



Máster Universitario en  
FINANZAS DE EMPRESA  
Trabajo Fin de Máster

# LOS BONOS CATÁSTROFE: EL CASO ESPECÍFICO DE LOS BONOS PANDEMIA

Autor: Martina Pattuzzi

Tutor: Juan Mascareñas Pérez-Íñigo

## RESUMEN

Desde hace dos décadas el riesgo de desastres catastróficos ha aumentado considerablemente, por lo que el sector asegurador y las organizaciones internacionales se han visto obligadas a encontrar soluciones de cobertura alternativas como los bonos catástrofe, a través del mercado de Activos Vinculados a Seguros. Entre los mayores riesgos catastróficos se encuentra una pandemia, cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja, pero cuyas consecuencias son devastadoras. Desde finales de 2019, la COVID-19 ha golpeado a la mayoría de los países de todo el mundo, dejando más de tres millones de muertes tras un año y medio y secuelas sociales, económicas y sanitarias gravísimas. En dicho contexto, este trabajo investiga los bonos pandemia, un instrumento financiero de renta fija innovador, nacido con el fin de proporcionar ayuda económica a países de bajos ingresos que se enfrentan a una pandemia. Básicamente, si ninguna pandemia ocurre hasta el final de la vida del bono, los inversores cobran sus elevados cupones periódicos y el principal a vencimiento, mientras que, si ocurre, pueden llegar a perder toda su inversión. Estos instrumentos son fruto de la colaboración entre el Banco Mundial, la industria de seguros y el mercado de capitales; y se incluyen en un panorama financiero de salud pública en crecimiento, donde el capital privado es cada vez más importante. Específicamente, se estudia la emisión de bonos pandemia de 2017 del *International Bank for Reconstruction and Development* (IBRD), una institución del Banco Mundial, describiendo sus características, funcionamiento y estructura, así como sus principales riesgos y ventajas e inconvenientes. A pesar de mostrar todavía numerosos defectos, los bonos pandemia tienen el potencial de resolver, al menos en parte, las carencias de financiación que presenta la salud pública hoy en día a la hora de enfrentarse a una pandemia.

**Palabras claves:** bonos catástrofes, Activos Vinculados a Seguros, industria de seguros, Banco Mundial, bonos pandemia, COVID-19.

## ABSTRACT

During the last two decades the risk of catastrophic disasters has increased considerably, forcing the insurance industry and the international organizations to find alternative coverage solutions such as catastrophe bonds, through the Insurance Linked Securities Market (ILS). Among the worst catastrophic risks there is a pandemic, whose probability of occurrence is very low, but the consequences are devastating. Since the end of 2019, COVID-19 has hit most countries around the world, leaving more than 3 million deaths a year and a half later, and serious social, economic and health repercussions. In this context, this investigation studies pandemic bonds, an innovative fixed-income security, created with the aim of providing economic aid to low-income countries facing a

pandemic. Basically, if no pandemic occurs until the end of the bond's life, investors collect their periodic high coupons and principal at maturity, while if it does, they may lose their entire investment. These instruments are the result of the collaboration between the World Bank, the insurance industry and the capital market and are included in a growing public health financial landscape, where private capital is increasingly important. Specifically, this investigation focuses on the 2017 pandemic bond issuance of the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), a World Bank institution, describing its characteristics, structure, main risks, as well as the advantages and disadvantages. Despite showing many flaws, pandemic bonds have the potential to solve, at least in part, the lack of financing that public health presents today when facing a pandemic.

**Key words:** catastrophe bonds, Insurance Linked Securities, insurance industry, World Bank, pandemic bonds, COVID-19.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	6
3. LOS BONOS CATÁSTROFE.....	8
3.1. El origen de los bonos catástrofe .....	9
3.2. Estructura, características y tipologías de los bonos catástrofe .....	11
3.3. Ventajas y desventajas para los inversores y emisores de bonos catástrofe.....	13
3.4. Insurance Linked Security Market.....	17
4. LOS BONOS PANDEMIA .....	19
4.1. El origen, uso y características de los bonos pandemia.....	19
4.2. IBRD CAR 111-112: La emisión de bonos pandemia del Banco Mundial .....	20
4.2.1. ¿Por qué el Banco Mundial decidió emitir bonos pandemia? .....	21
4.2.2. IBRD CAR 111-112: entidades involucradas, estructura y características.....	22
4.2.3. Bonos pandemia y COVID-19 .....	29
4.3. Principales riesgos para los inversores .....	36
4.4. Ventajas e inconvenientes de los bonos pandemia.....	39
5. CONCLUSIONES .....	41
6. BIBLIOGRAFÍA .....	45
7. APÉNDICE .....	48

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo investigar sobre los bonos pandemia, un nuevo instrumento financiero empleado por la industria de seguros y las organizaciones internacionales para cubrir el riesgo de brotes pandémicos. En particular, se estudia la emisión del Banco Mundial de 2017 en el contexto de la pandemia de la COVID-19, que ha golpeado a la mayoría de los países del mundo a partir de finales de 2019, causando aproximadamente 3 millones de fallecidos hasta abril de 2021. A través de este trabajo, se quiere profundizar en una tipología de recurso financiero innovador, que ha nacido con el fin de dar una respuesta a las consecuencias sanitarias, económicas y sociales derivadas de una pandemia, siendo este un tema muy relevante hoy en día, debido a la situación de emergencia provocada por la COVID-19 a nivel mundial. Especialmente, este instrumento ha nacido para trasladar capital a los países más pobres del mundo que sufren las consecuencias de un brote pandémico, que son los que suelen carecer de recursos e infraestructuras internas para minimizarlas.

Desde hace años, la probabilidad de ocurrencia de una pandemia ha aumentado, convirtiéndose en uno de los mayores riesgos para las aseguradoras. Es por esto por lo que la industria de seguros está buscando alternativas de cobertura no tradicionales, dirigiéndose al mercado de Valores Vinculados a Seguros o *Insurance Linked Security Market*, con el fin de limitar su exposición al riesgo catastrófico. Los bonos pandemia forman parte de un panorama financiero de salud pública en expansión, donde el capital privado, a través de la colaboración entre la industria de seguros y el mercado de capitales, interviene cada vez más, complementando el papel de financiación proporcionado por los gobiernos y las contribuciones voluntarias que, en muchas ocasiones, no son suficientes para dar una respuesta rápida y eficaz en caso de pandemia. A lo largo del trabajo quedará expuesto que estos nuevos instrumentos financieros tienen el potencial de proporcionar parte de las ayudas económicas a los territorios golpeados de manera rápida, lo que es clave para limitar los daños causados por una pandemia, al mismo tiempo que los inversores consiguen incluir en sus carteras un activo de alto rendimiento y que permite aumentar la diversificación debido a su descorrelación con los activos más tradicionales. Sin embargo, los bonos pandemia del Banco Mundial han recibido varias críticas por no haber desembolsado, en diversas ocasiones, el dinero rápidamente como se esperaba, por lo que parece que todavía hace falta perfeccionarlos de modo que se consiga alcanzar el objetivo para el cual fueron creados.

Los bonos pandemia se incluyen dentro de la categoría de activos de renta fija de los bonos catástrofe o *CAT bonds*, en inglés. En la primera parte de este trabajo se describe el origen, estructura y características de esta clase de activos, además de sus principales ventajas e inconvenientes para los

inversores y emisores. Asimismo, se proporciona una breve revisión sobre la evolución y tendencias del *Insurance Linked Security Market* en los últimos años, que es el mercado en el cual se negocia esta tipología de activos.

Con el fin de lograr el objetivo de este estudio, la segunda parte del trabajo comienza proporcionando una explicación sobre qué se entiende por bonos pandemia, por qué han nacido y cuáles son las características que los diferencian de otros activos financieros más convencionales. Seguidamente, el enfoque se traslada para investigar la emisión de bonos pandemia realizada por el IBRD (*International Bank for Reconstruction and Development*), una institución que forma parte del Banco Mundial, que se ocupa de proporcionar préstamos y otros productos financieros a países de bajos ingresos. En la primera parte de este apartado se explica la estructura y funcionamiento del *Pandemic Emergency Financing Facility* (PEF), que es el mecanismo creado por el Banco Mundial para permitir la emisión de bonos pandemia y la canalización de los fondos a los países necesitados. En la segunda parte, se describen las características de los dos tramos de la emisión de bonos pandemia del Banco Mundial, a través de la información proporcionada en el folleto de emisión preparado por el IBRD. Entre otras consideraciones, se comentan la distribución por tipo de inversor, el tipo de interés aplicable y el margen sobre el tipo de referencia, la periodicidad de los cupones y de las fechas de revisión del precio, las principales diferencias entre los dos tramos de los bonos, etc. Además, se especifican cuáles eran los virus cubiertos por cada tramo, las entidades involucradas en los cálculos y las numerosas condiciones necesarias para que los pagos de los bonos se activasen, según tipo de tramo y enfermedad.

La siguiente sección del trabajo se centra en investigar el comportamiento de este instrumento en el contexto de la pandemia de la COVID-19, es decir, como ha variado el precio de los bonos pandemia según evolucionaba el número de casos y muertes por la enfermedad. También, es relevante analizar el mismo comportamiento durante la pandemia de Ébola, que golpeó la República Democrática del Congo entre 2017 y 2018, ya que las consecuencias provocadas por el mismo virus en 2014 fueron el principal motivo que empujó al Banco Mundial a crear este instrumento. Cabe destacar que la información sobre el precio de estos bonos no es pública, no existiendo un mercado secundario en el cual se negocian. De esta manera, se ha utilizado la información ofrecida por las bases de datos de la página web Artemis, especializada en bonos catástrofe y de Lane Financial, una empresa de consultoría. Como se explicará más adelante, el primer evento que activó el pago de los bonos pandemia fue el brote pandémico de la COVID-19, por lo que, en la última parte de la sección, se describe cómo y cuándo se activaron los “*triggers*” o disparadores de los bonos, qué cantidad de dinero se desembolsó a los países necesitados y cuáles fueron las consecuencias para los inversores.

Por último, se describe cuáles fueron los principales riesgos asumidos por los inversores en los bonos pandemia, destacando la dificultad de realizar una valoración y el riesgo de liquidez. Finalmente, se realiza un análisis de las ventajas e inconvenientes de los bonos pandemia, citando las opiniones contrastantes de varios expertos al respecto de este instrumento innovador.

Con respecto a la metodología empleada, el trabajo llevado a cabo es una investigación documental, la cual consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura de documentos y material bibliográfico. Las técnicas más utilizadas son la búsqueda en bancos de información como *Google Academics*, un buscador de Google centrado en material académico, o la biblioteca en línea de la Universidad Complutense de Madrid. También, para llevar a cabo la investigación, ha sido fundamental la información encontrada en la página web de la institución emisora de los bonos pandemia, el Banco Mundial. Además, se han recogido datos relevantes para la investigación desde distintas bases de datos, desde la página web Artemis y la empresa de consultoría Lane Financial.

## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Desde hace más de dos décadas, los riesgos derivados de catástrofes naturales, cambios climáticos, tendencias en el aumento de la longevidad, pandemias mundiales, etc., han aumentado considerablemente y se han convertido en un tema muy relevante para la industria de seguros. Como consecuencia, la necesidad de capital y mayor cobertura llevó a las aseguradoras a acceder al mercado de capitales a través de diversas medidas, entre las cuales se incluye la creación del primer bono catástrofe. A pesar de que el mercado moderno de bonos catástrofe empezó a desarrollarse a raíz del huracán Andrew que golpeó Florida en 1992, los principios generales fueron propuestos ya en 1973 en el trabajo *“An inquiry into the feasibility of a reinsurance futures market”* de Robert Goshay y Richard Sandor. Este representa la primera referencia académica sobre el uso de los mercados de capitales para transferir el riesgo de los seguros a los inversores. En su investigación, los autores estudiaron la viabilidad de un mercado organizado y cómo esto podía complementar la industria del reaseguro en la gestión de los riesgos catastróficos.

Según Mutenga y Staikouras (2007) existe un desajuste o ineficiencia entre las políticas de cobertura y los flujos de efectivo a la hora de producirse pérdidas para las empresas aseguradoras y reaseguradoras. De hecho, la cobertura de seguros tradicional no transfiere totalmente el riesgo, sino que la empresa de seguros debe hacerse cargo de las pérdidas. Además, la capacidad del mercado de reaseguro de catástrofes varía considerablemente entre los países y, en algunos casos, puede ser insuficiente para cubrir la ocurrencia simultánea de eventos desencadenantes. En estas ocasiones, se

necesita la intervención de los gobiernos, ya que el mercado no está preparado para ofrecer tal cobertura. De aquí la importancia para las aseguradoras de fuentes de financiación como los bonos catástrofe, que nacen como respuesta a la necesidad de tomar medidas para alinear el desempeño de la industria de seguros con otros sectores como el de servicios financieros.

El primer bono catástrofe de la historia fue emitido en 1997, el mismo año en que Samuel Cox y Hal Pedersen, mediante su investigación sobre la valoración de bonos catástrofe, afirmaron que el riesgo de desastres no puede cubrirse a través de valores tradicionales y, por lo tanto, el precio de los bonos catástrofe debe de ser examinado en un entorno de mercado incierto, caracterizado por dificultades específicas a la hora de realizar una valoración. A través de su trabajo, los autores desarrollaron un modelo de valoración para los bonos catástrofe basado en dos pasos: la determinación de una estructura temporal y de una estructura de probabilidad para la exposición al riesgo de catástrofes. Otro método de valoración de bonos catástrofe más sofisticado fue elaborado por M.J. Pérez-Fructuoso (2017), que en su trabajo presenta un modelo continuo que permite calcular la pérdida en caso de que el disparador del bono se active, proporcionando su valoración en un momento dado.

Desde el punto de vista de los inversores, los bonos catástrofe permiten aumentar la diversificación de las carteras, al presentar características que los diferencian de activos financieros más convencionales. En cuanto a la existencia de un beneficio de diversificación al incluir bonos catástrofe en una cartera, Demers-Belanger y Son Lai (2019) fueron los primeros en realizar un estudio completo sobre cómo este varía con el tiempo y con diferentes condiciones de mercado. Los autores concluyen que, bajo diferentes escenarios de mercado, la inclusión de bonos catástrofe en una cartera aumenta significativamente la ratio de *Sharpe* y el índice de diversificación de Choueifaty y Coignard (2008), ofreciendo el grado de diversificación necesario especialmente durante periodos de crisis y de alta volatilidad.

Concretamente, según Cox y Hu (2004), los eventos de mortalidad catastrófica representan una amenaza significativa para la industria de seguros, ya que causan un aumento repentino en la cantidad de muertes durante un periodo de tiempo corto, lo cual puede conducir a un incremento sustancial de las indemnizaciones y, así, provocar consecuencias financieras adversas. A pesar de que haya una amplia variedad de eventos catastróficos de mortalidad que puedan afectar a la industria de seguros, sin duda una pandemia es considerada la amenaza más grave, ya que la probabilidad de ocurra en cualquier año es muy baja, mientras que el potencial de pérdidas es extremadamente alto. Es por esto por lo que nuevos instrumentos financieros como los bonos de mortalidad catastrófica o “*catastrophic mortality bonds*”, en inglés, representan una alternativa válida y relativamente reciente, proporcionada por el mercado de capitales, para gestionar este tipo de riesgo. En su trabajo, Huynh

et al. (2014) demuestran que, hasta la fecha, la efectividad de la cobertura de estos bonos es altamente variable, siendo demasiado baja para ser aceptable para pequeñas y medianas empresas de seguros. Sin embargo, a medida que aumente el número de pólizas en la cartera de las aseguradoras, se ha registrado que la efectividad de los bonos de mortalidad catastrófica mejora significativamente.

Se podría decir que, por sus características, los bonos pandemia, objeto de este trabajo, entran a formar parte de esta categoría específica de bonos catástrofe, sin embargo, todavía no existe una literatura previa extensa que investigue sobre estos activos en general o en el contexto de la pandemia de la COVID-19 comenzada a finales de 2019. A pesar de esto, Erikson (2019) afirma que, desde 2010, ha habido una importante expansión en la utilización de diferentes tipologías de financiación para financiar la salud mundial y el desarrollo internacional, utilizando sobre todo el capital privado a través de la emisión de bonos y otros instrumentos. En su trabajo, Erikson analiza el *Pandemic Emergency Financing Facility* (PEF) del Banco Mundial, el mecanismo mediante el cual la institución emitió los bonos pandemia. Según la autora, a medida que la financiación gubernamental para la salud pública disminuye, es urgente investigar la utilidad de estos nuevos mecanismos financieros que, en su mayoría, se están estableciendo fuera del alcance del sector público. Erikson cuestiona el siguiente punto: “*Si el dinero para financiar la respuesta de emergencia ante una pandemia no está disponible de otra manera, ¿los inversores deberían poder ganar dinero especulando sobre la ocurrencia de pandemias?*”

Como fue explicado por Brim y Wenham (2019), el PEF se unió a un panorama financiero de salud pública mundial en expansión, diferenciándose de otros fondos por extraer dinero de los mercados de capitales en lugar de depender únicamente de contribuciones voluntarias. Sin embargo, a través de un análisis de las contribuciones proporcionadas por este mecanismo desde el momento de su creación, los autores concluyen que, momentáneamente, este no es lo suficientemente flexible y rápido para cumplir su objetivo de prevenir brotes de enfermedades raras y de alta gravedad que pueden convertirse en pandemias.

### **3. LOS BONOS CATÁSTROFE**

Los bonos catástrofe, *catastrophe bonds* o *CAT Bonds* en inglés, son activos emitidos generalmente por las compañías de seguros con el fin de conseguir financiación para cubrir los daños causados por desastres naturales como terremotos, huracanes, erupciones, incendios, etc. Forman parte de los títulos relacionados con seguros o, más comúnmente, “*Insurance-linked securities*” y tienen como objetivo transferir parte del riesgo asociado a eventos determinados, como catástrofes y desastres naturales, desde el emisor a los inversores del mercado de capitales, a cambio de retornos atractivos.

Esencialmente, si durante la vida del bono se produjese la catástrofe cubierta por el activo, el inversor podría llegar a perder toda su inversión, ya que el dinero se destinaría a paliar los daños causados por el desastre. Por otro lado, si la catástrofe no se produjese, el inversor recuperaría el principal junto a los intereses, que, por el alto riesgo asumido, suelen ser mayores que los recibidos invirtiendo en un activo más tradicional (Mascareñas, 2019). La primera parte de este trabajo se centrará en investigar el origen y características de esta tipología de emisión atípica, así como sus ventajas y desventajas para el emisor y el inversor. Asimismo, se proporcionará una descripción del comportamiento del *Insurance Linked Security Market*, el mercado en el que suelen negociarse los bonos catástrofe.

### **3.1. El origen de los bonos catástrofe**

Desde finales de los años 90, los bonos catástrofe representan una alternativa de financiación para la industria de seguros con el fin de paliar los daños causados por los desastres y catástrofes que golpean los diferentes países con frecuencia creciente. A lo largo de las últimas dos décadas, el mercado de los bonos catástrofe ha aumentado considerablemente su tamaño y alcance, representando para las compañías de seguros una alternativa siempre más atractiva para transferir parte del riesgo asumido a los inversores (Polacek, 2018).

Los bonos catástrofe fueron creados como consecuencia de los enormes daños causados por el que se considera uno de los huracanes más destructivos en Estados Unidos, el Huracán Andrew, que golpeó Florida, USA, el 24 de agosto de 1992. Los daños derivados de este desastre ascendieron aproximadamente a 26.000 millones de dólares estadounidenses, por lo que Andrew llegó a ser nombrado el huracán más costoso de la historia de Estados Unidos hasta la fecha (González & Sparrow, 2012). De estos 26.000 millones, 15.500 fueron cubiertos por las compañías de seguros, llevando a la quiebra a ocho de estas. La gravedad de estas pérdidas hizo que las aseguradoras tomaran medidas sin precedentes, con el objetivo de reconsiderar su exposición al riesgo y garantizar en todo momento los fondos necesarios para cubrir catástrofes futuras (McChristian, 2012). Entre las soluciones que se pusieron en marcha con el fin de incrementar la capacidad de financiación de las aseguradoras, la industria de seguros, en colaboración con los mercados de capitales y la banca de inversión, creó un nuevo instrumento financiero llamado bonos catástrofe o *CAT Bonds*, en inglés. El primer bono catástrofe de la historia fue emitido en 1997, por una compañía estadounidense de seguros no vida, *The United Service Automobile Association (USAA)*, a través de una empresa de

reaseguros cautiva<sup>1</sup> de las Islas Caimán, *Residential Re*. La emisión tenía un valor nominal de 477 millones de dólares estadounidenses, pagos de cupón variables y reembolso del principal a vencimiento, sujeto a las posibles pérdidas sufridas por la compañía de seguros causadas por huracanes en el Golfo de Méjico y en la Costa Este de Estados Unidos. El riesgo cubierto por dicha emisión fue definido precisamente como “*daños a clientes de USAA en la Costa Este de Estados Unidos y en el Golfo de Méjico como consecuencia de la ocurrencia de un huracán durante el período comprendido entre junio de 1997 y junio de 1998, clasificado como tormenta de categoría 3, 4 o 5 en la escala Saffir-Simpson, en los estados cubiertos por el contrato y cuyas pérdidas superan los mil millones de dólares*” (Pérez-Fructuoso, 2017). En la tabla 1, se muestra información más detallada sobre de dicha emisión.

En los siguientes apartados se describirán más en detalle las características de un bono catástrofe y su funcionamiento en el caso de que ocurra o no el evento reasegurado. Sin embargo, para dar una idea general, considerando la emisión descrita, si un huracán no ocurría en la Costa Este de Estados Unidos o en el Golfo de Méjico durante la vida del bono, el principal se reembolsaba al inversor al vencimiento. Si, por otro lado, el evento ocurría, los inversores podían perder todo o parte de su principal, ya que el dinero se habría destinado a paliar los daños causados por el huracán.

---

<sup>1</sup> Definición de sociedad cautiva de reaseguro según la Directiva europea 2005/68/CE: «La empresa de reaseguros que sea propiedad bien de una empresa financiera distinta de una empresa de seguros o de reaseguros o de un grupo de empresas de seguros o de reaseguros al que se aplique la Directiva 98/78/CE, o bien de una empresa no financiera, y que tenga por objetivo ofrecer una cobertura de reaseguro exclusivamente para los riesgos de la empresa o empresas a las cuales pertenece o de una empresa o empresas del grupo del que forma parte la empresa de reaseguros cautiva».

**Tabla 1.** Características del CAT bond emitido por USAA

**Specifications of the cat bond issued by the USAA**

<b>Issuer</b>	Residential Re Ltd. (Cayman Islands): SPV company from the Cayman Islands that provides reinsurance to the USAA.
<b>Reinsured</b>	USAA
<b>Investors</b>	Investment funds, life insurance companies, reinsurers, etc.
<b>Issued bond coupon</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Class A-I bonds: LIBOR + 273 points.</li><li>• Class A-II bonds: LIBOR + 576 points.</li></ul>
<b>Reinsurance agreement</b>	Residential agrees with USAA to cover 80% of \$500 million of risk in excess of the first \$1 billion of losses. USAA retains the remaining 20% of the \$500 million tier (\$100 million).
<b>Covered risk/Triggering event of the contract</b>	Hurricane occurring between June 1997 and June 1998, classified as category 3, 4 or 5 on the Saffir-Simpson scale in the states covered by the contract and in which losses exceed \$1 billion.
<b>Type of coverage</b>	Single occurrence: the contract offered by Residential is limited to a single hurricane that causes losses in an amount greater than \$1 billion. If another hurricane occurs that produces similar losses, USAA is not covered.
<b>Covered states</b>	Alabama, North Carolina, South Carolina, Connecticut, Delaware, District of Columbia, Florida, Georgia, Louisiana, Maine, Maryland, Massachusetts, Mississippi, New Hampshire, New Jersey, New York, Pennsylvania, Rhode Island, Vermont and Virginia.
<b>Period of coverage</b>	June 16, 1997 to June 14, 1998.
<b>Bonds</b>	Two types of bonds are issued: <ul style="list-style-type: none"><li>• Class A-I: \$164 million (\$77 million of principal protected; the rest variable).</li><li>• Class A-II: \$313 million (principal is 100% variable).</li></ul>
<b>Credit rating</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Class A-I: AA+/Aaa/AAA/AAA by S&amp;P, Moody's, Fitch and D&amp;P, respectively.</li><li>• Class A-II: BB/BA/BB/BB by S&amp;P, Moody's, Fitch and D&amp;P, respectively.</li></ul>
<b>Risk assessment and modeling</b>	Applied Insurance Research, Inc. (AIR): company that has applied its hurricane simulation model to assess the bond risk.

*Fuente: "Modeling Loss Index Triggers for Catastrophe (Cat) Bonds: An Alternative Continuous". Pérez-Fructuoso, M. J. (2017).*

### **3.2. Estructura, características y tipologías de los bonos catástrofe**

En primer lugar, en la figura 1, se puede apreciar como suele estructurarse un bono catástrofe. El emisor, que comúnmente es una compañía de seguros o reaseguradora, constituye una sociedad vehículo de propósito especial (SPV) que emite los bonos catástrofe. La SPV actúa como intermediario entre los inversores y la compañía emisora, con el objetivo de aislar los riesgos relativos a la emisión específica, además de facilitar la transferencia de fondos entre las dos partes. Los inversores interesados en incluir bonos catástrofe en sus carteras suscribirán la emisión pagando el principal del bono. El dinero recibido de las suscripciones se suele invertir en valores líquidos y seguros, como los bonos o letras del Tesoro. De esta manera, parte del riesgo asumido por la entidad emisora del activo asociado a posibles catástrofes, se transfiere a los inversores. Los cupones pagados a los inversores se financiarán a través de una prima, que la compañía emisora paga a la SPV periódicamente, y a través de los rendimientos provenientes de los bonos del Tesoro (Mascareñas,

2019). En caso de producirse el evento desencadenante o “*triggering event*” antes del vencimiento del bono, los inversores pueden perder parte o la totalidad del principal y el dinero se utiliza para cubrir las indemnizaciones del emisor. Típicamente, el emisor del bono catástrofe cubre, a través de la emisión, solo una parte del riesgo total; por ejemplo, indemnizaciones mayores de 1.000 millones de dólares, pero que no excedan los 1.200 millones. En este caso, el principal o valor nominal del bono es de 200 millones de dólares y el límite inferior de 1.000 millones de dólares se reconoce como “*attachment point*”, que es el valor de las indemnizaciones a partir del cual el principal de los inversores puede ser utilizado para cubrir los resarcimientos derivados de la catástrofe. El límite superior de 1.200 millones es llamado “*exhaustion point*”, que es el valor de las indemnizaciones por el cual la totalidad del principal del bono es utilizada para la cobertura; por lo que, en este peor escenario, se produciría un default en el pago del principal. Por otro lado, en caso de no producirse el evento “*trigger*”, es decir, la catástrofe cubierta por el contrato, antes del vencimiento del bono, los inversores cobrarían los cupones periódicos durante la vida del bono y el 100% del principal a vencimiento.

**Figura 1.** Estructura típica de un bono catástrofe



Fuente: Mascareñas, J. (2019). Mercado Financiero de Renta Fija. Monografías de Juan Mascareñas sobre Finanzas Corporativas.

Con respecto a las características típicas de un bono catástrofe, su vencimiento suele moverse entre uno y cinco años, sin embargo, en la mayoría de los casos es de tres años y los cupones suelen pagarse trimestralmente. Existen tres principales categorías de *CAT bonds*, caracterizadas según la tipología de disparador o “*trigger*”, es decir, la condición bajo el cual el activo comienza a experimentar pérdidas (Edesess, 2014).

- Disparador de indemnización o *Indemnity trigger*: los pagos del bono dependen de si el valor de los daños producidos por la potencial catástrofe exceda o no una cantidad predeterminada.
- Disparador del sector o *Industry loss trigger*: los pagos del bono dependen de las pérdidas totales registradas por la industria aseguradora, derivadas por una determinada catástrofe.
- Disparador paramétrico o *Parametric index trigger*: los pagos del bono dependen de una magnitud específica de la catástrofe como, por ejemplo, la magnitud de un terremoto o la fuerza del viento de un huracán.

Los eventos típicamente cubiertos por un bono catástrofe pueden ser catástrofes naturales como huracanes, lluvias, incendios, terremotos, tifones, erupciones, pero también desastres como vertidos de petróleo, desastres nucleares, hasta epidemias o pandemias. Para dar un ejemplo de la variedad de calamidades que los bonos catástrofe llegan a cubrir, en 2014, la compañía de seguros estadounidense *United Services Automobile Association*, emitió el primer “*meteor bond*”, un bono catástrofe que cubría posibles caídas de meteoritos en Estados Unidos. De esta manera, quien invertía en este activo apostaba a que no iba a caer un meteorito en Estados Unidos durante los próximos cuatro años (El Economista, 2014).

### **3.3. Ventajas y desventajas para los inversores y emisores de bonos catástrofe**

Debido a sus características y a la dificultad en su valoración, los bonos catástrofe suelen ser accesibles solo a inversores institucionales como fondos de inversiones, hedge funds, fondos de pensiones, mutual funds y fondos soberanos. El atractivo de los bonos catástrofe para los inversores es doble. Primero, el riesgo asociado a los *CAT Bonds* está descorrelacionado con el riesgo asociado a otros activos más tradicionales, como, por ejemplo, el riesgo de las fluctuaciones en el mercado de renta variable o de renta fija. Desde luego, la probabilidad de que ocurra una catástrofe como un terremoto o un huracán, que, esencialmente, representa el hecho que hace que el precio del bono esté sujeto a variaciones, no depende del ciclo económico o de factores económicos como los tipos de interés, el tipo de cambio o la inflación. Al formar parte de la categoría de activos reconocida como “*zero-beta investments*”, los bonos catástrofe pueden representar una alternativa de inversión interesante para los inversores, ya que les permite incrementar la diferenciación de sus carteras, aislándose del riesgo de mercado y exponiéndose solo al riesgo asociado al evento reasegurado (Carayannopoulos & Pérez, 2015). Sin embargo, el estudio realizado por M.F. Pérez y P. Carayannopoulos (2015) sobre los *CAT Bonds* como instrumento de diversificación, concluye que los bonos catástrofe son activos descorrelacionados con el mercado solo en periodos sin crisis. Según este estudio, los bonos catástrofe no fueron inmunes al efecto de la crisis financiera empezada en

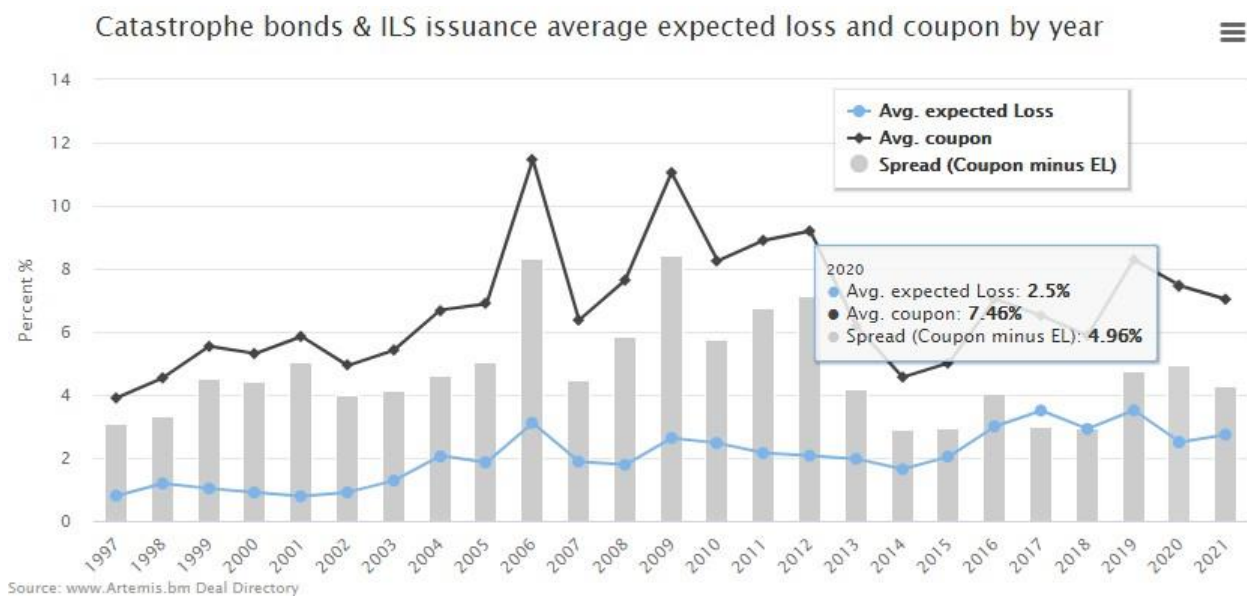
2008 e, incluso, como consecuencia de la quiebra del banco Lehman Brothers, se observó que los retornos de estos activos se correlacionaron significativamente con el mercado. A pesar de esto, cabe destacar que el efecto de la crisis financiera en los retornos de los bonos catástrofe ha sido relativamente menor si se compara con el producido sobre otras clases de activos, por lo que el estudio concluye que los *CAT Bonds* deben ser considerados como una fuente de diversificación válida.

En segundo lugar, otra ventaja que los bonos catástrofe proporcionan a los inversores es la alta remuneración (Edesess, 2014). Como para todo tipo de inversión, cuanto mayor sea el riesgo asumido, mayor será la rentabilidad, para que el activo resulte atractivo a los inversores. Desde luego, a la hora de invertir en un bono catástrofe, el inversor asume un riesgo elevado, al poder perder la totalidad de su inversión si el evento asegurado ocurre antes del vencimiento del activo. Bien es cierto que históricamente la probabilidad de que ocurriesen desastres naturales ha sido baja, reduciéndose todavía más si se considera solo el periodo que comprende la vida del bono. Por tanto, desde la creación de los bonos catástrofe, se puede decir que los inversores se han beneficiado de un activo con cupones elevados, riesgo relativamente bajo y que permite diversificar sus carteras. Según las estimaciones realizadas por los autores de la página web Artemis<sup>2</sup>, en 2020, el cupón medio pagado a los inversores en bonos catástrofe ha sido de 7,46%, contra una pérdida media esperada de solo un 2,5% (Ver gráfico 1). Además, a pesar de formar parte de la categoría de bonos de alto rendimiento o *high yield*, los *CAT bonds* suelen ofrecer un rendimiento superior y volatilidad inferior a la media de esta clase de activos (López, 2020).

---

<sup>2</sup> www.artemis.bm es una página web que presta un servicio de análisis y noticias relativas a la transferencia de riesgo alternativo, bonos catástrofe y seguridad vinculada a seguros, reaseguros no tradicionales, inversiones vinculadas a seguros y mercados de transferencia de riesgos asociados. URL: <https://www.artemis.bm/about/>

**Gráfico 1.** Pérdida media esperada y cupón anual de los bonos catástrofe y activos ILS



Fuente: Artemis. URL: [Average catastrophe bond & ILS issuance expected loss, coupon, spread by year - Artemis.bm](https://www.Artemis.bm)

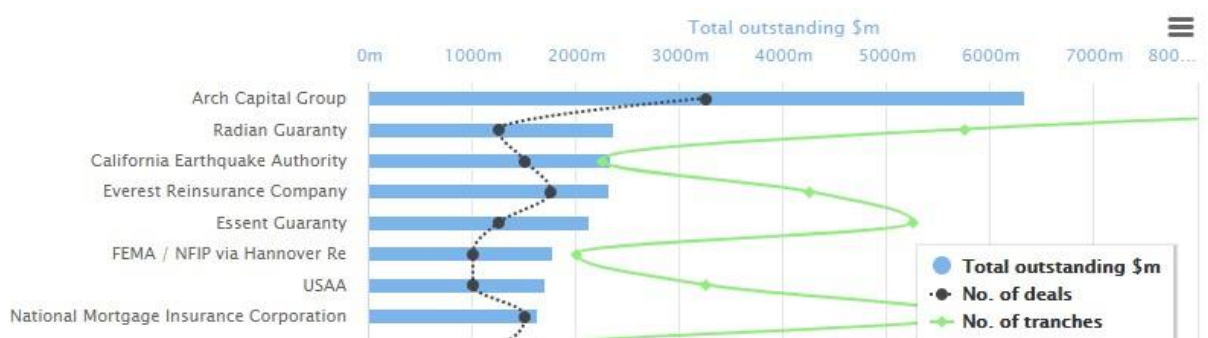
Además de las ventajas directas para los inversores en *CAT bonds*, cabe decir que estos activos, al proporcionar capital para cubrir los daños causados por posibles desastres, pueden tener un efecto positivo sobre la calidad de vida de la población mundial, y más todavía cuando se trata de emisiones realizadas por una entidad pública, con el fin de ayudar a poblaciones pobres a gestionar el riesgo de posibles catástrofes naturales que les pueda perjudicar (Seo, 2019). En la segunda parte de este trabajo, se entrará en detalle sobre un interesante ejemplo relativo al uso de bonos catástrofe, emitidos por el Banco Mundial, para ofrecer ayudas a las poblaciones de algunos países subdesarrollados ante posibles pandemias o epidemias que puedan golpear su población.

Por lo que concierne a las desventajas asociadas a una inversión en un bono catástrofe, cabe destacar la elevada iliquidez de esta tipología de activo, otra razón del porqué el retorno de estos instrumentos suele ser elevado. Considerando que el tamaño del mercado de bonos catástrofe es menor que el de mercados en los que se negocian activos más tradicionales, suele ser difícil intercambiar estos bonos con otros activos y es complicado obtener información pública sobre sus precios. Los precios, los rendimientos y las calificaciones crediticias de estos bonos suelen basarse en complejas simulaciones informáticas, muy sensibles a las variables incluidas en el modelo, cuya calidad y cantidad de información varían según la catástrofe considerada. Por tanto, otra característica que los inversores deben tener en cuenta a la hora de invertir en bonos catástrofe es la incertidumbre sobre cuáles son las variables que realmente afectan al precio del bono y la dificultad en estimar la probabilidad de ocurrencia y el grado de severidad del desastre (López, 2020). Dependiendo de la catástrofe cubierta

por el bono, las variables a considerar podrían variar entre la fuerza del viento, el grado de actividad volcánica o la escala sismológica de Richter. Además, para poder aproximar una valoración del bono, habría que realizar una estimación bastante complicada, con el fin de calcular con qué probabilidad estas magnitudes pueden superar el límite fijado en el folleto de emisión para activar los pagos del bono en caso de que ocurra la catástrofe.

Con respecto a los emisores típicos de bono catástrofes, en la mayoría de los casos, son compañías aseguradoras o reaseguradoras, pero también pueden ser entidades públicas, corporaciones, fondos de pensiones o, incluso, organizaciones sin fines de lucro (Edesess, 2014). Actualmente, entre las mayores emisoras de bonos catástrofe destacan las compañías aseguradoras con sede en Bermudas *Arch Capital Group* y *Everest Reinsurance Company* y la estadounidense *Essent Guaranty*, como se puede observar a través del gráfico 2, que muestra cuales son las mayores emisoras de bonos catástrofe, por volumen emitido y número de transacciones.

**Gráfico 2.** Ranking mayores compañías emisoras de bonos catástrofe



Fuente: Artemis. URL: [Catastrophe bonds & ILS outstanding by sponsor - Artemis.bm](https://www.artemis.com/catastrophe-bonds-ils-outstanding-by-sponsor)

El Banco Mundial también emite frecuentemente bonos catástrofe con fines de desarrollo sostenible y ayudas económicas a países en vía de desarrollo. En 2018, el Banco Mundial llevó a cabo su mayor colocación de bonos catástrofe hasta la fecha, atrayendo casi 2.500 millones de dólares estadounidenses de inversión, representando así la segunda mayor emisión de *CAT bonds* de la historia.

Los aseguradores que optan por financiarse a través del mercado de capitales, emitiendo bonos catástrofe, quieren reducir sus necesidades de fondos e incrementar la capacidad de cobertura de sus productos. La primera gran ventaja de emitir bonos catástrofe para las compañías aseguradoras es poder transferir parte del riesgo asumido a los inversores que están dispuestos a invertir en la emisión, permitiendo así diversificar la exposición al riesgo de que ocurran catástrofes, al mismo tiempo que se incrementa el capital disponible. A través de los bonos catástrofe, las aseguradoras consiguen

reducir su dependencia ante la cobertura proporcionada por las reaseguradoras tradicionales. Asimismo, los bonos catástrofe presentan una estructura que permite eliminar prácticamente el riesgo de contraparte, a través de la colocación del dinero recibido de las suscripciones en activos altamente líquidos, como los bonos o letras del Tesoro.

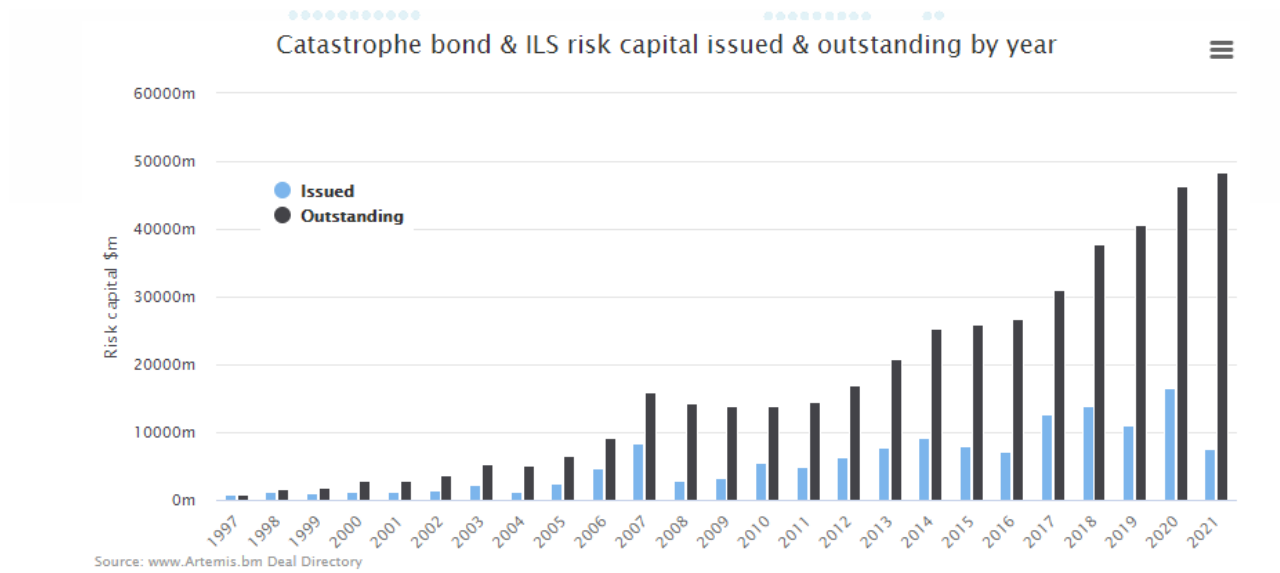
Con respecto a los inconvenientes asociados a emitir bonos catástrofe, algunos responsables del reaseguro en compañías aseguradoras, como la italiana Generali y la australiana QBE, afirman que el proceso de emitir *CAT bonds* por primera vez es muy complicado y suele tardar más de lo esperado. Sin embargo, a partir de la segunda emisión el proceso se facilita, pero sigue incluyendo muchos más trámites legales y requerimientos que un reaseguro tradicional. De manera general, el mayor inconveniente de estos activos es la complejidad de su estructura, sobre todo cuando se trata de bonos que incluyen diferentes divisas. De aquí la necesidad de que el mercado empiece a desarrollar una documentación estandarizada para estos activos, teniendo en cuenta que el rigor es fundamental para que no se creen ambigüedades cuando se activa el pago del bono (Artemis, 2014).

### **3.4. Insurance Linked Security Market**

Los bonos catástrofe se consideran entre las categorías de activos conocidos como *Insurance Linked Securities* (ILS). Como se ha comentado anteriormente, su propósito es reducir los requisitos de reservas de los aseguradores y reaseguradores y disminuir el coste de la cobertura (Edesess, 2014). Durante las últimas dos décadas, el mercado de bonos catástrofe ha ido aumentando su volumen y alcance constantemente. Hasta el año 2005, el crecimiento ha sido lento pero estable, alcanzando una media de emisión de 1.200 millones de dólares anuales, para luego incrementarse considerablemente hasta el récord de emisión de 4.700 millones de dólares estadounidenses registrado en 2006, a raíz de las consecuencias provocadas por el Huracán Katrina. Sin embargo, la emisión de bonos CAT se desplomó durante la crisis financiera que supuso la quiebra de Lehman Brothers en 2008, que había actuado como contraparte en algunos acuerdos importantes. Los inversores detectaron que las estructuras de garantías que eran típicas de los *CAT bonds*, en ese momento, los exponían a demasiado riesgo de contraparte. Estas preocupaciones provocaron una interrupción en la emisión de bonos CAT entre septiembre de 2008 y enero de 2009, hasta que se desarrollaron estructuras de contraparte más seguras. Fue después del colapso de Lehman Brothers cuando nacieron las estructuras caracterizadas por la presencia de una SPV, que invierte los fondos recibidos en el mercado monetario del Tesoro. Como consecuencia de este cambio, para el cuarto trimestre de 2009, los inversores regresaron al mercado de bonos catástrofe, alcanzando la suma de 1.600 millones de dólares estadounidenses en nuevas emisiones solo en ese trimestre (Polacek, 2018). En el gráfico 3, se puede apreciar la evolución del volumen de emisiones de bonos catástrofe desde su origen en 1997 hasta la actualidad. Según la

información proporcionada por la base de datos de Artemis, una empresa dedicada recoger datos de las aseguradoras, actualmente el mercado de bonos catástrofe alcanza los 48.280 millones de dólares en circulación (Artemis, 2021).

**Gráfico 3.** Volumen en circulación y nuevas emisiones anuales de bonos catástrofe y activos ILS desde 1997 hasta 2021



Fuente: Artemis. URL: [Catastrophe bonds & ILS issued and outstanding by year - Artemis.bm](https://www.Artemis.bm)

A pesar de la elevada incertidumbre en los mercados financieros causada por la pandemia mundial de la COVID-19, empezada a principios de 2020, que ha creado desafíos adicionales para los inversores finales, los fondos ILS y las compañías de seguros y reaseguros, la capitalización de nuevas emisiones en el mercado ILS ha superado los 15.000 millones de dólares estadounidenses en 2020, convirtiéndose en otro récord para esta clase de activo. La confianza de los inversores hacia los bonos catástrofe se mantuvo fuerte a lo largo de todo el año 2020, a pesar de las incertidumbres provocadas por la pandemia del Coronavirus, con una oleada de renovaciones y nuevas entradas de capital (Artemis, 2020). Dicho esto, la industria ILS tiene potencial para un crecimiento adicional, considerando también que, según una encuesta realizada por la empresa de consultoría *Willis Towers Watson* (2020), solo un 5% de los inversores institucionales que han invertido en activos ILS, durante por lo menos 5 años, se ha definido como ligeramente insatisfecho con el rendimiento de su inversión.

## 4. LOS BONOS PANDEMIA

El objetivo de este trabajo es profundizar al respecto de una categoría específica de bonos catástrofe, los llamados bonos pandemia o *pandemic bonds*, en inglés. Como se ha comentado anteriormente, los siguientes apartados se centrarán en investigar esta tipología atípica y relativamente nueva de instrumento financiero en el contexto actual de la pandemia de la COVID-19 que, desde principios de 2020, ha golpeado la mayoría de los países del mundo. Se describirá el origen, características y funcionamiento de los bonos pandemia, así como su uso como fuente de financiación para la entidad emisora y el atractivo para los inversores, haciendo particular referencia a la emisión realizada por el Banco Mundial en 2017, con el fin de proporcionar ayuda a países subdesarrollados en caso de originarse una pandemia provocada por determinadas enfermedades, entre las cuales se encuentra el Coronavirus.

### 4.1.El origen, uso y características de los bonos pandemia

Los bonos pandemia son una tipología de bonos catástrofe, cuya estructura cumple con las mismas características de su clase de activo. En este caso, el evento desencadenante es una potencial pandemia o epidemia <sup>3</sup> que puede golpear determinadas poblaciones durante la vida del bono. De manera muy resumida, si ninguna epidemia o pandemia ocurre, los inversores cobrarían sus intereses periódicos y el principal a vencimiento. Por otro lado, si se produjese la pandemia antes del vencimiento del bono, el inversor perdería parte o la totalidad de su dinero, que se canalizaría a los países afectados para contener el brote de la enfermedad. Los bonos pandemia nacen como una solución público-privada, fruto de la coordinación entre los gobiernos, la industria de seguros y los mercados de capitales; a la necesidad de aumentar la capacidad de cobertura de las aseguradoras, con el fin de garantizar una protección contra el riesgo de potenciales pandemias futuras. En otras palabras, a través de la liquidez proporcionada por los mercados de capitales y los inversores en *Insurance-Linked Securities*, se consigue parte del capital necesario para absorber ciertos periodos de máximo riesgo durante una pandemia (Artemis, 2020).

A pesar de que los bonos pandemia han empezado a llamar la atención solo después del brote de la COVID-19 que comenzó a finales de 2019, no es la primera vez que se ha emitido un activo de este tipo. El primer bono pandemia de la historia fue emitido en 2003 por la compañía de seguros suiza Swiss Re, a través del cual la aseguradora consiguió transferir parte del riesgo de mortalidad de

---

<sup>3</sup> Según la Organización Mundial de la Salud una pandemia se define como la propagación a nivel mundial de una nueva enfermedad, mientras que una epidemia es una enfermedad que se propaga en un país durante un determinado periodo de tiempo, afectando una elevada cantidad de personas. Fuente: ACNUR. *Significado de pandemia y epidemia (eacnur.org)*

algunas poblaciones al mercado de capitales. La activación de los pagos de este bono se basaba en un índice de mortalidad anual combinado de cinco países (Estados Unidos, Inglaterra, Francia, Suiza e Italia). En este caso, el evento “*trigger*” se estableció en que dicho índice de mortalidad tenía que superar un valor de referencia del 130% antes del vencimiento del bono (Swiss Re, 2003).

Los bonos pandemia presentan una característica fundamental que los diferencia de los bonos catástrofe más tradicionales. Como se ha explicado en los apartados anteriores, el desencadenante típico de un *CAT bond* suele basarse en las pérdidas sufridas por la compañía aseguradora emisora o por la industria de seguros en general, como consecuencia de un determinado desastre. Sin embargo, cuando se trata de una pandemia, no tendría sentido utilizar esta tipología de “*trigger*”, ya que el importe de las pérdidas de las aseguradoras tardaría bastante tiempo en ajustarse y, al contrario, en estas situaciones de emergencia, hace falta trasladar el capital rápidamente a la región afectada por la pandemia. Por tanto, en esta clase de bonos catástrofe es fundamental poder determinar de manera rápida si el evento desencadenante ha ocurrido o no, de modo que también los pagos puedan realizarse lo antes posible. Por esta razón, los pagos de un bono pandemia se activan a través de un “disparador paramétrico”, que podría ser, por ejemplo, el número de pacientes o fallecidos a causa de la enfermedad cubierta por el bono o la velocidad de propagación de esta (McMahon, 2019). La rapidez en la activación de los pagos del bono es la verdadera ventaja de los bonos pandemia a la hora de proporcionar ayudas económicas a los países afectados. La velocidad para canalizar los flujos de capital a las poblaciones golpeadas durante una pandemia, en muchos casos, es primordial para salvar vidas. Además, la globalización y el creciente intercambio internacional hacen que los brotes de enfermedades puedan propagarse más rápidamente y alcanzar más países que en el pasado. Es por esto por lo que organizaciones multinacionales como el Banco Mundial han optado por utilizar activos financieros innovadores como los bonos pandemia, con el fin de financiar las ayudas económicas a los países golpeados por una posible pandemia. Sin embargo, más adelante se hará hincapié en las críticas asociadas a esta tipología de activo, ya que se verá que no siempre los pagos se activan tan rápido como se espera.

#### **4.2. IBRD CAR 111-112: La emisión de bonos pandemia del Banco Mundial**

La mayor parte de la población mundial escuchó por primera vez el término “Coronavirus” a principios de 2020, tras el brote que se originó en China y que, seguidamente, se expandió en casi todo el mundo. Sin embargo, un pequeño grupo de inversores en el mercado de capitales ya conocía el potencial peligro de esta enfermedad desde el año 2017. Tras la pandemia de Ébola de 2014, que golpeó diferentes países africanos y que dejó alrededor de 11.000 fallecidos, el Banco Mundial

decidió utilizar por la primera vez un nuevo tipo de instrumento financiero, los bonos pandemia, a través de una emisión denominada “IBRD CAR 111-112”. El activo se emitió en julio de 2017, con fecha de vencimiento fijada para el 15 de julio de 2020, para dar apoyo a un mecanismo creado por el Banco Mundial, el “*Pandemic Financing Emergency Facility*”, cuyo objetivo es ayudar a países del Tercer Mundo en la lucha contra posibles pandemias. Los beneficios para los inversores dependían del posible brote de una lista de enfermedades a nivel mundial, entre las cuales se incluía el Coronavirus.

#### **4.2.1. ¿Por qué el Banco Mundial decidió emitir bonos pandemia?**

Para dar contexto a la decisión del Banco Mundial de emitir bonos pandemia, es necesario volver al año 2014, cuando diferentes países del continente africano fueron golpeados por una enfermedad conocida como Ébola. El 23 de marzo de 2014 la Organización Mundial de la Salud reportó los primeros casos de un virus llamado Ébola en el sureste de Guinea, que marcaron el comienzo de la mayor pandemia de Ébola en África occidental. Los sistemas de vigilancia y las infraestructuras de salud pública deficientes contribuyeron a dificultar la contención de este brote, que se extendió rápidamente a las naciones fronterizas de Liberia y Sierra Leona, hasta llegar a las capitales de los tres países. Esta fue la primera vez que la enfermedad se extendió desde áreas rurales hacia centros urbanos densamente poblados, originando una oportunidad de transmisión sin precedentes. Debido a la creciente movilidad entre países, el virus se extendió a siete países más, entre los cuales se encontraban Italia, España, Reino Unido y Estados Unidos. Dos años y medios después del descubrimiento del primer caso, el brote terminó con más de 28.600 casos y 11.325 muertes (Center for Disease Control and Prevention, 2020).

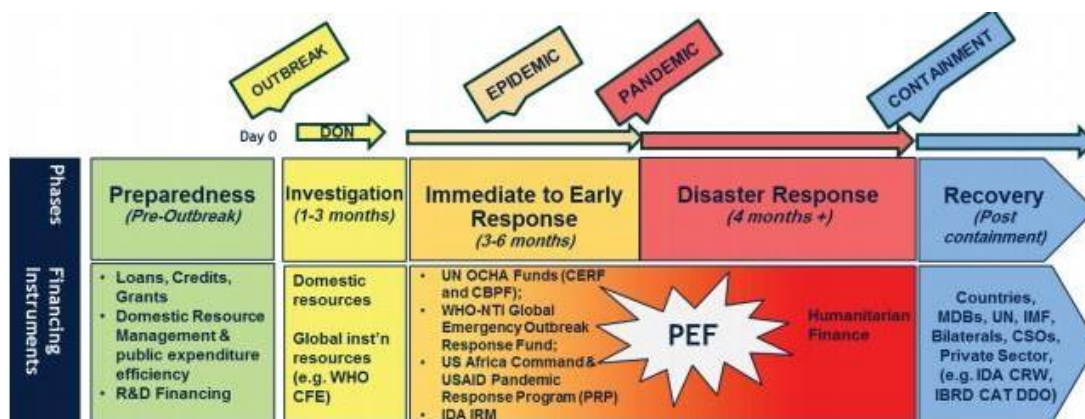
En su propósito de dar apoyos económicos a las naciones en vías de desarrollo, la pandemia del Ébola fue una verdadera lección para el Banco Mundial, destacando la necesidad de proporcionar respuestas inmediatas para salvar vidas y proteger el crecimiento económico, impulsando así nuevos métodos para trasladar capital privado a los países necesitados en caso de una pandemia (Brim & Wenham, 2019). Estas fueron las palabras del presidente del Banco Mundial Jim Yong Kim, tras anunciar la emisión de bonos pandemia: *“con este nuevo instrumento, hemos dado un paso trascendental que tiene el potencial de salvar millones de vidas y economías enteras de una de las mayores amenazas a la cual nos enfrentamos. Aprovechamos nuestra experiencia en el mercado de capitales, nuestro conocimiento del sector de la salud y nuestras relaciones sólidas con la industria de seguros, para ayudar a las personas más pobres del mundo. Esto crea un mercado completamente nuevo para el*

seguro contra el riesgo de pandemias” (The World Bank, 2017). Se podría decir que los bonos pandemia emitidos por el Banco Mundial ilustran muchos de los problemas a los que se enfrenta la salud mundial en la actualidad: a medida que los gobiernos de muchos países han ido reduciendo la inversión pública en atención médica, como solución parcial, se ha pedido al capital privado que llene este vacío.

#### 4.2.2. IBRD CAR 111-112: entidades involucradas, estructura y características

La institución que, en julio de 2017, emitió los bonos pandemia es conocida como *The International Bank for Reconstruction and Development* (IBRD) o Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo (BIRD), en castellano, una cooperativa de desarrollo mundial que forma parte del grupo del Banco Mundial y cuya misión es proporcionar préstamos, garantías, servicios de asesoría y otros productos financieros a países subdesarrollados y en vías de desarrollo. Es el banco de desarrollo más grande del mundo y, actualmente, está formado por 189 países miembros. El objetivo de la emisión de bonos pandemia fue proporcionar parte de la financiación a un nuevo mecanismo de cobertura, creado por el Banco Mundial, conocido como “*The Pandemic Emergency Financing Facility*”, PEF de aquí en adelante, o “El Servicio de Financiamiento para emergencias pandémicas”. El objetivo del PEF es dar una fuente adicional de financiación a los países más pobres del mundo para prevenir y/o enfrentarse a pandemias o epidemias, llenando el hueco de financiación que suele producirse entre el periodo de investigación inicial y antes de que las ayudas humanitarias lleguen (Ver figura 2).

**Figura 2.** Fase de una pandemia en la cual interviene el PEF como fuente de financiación



Fuente: *The World Bank, Development Finance and Human Development Vice-Presidency (2017). "Pandemic Emergency Facility: Proposed Financing from IDA"*

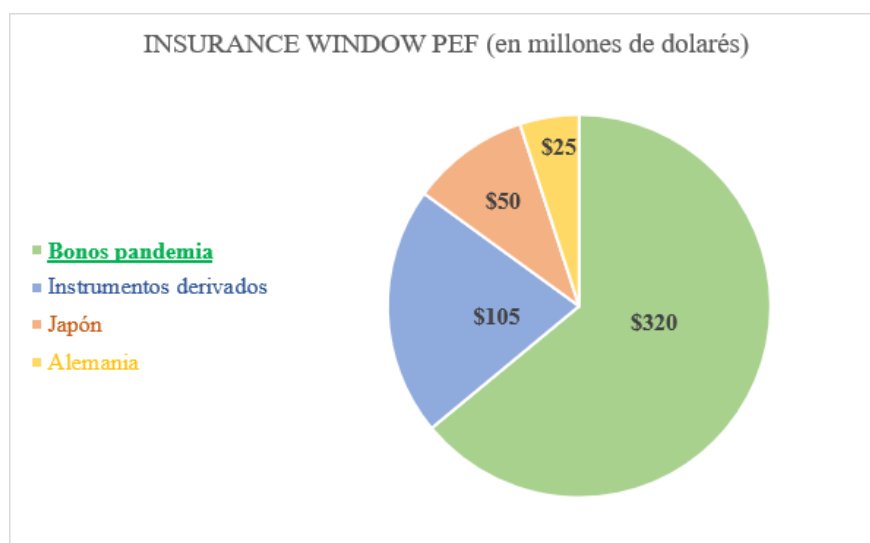
Este mecanismo fue creado en junio de 2017, fruto de la experiencia devastadora de la pandemia del Ébola que, como se ha comentado precedentemente, mostró grandes carencias en los recursos

financieros empleados para controlar brotes de enfermedades cada vez más frecuentes. El PEF complementa el papel de la asociación del Banco Mundial IDA (*International Development Association*) o AIF (Asociación Internacional de Fomento). Supervisada por 173 países accionistas, la asociación AIF tiene como objetivo, compartido con el IBRD, reducir la pobreza, a través de la concesión de préstamos y subvenciones a un interés muy bajo o cero, para impulsar el crecimiento económico, reducir las desigualdades y mejorar las condiciones de vida de las naciones más pobres. Los beneficiarios de los recursos provenientes de esta asociación suelen ser países pobres, cuyos sistemas de salud son relativamente débiles e incapaces de movilizar recursos financieros con rapidez para responder eficazmente a los brotes. En el folleto de emisión de los bonos pandemia se detallan cuáles son los 76 “países prestatarios de la AIF”, que tenían el derecho a recibir los pagos de los bonos en caso de ser activados.

Es fundamental estudiar este mecanismo ya que representa lo que permite, a través de una colaboración con la industria de seguros y los mercados de capitales, la creación de un mercado global para instrumentos financieros como los bonos pandemia. Es dentro de la estructura financiera del PEF donde entran en juego los bonos pandemia. Precisamente, esta estructura incluye dos fuentes de financiación conocidas como “*insurance window*” y “*cash windows*”. La primera se constituyó con el fin de proporcionar cobertura contra el riesgo de posibles pandemias a los “países prestatarios de la AIF” por 500 millones de dólares estadounidenses. Como se puede apreciar en el gráfico 4, de manera aproximada, de estos 500 millones, 320 se financiaron a través de la emisión de bonos pandemia en el mercado de capitales, 105 a través de instrumentos derivados (*swaps*), 50 mediante donaciones recibidas por Japón, y los 25 restantes por donaciones proporcionadas por Alemania. Por tanto, el importe transferido al mercado a través de los bonos y *swaps* fue de un total de 425 millones de dólares estadounidenses y se optó por introducir los derivados para alcanzar también aquellos inversores que preferían estos instrumentos para acceder al mismo tipo de riesgo. Lo que diferencia el PEF de otros fondos de ayudas humanitaria es que extrae dinero de los mercados de capitales, en lugar de depender exclusivamente de las contribuciones voluntarias.

Para pagar los cupones de los bonos pandemia del IBRD a los inversores se utilizaron las contribuciones recibidas por Japón y Alemania. Además, esta última proporcionó una financiación de 50 millones de euros, que entraron a formar parte del “*cash window*” y que iba a estar disponible a partir de 2018, para aquellas enfermedades no cubiertas por la otra fuente de financiación.

**Gráfico 4.** Estructura de financiación del “*Insurance window*” del PEF



*Fuente: Elaboración propia con información de The World Bank, Pandemic Emergency Financing Facility (PEF): proposed financing from IDA.*

El 7 de julio de 2017 el IBRD emitió dos series de bonos pandemia, conocidas como “CAR Series 111” y “CAR Series 112”, bajo el programa “Capital at Risk” (CAR) o “Capital en Riesgo”, ya que los inversores corrían el riesgo de perder parte o la totalidad de su inversión en el bono, si un evento pandémico hubiera desencadenado los pagos a las regiones necesitadas. Finalmente, la transacción se fijó a un precio para ofertar en el mercado un valor nominal de 320 millones de dólares estadounidenses en bonos pandemia y se componía de un tramo “Clase A” (número de serie CAR 111) con un principal de 225 millones de dólares estadounidenses y un tramo “Clase B” (número de serie CAR 112), el más arriesgado, con un principal de 95 millones de dólares estadounidenses. Ambos tramos fueron emitidos a la par, con fecha de vencimiento fijada para el día 15 de julio de 2020.

La empresa reaseguradora Swiss Re Capital Markets actuó como comprador inicial<sup>4</sup> de la emisión y otra empresa reaseguradora, Munich Re Capital Markets GmbH, intervino como agente colocador, ocupándose de colocar los valores entre los inversores finales. Estos dos intermediarios llevaron a cabo una amplia comercialización de la emisión desde noviembre de 2016, consiguiendo alrededor

<sup>4</sup> El comprador inicial de una emisión suele ser típicamente un bróker o dealer que compra los valores de una oferta no registrada directamente del emisor. Los valores se venden a los compradores iniciales bajo los términos de un “acuerdo de compra”, donde estos últimos acuerdan comprar los valores del emisor y revenderlos solo a inversores adecuados bajo las exenciones aplicables por los requisitos del “*Securities Act*”. Fuente: Thomson Reuters. URL: [Initial Purchaser / Practical Law \(thomsonreuters.com\)](http://InitialPurchaser.PracticalLaw.thomsonreuters.com)

de cuarenta inversores institucionales, que incluían, en su mayoría, especialistas en valores vinculados a seguros (ILS). Finalmente, el gran interés de los inversores y el alto nivel de confianza en el nuevo instrumento patrocinado por el Banco Mundial llevó a una suscripción en exceso de la emisión de un 200%. Los bonos fueron entregados a los inversores en forma de anotaciones en cuenta contra el pago correspondiente en fondos disponibles de inmediato. Observando la tabla 2, donde se puede apreciar el desglose de la distribución por tipo de inversor de la emisión “IBRD CAR 111-112”, cabe destacar que los inversores que han optado por incluir en sus carteras este activo tan atípico no solo son todos inversores institucionales, como fondos endowment<sup>5</sup>, gestores de patrimonios y fondos de pensiones, sino que una gran parte de ellos son inversores especializados en bonos catástrofe. De hecho, en el folleto de emisión se especifica que los bonos se ofrecen, y pueden revenderse, solo a inversores reconocidos como "inversores institucionales calificados" según se define en la Regla 144A de la Ley de Valores de 1933 de Estados Unidos. El motivo de esta distribución es que los bonos pandemia son instrumentos financieros muy complejos, destinados únicamente a inversores capaces de comprender los riesgos asociados a dichos activos, ya que podrían llegar a perder parte o la totalidad del principal e intereses si durante la vida del bono ocurren uno o más “eventos elegibles”, es decir, posibles brotes de enfermedades, que impliquen en reducciones del principal con respecto al tramo en el cual han invertido. Por lo que concierne a la localización de los inversores, los bonos pandemia fueron adquiridos en su mayor parte por inversores europeos, seguidos por inversores estadounidenses.

**Tabla 2.** Desglose de la distribución por tipo de inversor de la emisión “IBRD CAR 111-112”

<b>Distribución por tipo de inversor</b>	<b>CLASS A</b>	<b>CLASS B</b>
<b>Inversores especializados en bonos CAT</b>	61,70%	35%
<b>Fondos endowment</b>	3,30%	6,30%
<b>Gestores de patrimonio</b>	20,60%	16,30%
<b>Fondos de pensión</b>	14,40%	42%
<b>Distribución por ubicación del inversor</b>	<b>CLASS A</b>	<b>CLASS B</b>
<b>USA</b>	27,90%	15%
<b>Europa</b>	71,80%	82,90%
<b>Bermuda</b>	0,10%	2,10%
<b>Japón</b>	0,20%	0%

*Fuente: Elaboración propia con información de “IBRD CAR 111-112 – World Bank pandemic catastrophe bond”. Artemis.*

<sup>5</sup> Los fondos endowment son fondos permanentes cuyo objetivo es comprometerse con el desarrollo a largo plazo, invirtiendo, en diversos instrumentos financieros, las donaciones y subvenciones que determinados centros educativos reciben. Fuente: Rankia. URL: [¿Qué són los fondos Endowment? - Rankia](#)

El folleto de emisión especifica que el IBRD tenía que pagar los cupones a los inversores el día 15 de cada mes, a partir del 15 de agosto de 2017 hasta el 15 de julio de 2020, es decir, la fecha de vencimiento. Como en el caso de un bono tradicional, el montante de los cupones periódicos pagaderos a los inversores se calculó multiplicando la tasa de interés aplicable al periodo de devengo de dicho interés por el número de días que formaban el periodo de devengo dividido por 365 o 360 y por el principal del bono. Siendo un bono a tipo de interés variable o “*Floating Rate Note*”, en inglés, el cupón periódico aplicable se calculó utilizando como índice de referencia el USD-LIBOR-BBA<sup>6</sup> a seis meses vigente en el periodo de devengo más un diferencial o *spread*, que variaba según el tramo del bono. Para la Clase A del bono, el diferencial se fijó en un 6,90% anual; mientras que, para la Clase B, la más arriesgada, se estableció en un 11,5%. Además, a dicha tasa, se sumaba un “*Funding Margin*” del 0,40% para ambos tramos del bono. La fecha de revisión del precio o “*repricing date*”, que representa la fecha en la cual se ajusta la tasa variable en relación con el índice de referencia, se estableció en el día de emisión y en los sucesivos pagos de intereses que caían en enero y julio de cada año. Considerando que la tasa USD-LIBOR-BBA a seis meses durante el periodo que abarca el mes de emisión del bono y su mes de vencimiento fue de alrededor de un 1,9% de media (Global rates, 2021) y aplicando el “*Funding Margin*”, siempre y cuando ningún pago del bono se activase, de manera aproximada, los inversores del tramo A podían llegar a recibir de media un cupón de un 8,6% mientras que los del tramo B de hasta un 13,2%.

El margen o diferencial de un bono flotante es un ajuste al tipo de referencia y se determina en función del riesgo de crédito o de insolvencia asociado a la emisión, es decir, el riesgo de que el emisor no pague, en el volumen y plazo predeterminado, los cupones periódicos y/o el nominal a vencimiento tal y como se estableció en el contrato (Mascareñas, 2018). Por tanto, cuanto más alto es el riesgo de crédito, mayor es el diferencial, para compensar al inversor por el mayor riesgo asumido. Este es el motivo por el cual los bonos pandemia ofrecían un margen sobre el tipo de referencia bastante más elevado de lo que se suele pagar en otros tipos de instrumentos de renta fija más tradicionales. Hay que recordar que, si el evento desencadenante ocurriese, los inversores podrían perder la totalidad del principal invertido. A continuación, se dedicará un apartado para explicar los riesgos asociados a los bonos pandemia, en el que se mostrará que son bastante elevados. También es cierto que los cupones elevados asociados a los bonos representaron el verdadero atractivo para los inversores, junto a la

---

<sup>6</sup> El "USD-LIBOR-BBA (British Banker's Association) a 6 meses aplicable era la tasa para depósitos en dólares estadounidenses por un período de seis meses que aparecía en la página LIBOR01 de Reuters a las 11:00 (Londres), en el día correspondiente a dos días bancarios de Londres anteriores a la fecha de revisión del precio o *repricing date*. Fuente: *International Bank for Reconstruction and Development. (2011). Prospectus Supplement dated June 28, 2017. The World Bank.*

posibilidad de diversificar sus carteras gracias a la descorrelación de los bonos pandemia con el comportamiento de activos más tradicionales, como bonos del estado o corporativos y acciones.

Los bonos pandemia del IBRD cubrían seis virus que tenían más probabilidad de causar una pandemia según la información presente en 2017, entre los cuales se encontraba el nuevo Ortomixovirus (virus *influenza* tipo A), el Coronavirus (SARS y MERS), el Filoviridae (Ébola y Marburg) y otras enfermedades zoonóticas (Fiebre de Lassa, Fiebre del Valle del Rift, Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo). *AIR Worldwide Corporation*, una compañía estadounidense de análisis de datos y modelos de riesgo, fue la entidad que se ocupó de realizar los cálculos relativos al evento desencadenante del bono o “evento elegible”, es decir, la ocurrencia de uno o más casos y/o muertes que se relacionan con un virus cubierto por los bonos, identificados en al menos un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS). A efecto del cálculo del pago de los bonos en caso de activación, todos los casos y/o muertes que se identificaban en un determinado informe de la OMS se consideraban parte del mismo “evento elegible”. Las condiciones, detalladas en el folleto de emisión del bono, que se tenían que cumplir para que se activasen los pagos en caso de brote de una de las enfermedades eran muy estrictas y dependían de los cálculos realizados por la compañía *AIR Worldwide Corporation* y de la información presente en determinados informes publicados por la OMS. Semanalmente, *AIR Worldwide Corporation* proporcionaba al IBRD un informe en el cual se especificaba el importe del pago relacionado con el “evento elegible” para cada tramo del bono, que podía ser cero, si todas las condiciones para su activación no se cumplían. En la tabla 3, se especifican las principales condiciones de activación de los pagos del tramo A y B del bono con respecto a cada enfermedad cubierta. Para que se activasen los pagos del bono, todas las condiciones indicadas para cada enfermedad tenían que cumplirse durante al menos un día de un determinado “periodo de evento elegible”. Además, otro requisito fundamental para la activación de los pagos era que tenían que pasar al menos 12 semanas desde el inicio del brote. Si se trataba de cualquier virus menos el *Influenzavirus* (A), el “evento elegible” tenía que ocurrir dentro de la lista de territorios cubiertos por el bono, mientras que en caso de que fuese *Influenzavirus* (A), la cobertura se daba a nivel mundial.

En la tabla 3 se puede apreciar porqué el tramo B es el más arriesgado para los inversores, ya que, como se observa, cubre más tipologías de virus y hace falta un menor número de fallecidos que en el tramo A para que los pagos del bono se activen. Los modelos probabilísticos realizados por *AIR Worldwide Corporation* estimaban que la probabilidad de activación de los pagos del tramo A era de un 4,92% con una pérdida esperada para el inversor del 3,57% en términos anualizados, mientras que para, el tramo B, se estimaba un 9,44% y un 7,74% respectivamente.

**Tabla 3.** Principales condiciones para la activación de los pagos del bono para cada tramo y enfermedades cubiertas.

	Influenza (A)	Coronavirus		ENFERMEDADES: Filoviridae; Coronavirus; Fiebre de Lassa (LF) ; Fiebre del Valle del Rift (RVF) ; Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (CCHF)
Condiciones CLASS A (por cada "periodo de evento elegible")	Casos confirmados acumulados $\geq 5.000$	Casos confirmados acumulados $\geq 250$	Condiciones CLASS B (por cada "periodo de evento elegible")	Casos confirmados acumulados $\geq 250$
		Numero de fallecidos $\geq 2.500$		Numero de fallecidos $\geq 250$
	Tasa de crecimiento $> 0$ después de los primeros 42 días y $\geq 0,265$ para cualquier día después de los primeros 42 días			Tasa de crecimiento $> 0$
		Extensión geográfica del virus: regional o global		Extensión geográfica del virus: regional o global
	La OMF ha publicado un informe relativo al "evento elegible" durante el "periodo de evento elegible"	La OMF ha publicado un informe relativo al "evento elegible" durante el "periodo de evento elegible"		La OMF ha publicado un informe relativo al "evento elegible" durante el "periodo de evento elegible"

Fuente: Elaboración propia con información de International Bank for Reconstruction and Development. Prospectus Supplement dated June 28, 2017. The World Bank.

Si el "evento elegible" era en un brote de *Influenzavirus* (A), con el fin de calcular el importe a pagar del tramo A, se tenía que aplicar un *payout* o tasa de reparto del 100%; mientras que si era de Coronavirus se aplicaba un *payout* del 16,67%. Para el Tramo B, el importe a pagar se calculaba de la misma manera que en el tramo A, pero el porcentaje de *payout* a aplicar se determinaba en base a dos criterios: el número de fallecidos confirmados y la extensión geográfica del virus. Como se puede apreciar en la tabla 4, a mayor número de fallecidos y extensión geográfica (brote local, regional y global), mayor porcentaje de *payout* aplicable. Se puede observar que los pagos del bono solo se activaban si el brote, de ser considerado local (un país afectado), se convertía en regional (entre dos y siete países afectados) o global (ocho o más países afectados). Además, para que se activasen los pagos, el brote tenía que estar presente en más de un país, cada uno presentando al menos 20 muertes por la enfermedad.

**Tabla 4.** *Payout* aplicable al tramo B según extensión geográfica y número de fallecidos por la enfermedad

Porcentaje de Payout		Número de fallecidos confirmados ( $NFC_t$ )		
		$250 \leq NFC_t < 750$	$750 \leq NFC_t < 2.500$	$NFC_t \geq 2.500$
Extensión geográfica ( $EG_t$ )	Regional - Coronavirus	37,50%	75,00%	100,00%
	Regional - Filovirus	30,00%	60,00%	100,00%
	Regional - LF; RVF; CCHF	15,00%	30,00%	50,00%
	Global - Coronavirus	43,75%	87,50%	100,00%
	Global - Filovirus	35,00%	70,00%	100,00%
	Global - LF; RVF; CCHF	17,50%	35,00%	50,00%

*Fuente: Elaboración propia con información de International Bank for Reconstruction and Development. (2011). Prospectus Supplement dated June 28, 2017. The World Bank.*

#### 4.2.3. Bonos pandemia y COVID-19

Uno de los objetivos de este trabajo es investigar nuevos instrumentos financieros como los bonos pandemia en el contexto de la pandemia de la COVID-19 que comenzó a finales de 2019, siendo este un tema de gran relevancia, si se considera el alcance del brote y su gravedad para la mayoría de los países del mundo. La pandemia de la COVID-19 o, más comúnmente, de Coronavirus, es una pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2, una nueva enfermedad emparentada con otros dos bacterovirus ya conocidos, el SARS (Síndrome Respiratorio Agudo Severo) y el MERS (Síndrome Respiratorio de Oriente Medio). El primer caso fue identificado en diciembre de 2019 en la ciudad china de Wuhan. A partir de este momento, el virus empezó a expandirse en todo el territorio chino y en los demás continentes, por lo que, el 11 de marzo de 2020, la OMS declaró el brote de COVID-19 como una pandemia. Un año y un mes más tarde, se confirmaron aproximadamente 133 millones de casos en 255 países del mundo y un total de casi 2,9 millones de fallecidos.

A pesar de que la mayoría de la población no conocía la existencia de esta clase de virus hasta el brote de 2020, parece que el peligro asociado a esta enfermedad estaba muy próximo. En primer lugar, a la hora de emitir los bonos pandemia en 2017, el Banco Mundial decidió incluir el Coronavirus entre las enfermedades que podían ocasionar con más probabilidad una pandemia. Además, en la sección del folleto de emisión dedicada a los factores de riesgo de los bonos pandemia del IBRD se especificaba el peligro asociado a la enfermedad MERS-CoV, que desde 2012 estaba golpeando zonas de Arabia

Saudita, alcanzado, en 2017, 2029 casos en 27 países y 704 muertes. Parece que el Banco Mundial predijo lo que iba a pasar tres años más tarde, destacando el elevado riesgo para los inversores asociado a esta categoría de virus, debido a que la alta tasa de mortalidad de la enfermedad y la ausencia de medicamentos y vacunas para combatirla podían implicar que una posible mutación significase importantes brotes y problemas de salud pública.

Durante el mes de febrero de 2020 el brote de la COVID-19, que se originó en China, empezó a expandirse en una gran cantidad de países, sin embargo, la OMS todavía no había declarado que fuese una pandemia mundial. En el mismo periodo, el precio de los bonos pandemia comenzó a caer, por lo que parece que los inversores ya predecían que el brote de Coronavirus iba a ser declarado una pandemia. Cuando la enfermedad empezó a golpear Italia, el primer país europeo en el cual el virus empezó a propagarse, el tramo B de los bonos pandemia cotizaba (Artemis, 2020) alrededor de un 40% por debajo de su valor nominal (Vassos, 2020). Sin embargo, esta no fue la primera vez que los inversores en bonos pandemia reaccionaron ante el peligro de expansión de un brote, ya que, durante el brote del Ébola de 2018 en la República Democrática del Congo, el precio de los bonos llegó a caer incluso más.

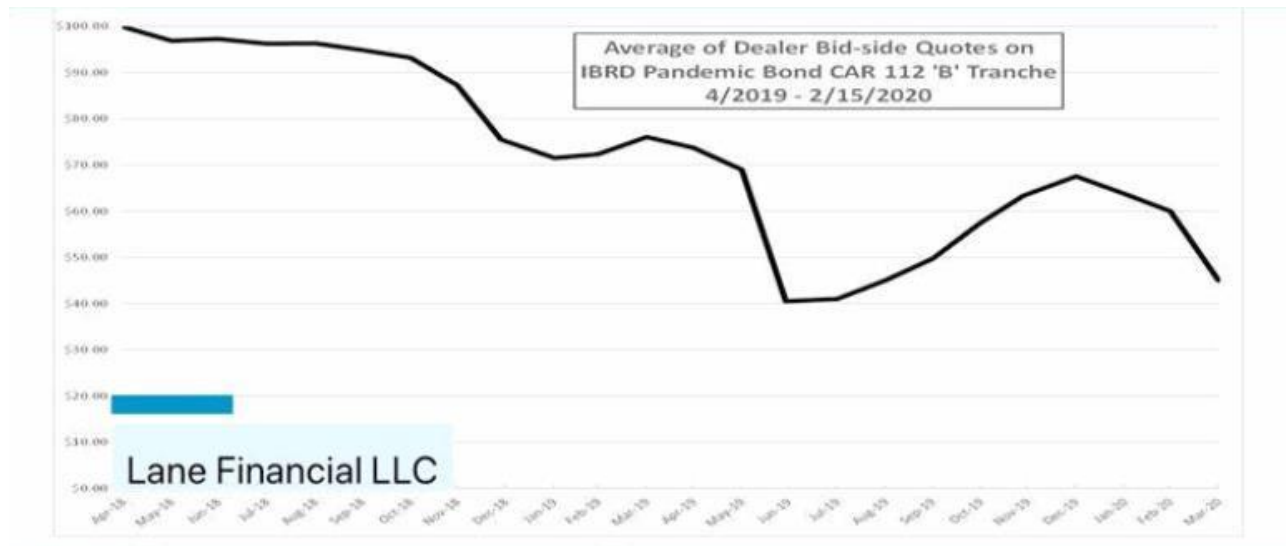
Antes de analizar la variación del precio de los bonos pandemia durante los años, es necesario recordar que no existía ningún mercado secundario para estos activos, por lo que los inversores confiaban en las cotizaciones ofrecidas por un reducido grupo de *dealers* de valores vinculados a seguros (ILS), que, básicamente, reflejaban la probabilidad de que los tenedores de los bonos sufrieran pérdidas si un evento desencadenante ocurría. Por lo tanto, es complicado encontrar información detallada sobre la evolución del precio de los bonos pandemia emitidos por el IBRD. Sin embargo, consultando los análisis realizados por la empresa de consultoría *Lane Financial* y la página web especializada en *CAT bonds* Artemis, se puede entender de manera aproximada el comportamiento de los *pandemic bonds* a lo largo de los años. Al presentar el gráfico de las cotizaciones de los bonos pandemia, *Lane Financial* (2020) resalta el hecho de que el mercado ILS no es muy líquido y que el diferencial entre precio de oferta y de demanda suele ser muy amplio, especialmente en nuevas clases de activos como es el caso de los bonos pandemia. A pesar de esto, *Lane Financial* intenta proporcionar información sobre un precio promedio, para tener una idea del comportamiento del mercado (ver gráfico 5). Hay que especificar que, por simplicidad, en el gráfico de los precios, *Lane Financial* supone que el valor nominal del tramo B de los bonos y, por tanto, el precio de adquisición para los inversores, ya que fueron emitidos a la par, sea de 100 dólares estadounidenses y no de 95 millones como en la realidad.

Como se puede apreciar en el gráfico 5, el precio del tramo B del bono, que cubría el virus del Ébola, registró una fuerte caída a partir de octubre 2018 aproximadamente, reflejando las preocupaciones de los inversores con respecto al brote de Ébola, que había comenzado en la República Democrática del Congo a principios de 2018. Si se toma en cuenta el gráfico 6, que presenta los casos confirmados y probables de Ébola registrados en la República Democrática del Congo cada semana en el periodo que abarca el 30 de abril de 2018 y el 11 de noviembre de 2019, se puede notar que el precio del tramo B del bono va reflejando las caídas o bajadas en el número de contagios. Desde abril hasta octubre de 2018 el precio va bajando suavemente, probablemente manifestando las expectativas de los inversores de que el brote de Ébola no iba a expandirse de manera muy descontrolada. A partir de aproximadamente los meses de septiembre y de octubre de 2018, posiblemente debido a que empezó a establecerse una clara tendencia al alza en el número de casos, el precio del bono se desplomó, hasta llegar a cotizar alrededor de 70,00\$ en enero de 2019. Posteriormente, entre febrero y marzo de 2019 se registró una ligera mejoría en la cantidad de contagios, dato que hizo subir ligeramente el precio durante más o menos el mismo periodo. Cuando entre abril y mayo de 2019 los casos se dispararon, la cotización se desplomó considerablemente, cayendo desde los 70,00\$ hasta los 40,00\$ en junio de 2019. A partir de este momento, el mercado cambió de opinión. Hay que recordar que los “triggers” más relevantes para el tramo B en el caso de Ébola eran que las muertes tenían que ser al menos 250 y que el brote se extendiese en al menos dos países que registrasen 20 o más fallecidos. El primer disparador se activó en diciembre de 2018, ya que el número de muertes por Ébola llegó a superar las 2000 muertes en la República Democrática del Congo. Entre junio y julio de 2019 el precio no se recuperó de los 40,00\$, ya que la OMS confirmó algunas muertes en Uganda y en Ruanda y, al mismo tiempo, se registró un caso de Ébola en Goma, un gran centro urbano limítrofe con Ruanda. Debido a esta situación, los inversores se alarmaron por la posible activación del segundo disparador, ya que, si se hubieran liberado los pagos del tramo B del bono en este momento, se estimaba que los inversores habrían perdido el 60% de su principal (Artemis, 2020). Finalmente, la enfermedad no causó más de 20 muertes en ningún otro país, por lo que no se cumplieron todas las condiciones necesarias para activar los pagos del bono. A partir de finales de julio y principios de agosto de 2019, se puede ver como el precio volvió a subir, reflejando la bajada en los casos conseguida gracias al descubrimiento de un tratamiento contra el Ébola, que permitió reducir el número de contagios hasta casi cero a finales de 2019.

Después de este brote, según la opinión de *Lane Financial* (2020), el bono habría vuelto a cotizar a la par, si el Coronavirus no hubiese golpeado China entre diciembre de 2019 y enero de 2020. Una vez más, desde el gráfico de cotización, se puede apreciar como el precio del tramo B del bono vuelve

a caer aproximadamente en el mismo periodo en el cual se descubrieron los primeros casos de una nueva cepa de Coronavirus en la ciudad china de Wuhan.

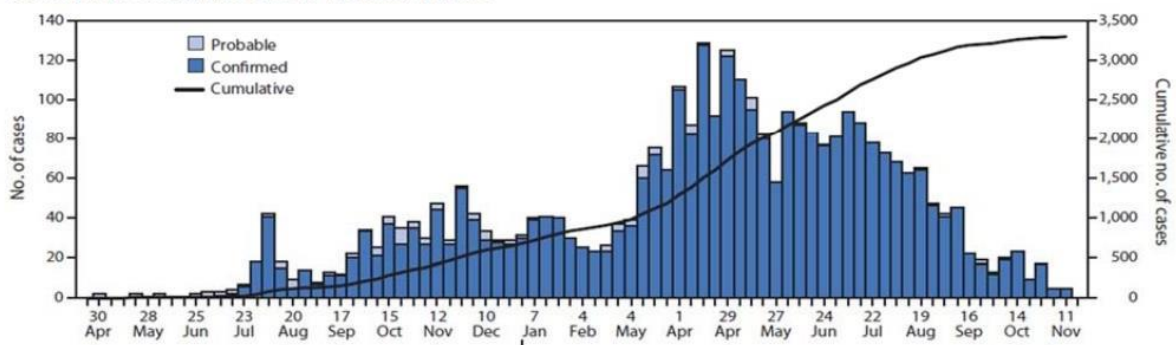
**Gráfico 5.** Evolución de la cotización del tramo B de los bonos pandemia desde abril de 2018 hasta marzo de 2020



Fuente: Lane Financial (2020). IBRD ILS – Cui Bono? An Addendum, Correction and an Update.

**Gráfico 6.** Casos confirmados y probables de Ébola por semana desde el 30/04/2018 hasta el 11/11/2019

FIGURE 1. Confirmed and probable cases of Ebola virus disease, by week of illness onset and cumulative number of cases — Democratic Republic of the Congo, April 30, 2018–November 17, 2019



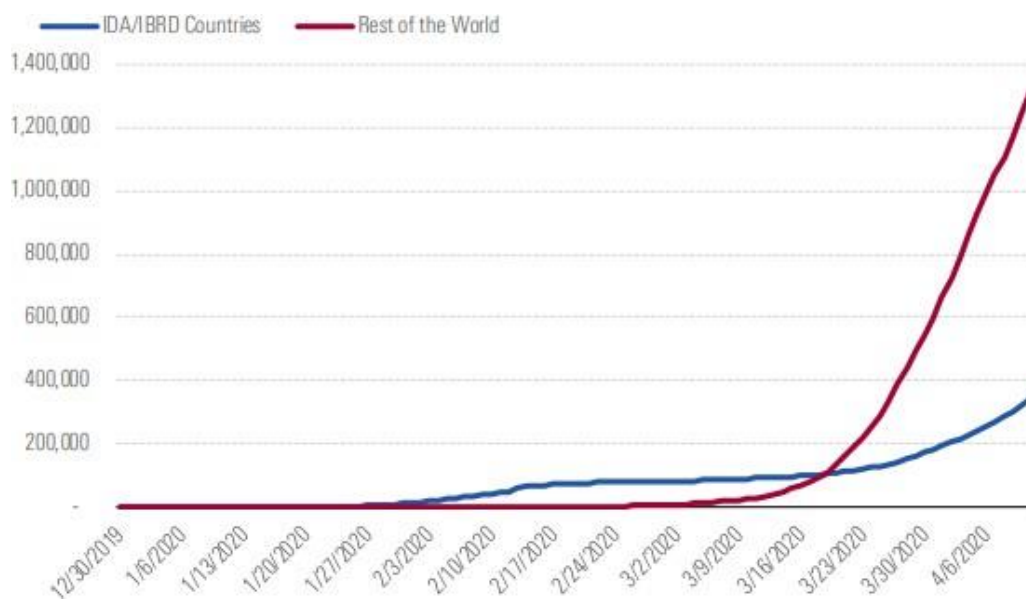
Fuente: Lane Financial (2020). IBRD ILS – Cui Bono? An Addendum, Correction and an Update

Durante los meses de diciembre de 2019 y enero de 2020 el precio va bajando, pero no de manera violenta, alcanzando aproximadamente los 60,00\$, probablemente reflejando la esperanza de los inversores de que la COVID-19 limitase su expansión a solo el territorio chino. A finales de febrero, el virus alcanza los territorios de Corea del Sur, Irán e Italia, causando las primeras muertes, por lo

que el precio se derrumbó. En este momento, los inversores se encontraron delante de la misma incertidumbre que caracterizó la pandemia del Ébola en la República Democrática del Congo, debido a que el primer disparador se había activado por superar el número de casos y muertes en China, pero no el segundo, ya que todavía no se habían alcanzado las 20 muertes en otro país. Sin embargo, considerando el desplome del precio que se registró, parece que el mercado ya tenía claro que al menos uno de los tres países en los cuales se había expandido el virus iba a registrar 20 o más muertes por Coronavirus, y que también los otros parámetros para la activación de los pagos, como la tasa de crecimiento, se iban a alcanzar. El requisito de 20 muertes mínimas en un segundo país no tardó en cumplirse, cuando el 27 de febrero de 2020 se confirmaron 26 fallecidos por Coronavirus en Irán; sin embargo, también otros criterios tenían que registrarse para la activación de los pagos.

El precio del tramo más arriesgado de los bonos pandemia llegó a cotizar poco por encima de los 40,00\$ en marzo de 2020, y el 11 de marzo del mismo año la OMS declaró que el brote de la COVID-19 se consideraba una pandemia global. A pesar de esto, no fue hasta mediados de abril cuando se activaron los pagos de los bonos para ayudar a las poblaciones golpeadas, ya que en el último informe que publicó el agente calculador *AIR Worldwide Corporation*, se explicó que no se cumplía el requisito relativo a la tasa de crecimiento. El motivo fue que los cálculos de esta tasa de crecimiento del virus tenían en cuenta solamente a los territorios elegidos para recibir los pagos (los “países prestatarios de la AIF”), donde aún el Coronavirus no estaba expandiéndose tan rápidamente como se veía en los países europeos, por ejemplo (ver gráfico 7). Finalmente, el 17 de abril de 2020, el IBRD publica otro informe donde se anuncia que el requisito de la tasa de crecimiento se había cumplido el 31 de marzo de 2020, por lo que fueron liberados 195,84 millones de dólares estadounidenses.

**Gráfico 7.** Comparación entre el número de casos de Coronavirus en los “países prestatarios de la AIF” con el resto del mundo desde diciembre de 2019 hasta abril de 2020.



Fuente: Morningstar. (2020). *Growth Rate of Eligible Coronavirus Cases Is the Last Hurdle to Trigger World Bank's Pandemic Bonds.*

La activación de los pagos de los bonos, que ascendió a 195,84 millones de dólares estadounidenses, representó para los inversores en el tramo A una pérdida de 16,67% sobre los 225 millones de principal de los bonos y sobre los 50 millones de instrumentos *swap*, que era el *payout* máximo en caso de Coronavirus para este tramo. Los inversores del tramo B llegaron a perder el 100% sobre los 95 millones de principal de los bonos y los 55 millones de instrumentos *swap* (ver tabla 5). Las consecuencias para los inversores se pueden apreciar también consultando el gráfico 8, en el cual *Lane Financiamiento* ilustra el comportamiento del precio de los dos tramos de los bonos pandemia, relacionándolo con la evolución del cambio semanal en el número de casos de Ébola y Coronavirus durante el mismo periodo. Cabe destacar que el precio del tramo A del bono no se vio afectado hasta el momento en el cual aumentó el peligro asociado con el Coronavirus, ya que esta clase no cubría el virus del Ébola.

Como se puede consultar en los cálculos proporcionados en el Apéndice de este trabajo, para los inversores del tramo A de los bonos se calcula una rentabilidad o Tasa Interna de Retorno (TIR) de la inversión de aproximadamente un 2,5%, mientras que para los del tramo B, la TIR de la inversión se estima cerca de un -47,5%. A pesar de representar una gran pérdida, Artemis (2020) especifica que, ya que los inversores de esta categoría de bonos eran principalmente inversores especializados en valores vinculados a seguros (ILS), la activación de los pagos no fue una sorpresa para ellos, por

lo que consiguieron rebajar el valor de los activos incluidos en sus carteras semanas antes de que el pago ocurriese. De esta manera, anticipando las pérdidas, el valor de sus carteras no se vio afectado tan gravemente como si no hubiesen predicho la activación de los pagos.

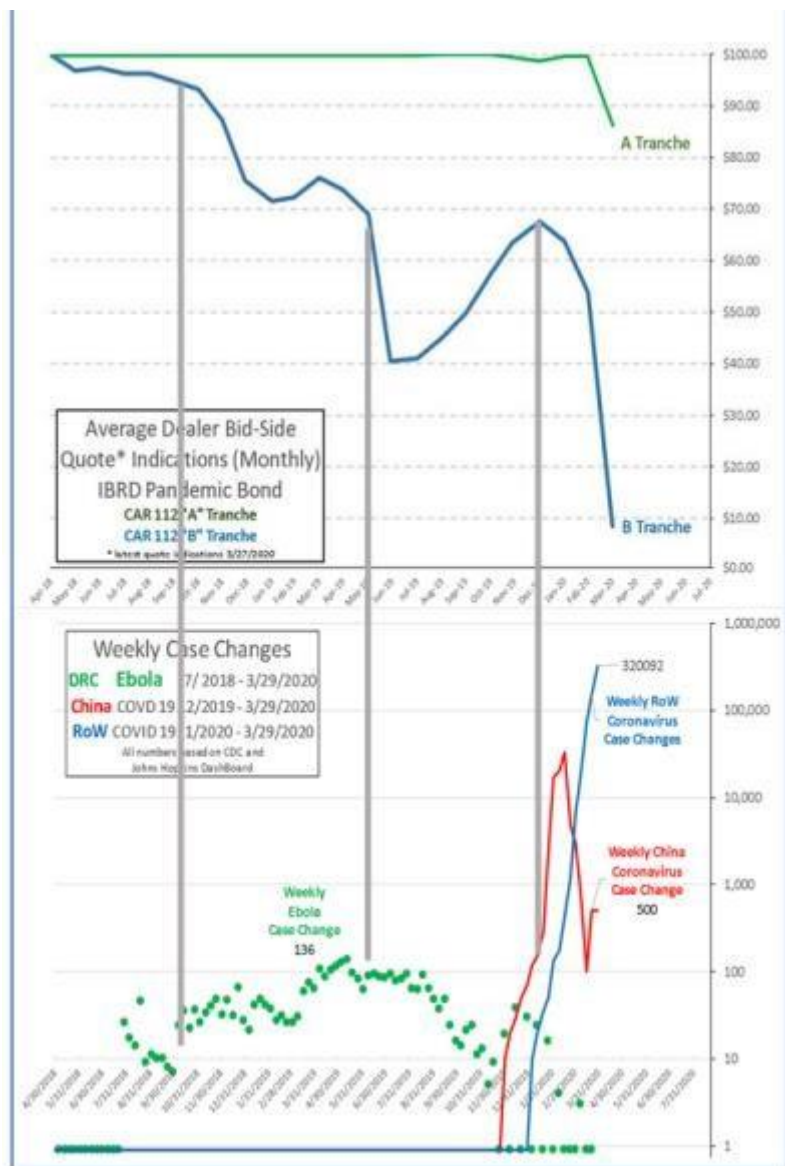
A través del mecanismo PEF, a finales de abril de 2020, el pago de los 196 millones de dólares estadounidenses fue desembolsado a 64 países miembros del AIF de ingresos más bajos del mundo, para dar un apoyo financiero en su lucha contra el Coronavirus, con el fin de minimizar las consecuencias sanitarias y económicas de la pandemia. El importe total del dinero fue asignado a cada país según su población y el número de casos confirmados de Coronavirus, entregando un mínimo de 1 millón de dólares estadounidenses y un máximo de 15 millones a cada nación.

**Tabla 5.** Cálculo del importe del pago de los bonos pandemia a los “países prestatarios de la AIF”

En millones de \$	Principal	% Payout	Payout
<b>Tramo A Bonos Pandemia</b>	225,00	16,67%	37,51
<b>Tramo B Bonos Pandemia</b>	95,00	100%	95,00
<b>Tramo A swaps</b>	50,00	16,67%	8,34
<b>Tramo B swaps</b>	55,00	100%	55,00
			<b>195,84</b>

*Fuente: Tabla de elaboración propia con información de Artemis. (2020). IBRD CAR 111-112 – World Bank pandemic catastrophe bond. [www.artemis.bm](http://www.artemis.bm).*

**Gráfico 8.** Evolución del precio de los bonos pandemia y del cambio semanal en el número de casos de Ébola y Coronavirus.



Fuente: Lane Financial. (2020, Junio 30). World Bank Pandemic Bond Redux and Quarterly Market Performance Report – Q2 2020.

### 4.3.Principales riesgos para los inversores

#### *Dificultad en la valoración de los bonos pandemia*

Uno de los mayores riesgos asociados a este instrumento financiero se relaciona con la dificultad en realizar una valoración. Es muy complicado determinar cuáles son las variables a tener en cuenta con el fin de valorar el activo y, aunque se consiga establecerlas, es casi imposible predecir la ocurrencia de una pandemia de la enfermedad en cuestión y así realizar una estimación del tamaño de dichas

variables. Este problema se agrava al no existir una definición científica uniforme de lo que se considera un brote y no una ocurrencia regular de una enfermedad, siendo esta, la variable clave para la activación del pago de los bonos y, en consecuencia, para su valoración. Además, las características de cualquier brote de enfermedad, incluyendo variables fundamentales para la valoración, como su tasa de propagación y virulencia, suelen depender de una serie de factores complejos y a veces interrelacionados, incluidos, entre otros, factores asociados al medio ambiente, demografía, avances en la ciencia médica, viajes, rapidez y efectividad (o ineficacia) de los esfuerzos de respuesta y otras características específicas de los países afectados (como el número de camas de hospital per cápita, el PIB per cápita y los recursos relacionados para contener eficazmente un brote, los médicos per cápita y otras hostilidades que afecten adversamente las condiciones ambientales o la disponibilidad de atención médica) y que, por lo tanto, están sujetos a una incertidumbre elevada. Otro aspecto que agrava la incertidumbre asociada a la valoración de estos bonos es la dificultad para recaudar datos fiables, sobre todo en los países menos avanzados, ya que carecen de los recursos e infraestructura para ello. De esta manera, resulta muy complicado estimar el riesgo de pérdida para los tenedores de estos bonos, teniendo en cuenta que la posible aparición de una pandemia y su grado de severidad representan lo que podría reducir el principal y afectar significativamente el valor del activo.

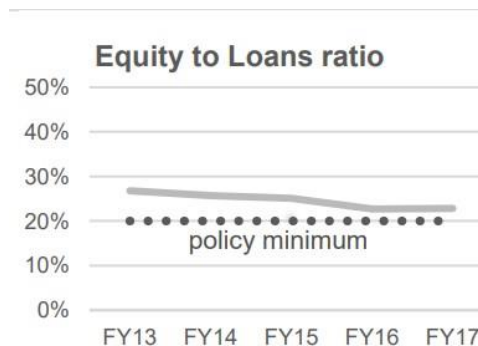
Otro aspecto que dificulta la valoración de los bonos pandemia es el hecho de que no existe una lista completa de todas las cepas de potenciales virus zoonóticos que son o pueden convertirse en peligrosos. El motivo es que los virus son organismos vivos y pueden transmitirse entre miembros de especies diferentes, por lo que pueden producirse mutaciones en la estructura de estos. Por tanto, puede ser que un virus inicialmente no cubierto por el bono pueda convertirse en cubierto, aumentando así el riesgo para el inversor.

#### *Riesgo de crédito*

Los titulares de los bonos pandemia del IBRD estaban expuestos al riesgo crediticio del emisor. Cualquier incumplimiento del IBRD en realizar un pago de cualquier clase de bonos, ya sea debido a la solvencia del IBRD o por cualquier otra razón, podía resultar en una pérdida para los obligacionistas. Hay que tener en cuenta que el IBRD otorga préstamos directamente a sus países miembros y, por tanto, los posibles cambios en el entorno macroeconómico y en los mercados financieros de estos pueden afectar a su solvencia. Sin embargo, si se utiliza como indicador de solvencia la evolución del “*Equity to Loans Ratio*”, es decir, la ratio entre los fondos propios y el total de préstamos concedidos por la entidad se puede apreciar que el capital del IBRD en los años anteriores a la emisión se ha mantenido siempre por encima de los requerimientos de capital mínimo,

alcanzando un valor de 22,8% en 2017 (Ver gráfico 9). Por tanto, considerando que el IBRD presentaba una estructura financiera sólida se podría decir que este riesgo era relativamente bajo.

**Gráfico 9.** Evolución del “*Equity to Loans ratio*” del IBRD desde 2013 hasta 2017



### *Riesgo de liquidez*

El riesgo de liquidez representa la posibilidad de que un inversor tenga que vender su activo a un precio más bajo del de mercado por su limitada liquidez. En el caso de los bonos pandemia el nivel de liquidez era muy bajo, ya que, en el momento de la emisión, no existía un mercado secundario en el cual estos se podían negociar y no había ninguna certeza de que este se iba a desarrollar. Aunque se hubiera conseguido desarrollar un mercado, si una de las enfermedades cubiertas por el bono se convertía en un posible peligro para la activación de los pagos, entonces el riesgo de liquidez habría aumentado y el precio se habría desplomado considerablemente. Además, estos activos solo se podían revender a inversores calificados como inversores institucionales, localizados en los países permitidos por la legislación estadounidense. Dados los riesgos asociados a la inversión y estas restricciones de transferencia, puede que un inversor en bonos con estas características tenga dificultades para localizar un comprador y, en consecuencia, tenga que asumir el riesgo económico de su inversión hasta vencimiento. De hecho, para compensar el elevado riesgo de liquidez, los bonos pandemia del IBRD ofrecían un diferencial o spread aplicado al índice de referencia Libor muy alto.

### *Ausencia de calificación crediticia*

Los bonos pandemia del IBRD no estaban calificados por una agencia de calificación crediticia y, generalmente, el mercado de valores no calificados está sujeto a una mayor volatilidad en los precios y una menor liquidez. Por tanto, los inversores en bonos pandemia asumían un mayor riesgo que si hubieran invertido en un instrumento de deuda más convencional.

#### 4.4. Ventajas e inconvenientes de los bonos pandemia

En primer lugar, una de las ventajas de los bonos pandemia para los inversores, como ya se ha comentado en los apartados anteriores, es que pueden representar una forma relativamente barata de diversificar una cartera. Estos activos crean valor para el inversor a través de la diversificación del riesgo, al no presentar correlación con los principales mercados financieros, y del aumento simultáneo del rendimiento esperado, respondiendo a una necesidad evidente de los inversores de encontrar un retorno por encima de la tasa libre de riesgo, que actualmente es negativa o muy baja en la mayoría de los países.

En segundo lugar, según la opinión de A. Bris y S. Cantale (2020), esta tipología de bonos podría tener el potencial de sensibilizar a los inversores y a las personas en general sobre el riesgo de potenciales pandemias. Al tener que determinar un precio, los inversores deben evaluar la probabilidad de activación de los pagos del bono, es decir, la probabilidad de que ocurra un brote pandémico. La existencia de varios potenciales inversores negociando un precio, implica que la calidad de dicha valoración es mucho mejor que si se realizase por una sola institución. Como consecuencia, el proceso de fijación de precios permitiría calcular la probabilidad imparcial de brotes pandémicos, que podría ser utilizada por los gobiernos y agencias internacionales como un dato útil para la prevención de posibles pandemias.

Por último, el gran problema a la hora de crear un fondo para que el dinero esté disponible rápidamente en caso de una pandemia no es recaudar los recursos, sino su reposición, ya que una vez utilizados, pueden pasar muchos años para que se consiga construir el fondo otra vez. Un punto a favor de los bonos pandemia es que permiten volver al mercado de capitales para recaudar nuevos fondos, incluso antes de que los recursos ya disponibles se hayan terminado, de modo que no haya ningún *gap* de financiación (Brown, 2020).

Como se ha comentado anteriormente, el brote de la COVID-19 de 2020 fue el primer evento desencadenante que activó los pagos de los bonos pandemia del IBRD, con el fin de canalizar los recursos financieros a las poblaciones necesitadas. Sin embargo, este nuevo mecanismo de financiación para paliar los daños de posibles pandemias fue objeto de varias críticas. Entre otros inconvenientes, la emisión del IBRD fue criticada por tener unas condiciones demasiado estrictas para la activación de los pagos de los bonos, que conllevaba que se tardase mucho tiempo en verificar si se habían cumplido o no y que, por tanto, no permitían dar una respuesta rápida a los países golpeados. Además, la dificultad para recolectar los datos, como la tasa de mortalidad y la expansión

geográfica de la enfermedad, en los países elegidos para recibir los pagos que, en su mayoría, eran países subdesarrollados, atrasaba todavía más el proceso. Por ejemplo, anteriormente se explicó que, durante el brote de la COVID-19, los pagos no se activaban porque la tasa de crecimiento presente en los “países prestatarios de la AIF” no cumplía con los requisitos. Sin embargo, estos datos tienen que ser interpretados cautelosamente, porque el número de casos en estos países pudo haber sido relativamente menor que en los países más desarrollados, debido a que los primeros disponían de muchas menos pruebas para detectar el Coronavirus.

Según la investigadora de la Universidad de Harvard Olga Jonas (2019), los bonos fueron diseñados para reducir considerablemente la probabilidad de pago, de modo que fueran atractivos para los inversores. Para dar un ejemplo, las condiciones contenidas en el folleto de emisión estipulaban que los pagos se activaban si el número de muertes confirmadas por Ébola llegaba a 250, algo que ocurrió en la República Democrática del Congo a mediados de diciembre de 2018. Sin embargo, otra condición que debía cumplirse para la activación de los pagos era que al menos 20 de las muertes tenían que ocurrir en un segundo país, requisito que no se cumplió según la OMS. Esta opinión fue compartida también por los economistas B. Bangin y C. Wenham (2019), cuyo estudio demuestra que solo dos brotes en los últimos 15 años habrían cumplido con los criterios para activar los pagos del seguro del *Pandemic Emergency Financing Facility* (PEF). Además, una evaluación del PEF demostró que, hasta mediados de 2019, se pagó más dinero a los inversores (alrededor de 114,5 millones de dólares estadounidenses) que a los países que se enfrentaban a brotes de enfermedades (aproximadamente 51,4 millones de dólares estadounidenses). A raíz de esto, dichos economistas opinaron que el PEF falló a los países más pobres del mundo, a cambio de favorecer a los inversores.

Otro inconveniente es que los pagos de los bonos solo se activaban si un cierto número de casos y/o muertes se registraba oficialmente y solo si pasaban al menos 12 semanas desde el inicio del brote, lo que implicaba que los países podían utilizar el dinero para resolver, y no para prevenir, brotes que ya habían alcanzado un cierto tamaño (Bris & Cantale, 2020). Además, como se ha visto en el caso de la pandemia de la COVID-19, donde los pagos efectivamente se desembolsaron un mes después de la activación de estos, la recepción de los recursos por parte de los países necesitados fue ralentizada todavía más por procesos y requerimientos burocráticos, legales y administrativos. El economista y ex jefe del Banco Mundial Larry Summers describió incluso la emisión como una “torpeza financiera” y un “error vergonzoso”, criticando sobre todo el hecho de que no se activaron los pagos de los bonos para dar apoyo financiero a la República Democrática del Congo tras el segundo mayor brote de Ébola de 2019. Lo que sí se activó en esta ocurrencia, con retraso, fue un pago proveniente del “*cash window*” de aproximadamente 60 millones de dólares estadounidenses.

En respuesta a este inconveniente, se está barajando la posibilidad de introducir nuevos sistemas digitales de vigilancia para proporcionar datos en tiempo real con más rapidez, con la esperanza de que esto pueda desencadenar la liberación de los fondos antes, a medida que el Banco Mundial reciba información más actualizada. Bien es cierto que conseguir implementar métodos rápidos e innovadores para rastrear virus en los países menos avanzados del mundo se complica bastante, y en el caso de los bonos pandemia, estos territorios son los que más atención requieren.

Los bonos recibieron críticas muy parecidas también cuando se tardó en activar los pagos para ayudar los países golpeados por la COVID-19. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, cuando se activaron los pagos el 31 de marzo de 2020, los “países prestatarios de la AIF”, solo correspondían al 0,62% del total de casos de COVID-19 hasta la fecha (Banco Mundial, 2020).

El punto de vista del autor especializado en gestión de riesgos A. Brown (2020) es distinto, ya que opina que ni el brote de Ébola en la República Democrática del Congo ni el de Coronavirus en China, representan tipos de eventos para los que están diseñados los bonos pandemia. Según el autor, el tipo de evento al cual hay que asociar los bonos pandemia son brotes en zonas de alto tráfico en partes del mundo con gobiernos pobres, ineficaces y/o en disputa, como podrían ser Haití y Jamaica, Venezuela y Guatemala, Líbano y Pakistán, Egipto y Nigeria, Indonesia y Sri Lanka, etc. También afirma que el Ébola en la República Democrática del Congo no se presentó como un grave riesgo global, porque las poblaciones afectadas estaban aisladas en zonas escasamente pobladas, y en China la atrasada respuesta a la pandemia de Coronavirus, que luego provocó su expansión a nivel global, no fue porque el país no tenía suficientes recursos financieros, sino por un fracaso político y administrativo.

## **5. CONCLUSIONES**

Tras el estudio, análisis y procesamiento de toda la información que se ha tratado a lo largo de esta investigación, hay varias conclusiones destacables:

1. Resalta la importancia, cada vez mayor, para la industria de seguros y las organizaciones internacionales como el Banco Mundial de incluir en sus estructuras de financiación instrumentos de renta fija como los bonos catástrofe, para la cobertura de diferentes riesgos catastróficos y, en específico, los bonos pandemia, para el riesgo asociado a brotes pandémicos. Estos instrumentos forman parte de un panorama financiero de salud pública en expansión, fruto de la colaboración entre la industria de seguros y el mercado de capitales. Si se toman en cuenta el aumento de la probabilidad de ocurrencia de una pandemia a nivel mundial y la experiencia devastadora del brote de la COVID-19 para la mayoría de los países,

es muy probable que gobiernos, organizaciones y empresas de seguros necesiten cada vez más soluciones de cobertura alternativas, por lo que parece que el papel del capital privado será más relevante en el futuro.

2. Con una sobresuscripción del 200%, se puede concluir que los inversores han reaccionado muy positivamente a la emisión de bonos pandemia del Banco Mundial. Las características típicas de estos bonos, como los cupones elevados y la descorrelación con otros activos financieros más tradicionales, representan un atractivo para los inversores, ya que les permite, en un entorno actual de tipos de interés negativos, sacar una mayor rentabilidad desde sus carteras. Bien es cierto que estos instrumentos están destinados solo a inversores institucionales y/o especializados en Valores Vinculados a Seguros, que son los únicos que poseen la capacidad de administrar activos de altísimo riesgo como los bonos pandemia. Sin embargo, la aparición de la COVID-19 a finales de 2019 ha concienciado a la mayoría de la población sobre el elevado riesgo y gravedad de un brote pandémico y ha representado el evento desencadenante de los pagos de los bonos del IBRD, causando importantes pérdidas para los inversores. Por tanto, tras esta lección, podría ser que el mercado no reaccionase tan positivamente si se emitiesen nuevos bonos pandemia en el futuro.
3. A través del análisis de la evolución del precio de los bonos pandemia del IBRD, se puede concluir que el valor de estos activos suele seguir la evolución del número de casos y muertes por las enfermedades cubiertas. Es decir, cuanto mayores son los contagios y fallecidos registrados por alguna de las enfermedades cubiertas por los bonos, mayor es la caída en el precio de estos. Además, en el caso de la COVID-19, parece que el mercado haya conseguido predecir el progreso de la pandemia, ya que el precio empezó a caer meses antes de que la OMS declarase el brote de COVID-19 como pandemia global. Sin embargo, no hay que olvidar que la información sobre los precios de estos instrumentos no es pública, al no existir un mercado secundario en el cual se negocian y, por tanto, carece de precisión.
4. A través de este estudio, se calcula que la rentabilidad de la inversión para los inversores en el tramo A de los bonos pandemia fue de aproximadamente un 2,5%, mientras que para los del tramo B se estima cerca de un -47,5%, ya que éste era el tramo asociado a un *payout* del 100%. Debido a que los inversores en esta categoría de bonos eran mayormente inversores especializados en activos vinculados a seguros (ILS), éstos consiguieron predecir la activación

de los pagos, por lo que fueron capaces de anticipar las pérdidas y así limitar la caída en el valor de sus carteras.

5. Se puede concluir que los principales riesgos asociados a los bonos pandemia para los inversores son la dificultad de realizar una valoración, ya que resulta complejo definir las variables a estimar y recaudar datos fiables; y el bajo nivel de liquidez, al no existir un mercado secundario y al presentar limitaciones muy estrictas para su compraventa. Una propuesta para futuras investigaciones sobre este tema podría consistir en el desarrollo de un modelo para la valoración de bonos pandemia, ya que, hasta la fecha, no existe ninguno o, si existe, no es de conocimiento público. Debido a las características de estos activos, el modelo tendría que presentar unas hipótesis fuertes, que permitan crear una base sólida para contrastar el alto nivel de incertidumbre asociado a las variables y su respectivo tamaño, así como a la colección y fiabilidad de los datos. De esta manera se podría obtener una estimación de la probabilidad de ocurrencia de una pandemia, que es el evento que mayormente afecta al valor del bono.
  
6. Analizando las ventajas e inconvenientes de los bonos pandemia, se puede concluir que estos instrumentos tienen el potencial para ser una solución, al menos parcial, a las carencias en los recursos financieros necesarios para combatir una pandemia. Además, la presencia de un mercado en el cual varios inversores estiman la probabilidad de ocurrencia de una pandemia para conseguir la valoración de los bonos podría representar una ventaja para los gobiernos y organizaciones internacionales para prevenir un brote pandémico. Sin embargo, los bonos pandemia emitidos hasta la fecha presentan muchos defectos, siendo el principal la existencia de unas condiciones para la activación de los pagos demasiado estrictas, que dificultan el desembolso de capital a los territorios golpeados. Sería fácil pensar que la solución es relajar estas condiciones, pero esto alejaría a los inversores, al percibir un riesgo asociado al activo que no pueden asumir. Existe, por tanto, un *trade-off* entre la necesidad de atraer el capital de los inversores a través del mercado de capitales, que obliga al emisor a establecer unos criterios de activación de los pagos muy estrictos, y la necesidad de desembolsar el dinero a los países golpeados con rapidez que, por otro lado, implicaría condiciones más suaves. Tras la lección proporcionada por la emisión del IBRD, los futuros emisores de bonos pandemia tendrán que encontrar un equilibrio entre estas dos fuerzas, para que este instrumento sea eficiente y consiga alcanzar el objetivo para el cual fue creado, que es ayudar económicamente a los países pobres que se enfrentan a una pandemia. Un primer paso hacia una mejora del

instrumento es resolver la problemática relativa a la colección de datos fiables en tiempo real, la cual se podría obtener utilizando nuevas tecnologías y herramientas más eficientes, que una institución como el Banco Mundial puede conseguir.

Concluyendo, a pesar de tener varios defectos, los bonos pandemia del IBRD constituyen una fuente de financiación innovadora para cubrir el riesgo de pandemia, representando un intento de ofrecer una solución, al menos parcial, a los problemas que tiene la salud pública hoy en día a la hora de enfrentarse a una pandemia. Queda expuesto que todavía hacen falta muchas mejoras para que todas las partes involucradas salgan beneficiadas, por lo que investigaciones futuras sobre este tema podrán aportar conocimientos y avances significativos para el desarrollo de este instrumento.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Artemis (2014). *First time sponsors discuss catastrophe bond pros and cons*. En [www.artemis.bm](http://www.artemis.bm). <https://www.artemis.bm/news/first-time-sponsors-discuss-catastrophe-bond-pros-ancons/>. Fecha consulta: 8/02/2021.
- Artemis (2017). *IBRD CAR 111-112 – World Bank pandemic catastrophe bond*. En [www.artemis.bm](http://www.artemis.bm). IBRD CAR 111-112 - World Bank pandemic catastrophe bond (artemis.bm). Fecha consulta: 8/02/2021.
- Artemis (2020). *Germany considers cat bonds to support pandemic risk fund: Reports*. En [Artemis.bm](http://www.artemis.bm). [https://www.artemis.bm/news/germany-considers-cat-bonds-to-support-pandemic-risk-fund-reports/?utm\\_source=slipcase&utm\\_medium=affiliate&utm\\_campaign=slipcase](https://www.artemis.bm/news/germany-considers-cat-bonds-to-support-pandemic-risk-fund-reports/?utm_source=slipcase&utm_medium=affiliate&utm_campaign=slipcase). Fecha consulta: 3/04/2021.
- Artemis (2020). *Q4 Catastrophe bonds & ILS Market Report*. [www.artemis.bm](http://www.artemis.bm).
- Artemis (2021). *ARTEMIS Catastrophe bonds and ILS market Dashboard*. En [www.artemis.bm](http://www.artemis.bm). <https://www.artemis.bm/dashboard/>. Fecha consulta 16/03/2021.
- Artemis (2021). *Catastrophe Bond & Insurance-Linked Securities Deal Directory*. En [www.artemis.bm](http://www.artemis.bm). <https://www.artemis.bm/deal-directory/>. Fecha consulta 1/02/2021.
- Artemis (2020). *World Bank pandemic bonds & swaps triggered, will pay out \$195.84m*. En [www.artemis.bm](http://www.artemis.bm). <https://www.artemis.bm/news/world-bank-pandemic-bonds-swaps-triggered-will-pay-out-195-84m/>. Fecha consulta 22/02/2021.
- Banco Mundial (2018). *Banco Mundial se afianza como el mayor asegurador de riesgo soberano con bono catastrófico contra terremotos*. En [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org). <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/02/07/banco-mundial-se-afianza-como-el-mayor-asegurador-de-riesgo-soberano-con-bono-catastrofico-contra-terremotos>. Fecha consulta 25/02/2021.
- Banco Mundial (2020). *Datos Básicos: Mecanismo de Financiamiento de Emergencia para Casos de Pandemia*. En [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org). <https://www.bancomundial.org/es/topic/pandemics/brief/fact-sheet-pandemic-emergency-financing-facility>. Fecha consulta 25/03/2021.
- Brim, B., & Wenham, C. (2019). *Pandemic emergency financing facility: Struggling to deliver on its innovative promise*. *The London School of Economics and Political Science*.
- Bris, A., & Cantale, S. (2020). *Pandemic bonds in Coronavirus time: "financial goofiness" or fiscal genius?*. *International Institute for Management and Development*.
- Brown, A. (2020). *Pandemic Bonds*. *Willmot Magazine*.
- Carayannopoulos, P., & Pérez, M. (2015). *Diversification through catastrophe bonds: Lesson from the Subprime Financial Crisis*. *The Gevena Papers*. Vol 40 pp 1-28.
- Center for Disease Control and Prevention (2020). *2014-2016 Ébola Outbreak in West Africa*. En [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov). <https://www.cdc.gov/vhf/Ébola/history/2014-2016-outbreak/index.html>. Fecha consulta: 3/03/2021.

- Cox, S., & Hu, Y. (2004). Modeling mortality risk from exposure to a potential future extreme event and its impact on life insurance. *Department of Risk Management and Insurance J. Mack Robinson College of Business*.
- Cox, S., & Pedersen, H. (1997). Catastrophe Risk Bonds. *North American Actuarial Journal*. pp 56-82.
- Demers-Belanger, K., & Son Lai, V. (2019). *Diversification Benefits of Cat Bonds: An In-Depth Examination*. En Research Gate.  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3553982](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3553982).
- Edesess, M. (2014). Catastrophe Bonds: An Important New Financial Instrument. *EDHEC-Risk Institute*.
- El Economista. (2014). Innovación en bonos 'catástrofe': apuesta a que no va a caer un meteorito en EEUU. En [www.eleconomista.es](http://www.eleconomista.es). Innovación en bonos 'catástrofe': apuesta a que no va a caer un meteorito en EEUU - elEconomista.es. Fecha consulta 10/02/2021.
- Erikson, S. (2019). Global health futures? Reckoning with a pandemic bond. *Medicine Anthropology Theory*. p 77-108.
- Global rates. (2021). *US Dollar LIBOR rates*. En [globalrates.com](http://globalrates.com). <https://www.global-rates.com/en/interest-rates/libor/american-dollar/2020.aspx>. Fecha consulta 10/03/2021.
- González, J., & Sparrow, T. (2012). *Las cicatrices imborrables del huracán Andrew en el sur de Florida*. En BBC News.  
[https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/08/120820\\_eeuu\\_florida\\_homestead\\_huracan\\_andrew\\_testimonios\\_aniversario\\_jg](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/08/120820_eeuu_florida_homestead_huracan_andrew_testimonios_aniversario_jg). Fecha consulta 11/02/2021.
- Goshay, R., & Sandor, R. (1973). An inquiry into the feasibility of a reinsurance futures markets. *Journal of Business Finance*. pp 56-66.
- Huynh, A., Browne, B., & Bruhn, A. (2014). Catastrophic Mortality Bonds: Analysing Basis Risk and Hedge Effectiveness. *Australian Journal of Actuarial Practice*. Vol 1 pp 45-62.
- International Bank for Reconstruction and Development (2011). Prospectus Supplement dated June 28, 2017. *The World Bank*.
- Jonas, O. (2019). *Pandemic bonds: designed to fail in Ébola*. En Research Gate:  
[https://www.researchgate.net/publication/335139103\\_Pandemic\\_bonds\\_designed\\_to\\_fail\\_in\\_Ébola?\\_iepl%5BgeneralViewId%5D=50kJSVvK0K8JBYVF7RmGHpanFKj11u68LQ1lm&\\_iepl%5Bcontexts%5D%5B0%5D=searchReact&\\_iepl%5BviewId%5D=FLjStt1mQqUM5U1UFDtHQae1LZHf6azSMCYm&\\_iepl%5](https://www.researchgate.net/publication/335139103_Pandemic_bonds_designed_to_fail_in_Ébola?_iepl%5BgeneralViewId%5D=50kJSVvK0K8JBYVF7RmGHpanFKj11u68LQ1lm&_iepl%5Bcontexts%5D%5B0%5D=searchReact&_iepl%5BviewId%5D=FLjStt1mQqUM5U1UFDtHQae1LZHf6azSMCYm&_iepl%5). Fecha consulta: 4/04/2021.
- Lane Financial. (2020). *IBRD ILS – Cui Bono? An Addendum, Correction and an Update*. En Lane Financial. <http://www.lanefinancialllc.com/>:  
<http://www.lanefinancialllc.com/content/view/431/88/>. Fecha consulta: 4/03/2021.
- Lane Financial. (2020, Junio 30). *World Bank Pandemic Bond Redux and Quarterly Market Performance Report – Q2 2020*. Retrieved from Lane Financial:  
<http://www.lanefinancialllc.com/content/blogcategory/915/88/>

- López, G. J. (2020, Julio 1). *Bonos catástrofe: ¿son una buena alternativa para diversificar las carteras en el contexto actual?* En RankiaPr0. <https://es.rankiapro.com/bonos-catastrofe-son-buena-alternativa-diversificar-carteras-ontexto-actual/>. Fecha consulta: 10/04/2021.
- Mascareñas, J. (2018). Características de los activos financieros de Renta Fija. En *Monografías de Juan Mascareñas*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2314092](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2314092). Fecha consulta: 15/03/2021.
- Mascareñas, J. (2019). Mercado Financiero de Renta Fija. En *Monografías de Juan Mascareñas*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2311133](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2311133). Fecha consulta: 15/03/2021.
- McChristian, L. (2012). Hurrican Andrew and Insurance: the enduring impact of an historic storm. *Florida: Insurance Information Institute*.
- McMahon, L. (2019, abril 29). *All about pademic catastrophe bonds*. En Insurance Information Institute. <https://www.iii.org/insuranceindustryblog/tag/catastrophe-bonds/>. echa consulta: 15/02/2021.
- Morningstar (2020). Growth Rate of Eligible Coronavirus Cases Is the Last Hurdle to Trigger World Bank's Pandemic Bonds. Morningstar DBRS.
- Mutenga, S., & K. Staikouras, S. (2007). The Theory of Catastrophe Risk Financing: A Look at the Instruments that Might Transform the Insurance. *The Geneva Papers*. pp 225-245.
- Pérez-Fructuoso, M. J. (2017). Modeling Loss Index Triggers for Catastrophe (Cat) Bonds: An Alternative Continuous. *Harvard Deusto Business Research*. Vol 5 n 2 pp 84-101.
- Polacek, A. (2018). Catastrophe Bonds: A Primer and Retrospective. *Federal Reserve Bank of Chiacago*.
- Seo, J. (2019). Insurance-linked securities: una verdadera diferenciación. En GAM Investment. <https://www.gam.com/es/our-thinking/investment-opinions/insurance-linked-securities-true-differentiation>. Fecha de consulta: 15/02/2021.
- The Wold Bank. (n.d.). *International Bank for Reconstruction and Development*. En [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org). <https://www.worldbank.org/en/who-we-are/ibrd>. Fecha de consulta: 26/02/2021.
- The Wold Bank. (n.d.). *What is IDA?* En [aif.bancomundial.org](http://aif.bancomundial.org): <https://aif.bancomundial.org/node/14>. Fecha de consulta: 26/02/2021.
- The World Bank (2017). Management's Discussion & Analysis and Financial Statements (Fiscal Year 2017) . *Annual Report 2017*.
- The World Bank (2017). World Bank Launches First-Ever Pandemic Bonds to Support \$500 Million Pandemic Emergency Financing Facility. En [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org). <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2017/06/28/world-bank-launches-first-ever-pandemic-bonds-to-support-500-million-pandemic-emergency-financing-facility>. Fecha de consulta: 26/03/2021.
- The World Bank (2017). Pandemic Emergency Facility: Proposed Financing from IDA. *Development Finance and Human Devolpment Vice-Presidency*.

Vassos, T. (2020). Catastrophe Bonds Signal Coronavirus Nearing Pandemic Status. En Bloomberg.com. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-02-25/catastrophe-bonds-signal-coronavirus-nearing-pandemic-status>. Fecha de consulta: 29/03/2021.

Willis Towers Watson (2020). After Big Tests, ILS Market Shows Resilience. En <https://www.willistowerswatson.com/en-US/Insights/2020/11/after-big-tests-ils-market-shows-resilience>.

## 7. APÉNDICE

*Cálculo de la rentabilidad de la inversión en el tramo A y B de los bonos pandemia*

IBRD CAR III-112	
Fecha de emisión	07/07/2017 A la par
fecha de vencimiento	15/07/2020
Fechas de "repricing"	día 15 enero y julio
Fecha "trigger"	31/03/2020
Funding margin	-0.40%

	Principal (en miles)	Margen sobre Libor	Payout
<b>TRAMO A</b>	<b>225.000,00</b>	<b>6,90%</b>	<b>16,67%</b>

	Tipo de interés	CASH FLOW (en)
07/07/2017	7,96%	-225.000,00
15/08/2017	7,96%	1.939,52
15/09/2017	7,96%	1.541,67
15/10/2017	7,96%	1.491,94
15/11/2017	7,96%	1.541,67
15/12/2017	7,96%	1.491,94
15/01/2018	8,41%	1.628,86
15/02/2018	8,41%	1.628,86
15/03/2018	8,41%	1.471,23
15/04/2018	8,41%	1.628,86
15/05/2018	8,41%	1.576,31
15/06/2018	8,41%	1.628,86
15/07/2018	9,02%	1.691,25
15/08/2018	9,02%	1.747,63
15/09/2018	9,02%	1.747,63
15/10/2018	9,02%	1.691,25
15/11/2018	9,02%	1.747,63
15/12/2018	9,02%	1.691,25
15/01/2019	9,24%	1.789,28
15/02/2019	9,24%	1.789,28
15/03/2019	9,24%	1.616,13
15/04/2019	9,24%	1.789,28
15/05/2019	9,24%	1.731,56
15/06/2019	9,24%	1.789,28
15/07/2019	8,56%	1.604,44
15/08/2019	8,56%	1.657,92
15/09/2019	8,56%	1.657,92
15/10/2019	8,56%	1.604,44
15/11/2019	8,56%	1.657,92
15/12/2019	8,56%	1.604,44
15/01/2020	8,18%	1.584,68
15/02/2020	8,18%	1.584,68
15/03/2020	8,18%	1.482,44
15/04/2020		0,00
15/05/2020		0,00
15/06/2020		0,00
15/07/2020		187.492,50
<b>TIR Tramo A</b>	<b>2,51%</b>	

	Principal (en miles)	sobre Libor	Payout
<b>TRAMO B</b>	<b>95.000,00</b>	<b>11,50%</b>	<b>100,00%</b>

	Tipo de interés	CASH FLOW (en)
07/07/2017	12,56%	-95.000,00
15/08/2017	12,56%	1.292,32
15/09/2017	12,56%	1.027,23
15/10/2017	12,56%	994,10
15/11/2017	12,56%	1.027,23
15/12/2017	12,56%	994,10
15/01/2018	13,01%	1.064,04
15/02/2018	13,01%	1.064,04
15/03/2018	13,01%	961,07
15/04/2018	13,01%	1.064,04
15/05/2018	13,01%	1.029,72
15/06/2018	13,01%	1.064,04
15/07/2018	13,62%	1.078,25
15/08/2018	13,62%	1.114,19
15/09/2018	13,62%	1.114,19
15/10/2018	13,62%	1.078,25
15/11/2018	13,62%	1.114,19
15/12/2018	13,62%	1.078,25
15/01/2019	13,84%	1.131,78
15/02/2019	13,84%	1.131,78
15/03/2019	13,84%	1.022,25
15/04/2019	13,84%	1.131,78
15/05/2019	13,84%	1.095,27
15/06/2019	13,84%	1.131,78
15/07/2019	13,16%	1.041,60
15/08/2019	13,16%	1.076,32
15/09/2019	13,16%	1.076,32
15/10/2019	13,16%	1.041,60
15/11/2019	13,16%	1.076,32
15/12/2019	13,16%	1.041,60
15/01/2020	12,78%	1.045,39
15/02/2020	12,78%	1.045,39
15/03/2020	12,78%	977,95
15/04/2020		0,00
15/05/2020		0,00
15/06/2020		0,00
15/07/2020		0,00
<b>TIR Tramo B</b>	<b>-47,58%</b>	