro de Riesgos Extraordinarios (*aprobado por el RD 300/2004, de 20 de febrero*)

- Riesgos cubiertos (art. 1)

El CCS tiene por objeto, indemnizar, en la forma en él establecida, en régimen de compensación, las pérdidas derivadas de acontecimientos extraordinarios acaecidos en España y que afecten a riesgos en ella situados.

A estos efectos, serán pérdidas, en los términos y con los límites que se establecen en el Reglamento, los daños directos en las personas y los bienes, así como en los términos y con los límites que reglamentariamente se determinen, la pérdida de beneficios como consecuencia de aquéllos. Se entenderá, igualmente en los términos establecidos en el Reglamento, por acontecimientos extraordinarios:

- Terremotos y maremotos, inundaciones extraordinarias, erupciones volcánicas, tempestad ciclónica atípica (incluyendo los vientos extraordinarios de rachas superiores a 135 km/, y los tornados) y caídas de cuerpos siderales y aerolitos.
- Los ocasionados violentamente como consecuencia de terrorismo, rebelión, sedición, motín, y tumulto popular.
- Hechos o actuaciones de las Fuerzas Armadas y de los Cuerpos de Seguridad en tiempo de paz.

A efectos de la cobertura del CCS, se entenderá por riesgos situados en España los que afecten a: los vehículos con matrícula española, los bienes inmuebles situados en el territorio nacional, los bienes muebles que se encuentren en un inmueble situado en España, estén o no cubiertos por la misma póliza de seguro, con excepción de aquéllos que se encuentren en tránsito comercial. Por último, cuando el Tomador del seguro tenga su residencia habitual en España. Igualmente, serán indemnizables por el CCS los daños personales derivados de acontecimientos extraordinarios acaecidos en el extranjero cuando el Tomador de la póliza tenga su residencia habitual en España.

En este apartado nos centraremos en los eventos extraordinarios debidos a catástrofes naturales cubiertos por el CCS, y por tanto los que afecten a las coberturas del punto uno de los tres mencionados anteriormente.

- Pérdida de Beneficios (art. 3)

Se entiende que se produce una Pérdida de Beneficios cuando, a consecuencia de alguno de los acontecimientos extraordinarios previstos en el Reglamento anteriormente mencionado, tiene lugar una alteración de los resultados normales de la actividad económica del sujeto asegurado, derivada de la paralización, suspensión o reducción de los procesos productivos o de negocio de dicha actividad. Los términos de la cobertura en relación con la cuantificación de la citada alteración y de la parte indemnizable de ésta, así como con los períodos de cobertura y de indemnización, serán los previstos en la póliza ordinaria.

- Pólizas con recargo obligatorio a favor del CCS (art. 4)



En los seguros de daños, es obligatorio el recargo en pólizas de vehículos terrestres, vehículos ferroviarios, incendios y eventos de la naturaleza, otros daños en los bienes (robo, rotura de cristales, daños a maquinaria, equipos electrónicos y ordenadores) y pérdidas pecuniarias diversas.

- Daños excluidos (art. 6)

Quedan excluidos de cobertura por el CCS y, por tanto, no serán amparados por éste, los daños o siniestros siguientes:

- Los que estén excluidos según la Ley 50/1980, de 8 de octubre, de Contrato de Seguro,
- Los ocasionados en personas o bienes asegurados por contrato de seguro no incluidos en los mencionados anteriormente
- Los debidos a vicio o defecto propio del objeto asegurado
- Los derivados de energía nuclear. En cambio, sí estarán incluidos los daños a la instalación cuando sean ocasionados por riesgos extraordinarios que afecten a la propia instalación.
- Los siniestros que por su magnitud y gravedad sean calificados por el Gobierno de la Nación como "catástrofe o calamidad nacional".

- Plazo de carencia (art. 8)

No quedarán cubiertos por el seguro de riesgos extraordinarios los daños y pérdidas derivadas de fenómenos de la naturaleza a que se refiere el artículo 1 que afecten a bienes asegurados por pólizas cuya fecha de emisión o de efecto, si fuera posterior, no preceda en 7 días naturales a aquél en que ha ocurrido el siniestro, salvo determinadas excepciones.

- Franquicia (art. 9)

En el caso de daños directos en riesgos industriales, la franquicia a cargo del asegurado será del 7% de los daños.

Para la Pérdida de Beneficios, la franquicia será la prevista en póliza.

- Procedimiento de actuación en caso de siniestro indemnizable

En caso de siniestro se deberá comunicar en el plazo de 7 días la ocurrencia del siniestro en la Delegación Regional de Consorcio que corresponda, bien directamente el Asegurado, a través de la Compañía Aseguradora, o bien a través del mediador. La valoración de las pérdidas será realizada por el Consorcio.

- Ratio siniestralidad de riesgos consorciables

CAUSA	Nº EXPEDIENTES	PRIMAS PAGADAS	INDEMNIZACIONES	%SINIESTRALIDAD
Inundación	229.179	2.404.035.568	2.009.052.524	83,57
Terremoto	11.371	2.417.052.184	21.028.354	0,87
Tempestad ciclónica atípica	18.441	2.399.225.953	61.660.107	2,57

Tabla 4. Distribución del número de expedientes, indemnizaciones y siniestralidad en el período 1987- 2004, por daños en los bienes, pérdida de beneficios y daños en las personas.

- Tarificación

- Tasas generales para daños a bienes: Las tasas de prima a aplicar sobre los capitales asegurados en las pólizas ordinarias para el cálculo de las primas comerciales, de carácter anual, son las que se relacionan a continuación:

Viviendas y comunidades	0,09 por mil
Oficinas	0,14 por mil
Comercios y almacenes	0,18 por mil
Riesgos industriales	0,25 por mil
Vehículos automóviles:	
Turismos y vehículos comerciales hasta 3.500 kg	5,41 €
Camiones	21,04 €
Vehículos industriales	17,43 €
Tractores y maquinaria agrícola forestal	12,02 €
Autocares, omnibus y trolebuses	31,85 €
Remolques y semiremolques	10,22 €
Ciclomotores	0,72 €
Motocicletas	2,70 €
Obras civiles:	
Autopistas, autovías, carreteras, vías férreas	0,34 por mil
Túneles	1,50 por mil
Puentes	1,23 por mil
Presas	0,91 por mil
Puertos deportivos	0,96 por mil
Resto de puertos	1,95 por mil
Extracciones de aguas subterráneas	0,96 por mil

Tabla 5. Tasas de prima aplicadas a la suma asegurada de las partidas.

- Tasas reducidas: En las pólizas con capital asegurado, excluyendo el correspondiente a obra civil, superior a 600.000.000 €, se aplicarán las tasas anteriores hasta dicho límite y en caso de excederlo se aplicarán las siguientes tasas reducidas para dicho exceso:

Viviendas y comunidades	0,07 por mil
Oficinas	0,10 por mil
Comercios y almacenes	0,14 por mil
Riesgos industriales	0,21 por mil

Tabla 6. Tasas de prima aplicadas para los excesos de suma asegurada por encima de 600.000.000 €.

- Seguros a primer riesgo: En los casos en que la póliza ordinaria se establezca un sistema de seguro a primer riesgo, a valor parcial o con límite máximo de indemnización, deberá establecerse dicha forma de aseguramiento en la cobertura a riesgos extraordinarios, amparando dicha cobertura los mismos bienes y sumas aseguradas que la póliza ordinaria.
- Tarifas para daños a personas: la tasa de prima anual se establece, con carácter general en el 0,0096 por cada mil Euros de capital asegurado. El capital a considerar a efectos del cálculo de la prima será siempre el mayor entre los de muerte o invalidez permanente de los garantizados en la póliza.
- Tasas para la cobertura de Pérdida de Beneficios: cuando se trate de pólizas que cubran daños a una vivienda o a una comunidad de vecinos, se aplicará una tasa de 0,005 por mil para una póliza con período de indemni-

zación de 1 año, mientras que para el resto de pólizas de cobertura anual, la tasa será de 0,25 por mil. En el caso de que en la póliza se aplique un límite de indemnización inferior al capital asegurado se aplicarán coeficientes reductores que aumentarán a medida que la proporción entre el límite de indemnización y el capital total disminuya.

## 2.2.2. EEUU

### 2.2.2.1. La cobertura de Riesgos Catastróficos

En Estados Unidos, la participación pública en la compensación de pérdidas como consecuencia de catástrofes naturales no es nueva en absoluto, siempre en colaboración con el mercado asegurador privado, el cual ha ofrecido por su cuenta cobertura para algunos de los fenómenos naturales susceptibles de ocasionar catástrofes.

En referencia a las entidades privadas, éstas han mostrado cierta incapacidad de asumir este tipo de riesgos sin la ayuda de la intervención pública, debido a determinadas causas:

- La alta exposición a los riesgos catastróficos que sufre el país, yendo en aumento su intensidad y frecuencia. Esto supone un desafío potencial a la solvencia de las entidades aseguradoras, y lo que es más importante, a la seguridad de los mercados norteamericanos tanto financieros como inmobiliarios. El hecho de que tenga lugar un terremoto de fuerza media podría hacer perder entre un 25 y un 40% de los capitales propios de la industria aseguradora.
- Bajo nivel de aseguramiento de determinados riesgos, según zonas y bienes, unas veces debido a una escasa conciencia del peligro entre la población, otras por falta de oferta, y en otros casos, debido a que los potenciales compradores se han decantado especialmente por las ayudas estatales.
- La imposibilidad legal de constituir reservas para fluctuaciones de siniestralidad.
- La insuficiente capacidad de mercado de reaseguro para asumir estos riesgos.

### 2.2.2.2. Programas estatales de cobertura de Riesgos Catastróficos

En general, los poderes estatales establecen programas cuya finalidad es elaborar un sistema de cobertura, acompañado de medidas de prevención y minimización de pérdidas en caso de siniestros debidos a riesgos catastróficos. Algunos de estos programas han sido:

- “National Flood Insurance Program” (Programa de Cobertura contra riesgo de Inundación)  
El riesgo de inundación es en los EEUU un problema nada desdeñable, teniendo en cuenta que el 12% de la población habita en llanuras susceptibles de inundación. Debido al elevado coste que suponían las indemnizaciones, en 1968, se estableció este programa nacional con el fin de hacer posible la cobertura para cualquier riesgo del país, utilizando metodologías específicas de análisis. Asimismo, se incentivó el desarrollo en áreas alejadas de las zonas de mayor riesgo y la concienciación por parte del Gobierno hacia la población en la implantación de medidas que ayuden a minimizar posibles pérdidas en caso de siniestro, lo que condujo, por ejemplo, a una revisión de los códigos de construcción de edificios.

Al ser un programa de carácter estatal, fue la Administración Federal de Seguros “Federal Insurance Administration” (FIA) la encargada de gestionar dicho programa. Más adelante, en 1979, la Agencia Federal de Gestión de Emergencias “Federal Emergency Management” (FEMA) se hace cargo del desarrollo del programa y a la vez se establece como asegurador de los ries-

gos de inundación, y la FIA, el órgano administrador dependiendo de la anterior. La comercialización del seguro se realiza a través de agentes y corredores, para cuya atención, formación y asesoramiento, el NFIP tiene instaladas oficinas regionales por todo el país. Será la FEMA la que declare las comunidades susceptibles de aseguramiento, mediante los criterios establecidos en el programa. De esta manera, estas comunidades serán las que podrán solicitar cobertura a la FIA, entendiendo como comunidad cualquier condado, ciudades, pueblos y términos municipales.

El aseguramiento de las comunidades no es obligatorio, si bien es cierto que aquellas comunidades con elevado riesgo y no adscritas no podrán disponer de ayudas estatales para casos de inundación, ni cualquier asistencia financiera en caso de desastre.

El modelo de póliza elaborado “Standard Flood Insurance Policy” daba cobertura tanto a viviendas como edificios no residenciales y su contenido, indemnizando en caso de inundación a valor real por los daños ocasionados en los mismos.

Con el tiempo, han ido apareciendo nuevas modalidades de seguro dentro del mismo Programa adaptándose a necesidades específicas y con precios más asequibles, como por ejemplo, la “Condominium Master Policy” que ofrece una cobertura de inundación más completa a un menor coste destinado a edificios mayoritariamente residenciales, o bien la “Preferred Risk Policy” para aquellas zonas de exposición al riesgo más baja y por tanto, con la posibilidad de adoptar tasas más bajas.

El “National Flood Insurance Program” desarrollado y gestionado administrativamente por la FIA, empezó a considerarse en el sector privado, donde las entidades aseguradoras colaboraron ofreciendo sus servicios en la contratación y divulgación del seguro de inundación, a través de un nuevo programa denominado “Write Your Own” (WYO), aunque la gestión del mismo se llevaba a cabo también desde la FIA. En definitiva, las compañías de seguros, son las encargadas de la recepción, control, depósito de la prima, tramitación de reclamaciones. Actualmente, la mayoría de las pólizas tramitadas se gestionan desde las compañías de seguros privadas, a través del WYO.

- “Earthquake Project” (Terremoto)

Los EEUU representan una de las zonas más expuestas al riesgo de terremoto en el mundo. Después de numerosas intervenciones por parte del Estado, las compañías de seguros y consultores especialistas, se llegó a la conclusión de la imposibilidad por parte del mercado asegurador privado de hacer frente a posibles siniestros devastadores a causa de un terremoto. Consecuentemente, se elaboró un plan de créditos para las compañías cedidos por el Estado para proceder a los pagos de las reclamaciones en caso de siniestro.

En 1987, se elaboró el “Earthquake Project”, con el fin de estudiar el impacto que tendría un terremoto en la economía de EEUU, la capacidad de asimilación de las pérdidas por parte del sector asegurador privado y sistemas de prevención de dicho impacto. La presentación de dicho programa ante las cámaras legislativas dio pie a un nuevo proyecto de aseguramiento de otros riesgos, como el huracán y erupciones volcánicas, en el año 1993, derivando en una ley de prevención y protección de seguro para desastres naturales, con la vista puesta sobre todo en el seguro y reaseguro de los tres riesgos citados.

Es importante destacar, con el fin de resaltar la problemática de EEUU frente a este tipo de riesgos, la liquidación al cabo de tan sólo un año después de su implantación, de un programa creado en California en 1991 y denominado

“California Residential Earthquake Recovery Fund”. La razón de su desaparición se debió a la elevada cantidad de indemnizaciones de elevada cuantía a que tuvo que hacer frente debido a terremotos, afectando a las partidas objeto de cobertura, las viviendas.

### 2.2.3. Francia

Las tormentas de invierno son bastante frecuentes, algunas conllevan daños considerables. Las inundaciones constituyen el siniestro más recurrente y costoso tanto para el Gobierno como para las Compañías privadas de seguros.

Por otro lado existen los DOM- TOM, formados por territorios y departamentos de Ultramar, con una situación geográfica muy expuesta a ciclones, terremotos y volcanes.

Antes de 1982, las soluciones a la cobertura de riesgos catastróficos e intervención en caso de evento mayor se resolvían caso por caso, con subvenciones excepcionales del Estado o ayudas puntuales de la CEE. Igualmente, los aseguradores no ofrecían garantías para fenómenos considerados inasegurables (inexistencia de serie estadística fiable, acumulación de exposiciones elevadas y de difícil evaluación), como la inundación y el terremoto principalmente. Las únicas garantías incluidas en las pólizas se limitaban a la tempestad, el granizo y el peso de la nieve.

A partir de las inundaciones de 1981 en el sudoeste de Francia, las reflexiones llevadas durante años anteriores finalizan con la promulgación de la ley de 13 de julio de 1982 que implanta un régimen específico de seguro de catástrofes, basado en la solidaridad entre los asegurados y la garantía del Estado. Régimen existente tanto para los riesgos de particulares como para los riesgos industriales y del comercio, que se completa con la acción del Fondo Nacional de Garantía de Calamidades Agrícolas, instaurado por ley de 10 de julio de 1964.

#### 2.2.3.1. Sistema de Catástrofes Naturales

Se basa en la inclusión obligatoria, en todas las pólizas de seguro de daños, de una garantía contra los riesgos catastróficos naturales, con la incorporación de una sobreprima. La garantía del Estado se efectúa a través de una cobertura de reaseguro.

La ley de 13 de julio de 1982 definió el funcionamiento del sistema: condiciones de seguro y modalidades de indemnización, con una parte dedicada a la prevención en los Planes de Exposición de Riesgos (PER).

Las condiciones de la cobertura de seguro son las siguientes:

- a) Intervención del sistema: Pertenece al Estado la facultad de constatar que el fenómeno catastrófico entre dentro del sistema. La decisión la realizará conjuntamente el Ministerio del Interior, Ministerio de Economía y Ministerio de Medioambiente. La Comisión Interministerial se reúne al menos una vez por mes.
- b) Eventos garantizados: La ley define la catástrofe natural como un evento que resulta de "la intensidad anormal de un agente natural, cuando las medidas habituales para prever los daños no han podido impedir su ocurrencia o no han podido ser realizadas".
- c) Bienes garantizados: La garantía engloba a todos los bienes cubiertos (vivienda y contenido) por el seguro de base. Las condiciones siguen las de la garantía del contrato base.
- d) Daños garantizados: Los daños directos en el bien asegurado a su valor fijado en la póliza base. Si el asegurado está protegido contra la pérdida de explotación, la garantía también se extenderá para catástrofes naturales.

e) Franquicias: Son fijadas por los textos de aplicación de la ley y obligatorias; 1.500 francos para bienes de uso particular y vehículos, 10% de los daños directos para bienes de uso profesional y 3 días para la pérdida de explotación, en ambos casos con un mínimo de 4.500 francos.

f) Primas: Se fijan por orden ministerial, y no varían en función de la exposición al riesgo. Fueron revisadas al alza en octubre de 1993, tras los malos resultados de este ejercicio: Vehículos, 6% de la prima de robo e incendio, o en su defecto, 0,5% de la prima de daños materiales. Otros bienes, 9% de la prima del contrato base.

g) Las condiciones para recibir la indemnización están igualmente establecidas tras la ocurrencia de un evento natural considerado catastrófico: Los asegurados disponen de 10 días tras la publicación de la Orden que define la catástrofe y la intervención del sistema para declarar el siniestro a su aseguradora (30 días para la pérdida de beneficios). Los aseguradores, encargados de la peritación del siniestro, deben liquidar la indemnización en un plazo de 3 meses a partir de la fecha de entrega por parte del asegurado del estado de estimación de daños.

### 2.2.3.2. Sistema de reaseguro

La Ley de 1982 no prevé ninguna obligación particular en este aspecto pero indica que “la Caisse Centrale de Réassurance está habilitada para practicar las operaciones de reaseguro de los riesgos resultantes de catástrofes naturales, con la garantía del Estado...”. Esta garantía no confiere un monopolio a la CCR, pero de hecho, el conjunto de compañías se reaseguran, ya que le son propuestas coberturas ilimitadas.

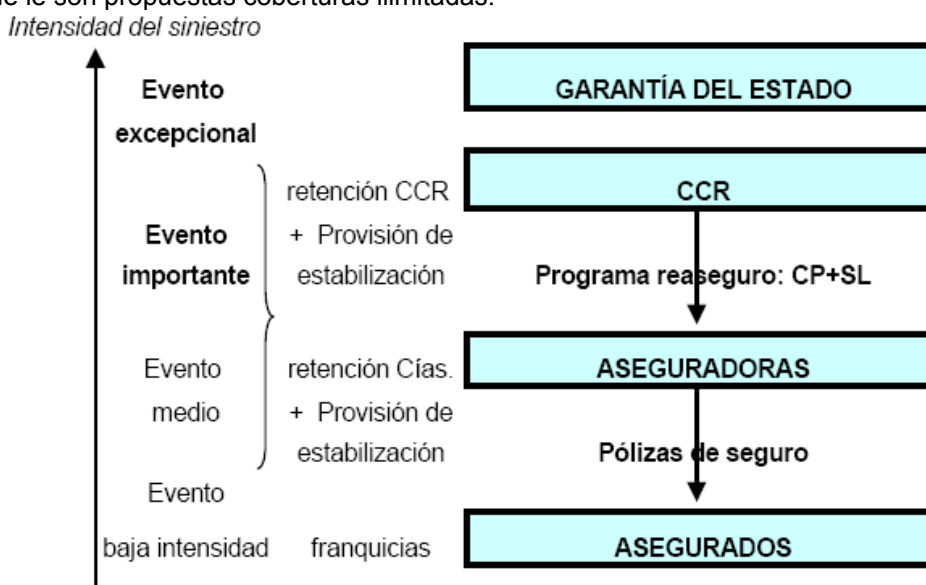


Figura 5. Mecanismo de indemnización de riesgos catastróficos en Francia.

### 2.2.3.3. Provisión de Estabilización. La Reforma del sistema.

Para poder hacer frente a las catástrofes naturales, la Ley de 13 de julio de 1982 permite a las entidades aseguradoras y reaseguradoras constituir, junto con las provisiones técnicas ordinarias, una provisión d'egalisation con exención fiscal, donde pueden colocar hasta el 75% de sus beneficios anuales, con un máximo del 300% de sus primas netas anuales. La dotación de cada ejercicio se libera a los 10 años.

La provisión de estabilización de la CCR se ha visto afectada principalmente por el fenómeno de la “subsistencia”, agravado por la ocurrencia de los temporales de invierno de 1999, hasta el punto que la garantía del Estado deberá intervenir para que la CCR pueda hacer frente a sus compromisos.

Ante esta situación, los aseguradores y la CCR han presentado una propuesta de reforma que debe ser aprobada por el Gobierno francés, con el fin de garantizar la viabilidad técnica y financiera del sistema, manteniendo la solidaridad entre asegurados, la mutualización del riesgo entre aseguradores y el refuerzo de los medios de análisis y prevención.

El principio de solidaridad propio de los asegurados se eleva también hacia los aseguradores: independientemente de su exposición, la reforma incluye unas condiciones uniformes de reaseguro con la CCR. En contrapartida, se renuncia a las comisiones que tradicionalmente abonaba la CCR y se comprometen a poner en marcha una política concertada en materia de gestión de siniestros y análisis de riesgos.

El conjunto de estas nuevas disposiciones debe permitir la reconstitución progresiva de la provisión de estabilización de la CCR, donde la insuficiencia actual se estima en 1.500 millones de francos. El proyecto prevé igualmente una mejora fiscal al tratamiento de esta provisión.

## 2.2.4. México

México se encuentra muy expuesto al riesgo de terremoto, debido a la falla sísmica que recorre las costas del sudoeste del territorio.

Son numerosos los terremotos superiores a 6 grados en la escala de Richter, destacando los dos de 1985 (8,1 y 7,5 de Richter) que ocasionaron numerosas víctimas mortales y pérdidas por valor de 4.000 millones de dólares, de los cuales solamente estaban asegurados 275 millones, debido al bajo índice de aseguramiento y al infraseguro existente.

Al margen del terremoto, existen otros riesgos de la naturaleza, de menor trascendencia como inundación, tempestad y la actividad ciclónica.

### 2.2.4.1. Cobertura de Riesgos de Terremoto.

La cobertura va ligada necesariamente a la de incendios mediante una cláusula de extensión de garantías.

#### a) Tarificación.

Las tarifas se elaboran por la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) bajo la supervisión de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF). Existe una tarifa mínima para los riesgos considerados normales y una tarifa de referencia para los grandes riesgos<sup>27</sup>, ya que en este caso, cada compañía puede aplicarla de manera discrecional. Aunque existe la posibilidad a corto plazo que las Autoridades de Control la declaren igualmente mínima para evitar la competencia entre las entidades en este tipo de riesgo catastrófico que imposibilite la constitución de reservas y aumente el grado de insolvencia de las entidades aseguradoras.

Actualmente la tarifa distingue entre 12 zonas que diferencian al país en función de exposición sísmica y 3 tipos de categorías de construcción. La tarifa promedio ponderada está entre el 2,68 por mil y el 5,35 por mil.

#### b) Franquicias.

Se contempla tanto un deducible a aplicar en cada siniestro como una participación mínima del asegurado en las pérdidas, en forma de porcentaje de coaseguro a su cargo, diferenciándose según las zonas de riesgo. Los deducibles sobre la suma asegurada varían entre un 2% y un 5%.

Por lo que se refiere a la participación del asegurado en las pérdidas, se establece un importe mínimo entre un 10% a un 30%.

#### c) Constitución de Reservas.

Las compañías de seguro que cubran el riesgo de terremoto en México deben constituir una "reserva para riesgos catastróficos" y una "reserva especial de riesgos catastróficos".

La reserva para riesgos catastróficos será acumulativa<sup>28</sup> y sólo podrá afectarse en caso de siniestro, previa autorización de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. A partir de septiembre de 1993, se establece la necesidad de aplicar un recargo del 10%, para la constitución de la reserva especial de riesgos catastróficos, con el objeto de incrementar la solvencia de las entidades y sus posibilidades de hacer frente a un terremoto catastrófico. Aparece como el primer paso necesario para la instauración probable de un Fondo de Catástrofes Naturales, bajo la supervisión de las autoridades mexicanas.

#### 2.2.4.2. Cobertura de Riesgos Atmosféricos

También pueden ser cubiertos como extensión de garantía de la póliza base de incendio. La cobertura protege a los daños directos y no la pérdida de beneficios y la aplicación de una franquicia del 1% es una práctica generalizada.

#### 2.2.4.3. Reaseguro

La legislación mexicana obliga a las entidades aseguradoras a limitar su retención en las operaciones de seguro directo, en función del patrimonio propio de la entidad. Con la introducción de la reserva especial para riesgos catastróficos, se están introduciendo mecanismos reguladores con el fin de aumentar las prioridades en los programas de reaseguro en exceso de pérdidas y disminuir así el coste y la necesidad de acudir a los mercados de reaseguro internacional.

## 3. El Mercado de Reaseguros para Riesgos Catastróficos de la Naturaleza

### 3.1. Concentración de la oferta global de reaseguros

#### 3.1.1. Principales reaseguradores y evolución del sector en los últimos años. Bermudas: nuevo mercado especializado en catástrofes

La oferta de reaseguro se encuentra en fase de concentración desde 1994, año en el que se inicia una oleada de fusiones y adquisiciones.

Estos movimientos surgen por la necesidad por parte de los reaseguradores de adaptar su principal función (ofrecer capacidad a sus cedentes) a la nueva situación del mercado de seguro directo, provocada por la apertura de los mercados con la consiguiente concentración y globalización, que igualmente se está produciendo en el mercado primario de seguro.

Actualmente los aseguradores tienen necesidad de reaseguradores capaces de acompañarles en la suscripción, en la liquidación de siniestros, en el lanzamiento de nuevos productos y en el desarrollo internacional.

Hoy en día, las cedentes requieren principalmente de sus reaseguradores solvencia y fidelización, de manera que la oferta del seguro está cambiando hacia:

- Mayor capitalización de los principales oferentes y consolidación a través de fusiones y adquisiciones.
- Globalización del grupo líder de reaseguradores profesionales
- Creciente combinación de la transferencia tradicional de riesgos junto a las nuevas formas alternativas de financiación.

Los motivos que desencadenaron el proceso de concentración se encuentran en las elevadas pérdidas que afectaron a los reaseguradores a principios de los años noventa debido a la crisis de Responsabilidad Civil en EEUU y la acumulación de riesgos extraordinarios en los últimos años, colocan-



do principalmente al mercado de Lloyd's y de un gran número de empresas del sector asegurador ante serias dificultades de solvencia.

La escasez de capacidad y la imposibilidad de algunos reaseguradores insolventes de cubrir reclamaciones se tradujeron en un aumento de la importancia de la solvencia y del rating o calificación de los reaseguradores. El resultado fue una demanda de reaseguro procedente de los grandes reaseguradores mundiales en detrimento de los pequeños oferentes, desembocando en una reorganización y consolidación del mercado de reaseguro.

Actualmente existen varias agencias de categorización o "rating agencies" que clasifican a las Reaseguradoras en función su grado de solvencia, mediante "ratings" o calificaciones. Una de estas agencias es "Standard & Poor's" que realiza la siguiente clasificación:

AAA	Solvencia financiera excelente
AA	Solvencia financiera muy elevada
A	Solvencia financiera elevada
BBB	Solvencia financiera buena. Un reasegurador "BB" o de categoría inferior tendrá una capacidad financiera susceptible de ser alterada. El reasegurador "BB" tendrá el grado de vulnerabilidad más bajo y CC más alto.
BB	Solvencia financiera mínima. Existen atributos positivos, pero condiciones adversas podrían alterar considerablemente su margen de negociación financiera.
B	Solvencia financiera débil. Cualquier condición adversa perjudicará su margen financiero.
CCC	Solvencia financiera muy débil. Reasegurador dependiente de condiciones de negocio favorable para poder llegar a acuerdos financieros.
CC	Solvencia financiera extremadamente débil.
NR	Reasegurador sin categoría. No existe opinión acerca de su solvencia financiera. ("Run-off")
+/-	Dentro de una misma categoría indicará mayor o menor grado de solvencia.

Tabla 7. Definición de los diferentes "ratings" establecidos por la agencia "Standard & Poor's". Fuente: [www.ReRatings.com](http://www.ReRatings.com) (XL Re), 2006.

Un importante cambio en la estructura del mercado fue la entrada de reaseguradores especializados en riesgos catastróficos en las islas Bermudas. La fundación de estas compañías tuvo lugar en el año 1992, tras el huracán Andrew. Cuatro años después, las Compañías allí establecidas generaron el 5% de las primas globales de reaseguros<sup>7</sup>. La acumulación de catástrofes naturales a finales de los ochenta y principios de los noventa fue un gran impulso de esta evolución. Consecuentemente se desarrolló una grave crisis en Lloyd's con la consecuente escasez de capacidad, que desembocó en la creación de reaseguradores especializados en las Bermudas.

El mercado allí ubicado está estrechamente relacionado con el mercado de seguros y reaseguros de EEUU. Las nuevas Compañías pudieron beneficiarse de un importante aumento de las primas de catástrofes iniciado en 1994, alcanzando así un rendimiento extraordinario.

Actualmente, el mercado reasegurador de Bermudas continúa expandiéndose y ha triplicado sus primas en el período 2001-2005, puesto que en este último año, alcanzaron la cifra de 28 billones de dólares, mientras que el 2001 era de 9,2 billones de dólares, según un estudio realizado por *Guy Carpenter* publicado a principios del año 2006. El incremento de primas en el 2005 respecto al año anterior fue de 4,3%. No obstante, a pesar de este importante incremento de capital, el "rating" promedio de los reaseguradores que allí se ubican se redujo, lo que se traduce en una disminución del grado de solvencia de las mismas.

En cuanto al volumen de primas de reaseguro de todo el negocio reasegurador mundial, el conjunto de reaseguradoras abarcaron el 4,3% en 1999 hasta el 9,8% en el 2005, tal y como se puede observar en el cuadro adjunto. En el período considerado la tendencia ha sido cada vez mayor hacia la cobertura de riesgos catastróficos.

<sup>7</sup> LLOYD'S LIST INSURANCE DAY: "Special Report: Bermuda." 10/04/96.

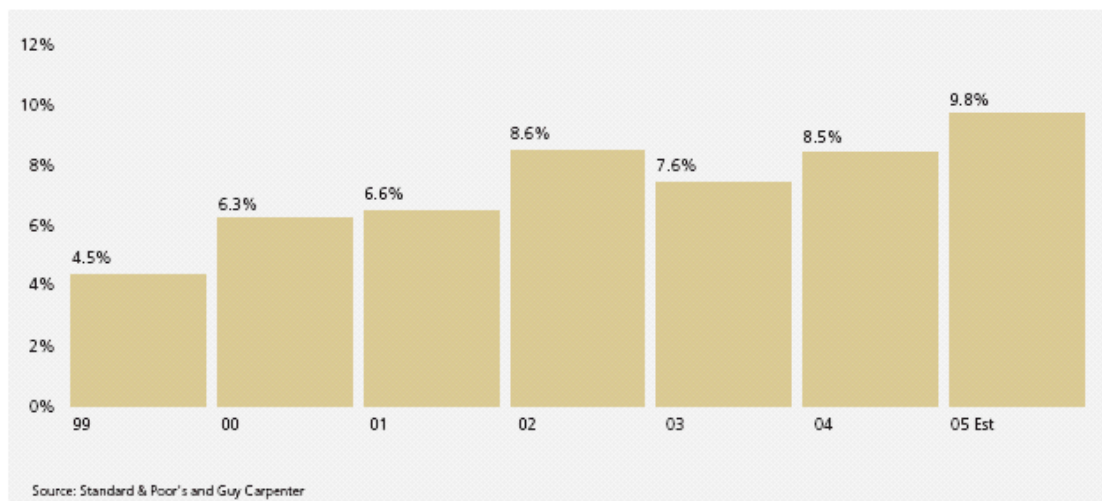


Grafico 6. Porcentaje de primas netas suscritas respecto a las primas de reaseguro a nivel mundial. Fuente: Publicación *Bermuda Reinsurance Market*, Guy Carpenter, 2006

Durante la pasada anualidad, Bermudas fue la ubicación preferente para el sector reasegurador, no sólo por el nivel de impuestos favorable para cualquier empresa y su climatología, sino por su excelente desarrollo en infraestructura reaseguradora, que facilita en gran medida la implantación de nuevas empresas del sector. Las principales compañías reaseguradoras son actualmente Ace Ltd., XL Capital, Partner Re y Everest Re Group, las cuales abarcan alrededor del 50% de las primas totales suscritas en las Islas entre un total de 17 compañías establecidas aproximadamente.

Por otro lado, si se compara el resultado de siniestralidad por daños catastróficos y no catastróficos en los dos últimos años, observamos que se ha producido un importante aumento en el segundo año, en el cual, la proporción de daños catastróficos respecto al total de daños asegurados alcanzó el 30%, mientras que el año anterior había sido de un 10% aproximadamente.

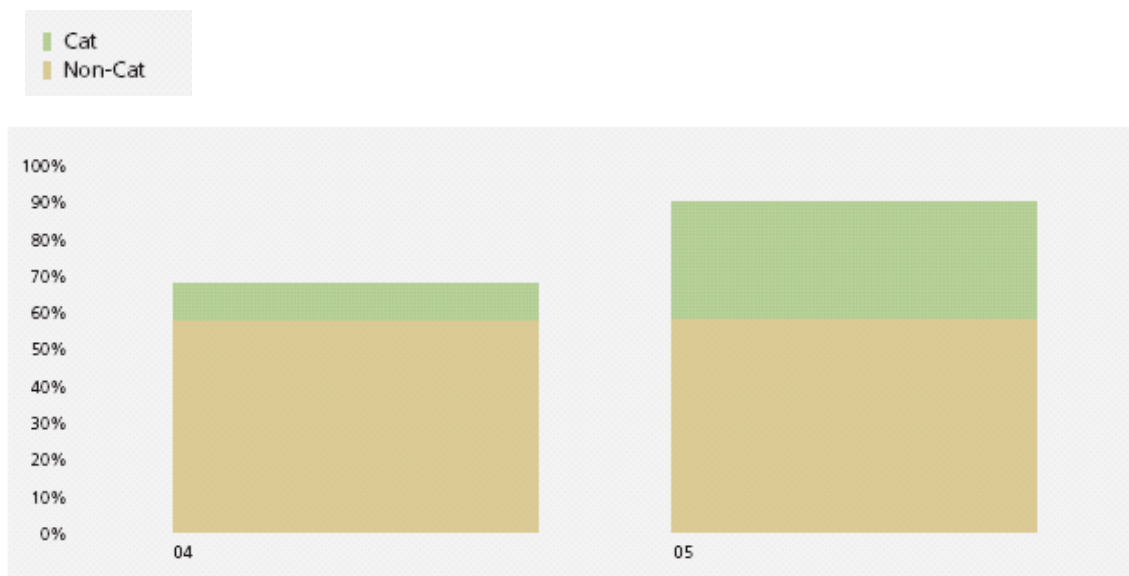


Gráfico 7. Porcentaje de siniestralidad de daños catastróficos y no catastróficos en 2004 y 2005. Fuente: Publicación *Bermuda Reinsurance Market*, Guy Carpenter, 2006

Pero además del grupo de Reaseguradoras existentes en Bermudas, también existen importantes reaseguradores en otros países como son en Reino Unido que, a pesar de la fuerte crisis en los noventa, sigue siendo un importante mercado de reaseguros en riesgos catastróficos, aunque países como Alemania, Suiza, Estados Unidos y sobre todo, las Bermudas, son los países que mayor número de Compañías Reaseguradoras acogen, tal y como se puede observar en el gráfico 8.

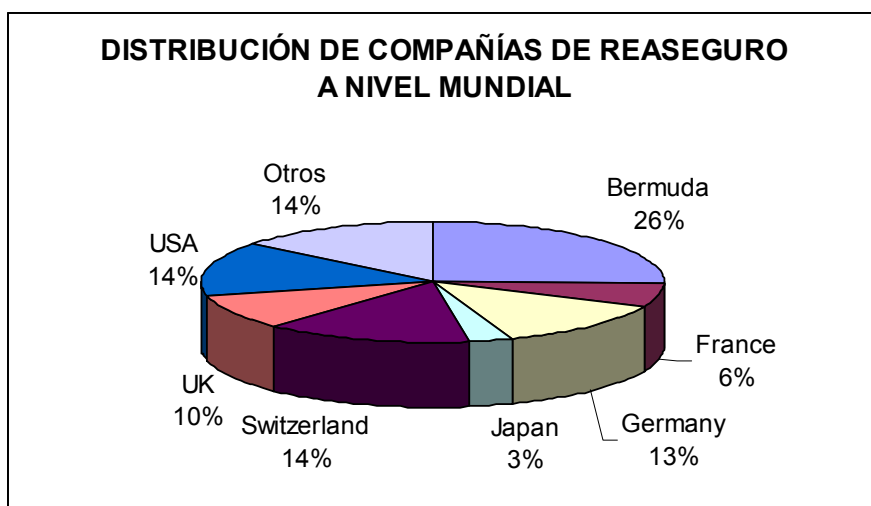


Gráfico 8. Expansión de las Reaseguradoras a nivel mundial. Fuente: [www.ReRatings.com](http://www.ReRatings.com) (XL Re), 2006.

COMPAÑÍA REASEGURADORA	RATING	PAÍS
Arig	BBB	Bahrain
Ace Tempest Life Re	A+	Bermuda
Ace Tempest Re	A+	Bermuda
Amlin Bermuda	A	Bermuda
Arch Re	A-	Bermuda
Assured Guaranty Corp	AAA	Bermuda
Axis Specialty	A	Bermuda
Da Vinci Re	A	Bermuda
Endurance Specialty	A-	Bermuda
IPC Re	A	Bermuda
Lehman Re	NR	Bermuda
Montpellier Re	A-	Bermuda
Partner Re	AA-	Bermuda
Px Re	NR	Bermuda
Renaissance Re	A+	Bermuda
Tokio Millenium Re	AA-	Bermuda
XL Re Ltd	A+	Bermuda
IRB Brasil Re	NR	Brasil
China International Reinsurance Company	A-	China
Axa Re	AA-	France
Caisse Central de Reassurance (CCR)	AAA	France
SCOR	A-	France
XL Re Europe	A+	France
Allianz	AA-	Germany
Deutsche Re	A	Germany
E+S Re	AA-	Germany
Europa Re	NR	Germany
Ge Frankona Re	A	Germany
Hannover Re	AA-	Germany
Munich Re	A+	Germany
R+V Insurance	A+	Germany
Hannover Re (Ireland)	AA-	Ireland
Sompo Japan	AA-	Japan

Toa Re	AA-	Japan
Korean Re	BBB+	Korea
Lureco	A+	Luxembourg
Tokio Marine Global Re	AA-	Malaysia
Africa Re	BBB+	Nigeria
Mapfre Re	AA-	Spain
Converium	BBB+	Switzerland
New Re	A+	Switzerland
QBE International	A+	Switzerland
Swiss Re	AA	Switzerland
Swiss Re (America)	AA	Switzerland
Swiss Re (UK)	AA	Switzerland
Swiss Re Australia	NR	Switzerland
Swiss Re Life & Health Ltd	AA	Switzerland
Swiss Re Life & Health North America	AA	Switzerland
Alea Group	NR	UK
Aspen	A	UK
Axa Re UK	NR	UK
Lloyd's	A	UK
QBE Re	A+	UK
Scottish Re	A-	UK
American Re	A+	USA
Employers Re	A	USA
Everest Re	AA-	USA
Folksamerica Re	A-	USA
Gen Re Corp	AAA	USA
Gen Re Life Corp	AAA	USA
Partner Re (USA)	AA-	USA
Reinsurance Group of America	AA-	USA
Transatlantic Re	AA-	USA

Tabla 8. Listado de algunas de las Compañías Reaseguradoras y su rating, por “Standard & Poor’s”. Fuente: [www.ReRatings.com](http://www.ReRatings.com) (XL Re), 2006.

### 3.1.2. Compañías Cautivas como instrumento financiero. Nuevas formas y Alquiler de Cautivas. Vehículo con un Propósito Especial

Las Compañías cautivas son compañías de seguros y reaseguros establecidas y controladas por una gran industria o empresa comercial (matriz), con el propósito de proporcionar cobertura de seguro o reaseguro principalmente para los riesgos de la misma o de sus empresas subsidiarias.

Una Compañía Multinacional que quiere concertar sus riesgos con una sola compañía aseguradora participada, probablemente preferirá una reaseguradora cautiva domiciliada en el lugar económicamente más ventajoso, ahorrándose el establecimiento de varias aseguradoras cautivas y los trámites legales de cada país. Sin embargo, estas reaseguradoras cautivas necesitan de aseguradoras intermediarias, que asumen inicialmente el riesgo, cediéndolo totalmente o en un porcentaje muy elevado, en una operación denominada “fronting”, a la reaseguradora cautiva. Ésta retrocederá al mercado reasegurador internacional en la proporción en que la empresa asegurada desee vincular a aquélla más capital que el absolutamente necesario.

La razón principal por la que surgieron las primeras cautivas está ligada a motivos ajenos a la técnica aseguradora: la posibilidad de evasión fiscal de impuestos impulsó la creación de cautivas en los denominados paraísos fiscales. Otra de las razones de creación de cautivas también ha sido determinante para reasegurar corporaciones industriales con una elevada exposición de riesgos a nivel de Responsabilidad Civil y riesgos catastróficos, que imposibilita la colocación en el mercado tradicional de seguros y reaseguros.

Las cautivas también están evolucionando conjuntamente con la llegada de los productos alternativos de transferencia de riesgos. Algunas de ellas son:

- Alquiler de cautivas “*rent a captive*”: las corporaciones industriales pueden optar por alquilar una cautiva en vez de crearla, ahorrándose todos los gastos de creación y de gestión de la misma.
- Vehículo con un propósito especial “*special purpose vehicle*”, (SPV): son empresas establecidas para mantener determinados tipos de activos procedentes de una emisión o de una operación financiera fuera de balance. Las operaciones fuera de balance son aquellas que no se registran en el balance de situación de las empresas y que no afectan de manera inmediata y directa al patrimonio de la entidad que las realiza, pero que sí entrañan un riesgo. Entre ellas se encuentran todas las formas de avales y garantías que pueden otorgar las entidades de depósito o financieras a sus clientes.

Las SPV son cautivas utilizadas en los contratos de titulización de riesgos, principalmente catastróficos; aparece en un contrato de reaseguro, emitiendo obligaciones para sus inversores. Con el principal obtenido la SPV podrá indemnizar en caso de siniestro a la cedente.

## 3.2. El Mercado de Reaseguro No Proporcional de catástrofes naturales

### 3.2.1. Contrato de Reaseguro XLCat. Oferta y demanda de las coberturas de reaseguro no proporcional de catástrofes naturales.

El contrato de Reaseguro utilizado para cubrir catástrofes naturales suele basarse en la modalidad No Proporcional, caracterizada en que la responsabilidad de la cedente y del reasegurador se basan en el importe del siniestro, para el caso concreto de “*excess-loss*” (XL). Por tanto, esta modalidad de reaseguro actúa cuando en un siniestro el importe supera un determinado pleno de retención previamente acordado entre la Compañía cedente (Aseguradora) y la Compañía Reaseguradora. Ésta indemnizará a aquella individualmente por aquellos siniestros que superen el pleno de retención.

El Reaseguro Proporcional se utiliza en determinados mercados, por ejemplo en Japón, para la cobertura de terremoto, e Israel.

A diferencia del contrato de excedentes, en que la prima y la cuantía del excedente vienen determinados a priori por estar referida a la suma asegurada, en el reaseguro de exceso de pérdida la cuantía del excedente se determina a posteriori por referirse a un siniestro respecto al pleno. Por tanto, el pleno hace referencia a la cuantía máxima que la cedente está dispuesta a responsabilizarse por siniestro.

Las ventajas de utilizar este tipo de contrato son:

- El reasegurador, al no indemnizar los siniestros pequeños y más frecuentes, cuyo coste es inferior al límite más bajo del reaseguro de *excess-loss*, la compañía cedente retiene por su cuenta una proporción más elevada de las primas brutas suscritas.
- Reduce la variabilidad del coste de los siniestros para la compañía cedente con respecto a las modalidades proporcionales.

En cuanto a las desventajas, podemos decir que:

- Protege a la compañía cedente frente a la gravedad de los siniestros, pero no contra la frecuencia de los mismos, en particular si estos se dan por debajo del pleno de retención que ha elegido la cedente.
- No cubre el riesgo de ruina
- Este tipo de contrato no ayuda a financiar las actividades de la empresa, es más, ésta tendrá que pagar la prima de reaseguro en depósito antes de cobrar las primas correspondientes al año o período protegido, aunque el reasegurador, para paliar hasta cierto punto la carga, cubre una prima en depósito inferior a la prima definitiva prevista.

Dentro de la modalidad de Reaseguro No Proporcional XL se encuentran los XLCat, o exceso de pérdida por catástrofes, que protegen a la cedente de eventos que protegen a la cedente de grandes pérdidas por que afecten a un gran número de riesgos, debido a fuerzas de la naturaleza.

La tasa de prima de los contratos XLCat es tanto más elevada cuanto mayor sea el número de valores expuestos y cuanto más siniestros se verifiquen. El total de valores expuestos se compone de la exposición multiplicada por la cantidad de valores en riesgo. El desarrollo de valores influye positivamente en el total de coberturas vendidas; la evolución y los siniestros, en cambio, ejerce una influencia negativa. Esto se debe a que con una carga de siniestralidad ascendente las compañías reaseguradoras limitan directamente la cobertura que ofrecen y, por otro lado, a que debido a las tarifas en aumento, las cedentes solicitan en menor medida una cobertura del riesgo.

En definitiva, el modelo indica que si los pagos por siniestros son elevados, la tarifa de los contratos de reaseguro no proporcional para catástrofes naturales sube y la capacidad del mercado disminuye. Si los siniestros bajan, sucede lo contrario.

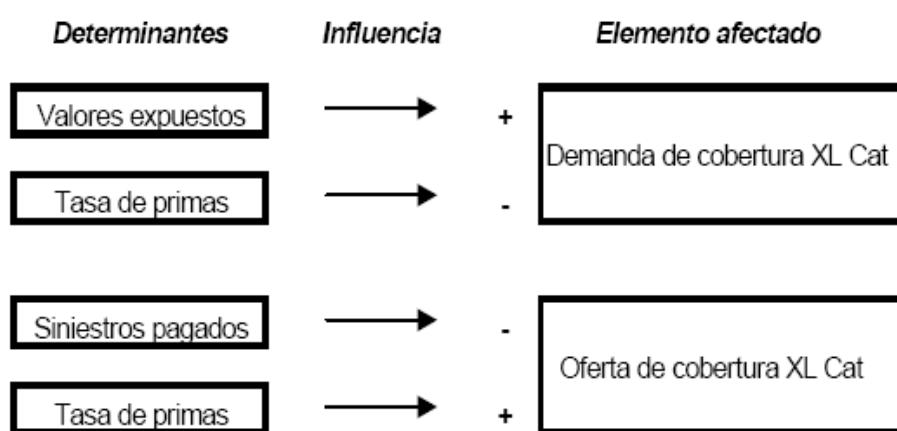


Figura 6. Factores determinantes en el mercado de XL Cat.

Así pues, el asegurador directo adquiere una cobertura no proporcional de catástrofes para reducir las fluctuaciones de su carga de siniestros. Su demanda de reaseguros de catástrofes está determinada por los factores de:

- Contribución de la cartera de catástrofes a la fluctuación de la carga por siniestros
- Fondos propios
- Propensión al riesgo del asegurador directo
- Precio del reaseguro

En principio la oferta de reaseguro está determinada por los mismos factores pero desde el punto de visto del reasegurador. El principio del reaseguro funciona gracias a la posibilidad de que tiene el reasegurador de mantener bajas las fluctuaciones de su carga de siniestros gracias a la diversificación internacional de toda su cartera.

### 3.2.2. La figura de los corredores de reaseguros

La mayor parte de las coberturas de reaseguro no proporcional se intermedian tradicionalmente por brokers de reaseguro. En 1995, según un estudio realizado por Swiss Re, el 79% del volumen de primas de los mercados XL catastróficos analizados fueron distribuidos por corredores. La participación de corredores más elevada se registró en los países anglosajones: Londres se ha convertido en el mercado más importante del mundo para coberturas no proporcionales y negocio facultativo.

No obstante, en el archipiélago de las Bermudas todos los corredores importantes tiene allí sus representaciones.

### 3.2.3. Evolución del precio y de la capacidad del mercado de reaseguro tradicional de catástrofes

En este apartado hablaremos de las condiciones en el mercado de reaseguro de catástrofes de daños en los mercados más activos, que representan más del 90% del mercado mundial del reaseguro de daños catastróficos.

Dado el exceso de capacidad en la industria global del seguro y del reaseguro, la falta del seguro y reaseguro para los desastres naturales puede resultar ciertamente paradójica. La aparente contradicción se puede explicar en parte por las reticencias de los aseguradores y reaseguradores a arriesgar su capital cubriendo ciertos riesgos, por ejemplo, terremotos en Tokio o inundaciones a lo largo del río Mississippi en EEUU, además, el seguro no es asequible para muchos ciudadanos en países menos desarrollados.

Sin embargo, el crecimiento económico, el avance en el conocimiento de los peligros naturales, los agresivos efectos de mitigación y la disposición creciente del reaseguro y los mercados de capitales de invertir cantidades muy importantes en la cobertura de catástrofes naturales pueden dar como resultado el estrechamiento de la distancia entre las pérdidas económicas totales y las pérdidas aseguradas. EEUU es el principal usuario de la capacidad del mercado de reaseguros de daños catastróficos, como se muestra en la tabla siguiente.

Los datos de la tabla son solamente para el sector privado y está basada en datos *From Ground Up* (FGU), lo que significa que incluye también la retención del mercado. Este dato nos indicará la capacidad del mercado asegurador para soportar los eventos catastróficos. Los aseguradores de los países indicados en la tabla presentan recursos para hacer frente a un evento cuyos daños alcanzan este capital.

<b>Mercado</b>	<b>Capacidad Sector Privado</b>
EE.UU	27.000
Japón	12.500
Reino Unido	10.500
Canadá	6.000
Francia	4.500
Australia	4.500

Figura 7. Capacidad para hacer frente a riesgos catastróficos, año 1999. (Cifras en millones de dólares). Fuente: *Guy Carpenter*, 1999 "The world catastrophe reinsurance market 1999".

#### 3.2.3.1. Cobertura de reaseguro XL y Siniestros de Referencia.

Los datos sobre la cobertura de reaseguro deben compararse con los siniestros potenciales, pues así podrá comprobarse si existirá una recuperación suficiente como para resarcirse de los daños ocasionados por tales siniestros. Se hace necesario disponer de una base para la cuantificación de la exposición de la industria del seguro a las catástrofes naturales. De esta forma surge el concepto de "Siniestro de referencia", que son aquéllos siniestros excepcionales pero que pueden existir con cierta recurrencia: se basa en el cálculo de los daños que se ocasionaron debido a una catástrofe natural y se realiza una hipótesis de recurrencia (por ejemplo, 100 años). El siniestro de referencia contemplado engloba la parte de siniestro que afecta a ramos de daños excepto los daños a infraestructuras. La pérdida de beneficios, fallecimiento de personas, y otros riesgos no se incluyen en el cálculo. Normalmente, el período de recurrencia se estima de 100 años, 500 o incluso 1000 para algunos de los riesgos catastróficos.

<sup>8</sup> CARTER, R.L., *Reinsurance. Mercantile and General*. 3ª edición, 1995. pág. 644.

El reaseguro internacional se comporta como elemento estabilizador en el caso de catástrofes naturales. Comparando el siniestro de referencia más elevado con el producto interior bruto de un país, se obtiene una medida aproximada sobre la exposición de una economía nacional a los peligros de la naturaleza, ya que normalmente el PIB, entendido como la suma del valor de todos los bienes y servicios finales producidos en un año por un país, y el valor del patrimonio del mismo país están correlacionados entre sí positivamente.

En un país de grandes dimensiones las catástrofes de la naturaleza afectan a una proporción del país inferior a la que sucedería en otro de dimensiones más reducidas, en relación a su PIB. La relación entre siniestro de referencia (evaluación de daños) y PIB puede oscilar entre el 0,1% (por ejemplo, en Alemania o Canadá) y el 16% (por ejemplo en Israel) según datos obtenidos en el 1997. Consecuentemente, tras el acaecimiento del siniestro de referencia la economía del país se destinará gran parte a la reconstrucción por los daños ocasionados.

### 3.3. Nuevas formas de cesión de riesgos catastróficos

#### 3.3.1. Reaseguro No tradicional “Finite – Risk”

El origen del reaseguro “Finite- Risk” se encuentra en la ocurrencia de diversas circunstancias, entre otras:

- La volatilidad de los mercados de reaseguro tradicionales, tanto en precio como en capacidad, que sacudió a la industria del seguro, entre otras razones, por el incremento de los daños asegurados por catástrofes naturales. A raíz de esto, surge una fuerte demanda de coberturas estables en precio y en condiciones en el tiempo. La gravedad de los siniestros soportados por reaseguro tradicional ha sido lo que ha dado pie a la creación del reaseguro no tradicional<sup>8</sup>
- A principios de los años ochenta, las compañías que adquirían productos *finite*, en aquel momento productos de reaseguro financiero, buscaban una mejora de las cifras de su balance, afectado por el empeoramiento de los resultados técnicos y del mantenimiento del “rating”, surgiendo así productos que permitieron a la cedente eliminar en el balance las cargas del pasado o evitar malas sorpresas en la evolución de las reservas.

Así pues, el reaseguro “*finite- risk*” es una combinación de transferencia de riesgos y financiación de riesgos. Se trata de una táctica de financiación de riesgos que utiliza mercados diferentes a los del reaseguro tradicional, de tal manera que éste equilibra los riesgos mutualizándolos, sin embargo, el reaseguro “*finite – risk*” utiliza el tiempo para buscar esta compensación. Mientras el objetivo del reaseguro tradicional es otorgar estabilidad a la cedente, proporcionando capacidad necesaria de suscripción, el objetivo final del reaseguro no tradicional es la protección del balance del cliente, donde no sólo inciden riesgos de suscripción sino además riesgos del contexto empresarial de la cedente (oscilaciones del tipo de interés, riesgo de insolvencia,...).

A continuación, se indican los rasgos característicos comunes a la mayoría de soluciones “*Finite-risk*”:

- Rentabilidad financiera generada por la prima de reaseguro: el rendimiento esperado de las inversiones de capital constituye en el reaseguro un elemento explícito de la prima
- Limitación contractual en el compromiso del reasegurador: límite agregado, “*aggregate limit*”
- Reparto de resultados: existe un mecanismo contractual que permite a la cedente recuperar todo o parte de las primas cedidas, menos el margen del reasegurador, obteniendo una contraprestación por la aceptación limitada del riesgo por parte del reasegurador. Este mecanismo puede ser mediante una cláusula de rescate o de participación en beneficios. Otro mecanismo



contractual puede prever el reembolso total o parcial del siniestro de la cedente, mediante una prima adicional o la imposibilidad de rescindir el contrato mientras el fondo sea negativo para el reasegurador.

- El reaseguro financiero implica un compromiso a largo plazo: el ámbito temporal contractual es plurianual.

El reaseguro "*finite-risk*" es una forma de reaseguro donde la prima radica en el valor actual del límite agregado. Permite a un asegurador ceder, hasta el límite del compromiso máximo del reasegurador, la totalidad o parte de su cartera de siniestros a un precio inferior al importe de los mismos, de esta forma la cedente puede tener un impacto considerable sobre su cuenta de explotación y su balance.

Las etapas de la implantación de un contrato "*Finite-risk*" son las siguientes:

1. El reasegurador y asegurador acuerdan el montante de siniestros a ceder, constituyendo la reserva o fondo. El cálculo de la prima correspondiente se realiza sobre la base de su valor actual teniendo en cuenta el ritmo de pagos de la liquidación prevista de siniestros.
2. El reasegurador fija una prima adicional destinada a proteger a la cedente contra una evaluación insuficiente de siniestros futuros. Esta garantía no puede sobrepasar el límite agregado absoluto.
3. Se aplica una prima adicional, denominada margen y destinada a cubrir los gastos fijos del reasegurador.

La diferencia entre la estimación y el agregado absoluto, es decir, la diferencia entre la hipótesis de trabajo y la realidad del futuro. Corresponde a la participación o riesgo de suscripción aceptado por el reasegurador.

En resumen, el reaseguro "*finite-risk*" aporta las siguientes ventajas: necesidad de la cedente de contar con coberturas disponibles a largo plazo y a precios establecidos a priori; nivela las fluctuaciones en la siniestralidad de la cedente en el tiempo; reducción de costes de transacción gracias a su vigencia plurianual; mejora las cifras más significativas del balance de la cedente; aumento de solvencia y de la capacidad de suscripción a la cedente.

### 3.3.2. Otras formas

#### 3.3.2.1. Opciones para Riesgos Catastróficos de la Naturaleza negociadas en la bolsa de Chicago (CBOT)

Se basan en índices de siniestros catastróficos calculados diariamente y publicados por "Property Claims Services" (PCS), organización estadounidense dedicada a la estimación de daños asegurados en los ramos No Vida. El índice PCS se calcula a partir del cociente entre el importe de daños estimados dividido por 100 millones de dólares. Con este índice se alcanzó una mayor diversificación geográfica y un cálculo más correcto de la evolución de la siniestralidad efectiva.

El mercado de Bermudas de opciones para riesgos catastróficos es la nueva alternativa al propio CBOT, en los cuales los contratos cubrirán 7 áreas geográficas de EEUU durante períodos de 6 meses.

Actualmente, se consideran una opción complementaria al reaseguro tradicional XL Cat, donde los compradores pueden ser aseguradores y reaseguradores y, del lado de los vendedores se encuentran reaseguradores y fondos de inversión. La posición de los aseguradores y reaseguradores, que asumen el riesgo de pérdidas por catástrofes en sus carteras de pólizas o contratos de reaseguro respectivamente, será básicamente de demanda de opciones de compra (de transferencia de riesgo o adquisición de cobertura).

La analogía con la práctica del reaseguro tradicional no proporcional es evidente: el asegurador compra opciones pagando una prima con el fin de compensar las desviaciones negativas, a partir de una determinada retención de la siniestralidad de su cartera, con los beneficios que

obtendrá en las opciones al venderlas a un precio superior correspondiente al aumento de siniestralidad por encima del precio de ejercicio.

### 3.3.2.2. Colocación privada a través de titulización directa

La rápida expansión del mercado de seguros de riesgos catastróficos requiere una diversificación internacional y una fuerte base de capital. Por consiguiente, los aseguradores y reaseguradores globales desempeñan un papel importante.

El potencial de crecimiento del mercado es considerable, porque muchos riesgos de esta tipología no se han asegurado hasta la fecha. Una característica del seguro de catástrofes es que determinados potenciales de siniestros incluso superan la capacidad total del sector del seguro a nivel mundial. Aunque el reaseguro tradicional sigue asumiendo la mayor parte del riesgo, la titulización de riesgos catastróficos contribuye cada vez más a cubrir las lagunas existentes.

El mercado de Insurance- Linked Securities (ILS) o títulos asociados al seguro ha alcanzado desde su creación un volumen de emisión mundial de más de 9,5 millardos (hasta el año 2004). Un segmento importante lo constituyen los *cat bonds*. Para los aseguradores y reaseguradores, los bonos representan una protección plurianual contra riesgos catastróficos sin riesgo de crédito. Asimismo, constituyen una alternativa al reaseguro tradicional cuando hay escasa capacidad, particularmente cuando hay siniestros punta como los huracanes sobre el Atlántico y tempestades en Europa. Para los inversores, los bonos catastróficos suponen rentabilidades atractivas que reducen el riesgo de cartera gracias a la falta de correlación con otros valores.

En el año 2003, los bonos catastróficos alcanzaron un volumen de emisión de más de 2 millardos de dólares (ver gráfico 9). Las razones del crecimiento se pueden encontrar en:

- Aumento de los precios de reaseguro en los últimos años
- La demanda de protección colateral como consecuencia del creciente riesgo de contrapartida o crédito
- El incremento de fondos de cobertura especiales para este sector
- La pérdida de valor de las carteras de inversión de aseguradores y reaseguradores y la resultante necesidad temporal de capital
- La obligación de diversificar el riesgo crediticio en carteras de renta fija

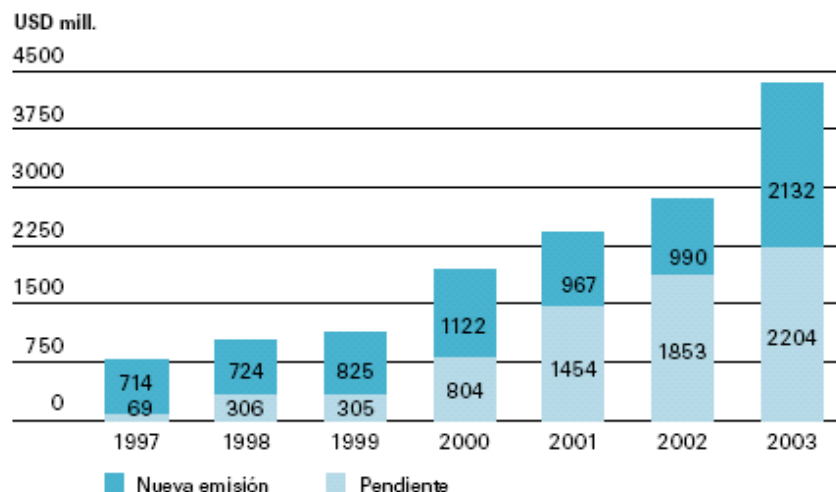


Gráfico 9. Insurance Linked Securities (ILS) en circulación desde 1997. Fuente: Swiss Re Capital Markets Corporation.

Los bonos catastróficos ofrecen a los inversores unas rentas que dependen de un evento asegurado (*trigger*). Normalmente, los inversores corren el riesgo de perder todos los intereses en caso de siniestro durante la vigencia del contrato, o incluso perder una parte de la inversión.

Mediante el capital adquirido se suele constituir una compañía de reaseguros especializada, denominada “*special purpose vehicle*”, que emite una póliza de reaseguro para la cedente, recibiendo toda la transacción el tratamiento de reaseguro a efectos de supervisión.

Es importante que la SPV coloque los bonos sobre catástrofes entre los inversores que es el equivalente al reaseguro que ha vendido a la cedente. Los ingresos de la SPV proceden del pago de la prima y de las ganancias de inversión en activos que se utiliza para pagar los gastos de la SPV y el interés de los bonos sobre catástrofes.

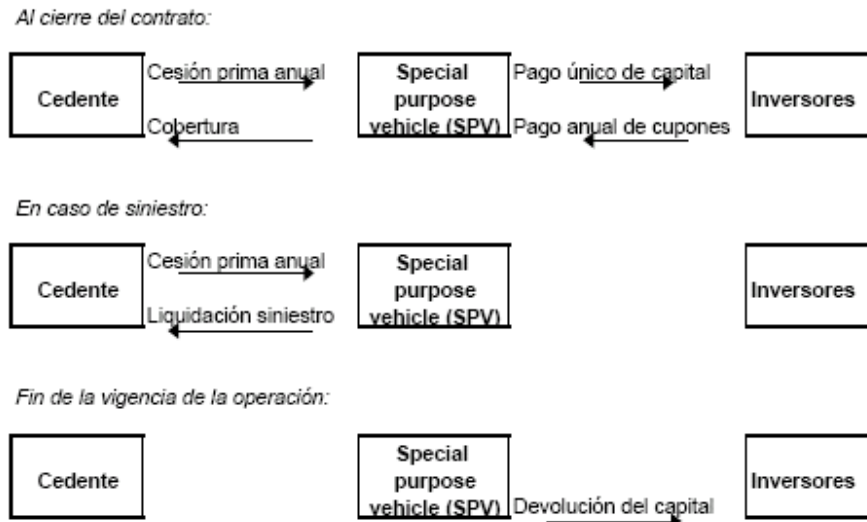


Figura 8. Esquema de funcionamiento de un modelo de titulización.

La principal ventaja de la titulización frente al reaseguro tradicional se centra en la posibilidad de obtener capacidad a través del mercado de capitales. Además, el asegurado recibe el derecho de disponibilidad del capital antes de la ocurrencia del siniestro.

En las transacciones realizadas hasta el momento se encuentran elementos activadores de la liquidación del siniestro tanto confeccionados a medida del asegurado como vinculados a un índice o a un acontecimiento físico, por ejemplo, un terremoto de una magnitud determinada. Estas últimas soluciones suponen las ventajas de mayor transparencia, la aseguradora no puede ejercer influencia alguna en la ocurrencia del siniestro, y sencillez, ya que la aseguradora no tiene que revelar demasiada información sobre su cartera.

Por el lado de la oferta, se espera una apertura de la titulización hacia riesgos no ligados exclusivamente a las catástrofes naturales, a medida que las aseguradoras adquieran mayor experiencia y conocimientos de estas nuevas soluciones.

### 3.3.2.3. Soluciones integradas y otros derivados en la transferencia alternativa de riesgos catastróficos

Las soluciones integradas, *Integrated Risk Management Solutions* (IRM) pretenden ofrecer una protección para el balance e la entidad aseguradora ante cualquier tipo de riesgo, y no solamente el acaecimiento de un siniestro de intensidad importante o un exceso de frecuencia de siniestros.

Las nuevas soluciones integradas intentan satisfacer la demanda de las grandes corporaciones o entidades que buscan un socio con demostrada solvencia, que elabore un programa de seguros que proteja su balance de variaciones negativas.

Los *Blended Covers*, es un tipo de coberturas que se suscriben para varios años y pueden incluir varios ramos. Se trata de un paquete en el que pueden integrarse diferentes clases de riesgos: siniestros más bajos con elevada frecuencia y fáciles de pronosticar se quedarán en

retención; los riesgos con frecuencia difícil de estimar fiablemente para el ejercicio actual, pero si plurianualmente, pueden cubrirse mediante soluciones finite-risk.

El reasegurador asume tanto la prefinanciación de los siniestros de mayor magnitud como los riesgos de suscripción.

La exposición restante en la cartera del asegurador directo, difícil de prever y que en caso de siniestro puede conllevar cargas financieras importantes, se puede proteger acudiendo al reaseguro tradicional de exceso de pérdida catastrófico.

	Reaseguro XS CAT	Reaseguro XS CAT	Reaseguro XS CAT
Tipo de Cobertura	Finite Risk	Finite Risk	Finite Risk
Ramo	RC General	Catástrofes Naturales	Incendio Industrial
	Retención	Retención	Retención

Figura 9. Tipos de cobertura dentro de un mismo paquete contratado “Blended Covers”.

En el cuadro anterior, para el caso de catástrofes naturales, se ha suscrito un paquete en el que se pacta una retención inicial para varios ramos. En una segunda capa se establece un finite-risk y por encima se acude al reaseguro tradicional, contratando reaseguro no proporcional en exceso de pérdidas (XL Cat).

Este tipo de coberturas (productos multirramos- plurianuales) aportan las siguientes ventajas:

- La volatilidad de la evolución de la siniestralidad en la retención de una carta global de riesgos suele ser inferior a la suma de las volatilidades de las clases de riesgos individuales
- Se optimiza el coste de la cobertura, al aprovecharse la mayor diversificación de las retenciones y disminuir el sobreaseguramientos
- Mayor estabilidad en los costes de los riesgos gracias al pago de primas fijado para un período de varios años
- Mayor eficacia administrativa, aunque en general son más complejos que los productos tradicionales, al disminuir los costes de negociación y coordinación, a medida que se reduce el número de broker y reaseguradores implicados, y al no existir renovación anual.
- Ajuste ideal de las necesidades específicas de cada cedente o cliente en particular, ya que para efectuarse es necesario un análisis detallado de la cartera a proteger y del comportamiento ante el riesgo del decisor. Con este análisis individual se pretende evitar que surjan situaciones de sobreaseguramiento, por ejemplo, con la falta de coordinación entre diversas pólizas de seguros, y lagunas de cobertura.

Los inconvenientes principales con los que nos podemos encontrar son los siguientes:

- Altos costes de transacción derivados de la fase preparatoria de la operación, para poder estructurar a medida la protección, que pueden compensarse a medio plazo con la supresión de las negociaciones de renovaciones anuales.
- Oferta limitada

- La propia organización tradicional en la gerencia de riesgos dificulta su desarrollo, al estar compartimentada en ámbitos de responsabilidad claramente delimitados, conforme a la situación de la oferta que separa los servicios bancarios de los aseguradores. El departamento financiero es responsable de la cobertura de los riesgos de tipos de interés, tipos de cambio y modificaciones en los precios; los gestores de riesgos, son responsables de los riesgos técnicos contra incendio, responsabilidad civil, pérdida de beneficios,.. mientras que el departamento de personal se encarga de la previsión social de los trabajadores. Esta división dificulta la puesta en marcha de soluciones multirramos- plurianuales.

### 3.4. Tendencias para un futuro

Haciendo un breve recordatorio de aspectos comentados anteriormente, sabemos que la relación siniestros asegurados y daños económicos totales en los últimos 50 años debidos a catástrofes naturales, presenta un aumento evidente, con tendencia a irse incrementando a lo largo del tiempo.

En el gráfico siguiente, extraído de un estudio elaborado por la Compañía Reaseguradora *Münchener Re* en el año 2004, podemos visualizar claramente esta tendencia alcista a lo largo de los años, aun habiendo importantes contrastes de un año a otro.

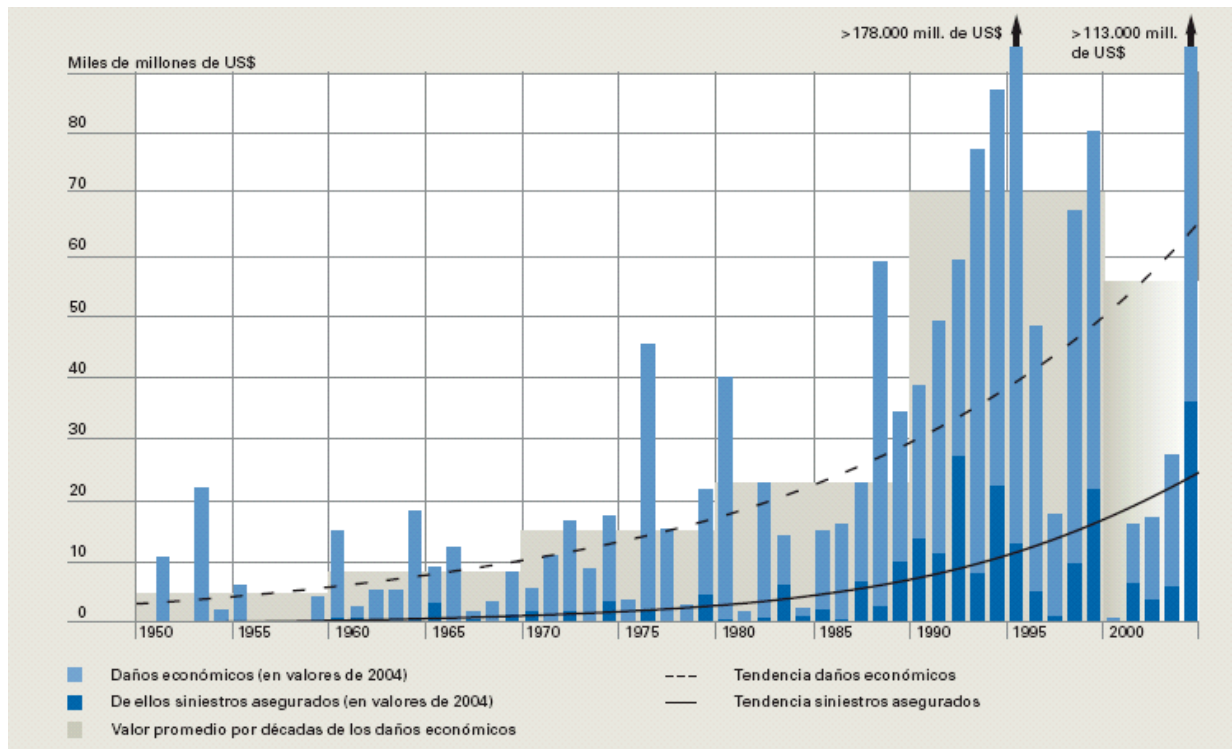


Gráfico 10. Daños económicos y siniestros asegurados- valores absolutos y tendencias a largo plazo. (Valores extrapolados a los valores actuales). Fuente: Münchener Rück, Topics Geo 2004.

Acercándonos al pasado más reciente, en los últimos 5 años, si hacemos referencia a la magnitud de los daños y siniestralidad mundial por riesgos catastróficos de la naturaleza, obtenemos el siguiente cuadro:

	Daños económicos	Daños asegurados	% Daños aseg./daños económ.	Nº eventos	Nº víctimas	% Cuota siniestralidad	
2001	14.500	10.000	69	111	22.000	Europa	8,3
						EEUU	80,3
						Resto Amér.	2,5
						Asia	5,8
						África	0,6
						Oceanía y resto	2,5
2002	42.000	11.400	27	130	11.000	Europa	39
						EEUU	39
						Resto Amér.	8
						Asia	5
						África	1,1
						Oceanía y resto	7,9
2003	58.000	16.200	28	142	52.000	Europa	11,8
						EEUU	60,7
						Resto Amér.	14,5
						Asia	7,8
						África	0,8
						Oceanía y resto	4,4
2004	120.000	46.000	38	116	292.800	Europa	2,5
						EEUU	67,7
						Resto Amér.	0
						Asia	25
						África	1,2
						Oceanía y resto	3,6
2005	220.000	78.000	35	149	100.000	Europa	8,4
						EEUU	87,1
						Resto Amér.	0,1
						Asia	3,2
						África	0,1
						Oceanía y resto	1,1

Tabla 9. Resultados de daños catastróficos por la naturaleza y distribución mundial, durante el período 2001-2005. Fuente: Swiss Re, *Sigma* nº1/2002. Swiss Re.

En el cuadro superior podemos observar el evidente incremento de daños económicos en el período considerado así como también de daños asegurados, lo que demuestra el creciente interés en el aseguramiento del patrimonio. Dado el decrecimiento de los porcentajes, se demuestra claramente que el ritmo de incremento de daños económicos producidos por catástrofes es mucho mayor que el de daños asegurados.

Por último, EEUU es, con diferencia el país mayormente afectado por esta tipología de siniestros, puesto que es en este país donde mayor es la cuota de siniestralidad.

Siguiendo con el estudio elaborado por Münchener Re, para dentro de 10 años tendremos que contar con una media de 800 eventos al año de siniestros catastróficos causados por la naturaleza. Los daños macroeconómicos superarán por año considerablemente los 150.000 millones de US\$ y la parte asegurada supondrá como media anual un cuarto, es decir, aproximadamente, 40.000- 50.000 millones de US\$. Algunas catástrofes de gran envergadura podrán (y lo harán) superar con creces estos importes.

En el futuro, los países industrializados se verán afectados por terremotos de proporciones descomunales que establecerán nuevas marcas récord en lo que respecta a los daños. Los avances en el ámbito de la sismología e ingeniería sísmica no podrán evitar esta situación, pero en cambio sí nos servirán para tomar medidas preventivas concretas y estar mejor preparados ante tales terremotos, y así aminorar los efectos catastróficos. A partir del momento en que se puedan calcular estas dimensiones de los futuros siniestros, la industria aseguradora estará en condiciones de enfrentarse a la situación mediante un gerencia de riesgos eficiente. Entonces ello permitirá también a países como Japón o EEUU operar de forma rentable a los seguros de terremoto. Los riesgos seguirán siendo calculables.

Desde el punto de vista geográfico, las catástrofes naturales son independientes unas de otras cuando se abarcan regiones suficientemente amplias. Por este motivo, las catástrofes pueden diversificarse relativamente bien en una base global. Esto se aplica sólo de forma limitada a la parte asegurada de los daños por catástrofes naturales, pues los valores asegurados están distribuidos de forma muy

distinta regionalmente. Los reaseguradores internacionales pueden equilibrar una parte de las fluctuaciones de la siniestralidad anual atribuible a las catástrofes de la naturaleza. Así, por ejemplo, las primas mundiales de reaseguro de catástrofes naturales pueden utilizarse en un determinado año para un siniestro elevado en EEUU, y otro año, para una catástrofe en Japón.

Resulta prácticamente imposible verificar empíricamente las posibilidades de diversificación con datos de siniestros, sin embargo, puede demostrarse que los daños catastróficos asegurados se presente de forma muy poco frecuente simultáneamente en las diferentes regiones de la Tierra. Desde 1970 hasta el año 2001, nunca tuvieron lugar siniestros de este tipo simultáneamente en más de tres de los cinco continentes.

La diversificación geográfica también resulta ventajosa si se observa la distribución de los índices de siniestralidad. En los últimos 15 años, el índice de siniestralidad ha aumentado el doble que en los 15 años anteriores. El valor más elevado se registra en América, un 2% sobre las primas no-vida, seguido de Asia y Europa. Esto se debe a la elevada concentración del valor asegurado en estas regiones junto con una fuerte exposición del mismo en regiones de alto riesgo. La distribución del índice es mayor localmente que a nivel internacional, o lo que es lo mismo, la diversificación internacional, tal como la efectúan los reaseguradores internacionales puede reducir significativamente las fluctuaciones de la siniestralidad. Puesto que el reaseguro internacional sólo debe proporcionar el capital necesario para la cartera mundial, sus costes relativos del capital son inferiores a los de las soluciones de reaseguro de una región o país. No obstante, la diversificación geográfica internacional tiene sus límites puesto que el capital de riesgo varía notablemente de una región a otra.

## 4. Conclusiones

La industria del seguro permanece como un pilar fundamental en la compensación de daños por catástrofes naturales, amortiguando en lo posible las pérdidas ocasionadas por éstas. No obstante, debido al incremento sufrido en los últimos años por este tipo de riesgos, tanto en frecuencia como en intensidad, el sector asegurador se ha visto debilitado en la absorción de estos riesgos. Este debilitamiento se ha visto afectado paralelamente por otra tipología de catástrofes, las antropogénicas, como es el caso de los atentados terroristas ocurridos en los últimos años.

Debido a esto, el sector asegurador se ve obligado a tener que adaptar su tarificación a una nueva realidad presente y modificando sus criterios de suscripción. No obstante, no resulta nada fácil por la dificultad en predecir la ocurrencia de nuevos riesgos y sus efectos. Las medidas tomadas por el sector no resultan suficientes y tiene que reconducir su gestión hacia nuevas formas de aseguramiento, que combinen la transferencia de riesgos y la financiación de los mismos, mediante nuevos productos, como los productos "finite-risk", opciones de compra de riesgos catastróficos y titulización directa. Estas nuevas formas de colocación de riesgos permiten a la compañía cedente contar con coberturas disponibles a largo plazo y a precios establecidos a priori, nivelar las fluctuaciones en la siniestralidad de la cedente en el tiempo, reducción de costes de transacción gracias a su vigencia plurianual, mejora las cifras más significativas del balance de la cedente; y por último, aumento de solvencia y de la capacidad de suscripción a la cedente.

Las razones por las que se produce este incremento de siniestralidad en riesgos catastróficos se debe, según los expertos, a la influencia humana principalmente, puesto que, el calentamiento global de la atmósfera, el aumento de exposición al riesgo debido a la construcción de urbes e incremento de población en zonas susceptibles, y la implantación y aumento de zonas industriales, provienen de la acción del hombre y son las causas que provocan este aumento de daños económicos por catástrofes.

En el futuro, los países industrializados se verán afectados por terremotos de proporciones descomunales que establecerán nuevas marcas récord en lo que respecta a los daños. Los avances en el ámbito de la sismología e ingeniería sísmica no podrán evitar esta situación, pero en cambio sí nos servirán para tomar medidas preventivas concretas y estar mejor preparados ante tales terremotos, y así aminorar los efectos catastróficos. A partir del momento en que se puedan calcular estas dimensiones de los futuros siniestros, la industria aseguradora estará en condiciones de enfrentarse a la situación mediante un gerencia de riesgos eficiente. Los riesgos seguirán siendo calculables.

## 5. Bibliografía

- Munchener Ruck, Munich Group (2004). *Retrospectiva catástrofes naturales 2004*. Edición Saber.
- Grupo Münchener Group 125 años (2004). *El impulso de las innovaciones. Memoria Resumen*.
- Swiss Re (2002). *Catástrofes de la Naturaleza y catástrofes antropogénicas 2002*. Revista Sigma 2/2003.
- Swiss Re (2003). *Catástrofes de la Naturaleza y catástrofes antropogénicas 2003*. Revista Sigma 2/2004.
- Swiss Re (2004). *Catástrofes de la Naturaleza y catástrofes antropogénicas 2004*. Revista Sigma 1/2005.
- Swiss Re (2005). *Catástrofes de la Naturaleza y catástrofes antropogénicas 2005*. Revista Sigma 2/2006.
- Swiss Re (2003). *Las catástrofes naturales y el reaseguro, 2003*. Revista Swiss Re, 2003.
- Ribera Masgrau, Lluís (2004). *Los mapas de riesgo de inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas, 2004*. Universitat de Girona. Dpt. Geografia, Història i Història de l'Art.
- Diario "Cinco Días" (7/4/2006). *El huracán Katrina hunde los resultados del mercado de seguros Lloyd's of London*.
- Alcántara Grados, Francisco (2002). *La cobertura de riesgos catastróficos desde la óptica de la solvencia de las entidades aseguradoras: la función del reaseguro tradicional y sus alternativas*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Económicas y Empresariales. Dpto. Economía Financiera y Contabilidad.
- Consorcio de Compensación de Seguros (1994). *Riesgos catastróficos de la naturaleza: Diversidad de sistemas de cobertura en el mundo*. Consorcio de Compensación de Seguros.
- Instituto Geográfico Nacional (2005). *Terremotos y tsunamis en España*. (CD- Rom).
- Consorcio de Compensación de Seguros (2005). *Estadística de Riesgos Extraordinarios 1971-2004*.
- Consorcio de Compensación de Seguros (2004). *Estadística de Riesgos Extraordinarios 1971-2003*.
- Consorcio de Compensación de Seguros (2004). *Pérdidas por terremotos e inundaciones en España durante el período 1987- 2001 y su estimación para los próximos 30 años (2004- 2033)*. Consorcio de Compensación de Seguros.
- Consorcio de Compensación de Seguros (2005). *Recopilación Legislativa*. Consorcio de Compensación de Seguros.
- Slack, Kenneth (2006). *An Earthquake in the Central United States?* Revista Exposure nº 16.



## **Mónica Rodríguez Nogueiras**

Ingeniera de Montes por la Universidad de Lleida (ETSEAL).

Actualmente *Responsable Técnico de Daños y Responsabilidad Civil de Riesgos Corporativos* de la Unidad de Barcelona, en la Compañía de Seguros Vitalicio.