

upna

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

fec >>

school of economics  
and business administration

facultad de ciencias  
económicas y empresariales

ekonomia eta enpresa  
zientzien fakultatea

Facultad de Ciencias Económicas y  
Empresariales

TRABAJO FIN DE GRADO EN  
Administración y gestión de empresas.

Bonos verdes soberanos: efecto de los anuncios de emisión

Alejandro Prieto De León

**Pamplona-Iruña 19/12/2022**

Directora: Ana González Urteaga

## **RESUMEN**

El objetivo de este TFE es doble, explicar qué son los bonos verdes soberanos, realizando un análisis exhaustivo del mercado de bonos verdes en general y de los bonos verdes soberanos en particular, y realizar un análisis empírico utilizando la metodología de estudio de eventos para ver si los anuncios de emisión de bonos verdes soberanos europeos tienen efecto en el riesgo de crédito de los países emisores. Para ello, profundizaremos en la definición de los bonos verdes, explicando sus características y las normas de emisión que deben cumplir, para luego analizar cómo ha sido la evolución de su emisión a lo largo de los últimos años. Después del análisis general, se pasa a explicar los bonos verdes soberanos analizando sus procesos de emisión y países involucrados, viendo el efecto que éstos tienen sobre el mercado de deuda verde. Por último, se realiza un estudio de eventos tomando las series de CDSs de 13 países europeos para ver si los anuncios de emisión de los bonos verdes soberanos emitidos por dichos países tienen algún efecto en el riesgo de crédito (aproximado por los CDSs) de los países emisores.

### **PALABRAS CLAVE:**

Bono verde, bono verde soberano, CDS, riesgo de crédito.

## **ABSTRACT**

The aim of this essay is twofold: to explain what sovereign green bonds are, by carrying out an exhaustive analysis of the green bond market in general and sovereign green bonds in particular, and to carry out an empirical analysis using the event study methodology to see whether the announcements of European sovereign green bond issuance have an effect on the credit risk of the issuing countries. To do so, we will go into the definition of green bonds, explaining their characteristics and the issuance rules they must comply with, and then analyse how their issuance has evolved over the last few years. After the general analysis, we go on to explain sovereign green bonds by analysing their issuance processes and the countries involved, looking at the effect they have on the green debt market. Finally, an event study is carried out taking the CDS series of 13 European countries to see if the issuance announcements of sovereign green bonds issued by these countries have any effect on the credit risk (proxied by CDSs) of the issuing countries.

### **KEYWORDS:**

Green bond, sovereign green bond, CDS, credit risk

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>2. BONOS VERDES: DEFINICIÓN Y NORMAS DE EMISIÓN</b> .....	6
<b>2.1 ¿Cómo funcionan los bonos verdes?</b> .....	7
<b>2.2 Principio de los bonos verdes (GBP)</b> .....	7
<b>2.2.1 Taxonomía de los bonos verdes</b> .....	8
<b>2.2.2 Bonos verdes UE</b> .....	9
<b>2.3 ¿Cómo se emite un bono verde?</b> .....	10
<b>2.4. ¿Cuáles son los costes de certificación?</b> .....	11
<b>2.5 ¿Quién puede emitir bonos verdes?</b> .....	12
<b>2.6 Clasificación de bonos verdes</b> .....	12
<b>2.6.1 Clasificación por tipo de emisor</b> .....	12
<b>2.6.2 Clasificación según uso de fondos</b> .....	13
<b>3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA EMISIÓN DE BONOS VERDES</b> .....	14
<b>3.1 Evolución de los volúmenes de emisión</b> .....	14
<b>3.2 Evolución del tipo de emisor</b> .....	18
<b>3.3 Regiones y países que más emiten</b> .....	20
<b>3.4 Uso de fondos</b> .....	21
<b>4. BONOS VERDES SOBERANOS</b> .....	22
<b>4.1 Diferencias en proceso de emisión y taxonomía</b> .....	22
<b>4.2 Evolución de emisión</b> .....	24
<b>4.3 Situación de España:</b> .....	26
<b>4.3.1 Efecto de la emisión del bono verde soberano</b> .....	29
<b>5. ANÁLISIS EMPÍRICO</b> .....	30
<b>5.1 Riesgo de crédito: definición y medidas</b> .....	30
<b>5.3 Metodología de estudio de eventos</b> .....	34
<b>5.3.1 Hipótesis</b> .....	36
<b>5.3.2 Estadístico</b> .....	36
<b>5.4 Resultados</b> .....	37
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	39
<b>Referencias</b> .....	42

## **1. INTRODUCCIÓN**

En este Trabajo de Fin de Grado (TFG) realizo un análisis del mercado de bonos verdes. La mayoría de las personas sabemos lo que son los bonos: títulos de renta fija que se emiten por parte de empresas o estados para recaudar dinero y destinarlo a diversos proyectos o elementos de gestión que llevan un tipo de interés asociado. Es decir, son fracciones de deuda que se emiten a cambio del pago de unos intereses en un periodo de tiempo determinado por parte del emisor.

Los bonos siempre han sido un factor clave en la economía mundial, pero normalmente no se han distinguido tipos de bonos según su finalidad. Recientemente se han empezado a emitir bonos que garantizan ser dedicados a distintos aspectos sociales o medioambientales. Hasta el momento se pueden distinguir varios tipos de bonos en el llamado “mercado de deuda sostenible”: los bonos sociales y de sostenibilidad cuyos fondos se destinan a proyectos de ayudas sociales a minorías o desarrollo de la sostenibilidad, los bonos de transición para ayudar con el cambio a procesos o infraestructuras más sostenibles y los bonos verdes dedicados a proyectos con impacto positivo en el medioambiente.

Cada vez más cantidad de empresas y países dan importancia al cumplimiento de metas medioambientales, principalmente debido a acuerdos y cumbres internacionales donde estos objetivos se establecen (como por ejemplo el acuerdo de París de 2016 o la agenda 2030). Esta presión por cumplir estos objetivos ambientales hace que las diferentes entidades (públicas o privadas) busquen maneras para conseguir financiación que les permita acometer proyectos para cumplir los objetivos marcados. Uno de estos métodos es a través de los bonos verdes.

Este TFG tiene un doble objetivo. El primer objetivo consiste en realizar un análisis exhaustivo del mercado de bonos verdes en general y de los bonos verdes soberanos en particular. Profundizaré más en qué son los bonos verdes, cuáles son sus peculiaridades, que normas tienen que cumplir, etc. Luego procederé a analizar su evolución durante los últimos años viendo qué entidades y qué países son los que más emiten este tipo de deuda verde y a qué proyectos se destinan los fondos obtenidos. Después de realizar un análisis general del mercado de bonos verdes, me centraré en particular los bonos verdes soberanos emitidos por países, explicando en qué consisten, ahondando en sus particularidades, y analizando cuál ha sido su evolución de emisión a lo largo de los

últimos años. También veremos la situación concreta de España en cuanto a la emisión de bonos verdes soberanos, así como en qué proyectos ha decidido usar los fondos. Aquí nos daremos cuenta del crecimiento mantenido que ha tenido el mercado de bonos verdes y de bonos verdes soberanos lo que indica su importancia para el futuro del mercado de deuda.

El segundo objetivo consiste en realizar un análisis empírico utilizando la metodología de estudio de eventos para analizar si los anuncios de emisión de bonos verdes soberanos europeos tienen un efecto en el riesgo de crédito del país. Disponemos de una muestra de 27 anuncios de emisión de bonos verdes para 13 países europeos comprendidos entre 2017 y 2022. Para analizar el impacto que estos eventos tienen en el riesgo de crédito del país emisor debemos seleccionar una proxy del riesgo de crédito. Después de analizar las ventajas e inconvenientes de las medidas de riesgo de crédito más utilizadas en la literatura, decidimos utilizar los CDS soberanos, ya que es el medidor de riesgo más consistente y la información de CDS soberanos está disponible en la mayoría de los países. Con los datos de los CDS, analizaremos qué es lo que ocurre en la ventana de 10 días antes y 10 días después de la fecha del anuncio de emisión, calculando la media de resultados anormales (diferencia entre el resultado de cada día menos la rentabilidad esperada del año anterior). Para luego realizar un contraste de hipótesis donde veremos que el efecto que tienen los anuncios de emisión sobre los tipos de riesgo es limitado y apenas significativo.

Este TFG me ha permitido desarrollar competencias que no había tenido la oportunidad de realizar a lo largo de mi formación universitaria, como el de realizar un estudio de eventos detallado. Además, hacer un trabajo exhaustivo sobre un tipo de deuda que no tenía noción que existía ha supuesto un reto añadido ya que he tenido que empezar informándome desde cero, leyendo numerosos artículos y noticias además de buscar las emisiones que se producían anualmente en el mercado de deuda verde junto con sus respectivos usos de fondos. Esto me ha permitido desarrollar mi capacidad de expresión escrita junto con mi capacidad de síntesis a lo largo del estudio.

El resto del documento se estructura de la forma siguiente: la sección 2 recoge una descripción del concepto de bono verde, su definición y sus normas de emisión. En la sección 3 se realiza un análisis general de la evolución de emisión en el mercado de bonos verdes desde 2014 hasta la primera mitad de 2022. Donde se ve la progresión que ha

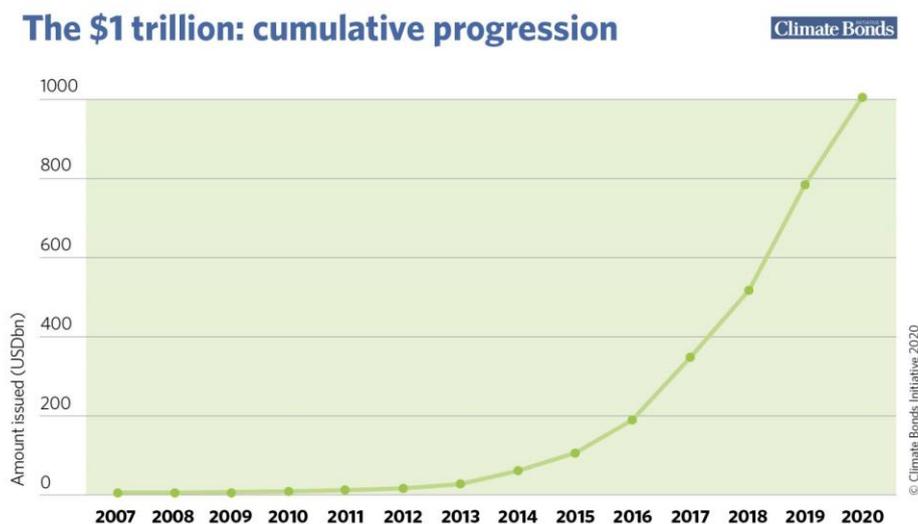
tenido su emisión a lo largo de estos años, los tipos de entidades y países que más emiten y el uso de los fondos recaudados. La sección 4 profundiza más en los bonos verdes soberanos, donde se analizan sus peculiaridades comparadas con el resto de los bonos verdes y se hace un análisis de la emisión similar a la de la sección 3, para luego hablar de la situación de España en la emisión de este tipo de bonos. Por último, en la sección 5 se realizará un estudio de eventos, utilizando los 27 eventos de emisión de los 13 países mencionados anteriormente para comprobar si los anuncios de emisión tienen algún efecto en el riesgo de crédito de los países. Donde al final de este estudio se verá que el efecto de éstos será bastante limitado y solamente apreciable pocos días antes del anuncio de emisión.

## 2. BONOS VERDES: DEFINICIÓN Y NORMAS DE EMISIÓN

Los bonos verdes son tipos de deuda destinada a la financiación o refinanciación de proyectos verdes, es decir, tienen como función fomentar la inversión en activos sostenibles y socialmente responsables en áreas como las energías renovables o la eficiencia energética, entre otras.

Se emitieron por primera vez en 2007 por el Banco Europeo de Inversión (BEI)<sup>1</sup> y han sufrido un crecimiento casi exponencial, llegando en 2020 a una emisión acumulada de un billón de dólares, tal y como podemos observar en el Gráfico 1.

Gráfico 1: Emisión acumulada bonos verdes 2007-2020



Fuente: climate bonds initiative

<sup>1</sup> <https://www.santander.com/es/stories/que-son-los-bonos-verdes>

## **2.1 ¿Cómo funcionan los bonos verdes?**

Los bonos verdes son prácticamente iguales a los bonos que normalmente emite el estado o cualquier empresa privada. Siguen siendo instrumentos financieros utilizados para obtener liquidez y fundar proyectos. Con la diferencia de que los bonos verdes recaudan fondos que se utilizan única y exclusivamente para financiar proyectos que aseguran un impacto medioambiental positivo o que ayudan contra el cambio climático. Con la emisión del bono, el inversor compra una parte de la deuda y a cambio el emisor le asegura la devolución del dinero invertido junto con unos intereses.

Para que un bono pueda considerarse verde, debe de cumplir una serie de requisitos. Tal y como se ha comentado anteriormente, existe la obligación de invertir los fondos obtenidos en proyectos verdes, pero ¿cómo se determina que un proyecto es verde?, ¿cómo puede el inversor asegurarse de que la entidad emisora está realmente destinando los fondos obtenidos en un proyecto verde? Para dar respuesta a estas preguntas las entidades emisoras deben crear un marco alineado con los Green Bond Principles (GBP), en el que se detalle el uso que le van a dar a los fondos obtenidos. Los GBP son una guía de cómo realizar el proceso de emisión de manera transparente y se detallan los criterios que se deben cumplir para que un proyecto y/o activo sea considerado como verde. En el siguiente apartado se profundiza más en el concepto.

## **2.2 Principio de los bonos verdes (GBP)**

Aunque la emisión de bonos verdes sea una buena idea, en cuanto a que permite a las entidades diversificar su deuda y emplearla para proyectos sostenibles, lo que a su vez da manda una señal del compromiso de la entidad emisora con la sostenibilidad, hay que tener en cuenta que hay muchas empresas que puedan utilizarlos para hacer lo que se conoce como *greenwashing*, un fenómeno en el cual las empresas intentan dar la sensación al público de que son sostenibles y tienen políticas buenas para el medio ambiente cuando en la realidad es lo contrario.

El *greenwashing* es un gran problema para la deuda verde, ya que da facilidades a las empresas de hacer marketing para conseguir mayor financiación, vendiendo sus proyectos y emisiones de deuda como “verdes” y así engañando a sus inversores.

Para evitar el *greenwashing* y asegurar que la deuda emitida es destinada a proyectos acordes con el medio ambiente y que van a tener un impacto positivo en el mismo, cada

proyecto que se financie con bonos verdes debe cumplir los Green Bond Principles (GBP).

Estos principios son una guía para el emisor donde se le exige transmitir la máxima transparencia posible a la hora de explicar en qué consiste el proyecto que se quiere financiar y a qué aspectos se destinará el dinero. Los GBP consisten en 5 factores que deben cumplirse para que los bonos se puedan considerar verdes:

1. Explicar de manera transparente y detallada el uso de los fondos en el proyecto que se quiere financiar. Se debe indicar los objetivos medioambientales específicos que se quieren realizar e informar si los fondos se utilizan para financiación o refinanciación de proyectos.
2. El proceso de evaluación y selección de proyectos: los emisores deben indicar la elegibilidad de las propuestas y evaluarlas en base a esos criterios. En uniones geopolíticas en cambio la documentación deberá ser examinada por un revisor externo autorizado.
3. La gestión de los fondos a lo largo del proyecto: los emisores deben abonar y controlar las cuantías de los bonos para así asegurar que se están usando de manera correcta.
4. Informes: los emisores deberán proporcionar información periódicamente del uso de los fondos además de informar del impacto medioambiental esperado con el desarrollo de los proyectos elegidos.
5. Revisión externa: el *Climate Bonds Initiative* (CBI) recomienda a los emisores utilizar a un revisor externo que evalúe si en la emisión del bono se cumplen los principios anteriormente mencionados por el CBI.

### **2.2.1 Taxonomía de los bonos verdes**

Como hemos visto antes, los bonos verdes tienen que ser destinados a una serie de proyectos que tengan un impacto positivo para el medio ambiente. Estos proyectos para ser elegibles y poder obtener el certificado de bono verde tienen que estar dentro de alguna de las categorías de la taxonomía del CBI<sup>2</sup>:

- Energía renovable y eficiencia energética (producción, transmisión dispositivos...)

---

<sup>2</sup> [https://www.climatebonds.net/files/page/files/cbi\\_taxonomy\\_tables-01\\_sp\\_1c.pdf](https://www.climatebonds.net/files/page/files/cbi_taxonomy_tables-01_sp_1c.pdf)

- Eficiencia energética: edificios nuevos, almacenamiento de energía redes inteligentes...
- Prevención y control de contaminación: control de gases de efecto invernadero, reducción de emisiones a la atmósfera, descontaminación de suelos, reciclaje y reducción de residuos...
- Gestión de los recursos naturales y el uso de la tierra: agricultura y ganadería sostenible, protección biológica de los cultivos, actividad forestal sostenible...
- Conservación de la biodiversidad terrestre y acuática: protección de ambientes costeros y marinos
- Transporte limpio: transporte que no utilice motores de combustión convencionales (transporte eléctrico, híbrido, infraestructuras para carga de vehículos...)
- Gestión sostenible del agua y aguas residuales: infraestructura para agua potable y limpia, sistemas de drenaje sostenible...
- Adaptación al cambio climático: destinado para desarrollar sistemas de apoyo a la información que informen de observaciones del clima o sistemas de alerta temprana
- Productos adaptados a la economía ecológica y procesos de producción sostenibles y respetuosos con el medio ambiente que lleven una etiqueta medioambiental
- Edificios ecológicos que cumplan las normativas ambientales nacionales o internacionales

### **2.2.2 Bonos verdes UE**

Aunque el CBI sea el precursor de la certificación de los bonos verdes siguiendo una taxonomía y regulación establecida para asegurar la transparencia necesaria para proyectos sostenibles, estos últimos años la Unión Europea ha empezado a establecer su propio estándar de bonos verdes.

La idea por parte del consejo europeo de formar un estándar de bonos verdes propio viene motivada por la necesidad de crear una estructura para financiar los objetivos ambientales propuestos en el Acuerdo de París (2016). En la resolución de 2020 sobre el plan europeo de inversión se consideró la creación de este tipo de estándar una medida fundamental para poder cumplir los objetivos climáticos.

Los principios que sigue el estándar de la UE son iguales que los definidos en el CBI. Las únicas diferencias que tienen son que el estándar europeo debe estar alineado con la taxonomía de la UE y la revisión externa debe estar verificada por la AEVM (Autoridad Europea de Valores y Mercados).

La taxonomía de la UE viene alineada con sus 6 objetivos medioambientales establecidos<sup>3</sup>:

- Mitigación del cambio climático
- Adaptación al cambio climático
- Uso sostenible de agua y recursos marinos
- Transición a una economía circular
- Prevención de polución
- Mantenimiento del ecosistema

### **2.3 ¿Cómo se emite un bono verde?**

Para que una entidad pueda emitir un bono que sea certificado como verde, tiene que llevar a cabo una serie de pasos que verifiquen que la finalidad del bono que se quiere emitir cumpla los parámetros del CBI.

El emisor una vez elija el proyecto que quiere emitir en forma de deuda verde, para que se lleve a cabo su emisión, tendrá que verificar que la deuda de ese proyecto sea elegible para ser un bono verde. Este proceso de verificación consta de dos etapas de certificación, una pre-emisión y otra post emisión:

Etapas 1. Certificado de pre-emisión: en esta etapa la entidad emisora deberá presentar cuatro documentos a la organización del CBI. Estos son:

- Formulario de información sobre el bono verde, donde se resume los detalles del bono que se quiere emitir (sector, tipo de proyecto...) para que se revise internamente por parte del CBI.
- Una solicitud y acuerdo de certificación que deberá ser firmado por parte del emisor.
- Un informe por parte de un verificador externo (que esté aprobado por el CBI). En este informe se deberá verificar por parte del agente externo que el bono que se quiere emitir cumple los requisitos que marca el CBI y asegura que el emisor

---

<sup>3</sup> <https://ramboll.com/-/media/files/rm/eu-taxonomy-quick-guide.pdf?la=en>

tiene los procesos y controles internos necesarios para administrar los ingresos que generen los bonos.

- Realizar un marco donde se describa como planea el emisor cumplir los requisitos en la emisión de su bono. Esta información se suele recoger en los cinco requisitos de los bonos verdes que hemos definido anteriormente: uso de fondos, elección de proyectos, manejo de fondos, realización de informes y revisión externa.

Etapa 2. Certificado post emisión: para esta última etapa, la entidad emisora tendrá que entregar la siguiente documentación a los 12 meses de la emisión del bono:

- El formulario de información sobre el bono verde actualizado que recoja si ha habido algún cambio en el bono después de la emisión.
- Otro informe por parte del verificador externo post emisión donde se confirme que el bono cumple los parámetros impuestos por el CBI.

Después de esta segunda etapa de post-verificación del bono, la entidad emisora tendrá que seguir emitiendo informes anuales que detallen como se están utilizando los fondos recaudados y cómo se está llevando a cabo el proyecto.

Cabe señalar que la emisión de bonos con el estándar de la UE es prácticamente idéntica. Se presenta la estructura del bono antes de su emisión, junto con la acreditación por parte del revisor externo y luego se hacen informes anuales hasta que la asignación total de los fondos, donde se hace un último informe de asignación junto con un informe del impacto que ha tenido el uso de fondos.<sup>4</sup>

#### **2.4. ¿Cuáles son los costes de certificación?**

Todos los emisores que quieran emitir un bono verde con el certificado del CBI tienen que pagar una cuota mínima de 2.000\$ para entidades que provengan de países desarrollados y 1.000\$ para las que provengan de países en desarrollo.

Además de esta cuota fija por emisión, habrá otra comisión variable de 1/10 de un punto base es decir 0,00001. Por ejemplo, si se emite una deuda de 300 millones de \$ la comisión sería de 3.000\$. En caso de que esa cantidad variable sea mayor que la cuota fija, la entidad pagará la diferencia entre las dos en el momento de emisión.

---

<sup>4</sup> [https://finance.ec.europa.eu/system/files/2019-06/190618-sustainable-finance-teg-report-overview-green-bond-standard\\_en.pdf](https://finance.ec.europa.eu/system/files/2019-06/190618-sustainable-finance-teg-report-overview-green-bond-standard_en.pdf)

## 2.5 ¿Quién puede emitir bonos verdes?

En cuanto al tipo de entidades que pueden emitir este tipo de bonos entra casi cualquier organización que busque invertir o reinvertir en proyectos que tengan como objetivo tener un impacto positivo en el medio ambiente, dándose así mayor importancia a la hora de certificar al proyecto que se quiere financiar más que a la entidad que lo emita.

La lista de entidades que tienen la posibilidad de emitir bonos de este tipo son las siguientes:

- Desarrolladores de proyectos
- Servicios públicos
- Manufactureros de equipo
- Bancos
- Gobiernos locales
- Entidades apoyadas por el estado
- Estados soberanos

## 2.6 Clasificación de bonos verdes

### 2.6.1 Clasificación por tipo de emisor

Entre las entidades emisoras mencionadas anteriormente, se distinguen distintos tipos de bonos verdes según la entidad emisora:

- Bonos corporativos (*corporate*): son emitidas por empresas privadas que pueden ser:
  - De carácter financiero: comprendidas por entidades financieras como bancos, fondos de inversión...
  - De carácter no financiero: entidades privadas no financieras como pueden ser empresas energéticas, industriales...
- Bonos no corporativos (*non corporate*): en esta categoría entran entidades públicas como gobiernos locales, entidades apoyadas por estados, además de los emitidos por países:
  - Bonos verdes soberanos: estos tipos de bonos verdes son emitidos por parte de gobiernos nacionales con la intención de financiar sus propios proyectos. Más adelante explicaremos en detalle cómo funcionan y que peculiaridades tienen.

- Bonos municipales (*municipal bond*): donde la entidad emisora es un gobierno municipal, regional o de una ciudad.
- Los bonos de agencia (*agency bond*): son bonos emitidos por una entidad apoyada por el gobierno de un país o región.
- Bonos supranacionales (*supranational bond*): bonos emitidos por parte de una institución supranacional. Estas instituciones son uniones multinacionales donde los estados miembros comparten responsabilidad en la toma de decisiones que afectan al conjunto de la organización. Un ejemplo de esta entidad es la Unión Europea.

### 2.6.2 Clasificación según uso de fondos

Los bonos verdes pueden también clasificarse según el uso que se le va a dar a los fondos obtenidos<sup>5</sup>:

- 1) Bonos “use of proceeds”: el uso de los fondos es utilizado para proyectos verdes. La obligación de pago recae sobre el emisor de la deuda.
- 2) Bonos ABS (*asset backed securities*): los fondos se utilizan para financiar o refinanciar proyectos verdes. En este tipo de bonos, los ingresos que obtienen los emisores a través de tasas u otro tipo de medios, se utilizan como garantía de la deuda en caso de impago. Por ejemplo, la deuda verde emitida por el estado de Hawái está asegurada con una tasa cobrada en las facturas de electricidad de los servicios públicos.
- 3) “Project bonds”: se caracterizan porque la compensación en caso de impago se limita a los activos y el balance del proyecto.
- 4) Bono de titulación ABS: utilizados para refinanciar o financiar proyectos verdes, la compensación en caso de impago se aplica a un conjunto de proyectos agrupados (arrendamientos solares, hipotecas verdes...)
- 5) “Covered bond”: la financiación se asigna a proyectos elegibles dentro de un fondo de proyecto asegurado. El encargado del pago de la deuda es el emisor, pero si éste es incapaz de pagar, pasa al fondo asegurado

---

<sup>5</sup> <https://www.climatebonds.net/market/explaining-green-bonds>

- 6) Préstamo: en el caso del préstamo, la obligación de pago es asignada al prestamista si el préstamo no está asegurado. En el caso de que el préstamo esté asegurado, la obligación del pago pasará a la garantía del préstamo.

### **3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA EMISIÓN DE BONOS VERDES**

Para entender en mejor medida cuáles son los principales emisores de estos tipos de bono, analizaremos la evolución de las emisiones por países para saber cuáles son las naciones que más apuestan por el uso de bonos verdes y a que proyectos destinan la liquidez que obtienen. En el análisis haremos una vista general de los últimos años para ver cómo ha sido la evolución de la cantidad emitida.

Los datos para este análisis se obtienen mayoritariamente a través de los informes que publica la organización del CBI donde hay datos de la emisión de bonos verdes desde 2014 hasta el tercer trimestre de 2022.

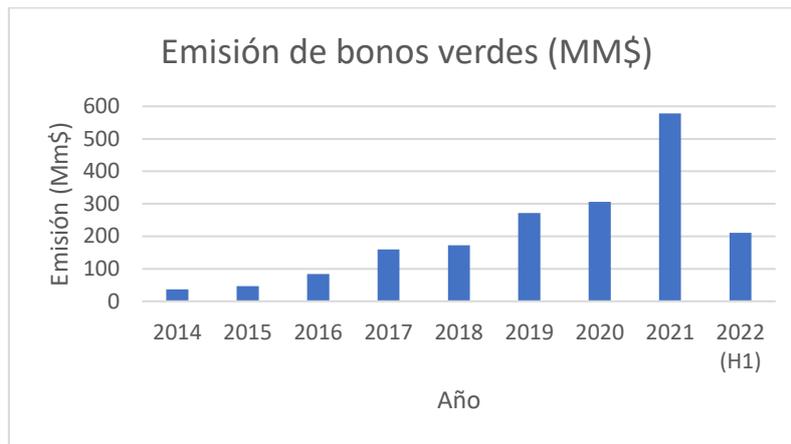
#### **3.1 Evolución de los volúmenes de emisión**

De manera general, en el Gráfico 2 se puede ver que la emisión de bonos verdes ha ido incrementando año a año de manera constante con un pico en 2021 y con previsiones de que para el final de 2022 se reduzca la cantidad emitida respecto al año anterior. Este análisis empieza en 2014 ya que es el año en el que la emisión de bonos verdes empieza a cobrar importancia en el mercado de deuda (véase el Gráfico 3). Este gran cambio en la emisión de bonos verdes en 2014 se produce debido a la entrada masiva de entidades corporativas, pero sobre todo de la entrada de bancos de desarrollo como el KFW alemán, el AFD francés o el Banco Europeo de Inversión (BEI), ya que, para este año estas entidades empiezan a ver un gran potencial en este tipo de financiación. Esto junto a la gran emisión de empresas privadas como Toyota o Iberdrola hizo que se consiguiera una emisión de 36,6 miles de millones de dólares<sup>6</sup> frente a los cerca de 12 miles de millones de dólares emitidos en 2013.

---

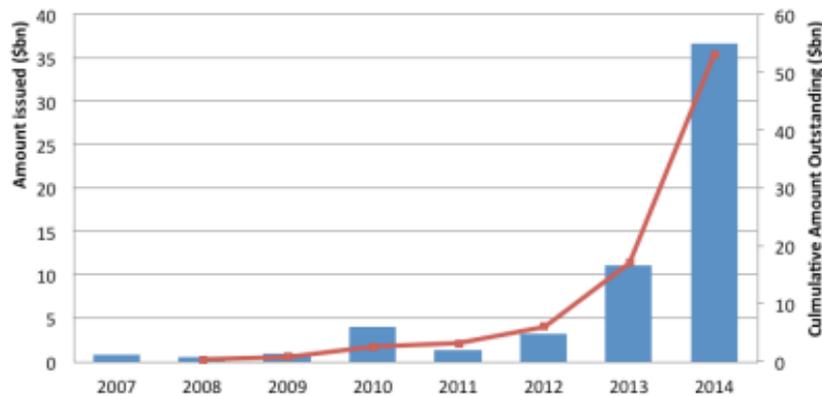
<sup>6</sup> <https://www.climatebonds.net/files/files/Year%20end%20report%202014.pdf>

**Gráfico 2: Evolución de la emisión de bonos verdes por año**



**Fuente: Elaboración propia con datos de climate bonds initiative**

**Gráfico 3: Cantidad de emisión de bonos verdes acumulada (2007-2014)**



**Fuente: Climate bonds initiative**

La cantidad invertida sigue creciendo como se ve en el Gráfico 2 durante los siguientes años con un incremento notable en 2017 donde se consiguen unos volúmenes de emisión de más de 155 miles de millones de \$ lo que supone un incremento del 78% respecto a 2016. En este año, las entidades privadas son las que más peso tienen en el mercado de bonos verdes, destacando la empresa americana Fannie Mae (24,9 MM\$ emitidos). Este incremento también se debe en gran medida a la entrada en el mercado de bonos verdes de los primeros bonos verdes soberanos, destacando principalmente el gobierno francés que emitió una cantidad de 10,7 miles de millones de \$ durante el año 2017. También

destacan varias naciones emergentes como Nigeria o Fiji con la emisión de este tipo de bonos<sup>7</sup>.

El siguiente incremento notable que hay en el mercado de bonos verdes se produce en 2019 donde la cantidad de emisión que se consiguió en este año fue de 257,7 miles de millones de \$ suponiendo un incremento del 51% respecto al año anterior. En cuanto a los países que más emitieron durante este año destacan Estados Unidos con 50 miles de millones de \$, así como China y Francia, que emitieron 31,3 y 30,1 miles de millones de \$, respectivamente, acaparando entre los tres un 44% del mercado<sup>8</sup>. También ocupan en la lista de máximos emisores varios países europeos como Alemania, Holanda o Suecia. De hecho, la región que más emitió para este año fue Europa con un 44% del mercado de deuda verde.

Luego en 2020, se alcanza la cifra de emisión de 290 miles de millones de dólares procedentes principalmente de Europa que emitió 156 miles de millones de \$ (48% de la emisión total)<sup>9</sup>. Es en 2020 cuando varios países emiten nuevos bonos verdes soberanos: Egipto, Alemania, Hungría y Suecia emitieron por primera vez su propio bono verde soberano; y países como Lituania, Francia, Holanda o Chile amplían su cartera de bonos verdes soberanos. Esta nueva tendencia por parte de los países veremos que tendrá un efecto muy notorio en 2021 y 2022 (ver Gráfico 2).

Continuando con 2020, cabe destacar cómo la pandemia del COVID-19 tuvo un gran efecto en el mercado de bonos verdes, paralizando las emisiones drásticamente durante marzo con el comienzo de los confinamientos. Esto se debe a que las entidades (sobre todo las respaldadas por los gobiernos) pasaran a emitir otra serie de bonos que ayudasen a tomar medidas para combatir con la pandemia, postponiendo la emisión de bonos verdes. En septiembre, sin embargo, con el fin del confinamiento y el comienzo de la vuelta a la normalidad los países volvieron a emitir bonos verdes (especialmente Francia y Alemania como hemos visto), lo que supuso que solo ese mes se emitieran más de 50 mil millones de \$ en deuda verde (ver Gráfico 4).

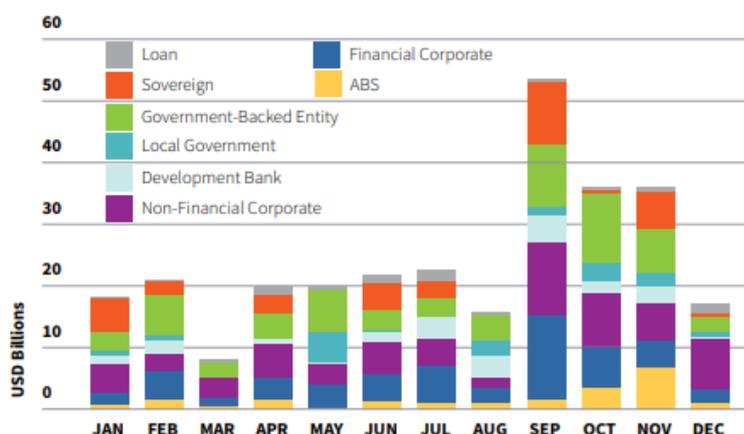
---

<sup>7</sup> <https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi-green-bonds-highlights-2017.pdf>

<sup>8</sup> Climate Bonds Initiative: Green bond market summary 2019

<sup>9</sup> Climate bonds initiative: sustainable debt global state of the market 2020

**Gráfico 4: emisión a lo largo de 2020 con tipo de entidad emisora**



Fuente: climate bonds initiative

Al año siguiente, en 2021, se emitieron un total de 522,7 miles de millones de \$ en bonos con la etiqueta verde, suponiendo un incremento del 75% respecto a 2020<sup>10</sup>, convirtiéndose así en el año de mayor crecimiento de emisión de bonos verdes desde su creación. Este repentino crecimiento viene motivado por el incremento de la inflación tras la recuperación económica post pandemia, lo que provocó que las entidades buscaran nuevas opciones de financiación aprovechando que los tipos de interés seguían bajos.

Para 2022, la cantidad emitida se ha visto reducida notablemente respecto a 2021. Si se compara la cantidad emitida hasta el tercer trimestre de 2021 con el de 2022, se aprecia una reducción del 22% (332 mm\$ frente a los 427,7 que se emitieron para las mismas fechas en 2021)<sup>11</sup>. Esta reducción se empezó a apreciar para la primera mitad de 2022 donde se consiguió una emisión de bonos verdes de 83,5 miles de millones de \$ suponiendo una reducción del 38% respecto al primer cuatrimestre del 2021. Por lo que, aunque no se pueda confirmar aún que la emisión de este año va a ser menor que la de 2021 ya que no se tienen datos del año entero, se pronostica que la emisión de bonos verdes se verá reducida considerablemente para 2022 comparado con 2021. Las razones para esta reducción pueden ser diversas. La invasión rusa en Ucrania en febrero de 2022 dio fruto a la crisis energética europea, provocando que se acentúe aún más la inflación post-pandemia, lo que ha causado un incremento en los tipos de interés y la volatilidad, encareciendo de manera considerable la deuda. Además, se viene observando un

<sup>10</sup> Climate bonds initiative: sustainable debt global state of the market 2021

<sup>11</sup> Climate bonds initiative: Sustainable debt market summary q3 2022

crecimiento más rápido de los bonos vinculados a la sostenibilidad en general (SLB, *Sustainability-Linked Bonds*) desde su primera emisión en 2019, que los bonos verdes vinculados con el medioambiente<sup>12</sup>.

### 3.2 Evolución del tipo de emisor

Ya que hemos visto la evolución de la emisión de los bonos verdes a lo largo de los años, pasaremos a analizar qué tipo de entidades son las que mayor impacto tienen en la emisión de este tipo de bonos. El Gráfico 5 muestra la evolución del tipo de emisor de bonos verdes, donde podemos observar que las entidades que más impacto tienen en la emisión de bonos verdes son las entidades privadas tanto financieras como no financieras. También tienen un peso importante en la emisión de bonos verdes las entidades apoyadas por el gobierno y los bancos de desarrollo.

El efecto de los bonos verdes soberanos no aparece hasta 2016 con las primeras emisiones de estos bonos. Es cierto que la participación de estos va ganando importancia a lo largo de los años con la emisión de bonos verdes soberanos por parte de los gobiernos europeos sobre todo en 2020 y en 2021, los cuales analizaremos en profundidad más adelante en el trabajo.

**Gráfico 5: evolución del tipo de emisor de bonos verdes (MM\$)**

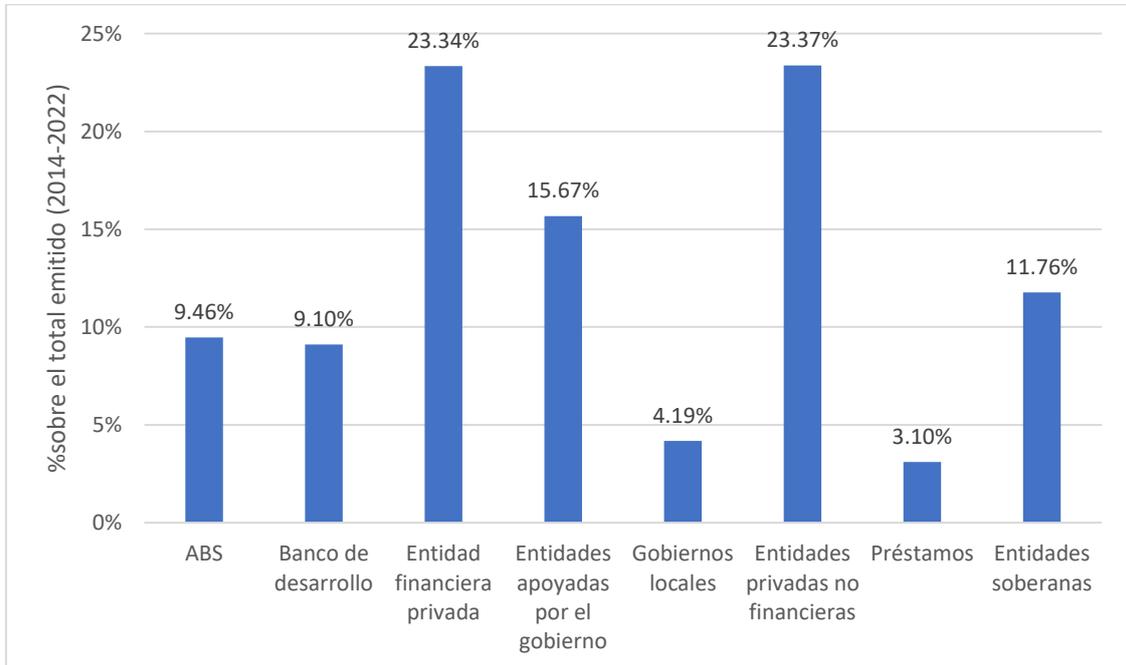


**Fuente: elaboración propia con datos del Climate Bonds Initiative**

<sup>12</sup> <https://latam-green.com/se-dispara-la-emision-de-bonos-verdes-globales-en-2022/>

Para ver de mejor manera la diferencia del peso de cada tipo de entidad en la emisión, vamos a analizar el Gráfico 6 que recoge el porcentaje de cada tipo de entidad a lo largo del periodo que estamos analizando (2014-2022). En el Gráfico 6 se puede ver de forma más resumida la información del Gráfico 5. Vemos que las entidades privadas financieras y no financieras tienen un peso similar en la emisión de bonos verdes, emitiendo la mayor cantidad de volumen del mercado (entorno al 47% del mercado en total). Esto es debido a que este tipo de entidades son las que mayor tiempo llevan emitiendo este tipo de deuda. Además, son el tipo de entidad más numerosa en el mercado de deuda por lo que no es una sorpresa que sean una mayoría en el mercado. De estas entidades destacan los fondos de inversión como Fannie Mae, bancos como el Deutsche Bank o el banco Santander y empresas como Toyota, Iberdrola o Telefónica. En cuanto a las entidades de carácter no corporativo a lo largo de este periodo cabe destacar naciones soberanas como Francia y Alemania que empiezan a emitir grandes cantidades de deuda a partir de 2017 y el peso de entidades apoyadas por el gobierno como el banco alemán KfW.

**Gráfico 6: Porcentaje de emisión por entidad (periodo 2014-2022)**

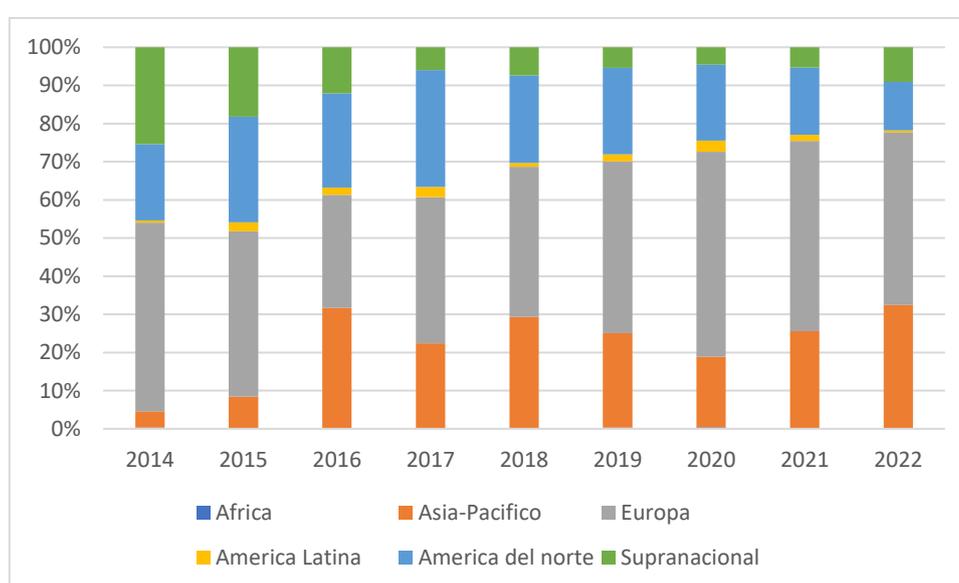


**Fuente: elaboración propia con datos del Climate Bonds Initiative**

### 3.3 Regiones y países que más emiten

También es interesante observar cuál es la región y/o el país que más invierte en bonos verdes. Como se puede observar en el Gráfico 7, las regiones que más cantidad de bonos verdes emiten son Europa, Asia y Norte América, ocupando de media más del 70% de la cantidad emitida a lo largo de este periodo. Esto se debe a que la mayoría de estas regiones son sedes de grandes entidades privadas que pueden emitir grandes cantidades de deuda. Por ejemplo, en Europa hay bancos que han emitido una gran cantidad de deuda verde como Deutsche Bank, el Banco Santander el KwF entre otros.

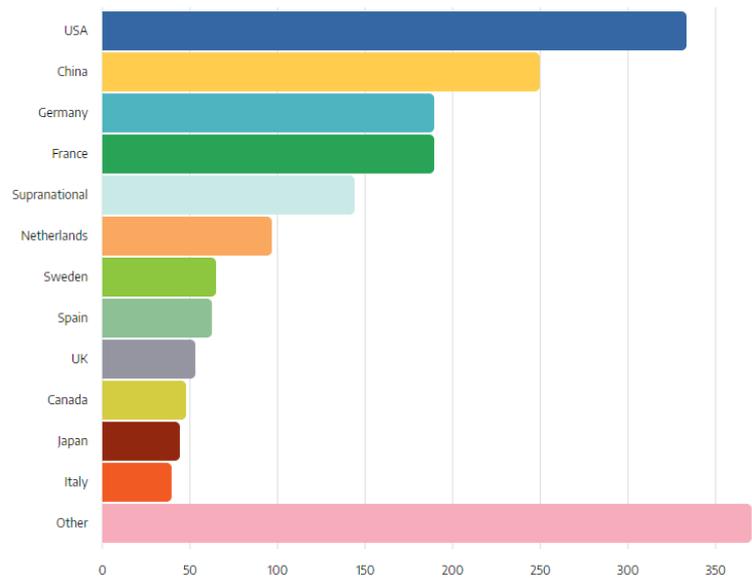
**Gráfico 7: Porcentaje de emisión de bonos verdes según la región**



**Fuente: elaboración propia con datos del Climate Bonds Initiative**

El Gráfico 8 muestra la emisión acumulada por países. Vemos que los países que más emiten bonos verdes son Estados Unidos, China y Alemania. La gran emisión de Estados Unidos se debe principalmente al gran volumen de emisión que hacen las entidades privadas del país como Fannie Mae. China en cambio debe su gran participación a la gran emisión de los últimos años por parte del Bank of China y sobre todo de los bancos de desarrollo chinos como el China development bank. Alemania debe gran parte de la emisión de bonos verdes a los grandes bancos como el Deutsche Bank y los bancos controlados por el gobierno (KwF), pero sobre todo a la gran emisión de bonos verdes soberanos realizadas desde 2020 lo que lo puso entre los mayores emisores del mundo. También cabe destacar que la mayoría de los países que aparecen en el Gráfico 8 son europeos.

**Gráfico 8: Cantidad de emisión acumulada por países (2014-H12022)**



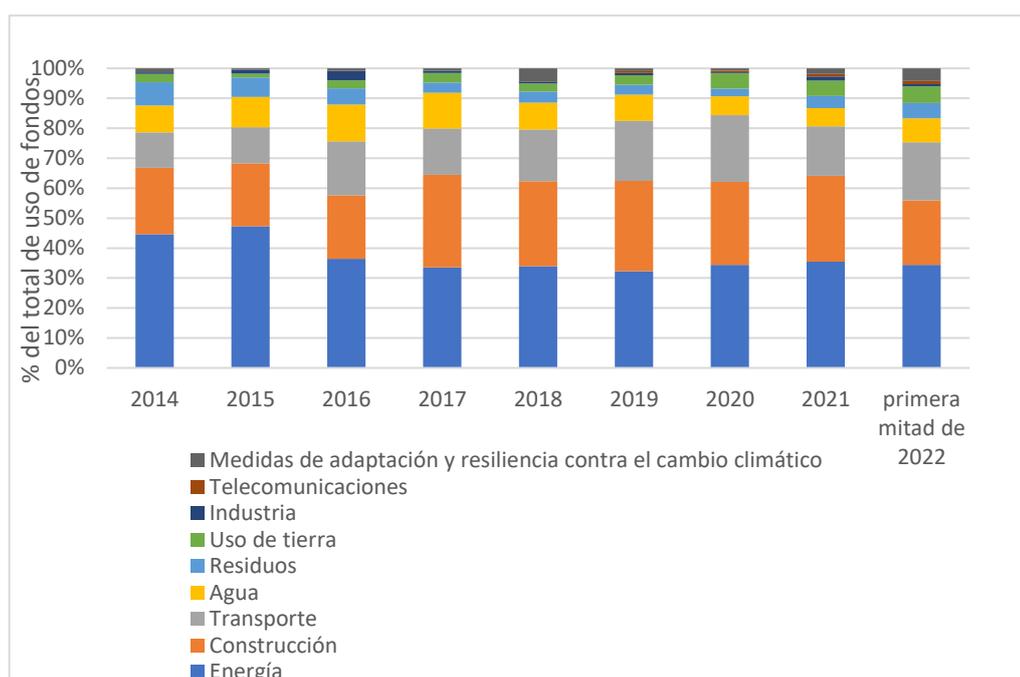
**Fuente: climate bonds initiative**

### 3.4 Uso de fondos

Una vez analizada la evolución que ha sufrido la emisión de bonos verdes según el volumen emitido y los países emisores los últimos años, en el Gráfico 9 procedemos a ver en qué sectores de la taxonomía se dedican la mayor parte de los fondos recaudados. Observamos que los sectores a los que mayor uso de fondos se dedica son el de energía, construcción y transporte, ocupando en total entorno al 80% de los fondos recaudados por los bonos. Esto es debido en parte a que las grandes empresas energéticas como Noor Energy, MidAmerican Energy, Orsted o Iberdrola hayan emitido grandes cantidades de deuda en forma de bonos verdes para financiar proyectos de energía renovable.

A la vez, destaca el crecimiento en el uso de fondos destinado para construcción y transporte a partir de 2016 cuando empieza a haber mayor emisión de bonos verdes soberanos. Esto es debido a que gran cantidad de bonos que emiten los estados y bancos de inversión (en especial el europeo y el chino) se destinan a construcción de edificios eficientes y sostenibles o a instalaciones de transporte eficiente y de bajo consumo.

**Gráfico 9: Evolución del uso de fondos de los bonos verdes (2014-1º mitad 2022)**



Fuente: elaboración propia con datos del climate bonds initiative

#### 4. BONOS VERDES SOBERANOS

Como ya hemos visto, los bonos verdes son una buena herramienta para los estados de ganar financiación y diversificar su emisión de deuda destinándola para hacer cambios en infraestructuras y así cumplir sus objetivos climáticos. En esta parte del trabajo analizaremos las diferencias que puede haber en la emisión de bonos verdes soberanos y la evolución que han tenido estas emisiones a lo largo de los años.

Para puntualizar, los datos de emisión que se analizan son de bonos verdes soberanos que tienen la etiqueta verde del CBI ya que el que posean esta etiqueta asegura que cumple las normativas que hemos visto al principio del trabajo y son bonos que se utilizan exclusivamente para fines medioambientales.

##### 4.1 Diferencias en proceso de emisión y taxonomía

El proceso de emisión para un bono verde soberano es similar al de un bono verde normal, pero tiene una serie de pasos extra debido a la complejidad organizacional que presentan los estados.<sup>13</sup> A continuación explicaremos cuales son los pasos que debe de seguir un gobierno para la emisión de un bono verde soberano:

<sup>13</sup> [https://www.climatebonds.net/files/reports/sovereign\\_briefing2017.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/sovereign_briefing2017.pdf)

- 1 Involucrar a los agentes gubernamentales: estableciendo los objetivos que se quieren cumplir con la emisión de bonos verdes y colaborando con el ministerio de finanzas para crear los presupuestos y manejar la deuda que se vaya a emitir.
- 2 Establecer la estructura del bono verde
  - Determinar los sectores elegibles: los que se alinean con la taxonomía apta y con los objetivos climáticos que se quieren cumplir.
  - Determinar los gastos elegibles en el presupuesto, que incluyen inversiones directas y activos intangibles como subvenciones o exenciones fiscales; también se pueden incluir nuevos proyectos o proyectos refinanciados.
  - Decidir las prácticas que se van a utilizar para informar: desarrollar un método por el cual se escriban informes anuales que informen el uso de los fondos.
  - Modificar si es necesario la legislación para soportar la estructura de bonos verdes para incluir transparencia del uso de fondos
- 3 Identificar las partidas presupuestarias elegibles. Los ministerios que estén relacionados con el sector en el que se quiere emitir el bono deberán identificar activos elegibles de sus presupuestos:
  - Estos activos identificados deberán ser igual o más grandes que el bono que se quiere emitir para que así se pueda aumentar la emisión del bono o preparar para futuras emisiones.
  - La identificación de estos activos también ayuda a la cooperación internacional en caso de que los proyectos financiados se realicen en el extranjero.
- 4 Concretar una revisión independiente. Una revisión y verificación independiente asegura al inversor de las credenciales verdes que tiene el bono además de poder apoyar la identificación de la cartera verde que se quiere emitir.
  - Las opciones que tienen los estados para esta revisión externa pueden ser por parte de un agente externo verificado por parte de una consultora u organización verificada.
- 5 Emitir el bono verde. Los procesos de emisión convencionales explicados al comienzo del trabajo se aplican también para los bonos verdes soberanos.

- Se puede incluir material de promoción como un prospecto o presentación que responda a las preguntas más frecuentes sobre el bono o que simplemente explique la financiación y la estructura que tiene el bono.
- 6 Monitorizar e informar. Como ocurre en la emisión de bonos verdes convencionales, se deben redactar informes como mínimo de manera anual donde se describa el uso de fondos para la realización del proyecto que se quería financiar.

Una vez se cumplan estos pasos, y se entregue la documentación que requiere el CBI (explicado al principio del trabajo), el bono obtendrá la certificación verde. Si el emisor quiere emitir más de un bono, la certificación del primero emitido servirá para los consiguientes durante el año en el que se haya certificado.

Otro aspecto para mencionar que distingue los bonos verdes soberanos con el resto de bonos verdes es el uso que se les puede dar. La estructura de los bonos verdes soberanos permite a los países generar financiación para gastos intangibles. Así como de normal se suele utilizar los bonos verdes para financiar proyectos tangibles (granjas solares, infraestructuras eficientes...) los bonos verdes soberanos también se utilizan para financiar subsidios o ayudas fiscales para empresas que realicen proyectos dentro de la taxonomía definida por los bonos verdes o los objetivos climáticos del país. Esto se vio por ejemplo en la emisión de bonos por parte de Francia donde la mayor parte de la financiación obtenida se utiliza para financiar gastos intangibles como los mencionados anteriormente

#### **4.2 Evolución de emisión**

Los bonos verdes emitidos por parte de naciones soberanas han ido incrementando considerablemente a lo largo de los años a medida que los gobiernos necesitaran diversificar su deuda para fundar nuevos proyectos. El Gráfico 10 recoge los volúmenes de emisión de bonos verdes certificados de 2014 a la primera mitad de 2022. Tal y como se ha comentado anteriormente, observamos que la evolución de bonos verdes emitidos por parte de naciones soberanas no tiene un peso significativo hasta 2017. A partir de ahí crece año a año de manera considerable, especialmente en 2021.

El primer gran cambio en la emisión de bonos verdes certificados ocurre en 2017 con la emisión por parte de Francia de 10,7 miles de millones de \$ junto con otros países emergentes como Fiji que emitió 50 millones de \$ y Nigeria con 30 millones de \$.

El crecimiento seguiría para el año siguiente, 2018, con la incorporación al mercado de bonos verdes soberanos a países como Indonesia (1,25 MM\$), Hong Kong (12,7 MM\$), Bélgica y Lituania con una emisión de 4,5 MM€ y 20 millones de € respectivamente. También para este año vuelven a emitir países como Polonia con una emisión de mil millones de \$ y la cuarta emisión del bono OAT por parte del gobierno francés emitiendo 4 MM€ adicionales.

Luego, en el incremento que se produce para 2020, cabe destacar la irrupción de Alemania en el top de países más emisores debido en gran parte a la emisión de bonos por el banco central, con la emisión del “green Bund” en septiembre y el bono a 5 años Bobl. La gran emisión por parte de Francia también es gracias a la emisión de bonos verdes soberanos. La emisión del bono GrOAT se convirtió en el mayor bono del mercado con una emisión de más de 30 mil millones de \$. Esto es debido a que en 2020 varios países emitieran nuevos bonos verdes soberanos. Egipto, Alemania, Hungría y Suecia emitieron por primera vez su propio bono verde mientras que países como Lituania, Francia, Holanda o Chile ampliasen su cartera de bonos verdes soberanos. Esta nueva tendencia por parte de los países veremos que tiene un efecto muy notorio en 2021 y 2022.

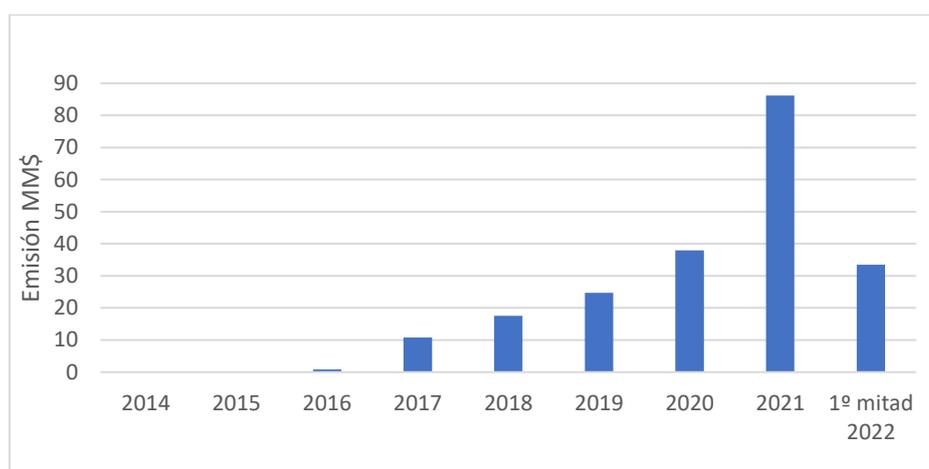
Para 2021, el estado alemán emitió dos nuevos bonos suponiendo una emisión de 11,5 miles de millones de \$. Francia también incrementó su cartera de bonos verdes soberanos lo que incrementó su emisión de deuda verde en 44 miles de millones de \$<sup>14</sup>. Además, la emisión por parte de estados soberanos se vio incrementada para este año con la emisión de nuevos de bonos verdes soberanos por parte de España, Italia, Serbia y Corea.

Por último, para la primera mitad de 2022 aparece Alemania como máximo emisor gracias a la creación de su quinto bono verde soberano, lo que le permitió alcanzar un volumen total de 18 mil millones \$ emitidos.

---

<sup>14</sup> Climate bonds initiative: sustainable debt global state of the market 2021

**Gráfico 10: Evolución de la emisión de bonos verdes soberanos**



**Fuente: Elaboración propia con datos de climate bonds initiative**

### **4.3 Situación de España:**

La emisión de bonos verdes por parte de España (al igual que muchos otros países) viene motivada por la necesidad de hacer medidas contra el cambio climático. En 2020, el gobierno español llevó a cabo un plan contra el cambio climático donde se declaraba la emergencia climática en el país y se ponían los cimientos para el plan de acción climática con los siguientes objetivos<sup>15</sup>:

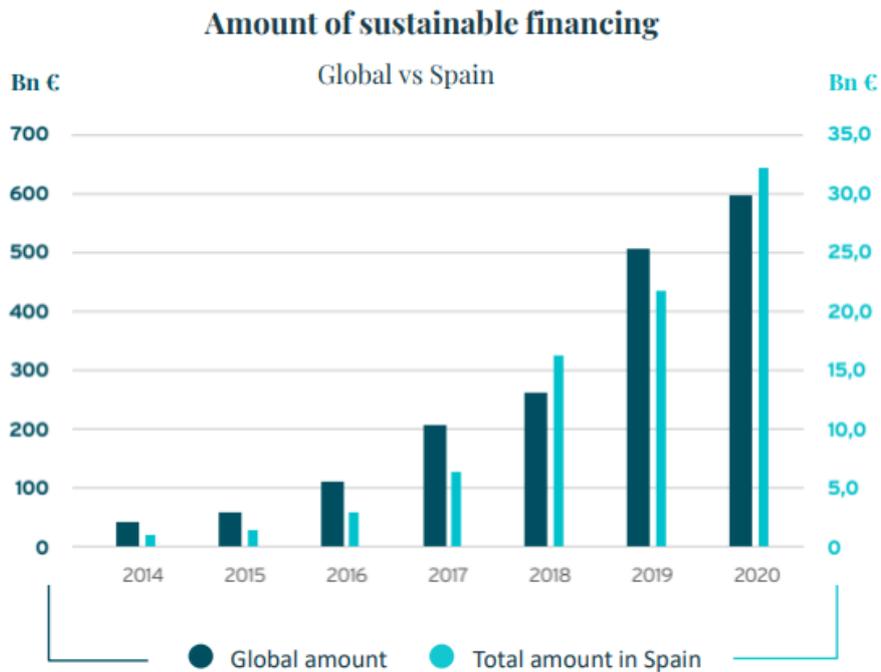
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero 1/3
- Incrementar en un 74% la generación de electricidad a través de fuentes renovables
- Conseguir una eficiencia energética del 39,5%
- Asegurar un crecimiento sostenible y ecológico
- Promover un desarrollo adecuado a las necesidades climáticas del país.

Ante la necesidad para atraer fondos y con la intención de transformar el sector financiero del país, España decidió emitir por primera vez un bono verde soberano a mediados de 2021. Este compromiso con el cambio climático por parte de España se ve reflejado en la cantidad de dinero que viene invirtiendo en objetivos sostenibles en los últimos años (véase el Gráfico 11). En 2020 se emitió una cantidad de 33 mm€ en España a través de bonos con la etiqueta verde teniendo en cuenta empresas y otras

<sup>15</sup> Tesoro público: [https://www.tesoro.es/sites/default/files/Presentacion/chart\\_pack.pdf](https://www.tesoro.es/sites/default/files/Presentacion/chart_pack.pdf)

entidades privadas con sede en el país, además de préstamos verdes, suponiendo un crecimiento respecto al año anterior de un 19%<sup>16</sup>.

**Gráfico 11: cantidad de deuda sostenible emitida en España 2014-2022**



**Fuente: tesoro público**

Con la emisión de los bonos verdes, la intención de España es financiar sus propios proyectos sostenibles. Los objetivos que se quieren cumplir con estos bonos y los procesos de emisión son muy similares a los bonos verdes que hemos analizado al comienzo del trabajo. Los objetivos son: mitigar el cambio climático; adaptación al cambio climático; uso sostenible del agua y protección de recursos marinos; transitar a una economía circular; prevención y control de la polución; protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas; transporte limpio.

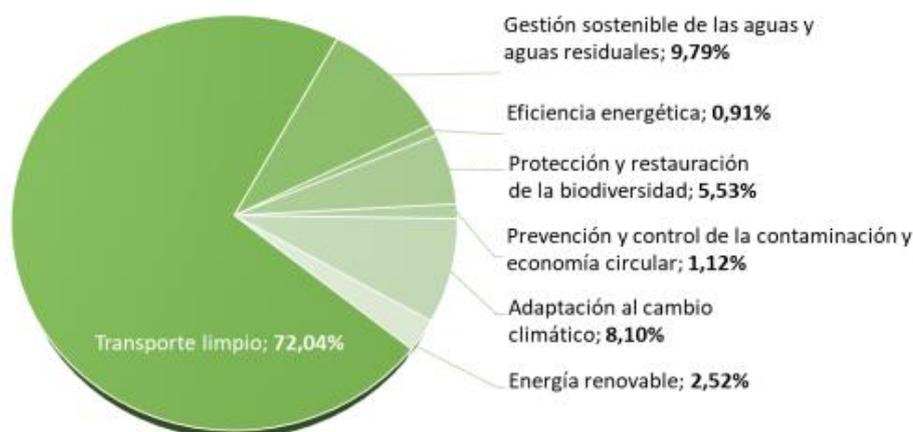
En cuanto a los procesos de emisión para el bono verde soberano español, siguen el mismo proceso de emisión que los bonos certificados por el CBI explicados anteriormente, y que pueden resumirse de la siguiente forma:

<sup>16</sup> Tesoro público: [https://www.tesoro.es/sites/default/files/Presentacion/chart\\_pack.pdf](https://www.tesoro.es/sites/default/files/Presentacion/chart_pack.pdf)

- El uso del dinero solo puede ser utilizado para proyectos que tengan que ver con los objetivos medioambientales que tiene el país
- Se lleva a cabo un proceso de evaluación y selección de proyectos que estén relacionados con los objetivos climáticos que tiene España
- El dinero generado con los bonos es gestionado por el tesoro público
- Se enviarán informes que relacionen el impacto de los proyectos y el uso del dinero recaudado anualmente

Siguiendo este marco, el gobierno español presupuestó un gasto verde de 13.750 millones de € desde 2018 a 2021 para la emisión en 2021 del bono verde soberano. El gasto elegible se reparte según las categorías que se muestran en el gráfico 12.

**Gráfico 12: uso de financiación del bono verde soberano español 2021:**



**Fuente: Tesoro público**

Teniendo un presupuesto de gasto elegible, el gobierno realizó la emisión del bono verde en septiembre de 2021, emitiendo 5.000 millones de € con vencimiento en Julio de 2042.

La emisión de 2021 se decidió dedicar exclusivamente a la categoría de transporte limpio y más concretamente al transporte ferroviario. Así, el uso de fondos se usará para promocionar el uso del ferrocarril como medio de transporte y mantener las infraestructuras de RENFE y ADIF. En la Tabla 1 se recoge a donde se destina cada gasto que se quiere financiar con los 5.000 millones emitidos. Como se puede ver, de los 13.750 millones de euros presupuestados, se emiten 5.000 destinados a RENFE y ADIF quedando 8.750,89 millones de euros no asignados para futuras emisiones.

**Tabla 1: Reparto de gasto elegible asignado para la emisión de 2021**

	2018	2019	2020	2021	Total
RENFE	786,73	828,57	0,00	0,00	1.615,30
ADIF	699,86	204,55	276,87	752,54	1.933,81
ADIF AV	311,57	311,57	311,57	516,17	1.450,90
Gasto elegible asignado en 2021	1.798,16	1.344,69	588,44	1.268,71	5.000,00
Gasto elegible no asignado en 2021	1.649,66	1.501,49	2.881,48	2.718,26	8.750,89
<b>Gasto elegible</b>	<b>3.447,82</b>	<b>2.846,18</b>	<b>3.469,92</b>	<b>3.986,97</b>	<b>13.750,89</b>

Fuente: Tesoro público

Luego, teniendo en cuenta el periodo de 2020-2022, se estima que incremente el gasto elegible a 9.755 millones de euros en 2022 (véase la Tabla 2).

**Tabla 2: Fondos disponibles y asignados para emisiones de bonos verdes**

	2018	2019	2020	2021	2022 (est.)	Total
Disponible para emisiones en 2022	0,00	0,00	2.881,48	2.718,26	4.155,56	9.755,29
Asignado a las emisiones de 2021	1.798,16	1.344,69	588,44	1.268,71	0,00	5.000,00
No disponible para emisiones en 2022	1.649,66	1.501,49	0,00	0,00	0,00	3.151,15
<b>Gasto elegible</b>	<b>3.447,82</b>	<b>2.846,18</b>	<b>3.469,92</b>	<b>3.986,97</b>	<b>4.155,56</b>	<b>17.906,45</b>

Fuente: Tesoro público

De hecho, en 2022 ha vuelto a haber una emisión de bono verde soberano en el que España emitió un total de 3.059 millones de euros en lo que va de año, lo que supone que el bono con vencimiento 2042 tiene un volumen total de 8.059 millones de euros.

#### 4.3.1 Efecto de la emisión del bono verde soberano

Ya que hemos visto cómo ha sido el proceso de emisión y el presupuesto del uso de fondos que concretó España para la emisión de su primer bono verde soberano, vamos a analizar qué efectos ha tenido el uso de fondos emitido en el medio ambiente.

Al estudiar el primer informe anual que emite el tesoro público tras la emisión en 2021, se ve el impacto que ha tenido los proyectos financiados en el sector de transporte en la Tabla 3 Destaca la cantidad de casi 4 millones de toneladas de CO2 evitadas a lo largo del año.

**Tabla 3: Emisiones evitadas por construcción, renovación y electrificación de las líneas**

	tCO <sub>2</sub>	tNO <sub>x</sub>	tPM <sub>10</sub>
<b>ADIF</b>	<b>3.338.312</b>	<b>33.876</b>	<b>971</b>
<b>ADIF AV</b>	<b>399.655</b>	<b>3.049</b>	<b>99</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3.737.967</b>	<b>36.925</b>	<b>1.071</b>

**Fuente: Tesoro público**

## **5. ANÁLISIS EMPÍRICO**

Una vez analizado el mercado de bonos verdes en general y los bonos verdes soberanos en particular, y visto cómo la emisión de estos últimos ha ido aumentando a lo largo de los años, es interesante analizar si esta nueva forma de emitir deuda tiene algún efecto significativo en el riesgo de crédito soberano del país emisor.

Por esa razón en este apartado del trabajo pasaremos a realizar un estudio de eventos donde se analice si la emisión de los bonos verdes soberanos tiene algún efecto significativo en el riesgo de crédito del emisor. Y si es así saber si ese efecto es positivo o negativo, es decir, si la emisión de bonos verdes soberanos supone un aumento o una disminución en el riesgo de crédito del país emisor.

Antes de realizar el análisis empírico comenzaré este apartado explicando lo que es el riesgo de crédito y qué se utiliza para medirlo, cuáles son las medidas más utilizadas para medir el riesgo de crédito. Después, procederé a explicar los datos que disponemos, así como la metodología de estudio de eventos. Finalmente, presentaré los resultados obtenidos y las conclusiones principales.

### **5.1 Riesgo de crédito: definición y medidas**

El riesgo de crédito mide la probabilidad que tiene un deudor ante un acreedor de cumplir las obligaciones de pago ya sea a lo largo de la vida de la deuda o a su vencimiento. Es decir, mide la probabilidad de impago. Cuanto mayor sea el riesgo de crédito mayor probabilidad de impago por lo que la deuda será más cara y viceversa.

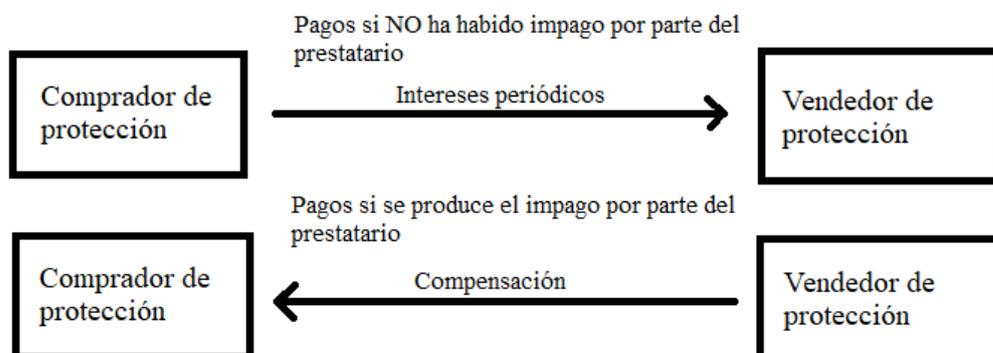
A la hora de medir el riesgo de crédito, hay varios métodos que se pueden utilizar. Por una parte, están las medidas que utilizan información contable. Entre ellas, destacan la Z de Altman (1968), que utiliza cinco ratios contables para predecir el impago, y la O score de Ohlson (1980) que se basa en nueve variables contables. Estas dos medidas son seguramente las dos medidas contables más utilizadas en la literatura para aproximar el

riesgo de crédito, pero tal y como apuntan Hillegeist et al. (2004) y Trujillo-Ponce et al. (2014) han sido criticadas dado que la información que utilizan para calcular el riesgo de impago no tiene en cuenta la volatilidad de los activos de las empresas. De ahí que los modelos más recientes de predicción de riesgo utilizan datos del mercado. En teoría, los precios de mercado reflejan las expectativas de los inversores con respecto al desempeño futuro de una empresa. Como resultado, estos precios contienen información prospectiva, que es ideal para calcular la probabilidad de que una empresa incumpla en el futuro.

Por otra parte, están las medidas que se basan en información de mercado. En esta categoría destaca el modelo de Black-Scholes-Merton (BSM), utilizado entre otros por Vassalou y Xing (2004), Byström et al. (2005) y Abinzano et al. (2020). Estos estudios parten de la propuesta de Merton (1974), que consiste en considerar la empresa como una opción de compra europea sobre los activos de la compañía. De esta forma la valoración se puede llevar a cabo bajo la formulación de Black-Scholes (1973). Otra forma alternativa de medir el riesgo de crédito utilizando datos de mercado es tomar directamente datos de mercado, tal y como se ha hecho tradicionalmente en el caso de los diferenciales de bonos. Más recientemente, la literatura empírica relacionada con el riesgo de crédito se ha centrado en utilizar los spreads de CDS (Das et al., 2009; Ericsson et al., 2009; Ballester et al., 2016, entre otros).

Un CDS (Credit Default Swap) es un derivado de crédito que funciona como un seguro que permite transferir el riesgo de crédito a terceros. Así, el comprador del CDS adquiere protección ante el riesgo del impago por parte de un país o empresa determinado. El vendedor del CDS a cambio de hacerse responsable de la deuda en caso de impago recibirá unos intereses trimestrales por parte del comprador del CDS.

Visto de manera esquemática, el funcionamiento del CDS sería de la siguiente forma



:

Donde como se ve, el comprador de la protección transfiere el riesgo de impago del prestatario al vendedor del CDS, el cual tendrá que realizar una compensación al comprador en caso de que el prestatario llegue a situación de impago. Y a cambio de esta transmisión de riesgo, el vendedor recibe una serie de intereses mientras el prestatario no esté en situación de impago.

La calificación o *rating* es otro tipo de medida de riesgo de crédito que podríamos clasificar como de “opinión profesional”. Las agencias de rating dan una medida de la solvencia de la entidad, establecen su riesgo de crédito, teniendo en cuenta información contable y otros factores para su evaluación. Aunque este indicador de crédito es muy preciso para predecir ciertas situaciones de impago, no es tan consistente como otros indicadores como los CDS (Abinzano et al., 2020).

A la hora de medir el riesgo de crédito en el análisis empírico, utilizaremos los CDS soberanos de los países europeos para los que tenemos datos de emisiones de bonos verdes. Entre las distintas alternativas, nos decantamos por los CDS por distintos motivos.

Una de las razones por las que optamos por utilizar los CDSs es que se han demostrado que son más consistentes que las formas anteriormente mencionadas. En estudios como Abinzano et al. (2020) se compara la capacidad predictiva de las principales medidas (las mencionadas en este trabajo y otras) y se recomienda el uso, siempre que sea posible, de los CDSs para predecir el tipo de riesgo de crédito, ya que a parte de la mejor consistencia predictiva ante diferentes escenarios de impago (bancarrota, incumplimiento de pago...) concluyen que es el mejor predictor de impago en el horizonte temporal de un año.

Otro factor por los que escojo los CDSs a la hora de realizar el estudio de eventos es que son datos tomados directamente del mercado sin necesidad de realizar ningún tipo de cálculo o modelo elaborado como en los medidores de riesgo de crédito anteriormente citados.

También he de mencionar que la desventaja que tiene utilizar los CDSs a la hora de medir el riesgo de crédito es que muchas empresas no cuentan con este tipo de derivados de crédito. Aunque esto no supondrá un problema en este estudio en concreto, ya que nos centramos en analizar los efectos en el riesgo de crédito de países soberanos que por lo general sí que cuentan con CDSs.

## 5.2 Datos

Los datos que se utilizan para este estudio son anuncios de fechas de emisión de bonos verdes soberanos europeos junto con sus series de CDS que se obtuvieron a través de la base de datos Refinitiv-Eikon. Disponemos de un total de 33 eventos de emisión por parte de 13 países diferentes. De estos 33 eventos iniciales, se tuvieron que descartar 6 ya que las fechas de emisión se repetían en algunos países lo que podría interferir a la hora de realizar el estudio de eventos. En esos casos, nos quedamos solo con uno de los eventos y descartamos el resto. La distribución de eventos por país es la mostrada en la Tabla 4 (después de tener en cuenta solo uno de los eventos que repetían mismo país y día).

**Tabla 4: Cantidad de emisión y fecha de anuncio de emisión por país**

País	Fecha de emisión €	Volumen de emisión (\$)	Nº de eventos	Volumen de emisión total del país (\$)
Alemania	02/09/2020	9.253.937.794	5	36.528.701.816
	28/09/2020	4.870.493.575		
	11/05/2021	9.740.987.151		
	22/06/2021	7.792.789.721		
	31/08/2022	4.870.493.575		
Dinamarca	11/01/2022	1.740.052.633	1	1.740.052.633
España	07/09/2021	7.048.773.122	1	7.048.773.122
Reino Unido	21/09/2021	14.123.254.267	2	26.153.846.153
	21/10/2021	12.030.591.886		
Hungría	02/06/2020	1.461.148.072	6	2.760.502.986
	11/09/2020	106.653.822		
	19/04/2021	295.904.413		
	10/12/2021	140.577.774		
	17/01/2022	434.193.171		
	18/02/2022	322.025.734		
Irlanda	10/10/2018	6.670.715.670	1	6.670.715.670
Lituania	20/04/2018	66.238.712	1	66.238.712
Holanda	17/05/2019	15.283.969.257	1	15.283.969.257
Francia	24/01/2017	30.139.588.345	3	50.641.444.002
	16/03/2021	16.070.680.602		
	25/05/2022	4.431.175.055		
Bélgica	26/02/2018	10.355.643.440	2	14.739.087.658
	14/09/2022	4.383.444.218		
Polonia	31/01/2018	974.098.715	2	2.435.246.787
	28/02/2019	1.461.148.072		
Serbia	16/09/2021	974.098.715	1	974.098.715
Suecia	01/09/2020	1.785.331.714	1	1.785.331.714
Total		166.828.009.225	27	

Fuente: elaboración propia

Como vemos en la tabla 4, de los 27 eventos, los países que hacen mayor número de emisiones (contando una vez las que ocurren el mismo día) son Hungría y Alemania contabilizando 6 y 5 de los eventos respectivamente que se van a utilizar en el estudio de eventos.

En cuanto a los países que más emiten de los representados en la tabla, destacan Francia (50 MM\$), Alemania (36 MM\$) y Reino Unido (26 MM\$)

### 5.3 Metodología de estudio de eventos

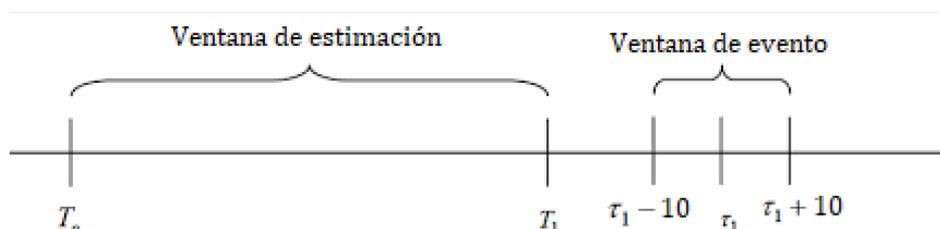
Un estudio de eventos trata de examinar el efecto que ciertos eventos tienen en el comportamiento de una determinada variable. En este caso, trataremos de ver el efecto que los anuncios de emisión de bono verdes soberanos tienen en el riesgo de crédito de los países emisores, el cual aproximamos mediante la serie de CDS soberanos de dichos países.

Para ello, seguimos la metodología tradicional de estudio de eventos (Kothari y Warner, 1997; Finnerty et al., 2013; Norden y Weber, 2004). El primer paso consiste en transformar los CDS en rendimientos logarítmicos (R) para después calcular sus rendimientos anormales, calculados como la diferencia entre R y la rentabilidad media del CDS del año anterior:

$$AR_{it} = R_{it} - K_{it}$$

donde  $AR_{it}$  es el rendimiento anormal para cada país  $i$  en un momento determinado  $t$ ,  $R_{it}$  es la rentabilidad del CDS del país  $i$  en la fecha  $t$  y  $K_{it}$  es la rentabilidad normal del país  $i$  en la fecha  $t$ , aproximada por la media de las rentabilidades del CDS del país  $i$  de un año anterior al día  $t-1$ . La rentabilidad normal es la expectación de la rentabilidad que debería tener el CDS del país  $i$ .

Visto esquemáticamente, las ventanas temporales en las que se lleva a cabo el estudio de eventos son las siguientes:



donde la ventana de estimación es la que utilizamos para estimar la rentabilidad normal que va desde T1 (11 días antes del anuncio del evento) a T0 (250 días antes de T1). Por último, la ventana de evento comprende los días en los que se va a realizar el análisis de los eventos, donde  $\tau_1$  es el día en el que se anuncia el evento de emisión y  $\tau_1-10$ ,  $\tau_1+10$  son los límites de la ventana que comprenden 10 días antes y 10 después del anuncio de evento.

Luego, para cada anuncio de emisión  $e = 1, \dots, E$ , calculamos el rendimiento anormal medio (AAR, Average Abnormal Return) en una ventana alrededor del evento de 10 días antes y 10 días después, calculando la media de los rendimientos anormales (AR) a través de los E eventos, en cada día de la ventana:

$$AAR = \frac{1}{E} \sum_{e=1}^E AR_{ie,t}$$

y donde  $ie$  es el país  $i$  donde se produce el evento.

Por tanto, los AAR recogen el impacto que en términos medios tienen los anuncios de emisión de bonos verdes soberanos en los CDS del país emisor en cada uno los días de la ventana  $[-10,10]$  considerada.

Finalmente, dada una ventana  $[t1,t2]$ , procedemos a calcular para cada evento, el rendimiento anormal acumulado (CAR, Cumulative Abnormal Return) para dicha ventana:

$$CAR(t1, t2)_e = \sum_{e=1}^E AR_e$$

y después, el CAR medio a través de todos los eventos:

$$ACAR(t1, t2) = \frac{1}{E} \sum_{e=1}^E CAR(t1, t2)_e$$

### 5.3.1 Hipótesis

Para analizar si afecta la emisión de estos bonos en el riesgo de crédito de los países realizamos los siguientes contrastes de hipótesis:

- Contraste (1):  $H_0: AAR_t = 0$   
 $H_1: AAR_t \neq 0$

Si se rechaza la hipótesis nula y el  $AAR_t > 0$  ( $< 0$ ), podremos concluir que la emisión de bonos verdes soberanos tiene un efecto positivo (negativo) en el riesgo de crédito del país emisor en el día  $t$ , lo que implica en media un aumento (disminución) de su riesgo de crédito.

- Contraste (2):  $H_0: ACAR(t_1, t_2) = 0$   
 $H_1: ACAR(t_1, t_2) \neq 0$

Si se rechaza la hipótesis nula y el  $ACAR(t_1, t_2) > 0$  ( $< 0$ ), se podrá concluir que la emisión de bonos verdes soberanos tiene un efecto positivo (negativo) en el riesgo de crédito del país emisor entre los días  $(t_1, t_2)$ .

### 5.3.2 Estadístico

A la hora de realizar el test de hipótesis para saber si se rechaza o no la hipótesis nula  $H_0$ , usaremos el test  $t$  de student en ambos contrastes. Concretamente, los estadísticos vendrán dados por las siguientes expresiones:

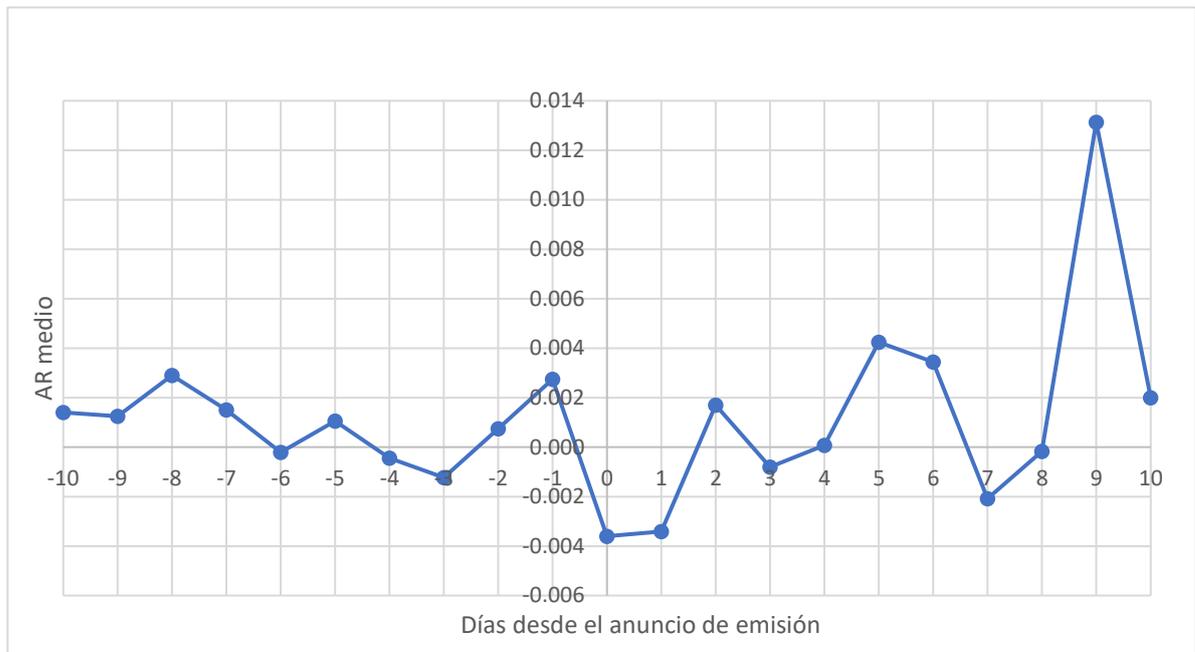
- Contraste 1:  $t = \frac{AAR_t}{\sigma_{AR}/\sqrt{E}}$  donde  $\sigma_{AR}$  es la desviación típica de los  $AR$  calculados previamente para cada uno de los eventos  $e = 1, \dots, E$ .
- Contraste 2:  $t = \frac{ACAR(t_1, t_2)}{\sigma_{CAR(t_1, t_2)}/\sqrt{E}}$  donde  $\sigma_{CAR(t_1, t_2)}$  es la desviación típica de los  $CAR(t_1, t_2)$  calculados previamente para cada uno de los eventos  $e = 1, \dots, E$ .

En ambos casos, el estadístico  $Est_i$  sigue una distribución  $t$ -Student con  $E-1$  grados de libertad.

## 5.4 Resultados

La Tabla 5 y el Gráfico 13 muestran los valores AAR obtenidos para cada día comprendido entre -10 y 10 alrededor del evento. En el Gráfico 13 podemos ver que el AR medio a lo largo de los eventos no sigue una tendencia clara.

**Gráfico 13: Evolución del AR medio 10 días antes y 10 después del anuncio de emisión**



**Fuente: elaboración propia**

Al no seguir una tendencia clara, se puede prever que el efecto de los anuncios de emisión en el riesgo de crédito del país emisor no sea significativo, es decir que el anuncio de emisión no provoque un cambio notable en el riesgo de crédito. De hecho, los resultados del contraste (1) recogidos en la Tabla 5 revelan que sólo los días -2 y 2 (es decir, dos días antes y dos días después del anuncio de emisión) se rechaza la hipótesis nula al 10% de significatividad. En ambos casos el AAR es positivo, con lo que implica que el riesgo de crédito del país emisor aumenta dos días antes y dos días después del anuncio de emisión. Hay algún otro día con p-valores cercanos, aunque superiores al 10%, como el -1 y el 9, pero en general no hay evidencias para rechazar la hipótesis nula, y por tanto no parece que los anuncios de emisión de bonos verdes soberanos tengan un efecto significativo en el riesgo de crédito del país emisor, salvo algún día en concreto.

**Tabla 5: Evolución AAR y resultados del contraste (1):  $H_0: AAR_t = 0$**

Días desde anuncio	AAR (p-value)	¿Se rechaza $H_0$ ?
-10	0,00139 (0,2598)	No
-9	0,00458 (0,1679)	No
-8	0,00289 (0,2332)	No
-7	0,00151 (0,6056)	No
-6	-0,00021 (0,8036)	No
-5	0,00105 (0,4179)	No
-4	-0,00045 (0,7355)	No
-3	-0,00123 (0,2272)	No
-2	0,00074* (0,0871)	Sí, al 10% de significatividad
-1	0,0027468 (0,1252)	No
0	-0,003601 (0,1657)	No
1	-0,00341 (0,2088)	No
2	0,00169* (0,0842)	Sí, al 10% de significatividad
3	-0,00081 (0,41539)	No
4	0,00007 (0,9629)	No
5	0,00424 (0,3790)	No
6	0,00344 (0,3580)	No
7	-0,00207 (0,4879)	No
8	-0,00018 (0,7989)	No
9	0,01314 (0,1318)	No
10	0,00199 (0,3819)	No

**Fuente: elaboración propia**

La Tabla 6 muestra los resultados del contraste (2), donde se analiza si el rendimiento normal acumulado (CAR) en una determinada ventana cercana al evento es en media igual a cero. En concreto, se consideran las ventanas: (-2,2), (-2,0), (0,2), (-1,0), (0,1), (-3,-1), (-5,-1), (1,3), (1,5).

**Tabla 6: Resultado del contraste (2) para diferentes CAR(t1,t2): H0: ACAR(t1,t2) = 0**

Ventana (t1,t2)	ACAR (t1,t2) (p-value)	¿Se rechaza H0?
(-2,2)	-0.00183 (0,6814)	No
(-2,0)	-0.00011 (0,9685)	No
(0, 2)	-0.00531 (0,2496)	No
(-1,0)	-0.00085 (0,7604)	No
(0,1)	-0.00701 (0,1064)	No
(-3,-1)	0.00225 (0,2426)	No
(-5,-1)	0.00286 (0,2672)	No
(1,3)	-0.00252 (0,4297)	No
(1,5)	0.00179 (0,6519)	No

Fuente: elaboración propia

Como se ve en los resultados del test t realizado para los distintos CAR medios, en ninguno de los casos se rechaza H0, aunque para el CAR(0,1) el p-value está muy cercano al 10%. Es el único caso en el que estamos cerca de rechazar la hipótesis nula. Podemos concluir, con un 11% de significatividad, que los anuncios de emisión de bonos verdes soberanos europeos tienen un impacto en el riesgo de crédito del país emisor en el día inmediatamente posterior de producirse el evento. Dado que el CAR medio es negativo, el anuncio de emisión implica una reducción en el riesgo de crédito del país emisor.

## 6. CONCLUSIONES

A lo largo de este TFG he podido descubrir que los bonos verdes son muy buenas herramientas de financiación que permiten tanto a empresas como gobiernos a realizar proyectos que tengan un impacto positivo en el medio ambiente. Emiten una señal clara al mercado del compromiso de la entidad emisora con el medio ambiente y en este sentido, cabría esperar que los anuncios de emisión de bonos verdes pudieran tener un efecto en el riesgo de crédito del emisor. De hecho, esperaríamos que el riesgo de crédito se redujese si el mercado entendiera esta emisión como una noticia positiva. Este es el objetivo principal del TFG, analizar si se produce dicho efecto utilizando una muestra de anuncios de emisión de bonos verdes soberanos europeos. Pero, antes de realizar el análisis empírico es importante explicar en detalle lo que es un bono verde, sus

peculiaridades, así como realizar un análisis de la evolución del mercado de bonos verdes en general y de los bonos verdes soberanos en particular.

Su evolución en términos de emisión ha sido casi exponencial desde que en 2007 se emitiera el primer bono verde, con crecimientos muy notorios sobre todo desde 2014 hasta ahora. Este crecimiento se ha visto en cierta forma truncado en 2022 debido posiblemente a los efectos de la inflación y crisis energética, así como por el rápido crecimiento de las recientes emisiones de bonos SLB, pero aun así los pronósticos indican que la emisión de deuda verde seguirá creciendo según pasen los años y aumenten los objetivos ambientales de países y empresas.

Ésta rápida evolución a lo largo de la última década hace que su importancia en el futuro del mercado de deuda sea cada vez mayor, poniendo la base para un cambio en el enfoque empresarial de las entidades, dando mayor importancia a factores como el medioambiente o la sostenibilidad a la hora de realizar sus actividades.

Una parte importante de esta evolución en la emisión de bonos verdes fue la incorporación de los estados con la emisión de bonos verdes soberanos, motivadas por los objetivos ambientales propuestos por los países emisores. Este tipo de bonos como hemos visto en el análisis, aunque no tengan un peso tan grande en el mercado de deuda verde como el que tienen las entidades privadas, sigue creciendo año a año con previsión de que cada vez se involucren más países y los volúmenes de emisión crezcan.

Una de las conclusiones que se querían sacar sobre este análisis de la emisión de bonos verdes soberanos es si el anuncio de emisión de éstos tenía algún efecto en el riesgo de crédito de los países emisores. Tras el análisis empírico realizado, hemos visto que el efecto que tienen los anuncios de emisión es limitado. Teniendo en cuenta un 11% de significatividad, únicamente observamos efectos en los tipos de riesgo de crédito el día inmediatamente posterior de enunciarse el evento de emisión. Donde el CAR medio sale negativo, lo que supone que el efecto es que se reduce el riesgo de crédito del país emisor.

A pesar de que este análisis haya concluido que los anuncios de emisión de bonos verdes soberanos europeos no parecen afectar demasiado al riesgo de crédito del país emisor, el mercado de bonos verdes soberanos cuenta con una emisión bastante baja comparado con otros tipos de deuda. Por lo que sería interesante ver en el futuro cuando haya mayor cantidad de emisiones de este tipo si los anuncios de emisión consiguen tener un efecto o

no en el riesgo de crédito de los países emisores. También sería interesante analizar otras regiones, para poder tener una visión global del efecto.

## Referencias

- Artículos de investigación:

Abíznano, I., González-Urteaga, A., Muga, L., Sánchez, S. (2020). Performance of default-risk measures: the sample matters. *Journal of Banking and Finance*, 120, 105959.

Altman, E.J., Iwanicz-Drodowska, M., Laitinen, E.K, Suvas, A., 2016. Financial and non-financial variables as long-horizon predictors of bankruptcy

Ballester, Casu y Gonzalez-Urteaga, 2016. *Journal of Empirical Finance*. Bank fragility and contagion: Evidence from the bank CDS market

Byström, H., 2006. Merton unraveled: a flexible way of modeling default risk. *J. Alternative Investments* 8, 39-47

Finnerty, J. D., Miller, C. D., & Chen, R. R. (2013). The impact of credit rating announcements on credit default swap spreads. *Journal of Banking & Finance*, 37(6), 2011–2030

Hillegeist, S.A, Keating, E.K, Cram, D.P., Lundsted, K.G., 2004. Assessing the probability of bankruptcy. *Rev account. Stud.* 9, 5-34

Kothari, S. P., & Warner, J. B. (1997). Measuring long-horizon security price performance. *Journal of Financial Economics*, 43(3), 301–339.

Norden, L., & Weber, M. (2004). Informational efficiency of credit default swap and stock markets: The impact of credit rating announcements. *Journal of Banking & Finance*, 28(11), 2813–2843

Ohlson, J.A, 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *J. Account. Res* 18 (1), 109-131

Trujillo-Ponce, A., Samaniego-Medina, R., Cardone-Riportella, C., 2014. Examining what best explains corporate credit risk: accounting based versus market-based models. *J. Bus. Econ. Manage.* 15 (2), 253-276

Vassalou, M., Xing, Y., 2004. Default risk in equity returns. *J. Finance* 59 (2), 831-868

- Páginas web:

<https://www.santander.com/es/stories/que-son-los-bonos-verdes>

<https://www.climatebonds.net/2020/12/1trillion-mark-reached-global-cumulative-green-issuance-climate-bonds-data-intelligence>

[https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi\\_susdebtsum\\_q12022\\_01f.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_susdebtsum_q12022_01f.pdf)

[https://www.tesoro.es/sites/default/files/publicaciones/221020\\_tesoro\\_green\\_bond\\_ppt.pdf](https://www.tesoro.es/sites/default/files/publicaciones/221020_tesoro_green_bond_ppt.pdf)

[https://www.tesoro.es/sites/default/files/Presentacion/chart\\_pack.pdf](https://www.tesoro.es/sites/default/files/Presentacion/chart_pack.pdf)

[https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/2018/Spanish-GBP\\_2018-06.pdf](https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/2018/Spanish-GBP_2018-06.pdf)

[https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi\\_susdebtsum\\_h12021\\_02b.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_susdebtsum_h12021_02b.pdf)

[https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi\\_susdebtsum\\_q32021\\_03b.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_susdebtsum_q32021_03b.pdf)

<https://www.climatebonds.net/market/data/>

[https://www.climatebonds.net/files/reports/2019\\_annual\\_highlights-final.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/2019_annual_highlights-final.pdf)

[https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi\\_sd\\_sotm\\_2020\\_04d.pdf](https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sd_sotm_2020_04d.pdf)

<https://www.climatebonds.net/certification>

<https://latam-green.com/se-dispara-la-emision-de-bonos-verdes-globales-en-2022/>

<https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi-green-bonds-highlights-2017.pdf>

<https://www.climatebonds.net/files/files/Year%20end%20report%202014.pdf>