

# Los riesgos catastróficos y los mercados financieros

M.<sup>a</sup> Isabel MARTÍNEZ TORRE-ENCISO  
Real Centro Universitario  
«Escorial-María Cristina»  
San Lorenzo del Escorial

- I. Introducción.**
- II. Los riesgos catastróficos y los problemas financieros.**
- III. Los riesgos catastróficos y los mercados financieros.**
- IV. Instrumentos financieros sobre riesgos catastróficos.**
  - 4.1. *Instrumentos para financiar el riesgo.*
  - 4.2. *Instrumentos para transferir el riesgo.*
    - 4.2.1. Titularización de riesgos asegurados.
    - 4.2.2. Bonos sobre riesgos catastróficos o «cat bonds».
    - 4.2.3. Instrumentos financieros derivados.
    - 4.2.4. Exchange-traded catastrophe options.
    - 4.2.5. Catastrophes waps o controles de permuta sobre catástrofes
- V. Conclusión.**
- VI. Bibliografía.**



## I. INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

Definimos el sistema financiero de un país, en sentido amplio, como «el conjunto de instituciones, medios y mercados cuyo fin primordial es canalizar el ahorro que generan las unidades de gasto con superávit, hacia los prestatarios o unidades de gasto con déficit»<sup>2</sup>. De esta definición se deduce que la misión fundamental de un sistema financiero es encauzar fondos de aquellos que tienen exceso de dinero hacia aquellos que necesitan de él. Las instituciones que tienen capacidad para prestar dinero se llaman prestamistas y aquellas que necesitan pedir dinero prestado se las denomina prestatarios. Esta función principal del sistema financiero de atraer fondos de los prestamistas y encauzarlos hacia aquellos con necesidades de dinero es sumamente importante puesto que prestatarios y prestamistas son personas diferentes pero además, los deseos de unos y otros respecto a la liquidez, riesgo y rentabilidad de los recursos financieros en juego no son los mismos<sup>3</sup>. Esta circunstancia permite a los mercados manejar un amplio rango de activos que se adaptan a esas preferencias. Por estas y otras razones como la globalización o la liberalización de los mercados financieros, los intermediarios canalizan estos ahorros transformando los activos financieros primarios<sup>4</sup> en secundarios<sup>5</sup>.

---

1. Este trabajo está basado en el artículo publicado con la siguiente referencia: MARTÍNEZ TORRE-ENCISO, I., y LAYE, L. E., «Financing catastrophe risk in the capital markets», *Int. J. Emergency Management*, vol. 1 (2001) 61-69.

2. PAREJO, J. A.; CUERVO, A.; CALVO, A., y RODRÍGUEZ-SÁIZ, L., *Manual de Sistema Financiero Español*, Ariel Economía, edición n.º 14, Barcelona 2001, p. 1.

3. PALOMO, R., y MATEU, J. L., *Productos, Instrumentos y Operaciones de Inversión*, Instituto Superior de Técnicas y Prácticas Bancarias, Madrid 2000.

4. Los activos financieros primarios son los emitidos por las unidades económicas con déficit, i.e., aquellos que necesitan fondos.

5. Los activos financieros secundarios son los emitidos por los intermediarios financieros.

Los intermediarios son aquellos que compran activos financieros primarios para sus carteras, prestan dinero durante un tiempo a los prestatarios (emisores de activos primarios) y emiten otros (los activos financieros secundarios) que venden en los mercados, obteniendo con esta transformación fondos para sus operaciones. Mediante este proceso de transformación los intermediarios canalizan el dinero de los prestamistas a los prestatarios finales, transfieren el riesgo al mercado y adaptan las preferencias de los diferentes inversores. Los intermediarios financieros pueden clasificarse en intermediarios financieros, bancarios e intermediarios financieros no-bancarios, y son precisamente dentro de este segundo grupo donde se encuadran las compañías de seguros y reaseguros<sup>6</sup>. Estas compañías se consideran intermediarios financieros puesto que tienen una actividad de transformación de activos subsidiaria de su actividad principal que es el seguro. El mercado del seguro es, por tanto, parte del mercado financiero. Estas instituciones acumulan grandes cantidades de fondos provenientes de las primas de los seguros que tienen concertados, dinero que colocan en bonos, acciones, fondos de pensiones, etc., canalizando de esta manera el dinero de prestamistas a prestatarios, a la vez que se transfiere riesgo al conjunto del sistema financiero.

Este artículo realiza un análisis rápido de cómo las compañías de seguros y reaseguros pueden utilizar nuevos métodos, tanto para transferir como para financiar riesgos extraordinarios, o catastróficos en los mercados financieros. De forma muy general, estos métodos se clasifican en dos grupos: el primero recoge la emisión de títulos que son activos financieros secundarios, mediante la titulización; el segundo grupo recoge los productos estructurados, principalmente los derivados.

## II. LOS RIESGOS CATASTRÓFICOS Y EL SEGURO

El mercado financiero que tradicionalmente trabaja con los riesgos extraordinarios o catastróficos es el mercado del seguro. Para adentrarnos en este mundo comencemos por definir el «seguro». La definición más común dice que «el seguro es un mecanismo por el que las personas y compañías pueden manejar un riesgo particular agrupando y compartiendo la carga de cualquier pérdida en la que

---

6. Las compañías reaseguradoras son aquellas que aseguran los riesgos de las compañías aseguradoras.

ellos incurren». Los participantes en el contrato de seguro trasladan el riesgo y la incertidumbre de una pérdida potencialmente alta mediante el pago de una prima relativamente pequeña, conocida y constante. En condiciones normales, las compañías de seguros utilizan los mercados financieros para establecer acuerdos de intercambio eficientes y equilibrados respecto a riesgos comunes, como incendios de casas o accidentes de automóvil. Los problemas aparecen en la cobertura de otro tipo de riesgos considerados extraordinarios o catastróficos, como son los huracanes o los terremotos. Estos riesgos son muy diferentes a los que las compañías de seguros suelen asumir.

A estos riesgos se les conoce como «riesgos mayores», riesgos que son poco frecuentes y virtualmente impredecibles, si bien cuando ocurren suelen causar grandes pérdidas y muchos problemas, normalmente concentrados en un área geográfica. El riesgo de desastres naturales ha aumentado significativamente en los últimos años en todo el mundo por variadas razones. Por un lado, los cambios climáticos y otros cambios geológicos no sólo han aumentado la severidad y frecuencia de terremotos y huracanes, sino también de inundaciones, corrimientos de tierras, sequías, etc. Por otro lado, en la última década se ha producido una enorme concentración y crecimiento de los núcleos urbanos situados en áreas potencialmente peligrosas.

Algunos ejemplos de estas catástrofes mayores son: las inundaciones de Centroeuropa en 2002<sup>7</sup> por el desbordamiento de ríos como el Danubio o el Moldova con pérdidas aseguradas de \$3 billones (dólares americanos), el huracán Georges en Caribe en 1998 (\$3.4 billones en pérdidas aseguradas), el terremoto de Northridge en EE.UU. en 1994 (\$12 billones), el huracán Andrew en EE.UU. en 1992 (\$14 billones), el tifón Mireille en Japón en 1991 (\$5.2 billones), las tormentas de invierno en Europa Central en 1990 (\$10.2 billones), o el huracán Hugo en 1989 (\$4.2 billones en pérdidas aseguradas), etc<sup>8</sup>. A pesar de que el incremento del riesgo se ve reflejado en un incremento de las pérdidas aseguradas relacionadas con los desastres naturales durante la última década, los expertos están convencidos de que los desastres recientes son pequeños comparado con lo que podría ocurrir en el futuro.

---

7. Estas inundaciones han sido consideradas las más importantes en Europa desde el año 1342. Se estima que las pérdidas económicas han superado los \$18,5 billones de dólares USA, si bien las pérdidas aseguradas ascendieron a \$ 3 billones.

8. MUNICH RE GROUP, *Topics 2002: Natural Catastrophes: the Current Position*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München, december 2001.

Las compañías aseguradoras intentan adecuar su negocio a esta nueva situación de crecimiento y desarrollo extendiendo sus coberturas en las áreas de alto riesgo. La consecuencia directa es que las aseguradoras han aumentado su exposición a las pérdidas catastróficas y en algunas situaciones extraordinarias esta nueva posición en el mercado puede comprometer los recursos financieros de las comunidades donde los hechos se produzcan y los de las compañías aseguradoras. Hay muchas razones por las que los mercados de seguros han sido incapaces de financiar y diversificar suficientemente los riesgos catastróficos para asegurar su viabilidad financiera y proteger a los asegurados. De entre todas esas razones se pueden destacar dos: la primera, es el aumento en el «coste actuarial<sup>9</sup>» del riesgo de la catástrofe; la segunda, el incremento de la severidad potencial de un desastre concreto por las razones antes mencionadas<sup>10</sup>.

Cuando una compañía aseguradora se encuentra con un problema de este tipo suele utilizar dos alternativas. Puede reducir sus pólizas de seguro en el área de alto riesgo y/o puede aumentar su reaseguro para cubrir una proporción mayor de sus pérdidas potenciales. En la segunda opción, las compañías reaseguradoras no disponen de los recursos financieros suficientes para cubrir las pérdidas de una catástrofe y deben aumentar los precios de los seguros que ellos ofrecen. Por esta razón, muchas aseguradoras se enfrentan a un riesgo de insolvencia socialmente inaceptable, o bien a serios problemas financieros derivados del pago de las indemnizaciones después de las catástrofes. Los mercados financieros podrían ser la solución para cubrir una parte muy importante de las pérdidas financieras de las catástrofes, si bien es un mercado incipiente aunque con un alto potencial de desarrollo.

### III. LOS RIESGOS CATASTRÓFICOS Y LOS MERCADOS FINANCIEROS

Esta nueva situación de continuos cambios climáticos y geológicos, junto con el importante aumento de la población y el desarrollo

---

9. El «coste actuarial» es la media anual estimada de las pérdidas por riesgos catastróficos.

10. LAYE, J. E., y MARTÍNEZ TORRE-ENCISO, M.ª I., «Strategies to Reduce Disaster Impact on Business Processes: the case of business continuity», *The International Journal of Risk Assessment and Management*, vol. 2, n.º. 3/4, 2001, pp. 319-329.

de los núcleos urbanos, ha hecho que los expertos expresen su creciente preocupación respecto a la posibilidad de que las compañías de seguros y reaseguros no dispongan de recursos financieros suficientes para hacer frente a una catástrofe mayor<sup>11</sup>. M. S. Canter y J. B. Cole<sup>12</sup> nos dicen:

«La industria del seguro y del reaseguro en los Estados Unidos sólo dispone de aproximadamente \$245 billones de capital para un país que tiene un valor en propiedades de entre \$25 y \$30 trillones. Si en Estados Unidos se produjese una catástrofe de \$50 billones, la industria del seguro y del reaseguro vería reducido su valor en un 20 %.»

De producirse una catástrofe con pérdidas en estos volúmenes el mercado del seguro se vería seriamente dañado.

Las compañías de seguros y reaseguros han empezado a buscar soluciones que proporcionen la capacidad necesaria para financiar los grandes riesgos catastróficos. Como puntos de partida para la búsqueda de soluciones se analizaron tanto la capacidad impositiva de los gobiernos como la capacidad monetaria de los mercados de capitales. La primera alternativa fue rápidamente descartada, tanto por motivos políticos como por razones sociales. La segunda alternativa ofrecía a las compañías aseguradoras y reaseguradoras la posibilidad de utilizar alrededor de \$ 26 trillones de dólares USA para financiar sus pérdidas potenciales, por lo que se convirtió en la alternativa elegida.

A diferencia de los mercados de seguros, en los mercados de capitales una pérdida de \$50 billones de dólares USA es casi una rutina. El valor total estimado de los mercados de capitales en 1997 se situaba alrededor de los \$15 trillones, y la media estimada de desviación diaria era de \$133 billones de dólares USA<sup>13</sup>. A la luz de los

---

11. LEVIN, A.; MCWEENEY, P., y GUGLIADA, R., «Criteria for Insurance Securitizations», *International Securitization and Structured Finance Report*, World Trade Executive, Inc., abril 15, 1999.

12. CANTER, M. S., y COLE, J. B., «The Foundation and Evolution of the Catastrophe Bond Market», *Global Reinsurance*, Hedge Financial Products, Inc., september 1997.

13. INSURANCE SERVICE OFFICE, INC., *Financing Catastrophe Risk: Capital Market Solutions*, 7 World Trade Center, New York, January 1999.

datos, lo fundamental era encontrar mecanismos a través de los que pudiese usarse la capacidad potencial reaseguradora de los mercados de capitales a favor de la industria del seguro. Estos mecanismos se han desarrollado y agrupado en dos grupos desde mediados de los años noventa <sup>14</sup>:

- Instrumentos para financiar el riesgo:
  - Fondos de contingencia o de liquidez.
- Instrumentos para transferir el riesgo:
  - Titulización de los riesgos asegurados (emisión de bonos, etc.).
  - Instrumentos financieros derivados (futuros, opciones, etc.).

La titulización de los riesgos asegurados y la utilización de instrumentos financieros derivados son mecanismos de transferencia de riesgos catastróficos de los mercados de capitales que se han empezado a desarrollar fuertemente a partir de 1997. Tanto unos mecanismos como otros proporcionan a las compañías de seguros el acceso a los mercados de capitales como una forma adicional y complementaria al reaseguro. Como los riesgos catastróficos no están correlacionados con otro tipo de inversiones, estos instrumentos proporcionan a los inversores la posibilidad de reducir el riesgo de sus carteras mediante la diversificación.

#### IV. INSTRUMENTOS FINANCIEROS SOBRE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Siguiendo la clasificación antes indicada, comenzaremos el análisis de los instrumentos financieros sobre riesgos catastróficos por los que permiten financiar el riesgo, para continuar después con los que permiten transferir el riesgo a los mercados de capitales: la titulización de riesgos asegurados y los productos derivados. Entre el conjunto de estos instrumentos, los más importantes son: *contingency surplus notes*, *catastrophe equity puts*, bonos «catastróficos», o *catbonds*, *exchange-traded catastrophe options*, o los *catastrophe swaps*.

---

14. Munich Re Art Solutions, Risk Transfer to Capital Markets: Using the Capital Markets in Insurance Risk Management, Münchener Rückversicherungsgesellschaft, München 2001.

#### 4.1. *Instrumentos para financiar el riesgo*

Después de la ocurrencia de un desastre mayor con grandes pérdidas económicas, por ejemplo un desastre natural acompañado de importantes pérdidas de capital, los «**programas de fondos para contingencias**» proporcionan a las compañías de seguros un capital adicional en forma de bonos para contingencias, o «*surplus notes*» o de acciones preferentes<sup>15</sup> en un momento o período de tiempo en que la refinanciación sería muy costosa y prácticamente imposible. Durante años esta fórmula ha sido la más utilizada por las compañías de seguros para financiar las pérdidas y para mitigar el impacto de las catástrofes en el capital de las compañías aseguradoras.

A diferencia de otros instrumentos financieros sobre riesgos catastróficos, los inversores en Programas de Fondos para Contingencias, también denominados Programas de Liquidez, proporcionan su dinero sólo después de la ocurrencia de la catástrofe. Además, este dinero se devuelve a los inversores cuando finaliza el contrato.

##### *a) Contingency surplus notes (CSNs)*

Este instrumento está basado en el derecho que tienen los emisores de *CSNs* para invertir en el futuro en un intercambio de dinero, en los términos pactados de antemano. El derecho a emitir este tipo de activos puede ser dependiente de un hecho o riesgo específico predeterminado o bien ser un derecho sin ningún tipo de restricciones. Habitualmente sí existe predeterminación del riesgo.

El comprador de los *CSNs* paga una prima para adquirir el derecho a vender *CSNs* al inversor en el caso de ocurrencia del suceso predeterminado y la existencia de pérdidas de capital. Los inversores compran los *CSNs* con dinero efectivo, lo que supone una importante entrada de fondos para la compañía aseguradora.

##### *b) Opciones de venta o Catastrophe equity puts*

La definición tradicional de *put option* u opción de venta indica que se trata de un producto financiero que proporciona al comprador

---

15. MUNICH RE ART SOLUTIONS, *Finite Risk Reinsurance and Risk Transfer to the Capital Markets: Capital Markets as an additional Source of Capacity*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München 2000.

el derecho y no la obligación de vender una cantidad de un activo subyacente a un precio fijado de antemano y en un momento determinado del tiempo. Las *catastrophe equity puts* son opciones de venta que permite a las aseguradoras vender acciones de sus carteras a los inversores a un precio estipulado de antemano cuando las pérdidas económicas de la catástrofe exceden los niveles especificados en el contrato de opción. El comprador de *catastrophe equity put* paga una prima para adquirir el derecho a vender acciones preferentes al inversor en el caso de ocurrencia del suceso predeterminado y la existencia de pérdidas de capital. Los inversores compran las acciones con dinero efectivo, lo que también supone una importante entrada de fondos.

Estos instrumentos proporcionan a las aseguradoras el acceso a fondos adicionales en un momento de grandes pérdidas de capital por la ocurrencia de una catástrofe. Estos instrumentos se pueden negociar en mercados financieros como en la *Chicago Board of Trade (CBOT)* y en la *Bermuda Commodities Exchange*<sup>16</sup>.

## 4.2. Instrumentos para transferir el riesgo

### 4.2.1. Titulización de riesgos asegurados

La definición más común de titulización es que «consiste en un intercambio de activos y en la emisión de títulos para financiar dicho intercambio»<sup>17</sup>. Cuando las circunstancias son favorables, la titulización de activos es una de las formas más eficientes de financiación, debido a la combinación de dos tendencias crecientes en los mercados de capitales: por una parte, este método incorpora la creciente importancia del uso de la información en la creación de valor; por otra parte, incorpora la sofisticación tecnológica que cada día más se impone en los mercados. Algunos expertos dicen que «... la titulización, cuando se estructura correctamente, conlleva menos riesgo que la financiación de la entidad que realiza dicha titulización». Cuando hablamos de titular los riesgos asegurados, lo que realmente estamos expresando es la titulización de los flujos de caja asociados con el riesgo del seguro: las primas y las pérdidas. Las primas represen-

16. Véase <http://www.bsx.com>

17. KRAVITT, J. H. P., «Securitization», *The Financier*, vol. 4, n.º 5, december 1997.

tan los flujos de caja que se canalizan de los asegurados hacia las aseguradoras, mientras que las pérdidas representan los flujos de caja que se transfieren de las aseguradoras hacia los asegurados.

El concepto global de titulización se encuadra y desarrolla dentro del proceso de innovación en la gestión del riesgo como un nuevo producto que las compañías de seguros y reaseguros han empezado a utilizar para transferir el riesgo a los mercados de capitales. Actualmente la principal forma de titulización es la emisión de bonos denominados bonos sobre riesgos catastróficos, o *cat bonds*. Esta y otras formas de titulización son instrumentos financieros secundarios que permiten unir los mercados de seguros y de capitales mediante la transformación de los contratos de reaseguro en títulos y estructuras derivadas que los inversores pueden comprar e incluir en sus carteras<sup>18</sup>. Estos instrumentos o activos financieros son vehículos que permiten la transferencia de riesgos y la canalización de fondos<sup>19</sup>.

#### 4.2.2. Bonos sobre riesgos catastróficos o «cat bonds»

La emisión de bonos sobre riesgos catastróficos es la forma más utilizada de titulización de riesgos catastróficos. Los *cat bonds* son bonos de empresa, por lo que su emisión proporciona a la empresa emisora, la compañía aseguradora, la entrada de un montante de dinero a cambio del pago de unos cupones periódicos. La principal diferencia con los bonos de empresa es que el pago de los cupones y/o del principal está supeditado a la ocurrencia de un determinado hecho catastrófico.

El procedimiento o mecanismo de emisión es el siguiente: la aseguradora que actúa como garante de la operación realiza un contrato de reaseguro con la reaseguradora, la cual, a su vez, cede el riesgo a una compañía especializada *SPC* (*Special Purpose Reinsurance Company*) bajo un contrato de retrocesión. Las *SPCs* son sociedades independientes con capacidad reaseguradora, localizadas en posiciones alejadas, como las Islas Caimán en las Bermudas. Su única finalidad es servir de vehículo de transferencia de riesgo en las operaciones de titulización.

---

18. SUÁREZ SUÁREZ, A. S., *Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa*, Ed. Pirámide, 2001.

19. Desde septiembre de 1998 los inversores han realizado operaciones con instrumentos de titulización de riesgos catastróficos por un importe superior a los \$2.7 billones de dólares USA. Véase, INSURANCE SERVICE OFFICE, *Financing Catastrophe Risk: Capital Market Solutions*, 7 World Trade Center, New York, January 1999.

Los *cat bonds* requieren que los acreedores o bonistas perdonen o difieran todo o parte del pago del principal e intereses si las pérdidas por la catástrofe preestablecida exceden de una determinada cantidad. Cuando el hecho catastrófico predeterminado ocurre, la aseguradora o reaseguradora que emitió los *cat bonds* puede pagar las indemnizaciones con los fondos que, de otra forma hubiesen llegado a las manos de los acreedores o bonistas. Los *cat bonds* también se pueden definir como «instrumentos de inversión, basados en un riesgo cuantificable que ha sido analizado, por una o más agencias, de calificación, como la *Property Claim Services (PCS)* en Nueva York»<sup>20</sup>.

Pongamos por ejemplo cómo se pueden emitir *cat bonds* para transferir el riesgo y financiar las pérdidas en el caso de un huracán (fig. 1). La transacción ilustrada envuelve tres partes: los inversores, la compañía aseguradora o reaseguradora que es la cesora del riesgo, y la compañía especializada o *SPC (Special Purpose Reinsurance Company)*. La compañía aseguradora o reaseguradora, transfiere su riesgo a la compañía especializada o *SPC* mediante un contrato de seguro por el que paga una prima. A su vez, la *SPC* emite títulos, *cat bonds*, para transferir dicho riesgo a los mercados de capitales. Los inversores compran bonos a la *SPC*, de la cual reciben los cupones por la cesión temporal del dinero y transferencia también temporal de riesgo. Si no se produce la catástrofe predeterminada en el plazo del contrato, en nuestro caso un huracán, el *cat bond* funcionará como cualquier otro bono, i.e., al finalizar el contrato se reembolsará el principal a los inversores. Sin embargo, si se produjese un huracán a lo largo de la vida del bono, los inversores no recibirían su dinero sino que pospondrían el cobro del principal y/o los intereses, de forma que la *SPC* podría hacer frente al pago de las indemnizaciones con ese dinero. Este periodo se denomina «período de desarrollo de la pérdida».

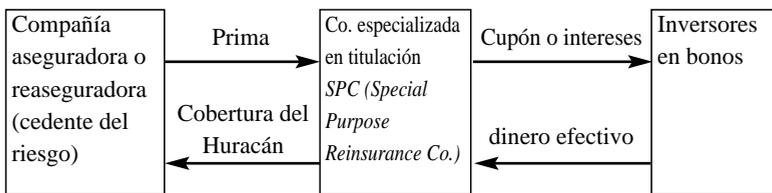


FIGURA 1. Estructura de pagos del *Cat Bond*.

20. HODGES, S., «Catastrophe Bonds: Your new Port in a Storm?», *Property/Casualty Insurance*, Hedge Financial Products, Inc., november/december 1997.

La figura 2 muestra la evolución en el tiempo de los flujos de caja en una operación de titulización. Los fondos que proporcionan los inversores o suscriptores de bonos son depositados inicialmente en una cuenta de crédito, con ciertas restricciones respecto a cómo invertir esos fondos o cuándo pueden ser retirados. Las ganancias obtenidas por la inversión de este depósito inicial, así como la inversión de las primas que la compañía aseguradora o reaseguradora paga por la cobertura del seguro a la *SPC*, son transferidas a los inversores a través del cupón del bono con carácter periódico.

<b>CONTRATACIÓN</b>	<b>6 meses después de la contratación</b>	<b>Expiración del contrato</b>	<b>Periodo de desarrollo de la pérdida (si fuese necesario)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Compra de los bonos por parte de los inversores</li> <li>– Comienza el proceso de reaseguro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pago de cupón semestral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pago de cupón semestral</li> <li>– Si se ha producido un huracán, la expiración del contrato se dilata</li> <li>– Si no se ha producido ningún huracán, se devuelve el principal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pago del cupón periódico</li> <li>– Devolución del principal</li> <li>– Pago del reaseguro a la compañía aseguradora</li> </ul>

FIGURA 2. Estructura de los flujos de caja del *Cat Bond*

#### 4.2.3. Instrumentos financieros derivados

Los instrumentos financieros derivados sobre riesgos catastróficos son activos financieros que permiten transferir riesgos asegurados a los mercados de capitales, tradicionalmente de dos formas: mediante las permutas, o *swaps*, y a través de las opciones, u *options*. A diferencia de la emisión de *cat bonds*, los instrumentos financieros derivados no proporcionan liquidez para la aseguradora.

#### 4.2.4. Exchange-traded catastrophe options

Lo que tradicionalmente denominamos «opciones de compra» son instrumentos financieros que proporcionan al comprador el dere-

cho, y no la obligación, de adquirir el activo subyacente a un precio fijado hoy, en una fecha futura de tiempo<sup>21</sup>. Los activos subyacentes pueden ser de muchos tipos: desde bienes o *commodities*, hasta tipos de interés, bonos nocionales, o índices catastróficos. En este tipo de transacciones suele haber un intermediario por lo que se considera que el mercado es «ciego» (fig. 3).

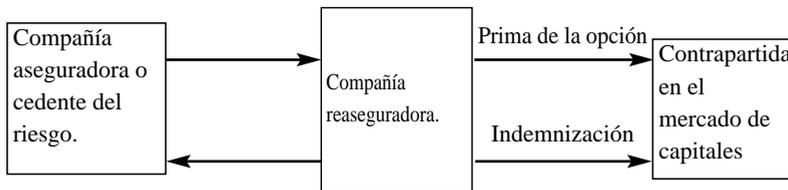


FIGURA 3. Estructura de pagos de la *Exchange-traded catastrophe options*

Las opciones denominadas «*Exchange-traded catastrophe option*» son contratos estandarizados que proporcionan al comprador el derecho a recibir un dinero si un índice de pérdidas catastróficas para un determinado período alcanza un determinado nivel denominado precio de ejercicio. El asegurador o reasegurador que quiera utilizar este instrumento para cubrirse de un riesgo catastrófico, puede comprar este tipo de opciones a los inversores.

Si las pérdidas causadas por el índice sobre catástrofes elegido para establecer la opción es igual o superior al precio de ejercicio de la opción, el inversor deberá pagar a la aseguradora una cantidad establecida en el contrato. Aseguradoras, reaseguradoras e inversores pueden negociar este tipo de activos, por ejemplo en la *Chicago Board of Trade (CBOT)* y en la *Bermuda Commodities Exchange*.

#### 4.2.5. *Catastrophe swaps* o contratos de permuta sobre catástrofes

Una forma alternativa de transferir el riesgo de catástrofe a los mercados de capitales es a través de una transacción de intercambio,

21. DÍEZ DE CASTRO, L. T., y MASCAREÑAS, J., *Ingeniería Financiera, la Gestión de los Mercados Financieros Internacionales*, McGraw-Hill, 2.ª edición, Madrid 1994.

llamada también permuta financiera sobre riesgos catastróficos, o *cat swaps*. Los *cat swaps* son contratos financieros en los que las partes acuerdan el intercambio de activos o flujos monetarios, de forma que una serie de pagos fijos predefinidos son intercambiados por una serie de pagos flotantes cuyos valores dependen de que ocurran los hechos asegurados (fig. 4).

En un *cat swap*, el asegurador acuerda realizar pagos periódicos con la otra parte, y la otra parte acuerda realizar pagos a la aseguradora basados en ciertas medidas de las pérdidas catastróficas. En este instrumento financiero los beneficios están ligados a la ocurrencia del hecho asegurado, si bien no existe intercambio de principal. Esta estructura permite al inversor colocar el nocional del *swap* en la forma en que éste desee a través de los términos del *swap*; el inversor puede colocar su dinero, por ejemplo, en LIBOR, EURIBOR o en cualquier otro índice de referencia.

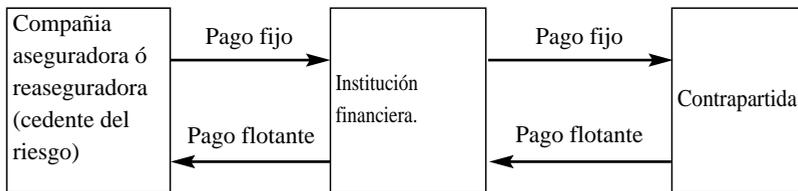


FIGURA 4. Estructura de pagos del *Cat Swap*.

La contratación de este instrumento puede realizarse en el *Catastrophe Risk Exchange (Catex)*<sup>22</sup> en Nueva York. *Catex* es un «nuevo sistema organizado de intercambio de riesgos catastróficos que proporciona a los participantes en los mercados de seguros un mecanismo a través del cual pueden realizar permutas de riesgos o *swaps*, reduciendo su exposición debida a una excesiva concentración del riesgo en un área geográfica o una línea de negocio»<sup>23</sup>. Este mercado permite compartir los riesgos catastróficos realizando un intercambio de los mismos, por ejemplo, el riesgo de tormenta en Florida frente al riesgo de terremoto en California.

22. Véase <http://www.catex.com>

23. KRETZLER, C., y WAGNER, F., «The Catastrophe Risk Exchange (Catex) in New York: An Exchange and Electronic Processing System for Reinsurance Business», *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 2000 The International Association for the Study of Insurance Economics, vol. 25, n.º. 1, January 2000, pp. 136-153.

## V. CONCLUSIÓN

La titulización de los riesgos asegurados y la utilización de instrumentos financieros derivados son mecanismos de financiación y transferencia de riesgos catastróficos de los mercados de capitales que se han empezado a desarrollar fuertemente a partir de 1997. *Contingency surplus notes*, *catastrophe equity puts*, bonos «catastróficos», o *cat-bonds*, *exchange-traded catastrophe options*, o los *catastrophe swaps*, son instrumentos financieros muy útiles tanto para los inversores como para las compañías aseguradoras, por variadas razones.

Desde el punto de vista de las compañías aseguradoras, estos instrumentos financieros no se utilizan para reemplazar los mecanismos tradicionales del reaseguro, pero sí suponen un importante complemento. Todas las diferentes formas de titulización y de derivados sobre riesgos catastróficos deberían usarse en unos porcentajes tales que permitiesen, en su conjunto, financiar las necesidades de las aseguradoras, a la vez que permitiesen transferir el riesgo a los mercados de capitales. El proceso para elegir la estructura adecuada podría ser el siguiente:

- a) Las compañías aseguradoras pueden utilizar sofisticados modelos informáticos, así como toda la información accesible respecto a los diferentes negocios, para determinar el potencial de pérdidas catastróficas, así como para determinar qué capital sería necesario para financiar dicho riesgo por sí mismos.
- b) El asegurador comparará entonces el coste de usar su propio capital con el coste de realizar una cobertura conjunta entre el reaseguro tradicional, los nuevos métodos de titulización del riesgo y los instrumentos derivados sobre riesgos catastróficos.
- c) Mediante modelos de optimización, la compañía aseguradora podrá determinar la combinación óptima de capital propio, reaseguro, titulización de riesgos asegurados y derivados sobre riesgos catastróficos que le permita minimizar el coste de financiación del riesgo catastrófico, a la vez que facilita la transferencia de su riesgo a los mercados de capitales.

Desde el punto de vista de los inversores, la utilización de estos instrumentos financieros sobre riesgos catastróficos también tiene algunas ventajas:

- a) Los inversores pueden utilizar modelos de análisis de catástrofes, así como todo tipo de datos e información que les permita calcular sus tasas de retorno esperadas si llegan a vender *cat options* a las aseguradoras. Con todos los datos en la mano y con la ayuda de modelos econométricos y financieros, un inversor puede determinar la probabilidad de que el valor real de un índice de catástrofes supere el precio de ejercicio de la opción vendida. Conociendo estas probabilidades y la información necesaria respecto a los precios de las *cat options*, un inversor puede calcular la tasa de retorno y la rentabilidad que puede obtener si vende estas opciones a las compañías aseguradoras.
- b) Las *catastrophe options*, los bonos sobre catástrofes, o *cat bonds*, así como las demás formas de titulización, ofrecen a los inversores nuevas formas de reducir el riesgo de sus carteras a través de la diversificación. Los resultados de las inversiones en títulos de riesgo catastrófico dependen del conocimiento y experiencia en el manejo de los instrumentos financieros y de las situaciones de riesgo catastrófico, mientras que las pérdidas o ganancias de cualquier otro tipo de inversión dependen, principalmente, de las condiciones económicas. Así, los resultados de las inversiones en títulos de riesgo de catástrofes no están correlacionadas con los resultados de otras inversiones. Por todo ello, la inclusión de algún tipo de activo de titulización de riesgo catastrófico en las carteras de los inversores hace que éstas estén más diversificadas, sus resultados sean más predecibles y tengan potencialmente un menor riesgo.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- CALVO, A., RODRÍGUEZ SAIZ, L., PAREJO, J. A., y CUERVO, A., *Manual de Sistema Financiero Español*, Ariel Economía, edición n.º 15, Barcelona 2002.
- CANTER, M. S., y COLE, J. B., «The Foundation and Evolution of the Catastrophe Bond Market», *Global Reinsurance*, Hedge Financial Products, Inc., September 1997.
- DIEZ DE CASTRO, L. T., y MASCAREÑAS, J., *Ingeniería Financiera, la Gestión de los Mercados Financieros Internacionales*, McGraw-Hill, 2.ª edición, Madrid 1994.

- GRANDI, M., y MÜLLER, A., *Insurance Derivatives: Convergence of capital markets and insurance markets*, Munich Re ART Solutions, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München 2000.
- HODGES, S., «Catastrophe Bonds: Your new Port in a Storm?», *Property/Casualty Insurance*, Hedge Financial Products, Inc., november/december 1997.
- INSURANCE SERVICE OFFICE, INC., *Financing Catastrophe Risk: Capital Market Solutions*, 7 World Trade Center, New York, january 1999.
- KAUFMAN, G. G., *El Dinero, el Sistema Financiero y la Economía*, Ed. IESE, Universidad de Navarra 1978.
- KRAVITT, J. H. P., «Securitization», *The Financier*, vol. 4, 5 (December 1997).
- KRETZLER, C., y WAGNER, F., «The Catastrophe Risk Exchange (Catex) in New York: An Exchange and Electronic Processing System for Reinsurance Business», *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 2000 The International Association for the Study of Insurance Economics, vol. 25, 1 (January 2000) 136-153.
- LAYE, J. E., and MARTÍNEZ TORRE-ENCISO, M.ª I., «Business Continuity as a Strategy to Reduce Disaster Impact on Business Processes», *The International Emergency Management Society Conference 1999*, School of Technology, Policy and Management, Delft University of Technology, The Netherlands (June 1999) 465-475.
- «Strategies to Reduce Disaster Impact on Business Processes: the case of business continuity», *The International Journal of Risk Assessment and Management*, vol. 2, 3/4 (2001) 319-329.
- LEVIN, A., MCWEENEY, P., y GUGLIADA, R., «Criteria for Insurance Securitizations», *International Securitization and Structured Finance Report*, World Trade Executive, Inc., april 15, 1999.
- MARTÍNEZ TORRE-ENCISO, I. y LAYE, L. E., «Financing catastrophe risk in the capital markets», *Int. J. Emergency Management*, vol. 1, 1 (2001) 61-69.
- MÜLLER, A., y GRANDI, M., *Weather Derivatives for protection against weather risks*, Munich Re ART Solutions, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München 2000.
- MÜLLER, A., *Integrated risk management*, Munich Re ART Solutions, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München 2000.
- MUNICH RE GROUP, *Topics 2000, Natural Catastrophes-the Current Position*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München, December 1999.
- *Topics 2002, Natural Catastrophes-the Current Position*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München, December 2001.
- MUNICH RE ART SOLUTIONS, *Risk Transfer to Capital Markets: Using the Capital Markets in Insurance Risk Management*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München 2001.

MUNICH RE ART SOLUTIONS, *Risk Transfer to Capital Markets: Using the Capital Markets in Insurance Risk Management*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München 2001.

– *Finite Risk Reinsurance and Risk Transfer to the Capital Markets: Capital Markets as an additional Source of Capacity*, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München 2000.

SAINZ FUERTES, A., «El Análisis Estratégico: la empresa y su entorno», *Conferencias y Trabajos de Investigación del Instituto de Dirección y Organización de Empresas*, n.º 85, Alcalá de Henares 1993.

SUÁREZ SUÁREZ, A. S., *Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa*, Ed. Pirámide, 2001.

