

RENTABILIDAD DE LOS BONOS SOBRE CATÁSTROFES: ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES SWISS RE CAT BOND*

CATASTROPHE BONDS RETURNS: ANALYSIS OF SWISS RE CAT BONDS INDICES

*MARÍA JOSÉ PÉREZ-FRUCTUOSO***

Fecha de recepción: 6 de septiembre de 2023

Fecha de aceptación: 15 de octubre de 2023

Disponible en línea: 30 de diciembre de 2023

Para citar este artículo/To cite this article

PÉREZ-FRUCTUOSO, María José. *Rentabilidad de los bonos sobre catástrofes: análisis de los índices swiss re cat bond*, 57 Rev.Ibero-Latinoam.Seguros, 205-222 (2023). <https://doi.org/10.11144/javeriana.ris59.rbsc>

doi:10.11144/javeriana.ris59.rbsc

* Artículo de Investigación.

** Doctora Europea en Economía, Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales, Licenciada en Ciencias Actuariales y Financieras. Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales Profesora Titular del Área de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA). Departamento de Economía y Administración de Empresas. Carretera de La Coruña, KM 38,500, Vía de servicio N° 15, 28400, Collado-Villalba, Madrid. ORCID: 0000-0002-3252-1631 Contacto: mariajose.perez@udima.es.

RESUMEN

El gran aumento de las pérdidas aseguradas derivadas de la ocurrencia de catástrofes naturales, ha provocado la insuficiencia de la cobertura tradicional del reaseguro en el mercado asegurador, motivando la búsqueda de nuevas formas alternativas de transferencia del riesgo a través de los mercados de capital. Una de las formas de titulización más utilizada y desarrollada hasta la fecha ha sido la emisión de bonos catastróficos o CAT Bonds. En este trabajo se presentan las ventajas de diversificación, los atractivos rendimientos que ofrecen estos bonos catastróficos (CAT), así como la forma de calcularlos a través de los índices *Swiss re cat bond*.

Palabras Clave: Bonos sobre catástrofes, rentabilidad, índices *Swiss re cat bond*.

ABSTRACT

The large increase in insured losses derived from the occurrence of natural catastrophes has caused the insufficiency of traditional reinsurance coverage in the insurance market. This has led to the search for new alternative forms of risk transfer through the capital markets. One of the most widely used and developed forms of securitization to date has been the issuance of catastrophe bonds or CAT Bonds. This paper presents the advantages of diversification, the attractive yields offered by these catastrophe bonds, as well as how to calculate them through the Swiss re cat bond indices.

Keywords: *Catastrophe bonds, return, Swiss re cat bond indices.*

SUMARIO:

1. Introducción. 2. Características de los bonos sobre catástrofes. 3. El mercado de bonos sobre catástrofes: Negociación y evolución. 4. Riesgos asociados a la inversión en bonos sobre catástrofes. 5. Rentabilidad del mercado de bonos sobre catástrofes: Los índices *Swiss re cat bond* Performance. 5.1. Definición y tipos de índices *Swiss re cat bond*. 5.2. Metodología de cálculo de los índices *Swiss re cat bond*. 6. Conclusiones. Referencias Bibliográficas.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, ha habido una tendencia creciente en la repercusión de las catástrofes naturales como huracanes, terremotos, inundaciones, entre otras. Esto se debe a muchos factores, la mayoría de ellos causados por el ser humano. Que el cambio climático está aumentando la frecuencia de las catástrofes parece evidente, pero no es el único problema al que tenemos que enfrentarnos. La sociedad humana se está volviendo incontrollable y desorganizada. Esta es una de las principales razones por las que gran parte de la población mundial vive en zonas densamente pobladas, lo que supone, junto al calentamiento global del planeta, que cuando ocurre una catástrofe, las consecuencias sean cada vez más graves tanto en términos de vidas humanas como de pérdidas económicas.

Hasta la década de los 60 del siglo pasado, cuando se producía una catástrofe, las compañías aseguradoras afrontaban el pago de los daños causados por las mimas a través de los contratos tradicionales de reaseguro. La mayoría de estos eventos no alcanzaban los 250 millones de dólares en pérdidas, por lo que el reaseguro era el soporte técnico para canalizar este tipo de operaciones. Sin embargo, en 1992, después de la ocurrencia de dos grandes catástrofes en un corto periodo de tiempo (huracán Andrew 24-26 de agosto de 1992, huracán Iniki 11 de septiembre de 1992), se puso de manifiesto la insuficiencia del reaseguro para cubrir estos riesgos catastróficos. Como efecto derivado, las compañías de seguros se vieron fuertemente incentivadas a buscar nuevos sistemas de dispersión del riesgo a través de los mercados de capital. Estos nuevos productos, conocidos con el nombre de titulizaciones (*securitization*) permitían incrementar las posibilidades del mercado asegurador y, por tanto, la capacidad de suscripción, ofertando mayores coberturas mediante la creación y emisión de derivados financieros basados en seguros (*Insurance-Linked Securities*), como bonos, opciones y swaps. El mercado de Chicago (*Chicago Board of Trade*) lanzó los primeros instrumentos financieros para cubrir los eventos catastróficos, futuros CAT y opciones CAT, cuyo subyacente era un índice de pérdidas catastróficas. (PÉREZ-FRUCTUOSO, 2005).

La emisión de Bonos sobre Catástrofes (o *Cat bonds*) es una de las formas de titulización que más ha desarrollado y utilizado el mercado asegurador en los últimos años para dar cobertura a riesgos tradicionalmente “no asegurables” o los denominados “nuevos riesgos”, como el riesgo derivado de la intensificación de las catástrofes naturales (POLACEK, 2018). En 1997 se empezaron a emitir los primeros bonos catastróficos, y desde entonces este mercado ha crecido rápidamente ofreciendo cobertura a muchos tipos de catástrofes a nivel mundial, de forma que, actualmente, los bonos sobre riesgos catastróficos son los activos derivados vinculados a seguros más populares (McChristian, 2012).

En 2007 Swiss Re creó los índices *Swiss re cat bond Performance* cuyo objetivo es determinar la rentabilidad del mercado de bonos catástrofe. Desde entonces, estos índices, que están disponible a través de Bloomberg, son una referencia para la industria aseguradora en cuanto a la rentabilidad, semanal o mensual, del sector de bonos catastróficos.

En este artículo, tras una descripción de los bonos sobre catástrofes, su mercado de negociación y los principales riesgos que supone invertir en ellos, se examina la metodología de cálculo utilizada actualmente para determinar la rentabilidad de los bonos a través de estos índices.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BONOS SOBRE CATÁSTROFES

Los bonos sobre catástrofe son titulizaciones del riesgo asegurado. A través de ellos se transfiere la exposición al riesgo de, por ejemplo, desastres naturales como huracanes, terremotos o incendios forestales, así como riesgos relacionados con la vida como pandemias. Su estructura es similar a la de los bonos tradicionales, pero los resultados están condicionados a la ocurrencia de un determinado suceso desencadenante cuyos parámetros quedan fijados en el momento de la emisión.

Esta operación de titulización del riesgo catastrófico facilita que el patrocinador (habitualmente, un reasegurador) transfiera el riesgo a los inversores de los mercados de capital (por ejemplo, un fondo de pensiones) a cambio de una elevada rentabilidad, por lo que la emisión y negociación de bonos sobre catástrofes ha crecido de forma constante desde sus inicios a mediados de los años 90 del siglo pasado hasta la actualidad, alcanzando los 10,500 millones de dólares de operaciones públicas en circulación durante el año 2022.

En toda emisión de bonos sobre catástrofes intervienen tres partes principales: el patrocinador, la *Special Purpose Vehicle* (SPV) o entidad con fines especiales y el inversor (DIFIORE et al., 2021).

El patrocinador es la empresa que demanda y compra reaseguro. Como en los contratos de reaseguro tradicional, el patrocinador diseña la estructura del bono catastrófico para afrontar sus necesidades específicas en un momento determinado. La *SPV* es una empresa creada para mantener una serie de activos procedentes de una operación financiera fuera de balance. Suele estructurarse como una reaseguradora especializada, situada en un paraíso fiscal, cuyas funciones son emitir una póliza de reaseguro convencional para el patrocinador y buscar financiación en el mercado de capitales, que actúa como contrapartida de su primera función (Pérez-Fructuoso, 2005). La *SPV* interviene en un contrato de reaseguro con la cedente a través del que indemniza las pérdidas derivadas del siniestro cubierto en dicho contrato mediante la emisión de obligaciones que vende a los inversores de los mercados de capital. Los inversores son los que adquieren la deuda emitida por la *SPV*. Dependiendo de la estructura con la que se defina del bono, pueden correr con la totalidad o con una parte de los riesgos de suscripción. El propósito de los inversores al comprar este tipo de bonos es alcanzar sus objetivos financieros de rentabilidad y diversificar su cartera (*American Academy of Actuaries*, 2020).

Antes del lanzamiento de la operación, el inversor recibe una circular con la oferta de los bonos que se van a emitir, donde se detallan los riesgos a los que está expuesto el bono, la cobertura geográfica y el desencadenante (*trigger*) exacto que determina si el asegurado recibe un pago. Cuando se lanza la operación, el inversor paga el bono a la par por adelantado.

La *SPV* invierte los flujos obtenidos con la emisión del bono y la prima pagada por el patrocinador en concepto de precio del reaseguro, en activos a corto plazo con elevada rentabilidad que se depositan en una cuenta colateral, que garantiza la transacción y genera recursos suficientes para cubrir los riesgos asumidos en el contrato de reaseguro y afrontar el pago de cupones prometido a los inversores por el importe prestado con la compra de los bonos.

Entonces, al finalizar la vida del bono, si no se produce el siniestro cubierto por el contrato (el bono no se ha activado), el principal es devuelto a los inversores de igual forma que ocurre con otras inversiones de renta fija. Sin embargo, si se produce el siniestro desencadenante del bono, dependiendo de la estructura del mismo y del contrato de reaseguro, los inversores perderán los intereses y el principal de la inversión o parte de ellos, que se destinarán a financiar al patrocinador (POLACEK, 2018).

La estructura con que se emiten los bonos catastróficos depende de cómo se lleve cabo la cobertura del riesgo y, por tanto, la indemnización que recibe la compañía cedente que patrocina el bono. En general, el desencadenante suele referirse a las pérdidas reales del patrocinador o de la industria aseguradora, pero también pueden establecerse desencadenantes paramétricos calculados a partir de mediciones físicas de la catástrofe cubierta, que se fijan en el momento de la emisión del bono. Por ejemplo, un desencadenante paramétrico puede ser la presión central mínima de una tormenta o una función de la velocidad máxima del viento, o una función de la aceleración máxima en el caso de un terreno.

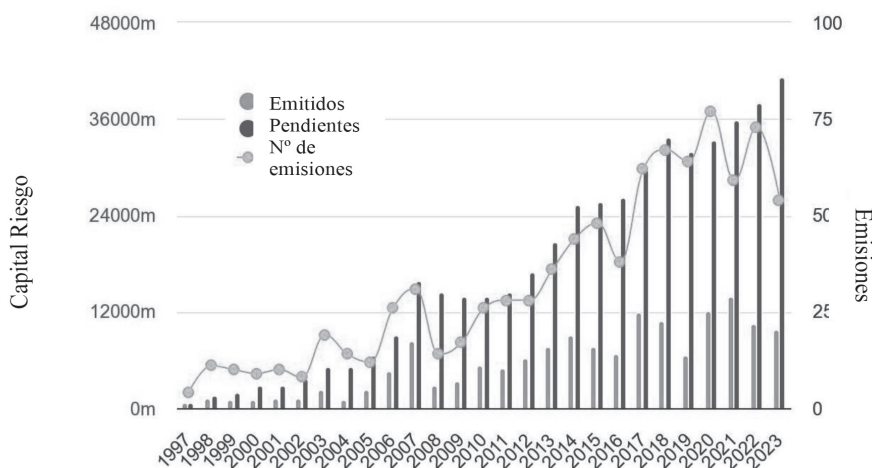
Con el tiempo, las emisiones iniciales basadas en desencadenantes de indemnización han dado paso a una creciente preferencia por contratos con desencadenantes de índices de pérdidas de la industria aseguradora que recogen el desarrollo de los daños catastróficos asociados a una determinada catástrofe. Los inversores tienden a preferir desencadenantes de índice o paramétricos porque atenúan el riesgo moral (los aseguradores podrían no esforzarse en la mitigación y el control de las pérdidas hasta el valor nominal del bono) y para los aseguradores, este tipo de desencadenantes suprimen la necesidad de revelar detalles de su cartera de negocios a partes externas. En 2007 sin embargo, el uso de desencadenantes de indemnización volvió a resurgir evidenciando la cada vez mayor sofisticación de los inversores y el creciente apalancamiento de los patrocinadores. En la actualidad, la emisión de bonos con desencadenantes de indemnización supone el 64,6% del total, seguida de las emisiones con desencadenantes de índices de pérdidas y paramétricos que ascienden al 22,3% y al 5,2% respectivamente (<https://www.artemis.bm/dashboard/cat-bonds-ils-by-trigger/> consultado: 5 de julio de 2023).

3. EL MERCADO DE BONOS SOBRE CATÁSTROFES: NEGOCIACIÓN Y EVOLUCIÓN

Los bonos catastróficos se negocian tanto en el mercado financiero primario como en el secundario. Estos bonos se emiten en el mercado primario para incrementar el capital de los emisores de forma que puedan afrontar las potenciales reclamaciones por siniestros asociados a un suceso de naturaleza catastrófica. Son los emisores, por tanto, los que determinan el volumen de la emisión. Los inversores por su parte compran estos bonos a través de la SPV. Esta compra se realiza mediante una subasta, en la que se puja por los bonos en función del importe del cupón, del riesgo o pérdida esperada del bono y de la liquidez del mismo. Finalizada la subasta, el inversor compra el bono y debe pagar un importe igual al porcentaje de participación en la emisión en relación con el tamaño total de la misma. Lógicamente, el cupón que recibe el inversor se establece atendiendo al importe suscrito (Swiss RE, 2011)

La mayor parte de los bonos sobre catástrofes se negocian en el mercado extrabursátil, OTC (*over-the-counter*), donde las partes interesadas en la compra y la venta del bono negocian directamente, sin la existencia de un mercado organizado que las respalde (RZYM, et al., 2018). En este mercado OTC, los cupones de los bonos catastróficos son fijos y su precio varía en función diversos factores tales como los meses del año, ya que hay determinadas catástrofes naturales, como los huracanes o las inundaciones, que ocurren en determinadas estaciones o si se ha producido o no el evento catastrófico cubierto en el contrato, ya que, una vez que se ha producido dicho evento es prácticamente imposible vender el bono, al existir una elevada incertidumbre acerca de las pérdidas en las que incurre el emisor.

Los bonos catastróficos han experimentado una notable evolución desde sus inicios a mediados de los años 90 del siglo pasado después de la ocurrencia del huracán Andrew de 1992 convirtiéndose en una herramienta fundamental de cobertura de los riesgos catastróficos para aseguradoras y reaseguradoras.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del directorio de transacciones de Artemis (consultado el 29 de junio de 2023)

Este crecimiento ha sido debido esencialmente a tres factores: el huracán Katrina que, en 2005, supuso unas pérdidas aseguradas de 62.000 millones de dólares, propiciando que los bonos se consideraran un método eficiente de diversificación del riesgo, la crisis económica de 2008, que motivó la creación de estructuras de bonos más seguras para minimizar el riesgo de contrapartida, y los bajos tipos de interés ofrecidos por los bonos del Tesoro y otros bonos corporativos hasta 2020, que hicieron que muchos inversores institucionales vieran en el mercado de los derivados sobre seguros una buena oportunidad de obtener unos rendimientos superiores.

En la actualidad, este mercado ha demostrado ser una alternativa fundamental para la transferencia de riesgos. Incluso tras la desaceleración sufrida en el año 2020, con la aparición del primer brote de Covid-19, el mercado se recuperó rápidamente y cerró el año con unos resultados excelentes (16000 millones de dólares en capital riesgo emitido). Frente al mercado de capitales, que se vio muy afectado por la pandemia y la volatilidad derivada de la misma, el mercado de bonos sobre catástrofes siguió creciendo y batiendo récords de emisión convirtiéndose en una herramienta clave para la cobertura de los riesgos asegurados (GALLIN, 2020).

4. RIESGOS ASOCIADOS A LA INVERSIÓN EN BONOS SOBRE CATÁSTROFES

La inversión en este tipo de productos derivados vinculados a seguros conlleva una serie de riesgos potencialmente importantes (Swiss Re, 2014). Entre los más significativos cabe destacar los siguientes:

- a) Los inversores pueden perder la totalidad o una parte de su inversión si una catástrofe natural u cualquier otro suceso cubierto en la emisión desencadena un pago por parte del emisor, en función del correspondiente acuerdo de transferencia de riesgo. En este sentido, los bonos de catástrofes se pueden emitirse como:
 - A todo riesgo (At all Risk Bonds): tanto el principal como los cupones están completamente expuestos al riesgo.
 - Bonos parcialmente protegidos (Partially Defeased): cuyo objetivo es reducir la exposición al riesgo catastrófico del patrocinador, sin grandes pérdidas para los inversores. Entre ellos encontramos la siguiente categorización:
 - Bonos en los que el principal está protegido (Principal Fully Secured Bonds): en estos casos se combina el bono con otro tipo de inversión (poco o nada arriesgada como letras del tesoro) para asegurar la total devolución del principal, exponiendo únicamente los cupones al riesgo de catástrofes.
 - Bono en que el principal está parcialmente protegido (Principal Partially Secured Bonds): en este caso se garantiza, en caso de catástrofe, la recuperación de una parte del principal cuyo valor depende de las pérdidas catastróficas en las que se incurra.
 - *Bono cupón cero*: parte de los fondos son utilizados para adquirir bonos cupón cero que aseguran el pago del principal protegido. La parte empleada en comprar

los bonos no soporta el riesgo de siniestro. Los intereses de los bonos cupón cero se reciben totalmente en el momento de la amortización.

- b) El vencimiento de los bonos puede ser prorrogado. Durante los primeros años del mercado de *Cat bonds*, el vencimiento de las emisiones oscilaba entre 1 y 10 años, pero a medida que el mercado se fue consolidando, la tendencia dominante llevó a la desaparición de las transacciones a corto y a largo plazo. Actualmente, los bonos catastróficos se emiten para plazos de entre dos y cinco años siendo el vencimiento a tres años el más habitual. Desde la perspectiva de las cedentes, emitir a medio plazo permite retener capacidad de cobertura a costes fijos y distribuir los costes derivados de la transacción a lo largo del tiempo. Desde el punto de vista de los inversores, se evita el riesgo de reinversión asociado a los bonos con vencimiento anual. Además, casi todos los *Cat bonds* tienen un componente de tipo de interés flotante en sus cupones, el LIBOR a tres meses, diseñado para mitigar el riesgo de tipo de interés durante el periodo de riesgo del bono.
- c) Los bonos sobre catástrofes se pueden amortizar antes de la fecha de amortización establecida en la emisión o de cualquier fecha de amortización ampliada considerada en la misma. En caso de que los bonos se amorticen anticipadamente, el tipo de interés de los mismos sufrirá una reducción respecto al que se obtendría de mantener la inversión hasta el vencimiento.
- d) Las agencias de calificación pueden modificar la calificación asignada a los bonos catastróficos. La mayor parte de los patrocinadores de operaciones con bonos catastróficos demandan la calificación de dichas titulizaciones a agencias como S&P o Moody's para favorecer la colocación de los bonos, ya que los inversores saben que las agencias asignan sus ratings sólo después de un análisis detallado de cada bono y de los riesgos que entraña. El número de inversores potenciales para todo tipo de bono está directamente relacionado con el rating de los mismos: cuanto más alto es el rating del bono, menor riesgo representa y, por tanto, mayor es el espectro total de inversores dispuestos a entrar en ese mercado. Los ratings también ayudan a los inversores a comparar los bonos entre ellos y con otros productos de renta fija. Además, determinados inversores mantienen políticas de inversión que no les permiten adquirir en bonos que no estén clasificados por agencias de rating. Tradicionalmente, los *Cat bonds* con pérdidas esperadas anuales entre el 0,45% y el 1,33% se han clasificado en el rango denominado de no inversión, BB según terminología S&P (Ba según terminología Moody's) (Trottier, et al., 2018). Los bonos clasificados como BBB según terminología S&P (Baa según Moody's) tienen una probabilidad de pérdida sustancialmente menor, en el rango del 0,20 al 0,45% anual. Hoy en día, el mercado de bonos catastróficos está dominado por emisiones calificadas en la categoría BB de S&P (o equivalente). A pesar de ello, el rango de calificaciones de las emisiones ha seguido ampliándose tanto en el extremo inferior como en el superior del intervalo.
- e) Los inversores tienen una garantía limitada sobre los activos del emisor y ninguna garantía sobre los activos de las contrapartes que tienen acuerdos con dicho emisor. Efectivamente, estos bonos sobre catástrofes están subordinados a las obligaciones que el emisor tenga frente a otras contrapartes en función de sus respectivos acuerdos de transferencia de riesgos. Además, el emisor puede decla-

rarse insolvente en caso de pérdidas elevadas imprevistas lo que supone que el cobro de esos bonos por parte de sus tenedores queda subordinado a que el resto de los acreedores comunes haya cobrado su deuda.

- f) Puede suceder que no exista un mercado secundario para estos bonos, o que de existir tenga un elevado riesgo de liquidez o una elevada volatilidad. La liquidez de este tipo de bonos es menor en comparación con otros instrumentos del mercado financiero, dado que la demanda de los bonos sobre catástrofes no es muy alta (KASI, 2020).
- g) Aunque los bonos sobre catástrofes no suelen presentar correlación es con los instrumentos de los mercados de capital, bajo determinadas circunstancias dichas correlaciones sí pueden producirse (DIECKMANN, 2011). En efecto, cuando se produce una catástrofe toda la economía se ve afectada, incluyendo los mercados de valores de igual forma que cuando ocurre una crisis financiera que afecta al mercado de valores, los precios de los bonos catastróficos se ven influenciados por la mayor aversión al riesgo de los inversores.

5. RENTABILIDAD DEL MERCADO DE BONOS SOBRE CATÁSTROFES: LOS ÍNDICES SWISS RE CAT BOND PERFORMANCE

5.1. Definición y tipos de índices *Swiss re cat bond*

El rendimiento global del mercado de bonos sobre catástrofes puede seguirse muy fácilmente a través de los índices *Swiss re cat bond* Performance del cual hay datos disponibles desde el año 2002.

Los índices *Swiss re cat bond* Performance son un conjunto de índices que reflejan la rentabilidad del mercado de bonos sobre catástrofe. Estos índices se crearon en 2007 por Swiss Re Capital Markets y se desarrollaron como los primeros índices de rentabilidad total proporcionados al sector, convirtiéndose en una referencia de rentabilidad de los bonos sobre catástrofes para la industria aseguradora.

Su cálculo se realiza de forma semanal y a partir de unas cestas ponderadas por el valor de mercado de los bonos sobre catástrofes monitorizados por Swiss Re Capital Markets.

Las cestas en las que se basan los Índices *Swiss re cat bond* Performance son las siguientes:

- (1) **Global (*Swiss Re Global Cat Bond Performance Index*):** El índice de rentabilidad Swiss Re Global Cat Bond refleja el rendimiento agregado de todos los bonos sobre catástrofes emitidos bajo la Norma 144A. La Norma 144A es una norma de la Comisión del Mercado de Valores americano (*Securities Exchange Commission*, SEC) que establece un mecanismo para la venta de valores de forma privada a compradores institucionales cualificados (*Qualified Institutional Buyers*, QIBs) que no están obligados a registrarse ante la SEC. En su lugar, los emisores

de valores sólo están obligados a proporcionar la información necesaria para el comprador antes de realizar una inversión. Esto da lugar a un mercado más eficiente para la venta de este tipo de valores. El índice incluye bonos denominados en cualquier divisa, todos los bonos catastróficos con y sin calificación, los riesgos pendientes y los desencadenantes.

Este índice Global no está expuesto al riesgo de divisas de los bonos sobre catástrofes no denominados en dólares norteamericanos. El valor nocional de cada bono se convierte de su moneda de emisión original a dólares norteamericanos en el momento de su liquidación. El tipo de referencia de cada bono también se convierte al tipo de referencia equivalente en dólares norteamericanos. Esta conversión incluye: el intercambio del rendimiento de la garantía basada en el EURIBOR, reajustada con el tipo LIBOR al contado en la fecha de determinación del Euribor para el periodo de devengo respectivo de cada bono y el intercambio del rendimiento del Fondo del Mercado Monetario japonés con el rendimiento del Fondo del Mercado Monetario estadounidense. Una vez convertidos, los rendimientos y las ponderaciones de los bonos sobre catástrofes no denominados en dólares norteamericanos se obtienen aplicando la misma metodología que para obtener el índice USD Cat bond.

(2) Global Sin Cobertura (*Swiss Re Global Unhedged Cat Bond Performance Index*): Este índice refleja el rendimiento agregado de todos los bonos de catástrofes emitidos bajo la Norma 144A, y captura todo el movimiento de los tipos de cambio para los bonos no denominados en dólares norteamericanos. Los componentes del índice son idénticos a los del Swiss Re Global Car Bond Performance Index.

(3) Bonos sobre catástrofes denominados en dólares americanos (*USD Cat Bonds*): El índice basado en los bonos sobre catástrofes denominados en dólares norteamericanos refleja el rendimiento agregado de los bonos catastróficos denominados en USD ofrecidos bajo la Norma 144A.

(4) Bonos sobre catástrofes BB (*BB Cat Bonds*): El índice basado en los bonos sobre catástrofes de categoría BB refleja el rendimiento agregado de los bonos de catástrofe denominados en dólares norteamericanos calificados con la categoría BB por Moody's (Ba1, Ba2 y Ba3) y Estándar & Poor's (BB, BB+ y BB-). Los bonos que forman parte de este índice tienden a tener pérdidas esperadas modeladas inferiores a las de otros índices.

(5) Bonos sobre catástrofes US basados en huracanes en EE.UU. (*US Wind Cat Bonds*): El índice de bonos sobre catástrofes basado en huracanes en EE.UU. refleja el rendimiento agregado de los bonos sobre catástrofes denominados en dólares norteamericanos expuestos exclusivamente a los huracanes de la costa Atlántica estadounidense. Este índice no incluye bonos que cubran exposiciones a huracanes en otros países distintos de Estados Unidos.

Los bonos sobre la vida, como aquellos vinculados al exceso de mortalidad, longevidad y morbilidad, no están incluidos en estos índices.

5.2. Metodología de cálculo de los índices *Swiss re cat bond*

Para calcular los índices Swiss Re Global Cat Bond Performance, BB *Cat bonds* y US *Wind Cat bonds* se utiliza la siguiente metodología:

a) Se calcula el rendimiento individual del bono para cada bono k en el momento de referencia t . Dicho rendimiento total se obtiene como:

$$RT_{k,t} = RP_{k,t} + AR_{k,t}$$

de forma que dicho valor se alcanza tras realizar las operaciones que se describen a continuación.

Primero se obtiene el valor de mercado (según los precios indicativos de Swiss Re) para el bono k en el momento t , $VM_{k,t}$,

$$VM_{k,t} = A_{k,t-1} + P_{k,t-1}$$

donde A son los intereses devengados para el bono k en el momento t y P es el precio del bono k en el momento t .

Seguidamente, se calcula el precio de evolución del bono k en el momento t , $PR_{k,t}$,

$$PR_{k,t} = \frac{(P_{k,t} \cdot N_{k,t}) - (P_{k,t-1} \cdot N_{k,t-1})}{VM_{k,t} \cdot N_{k,t-1}}$$

donde N es el nocional del bono en circulación.

Para finalizar se calcula el rendimiento de los intereses devengados por el bono k en el momento t , $RA_{k,t}$:

$$RA_{k,t} = \frac{A_{k,t}}{VM_{k,t}}$$

b) En una segunda fase se calcula la ponderación individual de cada uno de los bonos k , $W_{k,t}$, que representa la contribución de dicho bono al índice general.

$$W_{k,t} = \frac{N_{k,t-1} \cdot VM_{k,t}}{\sum_i N_{i,t-1} \cdot VM_{i,t}}$$

c) Finalmente, obtenemos la rentabilidad de los índices como sigue:

- Rendimiento del cupón del índice de bonos catastróficos en el momento t :

$$RC_t = \sum_i RA_{i,t} \cdot W_{i,t}$$

- Rendimiento del precio del índice de bonos catastróficos en el momento t :

$$RP_t = \sum_i RP_{i,t} \cdot W_{i,t}$$

- Rendimiento total del índice de bonos catastróficos en el momento t :

$$RT_t = \sum_i RT_{i,t} \cdot W_{i,t}$$

La metodología para calcular el índice Global Sin Cobertura (*Swiss Re Global Unhedged Cat Bond Performance Index*) es la siguiente:

- Para todos los bonos no denominados en dólares, se calcula la rentabilidad individual para cada bono k perteneciente al índice en el momento t :

- Como en el caso anterior, primero se calcula el valor de mercado para el bono k en el momento t , $VM_{k,t}$,

$$VM_{k,t} = A_{k,t-1} + P_{k,t-1}$$

- A continuación, se obtiene el precio de devolución del bono k en el momento t , $PR_{k,t}$,

$$PR_{k,t} = \left(1 + \frac{(P_{k,t} \cdot N_{k,t}) - (P_{k,t-1} \cdot N_{k,t-1})}{VM_{k,t} \cdot N_{k,t-1}} \right) \cdot (1 + \Delta FX_t) - 1$$

donde FX_t es el tipo de cambio cc $\Delta FX_t = \frac{FX_t}{\Delta FX_{t-1}} - 1$ entre de las operaciones anteriores a la fecha de cálculo del índice y

- Seguidamente, se computan el rendimiento de los intereses devengados por el bono k en el momento t , $RA_{k,t}$,

$$RA_{k,t} = \frac{A_{k,t} \cdot (1 + \Delta FX_t) + \Delta FX_t \cdot \sum_{i=LC}^{t-1} A_{k,i}}{VM_{k,t}}$$

donde LC es la fecha del índice siguiente al último pago de cupón del bono.

- Finalmente, el rendimiento individual del bono es:

$$RT_{k,t} = PR_{k,t} + RA_{k,t}$$

- Posteriormente se determina la ponderación individual de cada uno de los bonos k , $W_{k,t}$, que representa la contribución de dicho bono al índice general. Para ello, el nocional de cada bono no denominado en dólares se convierte a dólares utilizando el tipo de cambio aplicable al cierre del día hábil anterior a la fecha de cálculo del índice:

$$W_{k,t} = \frac{N_{k,t-1} \cdot VM_{k,t}}{\sum_i N_{i,t-1} \cdot VM_{i,t}}$$

d) Por último, la rentabilidad de los índices se obtiene como sigue:

- Rendimiento del cupón del índice global de bonos catastróficos sin cobertura en el momento t :

$$RC_t = \sum_i RA_{i,t} \cdot W_{i,t}$$

- Rendimiento del precio del índice global de bonos catastróficos sin cobertura en el momento t :

$$RP_t = \sum_i RP_{i,t} \cdot W_{i,t}$$

- Rendimiento total del índice global de bonos catastróficos sin cobertura en el momento t :

$$RT_t = \sum_i RT_{i,t} \cdot W_{i,t}$$

6. CONCLUSIONES

En los últimos años, y aunque actualmente la tendencia está cambiando, hemos vivido una situación de tipos de interés muy bajos, lo que ha supuesto una rentabilidad ínfima de la deuda pública. Como consecuencia de ello, la reputación de los bonos denominados de alto rendimiento, entre los que se encuentran los bonos sobre catástrofes, ha aumentado, convirtiéndose en uno de los principales activos de inversión. La clasificación crediticia de la mayor parte de estos bonos sobre catástrofes es BB o B, es decir, son bonos con un elevado riesgo, por lo que ofrecen una elevada rentabilidad como compensación, superior a los rendimientos obtenidos con la inversión en bonos tradicionales además de posibilitar la diversificación de las carteras ya que son activos beta cero, es decir, el riesgo de pérdida en los bonos catastróficos no está correlacionado con el riesgo de pérdida en otros bonos y activos financieros tradicionales. Sin embargo, la mayoría de los bonos sobre catástrofes se emiten bajo la Norma 144A de la Comisión de Bolsa y Valores de los Estados Unidos (SEC), lo que supone que únicamente puedan adquirirlos de forma directa los compradores institucionales cualificados, mientras que los inversores particulares solo pueden acceder a este tipo de bonos participando en fondos de inversión o de cobertura que posean carteras que los incluyan (por ejemplo, el fondo *LGT CAT Bond*¹).

¹ Este fondo invierte en una cartera muy diversificada de bonos vinculados a seguros, denominados bonos sobre catástrofes. Estos bonos son emitidos por compañías de seguros y reaseguros para cubrirse frente a acontecimientos que den lugar a reclamaciones. Por lo tanto, el riesgo asumido por el inversor está vinculado a catástrofes claramente definidas (por ejemplo, terremotos, huracanes). Los posibles riesgos de contraparte o de crédito se eliminan en gran medida gracias a esta estructura. El objetivo del fondo es lograr una rentabilidad estable

Los índices de bonos sobre catástrofes de Swiss Re, son una referencia muy utilizada para medir la rentabilidad total del mercado de bonos de catástrofes. Los Índices de Bonos Cat son una serie de índices de rendimiento que se construyeron para seguir la rentabilidad del cupón, del precio y la tasa total de rentabilidad de los bonos sobre catástrofes. Se basan en precios indicativos suministrados por Swiss Re Capital Markets y sus filiales. Su objetivo es mejorar la transparencia de los rendimientos de los bonos, para aumentar su negociación.

Estos índices se han convertido en la referencia para el sector en lo referente a la rentabilidad de los bonos sobre catástrofes. El índice *Swiss re cat bond* terminó el año 2022 con un rendimiento negativo del -2,2%, siendo este el primer año desde que se creó el índice en el que su rendimiento anual ha sido negativo. En la última valoración del índice Swiss Re Global Cat Bond realizada en mayo de 2023, la rentabilidad total ascendía a un 7,55 %, la mayor rentabilidad alcanzada por este índice desde 2013, a pesar de estar solo en el quinto mes del año.

Actualmente, el sector asegurador está trabajando para mejorar la modelización de los bonos sobre catástrofes con el objetivo de cubrir nuevos tipos de riesgo, como los ciberataques y los riesgos terroristas, lo que hace pensar que el uso de estos bonos como forma alternativa de cobertura del riesgo seguirá creciendo, y permitirá a los emisores disponer de nuevas vías de transferencia de nuevos riesgos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Academy of Actuaries (2020). *Insurance-Linked Securities and Catastrophe Bonds. A public policy issue paper*. Recuperado de: https://www.actuary.org/sites/default/files/2022-06/ILS_20220614.pdf.
- DIFIORE, P., DRUI, C. y WARE, S. (2021). *Catastrophe bonds: natural diversification*. Neuberger Berman Group. Recuperado de <https://www.nb.com/en/global/insights/white-paper-catastrophe-bonds-natural-diversification>.
- GALLIN, L. (2020). *COVID has proven the resilience of cat bonds: Ruoff, Schroder Secquaero*". [online] Artemis. Recuperado de: <https://www.artemis.bm/news/covid-has-proven-the-resilience-of-cat-bonds-ruoffschroder-secquaero/>.
- MCCHRISTIAN, L. (2012). *Hurricane Andrew and insurance: the enduring impact of an historic storm*. Insurance Information Institute (2012) Recuperado de: https://www.iii.org/sites/default/files/paper_HurricaneAndrew_final.pdf.
- PÉREZ-FRUCTUOSO, M. J. (2005). *La titulización del riesgo catastrófico: descripción y análisis de los Cat bonds (Bonos de Catástrofes)*. Revista Española de Seguros, 121.
- POLACEK, A. (2018). *Catastrophe bonds: A primer and retrospective*. [online] Chicago Fed Letter, The Federal Reserve Bank of Chicago. Disponible en: [https:// https://www.chicagofed.org/publications/chicago-fed-letter/2018/405](https://www.chicagofed.org/publications/chicago-fed-letter/2018/405).

superior al tipo de interés sin riesgo, con una baja correlación con las fluctuaciones de los mercados financieros y una baja exposición al tipo de interés fijo debido al componente de tipo de interés variable.

- Rzym, A. y ABOU ZEID, T. (2018) *Catastrophe bonds: investing with impact*. Recuperado de <https://www.man.com/maninstitute/catastrophe-bonds-investing-with-impact>.
- SWISS RE (2011). The fundamentals of insurance-linked securities. Transforming insurance risk into transparent and tradable capital market products. Recuperado de: <https://www.swissre.com/our-business/alternative-capital-partners/ils-the-fundamentals-of-insurance-linked-securities.html>.
- SWISS RE (2014). *Swiss re cat bond* Indices Methodology. Recuperado de: https://www.swissre.com/dam/jcr:307452ca-9664-4772-96f9-7c11f80109b2/2014_08_ils_cat_bond_indices_methodology.pdf.
- TROTTIER, D.A., LAI, V.S. y GODIN, F. (2018). A Characterization of CAT Bond Performance Indices. Recuperado de SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3146055> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3146055>.