

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES



TESIS DOCTORAL

**La financiación sostenible en la Unión Europea: un
análisis de los bonos sociales y verdes**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Javier García Escobar

Directores

Josefina Fernández Guadaño
Juan Manuel Mascareñas Pérez-Iñigo

Madrid

© Javier García Escobar, 2025

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES



TESIS DOCTORAL

LA FINANCIACIÓN SOSTENIBLE EN LA UNIÓN EUROPEA: UN ANÁLISIS DE
LOS BONOS SOCIALES Y VERDES

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTOR PRESENTADA POR

Javier García Escobar

DIRECTORES

Josefina Fernández Guadaño
Juan Manuel Mascareñas Pérez-Iñigo

PROGRAMA: D9AR-DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

A mis padres, Félix y María del Carmen.

A mi querida esposa, Luz.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera agradecer a mis directores de Tesis, Josefina Fernández Guadaño y Juan Manuel Mascareñas Pérez-Iñigo, haber aceptado dirigir este trabajo y, por supuesto, su dedicación, ya que, sin ellos no habría podido llegar a buen puerto, también quiero darles las gracias por su colaboración en los artículos que hemos publicado. A Josefina, que además ha sido mi tutora, le agradezco todos los consejos que me dio desde el primer día que contacté con ella, así como haber estado siempre dispuesta a resolver mis dudas, a supervisar mi trabajo, y a orientarme en este apasionante camino recorrido. También quiero agradecerle haberme recomendado contactar con Juan cuando le hablé sobre mi proyecto de Tesis, además, su amplia experiencia en investigación y en Economía Social, han sido fundamentales. A Juan, le agradezco haberme abierto la puerta de su despacho para explicarle mi proyecto de Tesis Doctoral y haber aceptado su dirección. También le doy las gracias por su pequeño ensayo sobre lo que supone realizar una Tesis y que recomiendo leer a cualquiera que quiera embarcarse en un doctorado; además, sus enormes conocimientos en mercados de renta fija, su forma de explicar de manera fácil lo difícil, su extensa colección de publicaciones académicas, y su trayectoria investigadora y docente han sido realmente fundamentales para culminar mi trabajo. Gracias a ambos de corazón.

Quisiera también dar las gracias a la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales por la disponibilidad que he tenido de todos sus recursos y por haberme facilitado la consulta de bases de datos necesarias, para este trabajo y, de difícil acceso. También, quiero dar las gracias al servicio de Préstamo Interbibliotecario de la Facultad de Comercio y Turismo por su eficacia en proporcionarme todos aquellos artículos que he necesitado durante mi investigación.

Si me permiten, quisiera dedicar esta Tesis a mi padres, Félix y María del Carmen, porque sin ellos no habría sido posible realizarla, y darles las gracias por inculcarme los valores necesarios para llevar a cabo un trabajo como este. Estoy seguro de que mi padre se sentiría muy orgulloso y le doy las gracias por haberme enseñado que, casi siempre, hay una solución para todo. A mi madre, luchadora incansable, le doy las gracias por las lecciones de resistencia que me ha dado en los últimos años. También quiero dedicar este trabajo y dar las gracias a mi querida esposa, Luz, por su amor, apoyo y confianza, y por haber estado durante todo el desarrollo de esta Tesis al otro lado de la puerta de mi despacho, siempre pendiente de mí, animándome en los momentos difíciles, y también porque desde el primer día tuvo claro que yo sería capaz de terminar esta Tesis. Por último, a mi buena amiga Bondi G., una trotamundos incansable quien, a pesar de su delicada salud, es capaz de seguir transmitiendo unas ganas de vivir la vida de forma intensa y una energía que, en un trabajo como este, me resultaron de gran ayuda.

ÍNDICE

LISTADO DE GRÁFICOS	12
LISTADO DE TABLAS	13
RESUMEN	15
ABSTRACT	17
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	20
1.1 INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN	24
1.2 LOS BONOS VERDES Y SOCIALES COMO INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN	25
1.3 OBJETIVOS DE LA TESIS DOCTORAL.....	29
CAPÍTULO 2. BONOS VERDES PARA FINANCIAR LA INVERSIÓN SOCIALMENTE RESPONSABLE: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO.	34
2.1 INTRODUCCIÓN	36
2.2 MARCO REGULATORIO E INSTITUCIONAL.....	37
2.3 METODOLOGÍA.....	39
2.4 ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO	40
2.5 CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	62
2.6 BIBLIOGRAFÍA.....	65
CAPÍTULO 3. CÓMO FINANCIAR UN FUTURO SOSTENIBLE: UN ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MERCADO DE BONOS VERDES EUROPEO	73
3.1 INTRODUCCIÓN	75
3.2 MARCO TEÓRICO.....	76
3.3 METODOLOGÍA.....	82
3.4 ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MERCADO DE BONOS VERDES EUROPEO.....	83
3.5 CONCLUSIONES	93
3.6 BIBLIOGRAFÍA.....	95
CAPÍTULO 4. BONOS SOCIALES Y VERDES PARA FINANCIAR PROYECTOS SOSTENIBLES EN LA UNIÓN EUROPEA.....	102
4.1 INTRODUCCIÓN	104
4.2 REVISIÓN DE LA LITERATURA	106
4.3 METODOLOGÍA.....	110
4.4 RESULTADOS DEL MODELO.....	119
4.5 DISCUSIÓN.....	121
4.6 CONCLUSIONES	122
4.7 BIBLIOGRAFÍA.....	123
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.	128
5.1 DISCUSIÓN INTEGRADORA.....	129

5.2 CONCLUSIONES	133
BIBLIOGRAFÍA.....	137

LISTADO DE GRÁFICOS

Capítulo 2

Gráfico 1. Parámetros de búsqueda.	40
Gráfico 2. Publicaciones anuales sobre finanzas sostenibles.	41
Gráfico 3. Análisis de coocurrencia de todas las palabras clave.	42
Gráfico 4. Análisis de cocitación de autores.	43
Gráfico 5: TOP 10 países con más publicaciones sobre finanzas sostenibles.	46
Gráfico 6. Número de artículos de finanzas sostenibles relacionados con los ODS.	47
Gráfico 7. Publicaciones anuales sobre ISR.	48
Gráfico 8. Análisis de coocurrencia de todas las palabras clave.	49
Gráfico 9. Análisis de cocitación de autores.	50
Gráfico 10. TOP 10 países con más publicaciones sobre ISR.	53
Gráfico 11. Número de artículos de Inversión Socialmente Responsable relacionados con los ODS.	54
Gráfico 12. Publicaciones anuales sobre bonos verdes.	56
Gráfico 13. Análisis de coocurrencia de todas las palabras clave.	57
Gráfico 14. Análisis de cocitación de autores.	58
Gráfico 15. TOP 10 países con más publicaciones sobre bonos verdes.	61
Gráfico 16. Número de artículos de bonos verdes relacionados con los ODS.	62

Capítulo 3

Gráfico 1. Evolución de las emisiones de bonos verdes, en miles de millones de Euros, en la UE (2014-2023).	78
Gráfico 2. Metodología.	83
Gráfico 3. Principales divisas de emisión de bonos verdes en Europa, en miles de millones de Euros (2007-2023).	84
Gráfico 4. Otras divisas de emisión de bonos verdes en Europa, en miles de millones de Euros (2007-2023).	84
Gráfico 5. Emisiones de bonos verdes en Europa según clasificación empresarial REFINITIV (2007-2023).	85
Gráfico 6. Emisiones de bonos verdes en Europa en función del destino de los ingresos (2007-2023).	86
Gráfico 7. Emisiones de bonos verdes en función de su calificación ESG (2007-2023).	87
Gráfico 8. Comparativa de emisiones de CO2 en la UE en millones de Toneladas y emisiones de bonos verdes (2007-2020).	88
Gráfico 9. Emisiones de bonos verdes en la UE según el tipo de cupón (2007-2023)...	89

Gráfico 10. Emisiones en función del país de domicilio dentro de la UE (2007-2023).	89
Gráfico 11. Reducción porcentual de las emisiones de CO2 en países de la UE (2007-2020).....	90

Capítulo 4

Gráfico 1. Selección de la muestra.	112
Gráfico 2. Rendimiento diario a vencimiento (YTM) promedio, diario, Bonos Sociales y Convencionales.....	114
Gráfico 3. Rendimiento diario a vencimiento (YTM) promedio, diario, Bonos Verdes y Convencionales.....	114
Gráfico 4. Gráficos de dispersión de las diferencias medias de rendimiento respecto a las de liquidez y volatilidad.	116

LISTADO DE TABLAS

Capítulo 2

Tabla 1. Diez artículos más citados sobre finanzas sostenibles.	44
Tabla 2. TOP 10 autores con más publicaciones sobre finanzas sostenibles.	45
Tabla 3. Diez artículos más citados sobre ISR.	51
Tabla 4. TOP 10 autores con más publicaciones sobre ISR.....	52
Tabla 5. Diez artículos más citados sobre bonos verdes.	59
Tabla 6. TOP 10 autores con más publicaciones sobre bonos verdes.	60

Capítulo 3

Tabla 1. 50 mayores emisores de bonos verdes en la UE (2007-2023).....	91
Tabla 2. Puntuaciones ESG de los mayores emisores corporativos en 2022.	92
Tabla 3. Evolución de las puntuaciones ESG ambientales.....	93

Capítulo 4

Tabla 1. Definición de variables.....	112
Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las diferencias de rendimiento.....	115
Tabla 3. Pruebas de normalidad.	117
Tabla 4. Pruebas de normalidad de las variables.....	118
Tabla 5. Análisis de correlación.	118
Tabla 6. Resultados del modelo de regresión.	120
Tabla 7. Resumen de los resultados.	121

RESUMEN

En el último cuarto del siglo XX se comenzó a cuestionar el modelo de crecimiento de los países desarrollados por considerarse insostenible. Esta preocupación se ha acrecentado en los últimos años, acontecimientos como la Cumbre del Clima de París de 2015, y la aprobación de la Agenda 2030 con sus diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el mismo año, han incrementado el interés por las finanzas sostenibles y por la Inversión Socialmente Responsable (ISR), captando la atención de gobiernos, empresas, inversores y comunidad científica.

La Unión Europea (UE) ha desempeñado un papel clave en el ámbito de las finanzas sostenibles y la ISR. A través de su compromiso con el Acuerdo de París y la implementación del Pacto Verde Europeo, la UE ha adoptado medidas encaminadas a lograr que Europa sea el primer continente libre de emisiones en el año 2050. También destaca su labor regulatoria de los instrumentos de financiación sostenible, y más concretamente de los bonos verdes, estableciendo una Taxonomía de las actividades sostenibles, así como como el Estándar de Bonos Verdes de la UE, lo que ha derivado en un importante impulso para el mercado europeo de dichos bonos y de otros instrumentos de deuda destinados a la financiación de proyectos medioambientales, sociales y de gobernanza (ESG).

En paralelo, la pandemia de COVID-19 y los efectos negativos a nivel social y económico que derivaron de esta, acrecentó la importancia de implementar planes de ayuda para la lucha contra la crisis. La UE, como respuesta, puso en marcha programas como el Next Generation EU y el Reglamento UE 2020/672, con el objetivo de movilizar cientos de miles de millones de Euros destinados a reactivar la economía, proteger el empleo y avanzar hacia un crecimiento sostenible, digital y resiliente. Estos programas impulsaron la emisión de bonos verdes y sociales por parte de la UE para su financiación.

El incremento de la importancia y del interés por las inversiones socialmente responsables para la transición hacia un modelo económico medioambientalmente sostenible y socialmente inclusivo es lo que ha motivado llevar a cabo esta Tesis Doctoral, realizada por compendio de publicaciones, para investigar los aspectos relacionados con la financiación sostenible, mediante instrumentos como los bonos sociales y verdes, que contribuyan a la consecución de dicho modelo.

En el primero de los artículos científicos se llevó a cabo un análisis bibliométrico sobre finanzas sostenibles, ISR y bonos verdes para contextualizar el objeto de estudio tratado, determinando la importancia de la UE como área de generación de conocimiento, y también a nivel institucional y regulatorio. Además de esto, también pudo determinarse que las finanzas sostenibles están muy asociadas con los aspectos medioambientales y que, mientras que aquellas cuestiones relacionadas con el rendimiento de los bonos verdes, como la prima verde, han sido ampliamente estudiados en la literatura científica, no ocurre lo mismo con los bonos sociales.

En el segundo artículo, se realizó un estudio descriptivo del mercado de bonos verdes europeo entre los años 2007 y 2023 para determinar su importancia a nivel global debido a las grandes necesidades de financiación para la consecución de los objetivos medioambientales

establecidos por la UE a nivel institucional. En dicho artículo se constató la importancia del mercado de bonos europeo a nivel mundial y de la UE, no sólo como promotor de inversiones sociales y medioambientales, sino como emisor de deuda para su financiación.

Por último, en el tercer artículo se realizó un estudio empírico sobre bonos verdes y sociales emitidos por la UE para la financiación de los programas Next Generation EU y del Reglamento UE 2020/672, con el objetivo de determinar la existencia de una prima verde o social. Para ello se compararon estos bonos con los convencionales del mismo emisor, en el mercado secundario, y mediante un análisis de regresión lineal múltiple se analizaron los resultados. Entre los hallazgos se destacan por un lado, que los bonos verdes y sociales con mayores niveles de liquidez, también presentan rendimientos más elevados, y por otro lado, que la presencia de una mayor volatilidad también implica que los inversores del mercado secundario requieran mayores tasas. Además, los bonos sociales presentan mayores diferenciales de rendimiento en comparación con los verdes, lo que indica que la prima social es más amplia que la verde y, por lo tanto, que los inversores parecen mostrar preferencia por aquellos bonos emitidos para financiar proyectos de carácter social.

ABSTRACT

In the last quarter of the 20th century, the growth model of developed countries began to be questioned as unsustainable. This concern has intensified in recent years, with events such as the 2015 Paris Climate Summit and the adoption of the 2030 Agenda with its seventeen Sustainable Development Goals (SDGs) that same year. These developments have increased interest in sustainable finance and Socially Responsible Investment (SRI), capturing the attention of governments, corporations, investors, and the scientific community.

The European Union (EU) has played a key role in the field of sustainable finance and SRI. Through its commitment to the Paris Agreement and the implementation of the European Green Deal, the EU has taken measures aimed at making Europe the first carbon-neutral continent by 2050. Furthermore, its regulatory work on sustainable financing instruments, particularly green bonds, is noteworthy. The EU has established a Taxonomy for sustainable activities and the EU Green Bond Standard, which has significantly boosted the European market for green bonds and other debt instruments aimed at financing environmental, social, and governance (ESG) projects.

Simultaneously, the COVID-19 pandemic and its negative social and economic effects heightened the need to implement aid plans to address the crisis. The EU responded with programs such as Next Generation EU and Regulation (EU) 2020/672, aiming to mobilize hundreds of billions of euros to reactivate the economy, protect employment, and promote sustainable, digital, and resilient growth. These programs facilitated the issuance of green and social bonds by the EU for their financing.

The growing importance and interest in socially responsible investments for the transition to an environmentally sustainable and socially inclusive economic model motivated this doctoral thesis, structured as a compendium of publications, to explore aspects related to sustainable financing through instruments such as green and social bonds that contribute to achieving this model.

The first scientific article presents a bibliometric analysis of sustainable finance, SRI, and green bonds to contextualize the research subject, underscoring the EU's role as a knowledge-generating area and as a regulatory and institutional leader. Additionally, this analysis found that sustainable finance is strongly associated with environmental factors. While issues related to the performance of green bonds, such as the green premium, are well-studied in the scientific literature, this is not the case for social bonds.

The second article provides a descriptive study of the European green bond market between 2007 and 2023 to assess its global significance given the substantial financing needs to meet the EU's environmental goals at the institutional level. This study confirmed the importance of the European bond market worldwide and of the EU, not only as a promoter of social and environmental investments but also as a debt issuer for such financing.

Finally, the third article presents an empirical study on green and social bonds issued by the EU to fund the Next Generation EU and Regulation (EU) 2020/672 programs, aimed at determining the existence of a green or social premium. To this end, these bonds were compared to conventional bonds from the same issuer in the secondary market, using multiple linear

regression analysis. The findings highlight that green and social bonds with higher levels of liquidity also exhibit higher yields, while greater volatility implies that secondary market investors require higher rates. Additionally, social bonds show wider yield spreads compared to green bonds, indicating that the social premium is larger than the green premium, suggesting that investors may show a preference for bonds issued to finance social projects.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la década de los setenta del siglo XX, se inició un movimiento que puso en cuestión el modelo de crecimiento que habían adoptado los países desarrollados, lo que provocó que comenzara a utilizarse el término sostenibilidad o desarrollo sostenible, es decir, conseguir satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias (Brundtland, 1987). Dicho concepto, inicialmente, se refería a los aspectos medioambientales y, posteriormente, se fueron incorporando también los económicos y sociales (Juste Carrión & Mendizábal, 2022).

En junio de 1992, se celebró en Río de Janeiro la Cumbre de la Tierra, organizada por la ONU, donde se asumió plenamente el término desarrollo sostenible y se aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que señalaba la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y que derivó en la firma del Protocolo de Kioto en 1997. El órgano de decisión de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es lo que conocemos como Conferencia de las Partes (COP por sus siglas en inglés), cuya primera sesión se llevó a cabo en Berlín, en 1995, y que se han venido celebrando anualmente en diversas ciudades del mundo.

En este contexto de sensibilidad con los aspectos medioambientales, sociales y de buen gobierno corporativo (ESG por sus siglas en inglés), en los últimos años comenzó a utilizarse el término finanzas sostenibles para el que no existe una única definición. La Comisión Europea, por ejemplo, lo define como un proceso en evolución, de consideración de esos tres factores mencionados en las decisiones financieras y de inversión (Comisión Europea, s.f). Se puede afirmar que el término finanzas sostenibles surge como resultado de la intersección de las finanzas y el desarrollo sostenible (Ren et al., 2023).

Dentro de las finanzas sostenibles, la Inversión Socialmente Responsable (ISR) se refiere a todas aquellas inversiones que consideran los aspectos sociales, ambientales y de buen gobierno. Actualmente, se utilizan indistintamente las terminologías ISR y ESG para referirse al amplio espectro de inversiones sostenibles (Kapil & Rawal, 2023), aunque son conceptos que tienen su origen en la denominada inversión ética, con raíces en tradiciones y creencias religiosas, y que han experimentado una evolución hacia una concepción más moderna, la ISR, está basada en las distintas convicciones éticas, sociales y personales de los inversores individuales (Renneboog et al., 2008).

Los crecientes riesgos climáticos, los efectos negativos, económicos y sociales de las crisis económicas, como la iniciada en 2008 o la causada por la pandemia en 2020, junto con las preocupaciones sobre las malas prácticas de algunas corporaciones en el pasado, ha dado lugar a que en los últimos años, las finanzas sostenibles, la ISR y sus instrumentos de financiación asociados, como los bonos verdes o sociales, hayan ido incrementando su protagonismo entre la comunidad científica, los Gobiernos y reguladores, las empresas, los inversores, y la sociedad en general.

Para abordar el cambio climático y sus efectos indeseados, la COP de París, celebrada en 2015, supuso un cambio de rumbo para la mayoría de los países del mundo con respecto a las políticas medioambientales. Actualmente, ciento noventa y tres países más la Unión Europea (UE), como entidad supranacional, se han adherido al Acuerdo de París (UN, 2015a), en el que se establecen los siguientes objetivos a largo plazo:

1. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global, en este siglo, a 2 grados centígrados, y hacer lo posible para, incluso, limitar este incremento a sólo 1,5.
2. Revisión de los compromisos de los países cada cinco años.
3. Financiación para los países en vías de desarrollo, de forma que puedan luchar contra el cambio climático, fortaleciendo su resiliencia y mejorando su capacidad de adaptación a los efectos indeseados generados por este.

También en 2015, la Organización de Naciones Unidas (ONU) aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, en el que se establecen los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que pretenden, sin dejar de lado los aspectos medioambientales, acabar con la pobreza, fomentar el crecimiento económico inclusivo para mejorar la vida de todas las personas, además de abordar una serie de necesidades sociales.

Para la consecución de los ODS es necesario destinar grandes cantidades de financiación, de hecho en 2015, el Fondo Monetario Internacional (FMI) ya consideraba que las necesidades inicialmente calculadas de miles de millones se habían convertido en billones de Dólares en flujos de recursos. También resulta de gran importancia contar con un sistema financiero que sea capaz de canalizar recursos e inversiones de todo tipo, tanto públicas como privadas, nacionales y globales (International Monetary Fund, 2015) que, además, debe estar basado en un modelo de finanzas sostenibles (Ziolo et al., 2020). La ONU estima que, para la consecución de los ODS, es necesaria una inversión comprendida entre los 5 y los 7 billones de Dólares (Craig, 2021), y aunque es una gran cantidad de recursos financieros, desde el punto de vista social, debe ser visto como una oportunidad de generar en el futuro beneficios económicos, por ejemplo, si se considera el ODS número 4, educación de calidad, mejorando la educación de las personas, a medio y largo plazo, se conseguirán beneficios económicamente cuantificables al poder contar con profesionales mucho más preparados y capacitados destinados a desarrollar puestos de trabajo relevantes (Del-Águila-Arcenales et al., 2022).

Dentro de las finanzas sostenibles y la ISR, los aspectos medioambientales (o finanzas verdes), han despertado un gran interés en los últimos años, entre la comunidad científica, las empresas, los inversores y los reguladores, como en el caso de la UE, donde se ha desarrollado de manera significativa una gran cantidad de normas y regulaciones. Principalmente, los puntos de interés han sido la promoción del uso de energías y materiales renovables, trabajar por un consumo y producción sostenibles, minimizar los residuos y reducir los contaminantes ambientales (Li et al., 2022).

En diciembre de 2019, la Comisión Europea presentó el Pacto Verde Europeo como principal marco en el que se basa la lucha contra el cambio climático en Europa, y cuyo principal objetivo es lograr ser el primer continente libre de emisiones de carbono en 2050. Para ello, se estiman unas necesidades adicionales de 260 mil millones de Euros para cumplir los objetivos marcados en materia de clima y energía en el año 2030. Además, y como complemento del Pacto Verde Europeo, en diciembre de 2020, el Consejo Europeo estableció el denominado “objetivo 55”, por el que se compromete a reducir un 55% las emisiones netas de gases de efecto invernadero para 2030 con respecto a los valores registrados en el año 1990 (Comisión Europea, 2019). Recientemente, la Ley de restauración de la naturaleza, aprobada en junio de 2024, y que forma

parte de los objetivos marcados por el Pacto Verde Europeo, pretende restaurar ecosistemas, hábitats y especies en las zonas terrestres y marinas de la UE con el fin de permitir la recuperación sostenida, y a largo plazo, de una naturaleza resiliente y biodiversa; contribuir a la consecución de los objetivos de mitigación del cambio climático y adaptación al mismo de la UE, y cumplir con los compromisos internacionales adquiridos en materia medioambiental (Parlamento Europeo y Consejo, 2024).

Con relación a los aspectos sociales de la ISR, estos están muy relacionados con las denominadas inversiones de impacto, que se enfocan, no sólo en el retorno financiero para los inversores, sino en la consecución de impactos sociales y ambientales positivos (GIIN, s.f.). Las inversiones de impacto incrementaron su importancia tras la crisis financiera de 2008, ya que, los graves efectos sociales y económicos que se produjeron fueron relacionados, por una parte importante de la sociedad, con el enfoque tradicional de las finanzas en el que se daba prioridad a la maximización del rendimiento de las inversiones (Hein, 2012). Dicha crisis dio lugar a muchos cambios importantes en la economía, la innovación y las finanzas sociales, favoreciendo la generación de nuevos canales de financiación que reflejan la búsqueda del bienestar, además de una rentabilidad que pueda medirse en términos monetarios. Como resultado de este proceso, puede afirmarse que se ha conseguido una mayor autonomía de la denominada Economía Social y de sus fuentes de financiación, surgiendo las finanzas sociales como una parte independiente de la economía (Andrikopoulos, 2020).

Inicialmente, las inversiones de impacto estaban relacionadas, por un lado, con las cuestiones sociales como la educación, la salud, la creación de empleo o la integración de las personas marginadas, y por otro lado, con el desarrollo socioeconómico de aquellas áreas o países menos desarrollados. Además, se presentaron como una alternativa a la ISR, porque se buscaba provocar impactos positivos mediante las inversiones, y no sólo invertir en empresas socialmente responsables que trataban de evitar comportamientos no éticos, como se venía haciendo en la práctica de la ISR. Aunque no existen evidencias claras de que el desarrollo financiero de un país o área contribuya a la degradación medioambiental (Afzal et al., 2022), tras la Cumbre del Clima de París, la importancia de los aspectos medioambientales en las inversiones de impacto ha crecido de manera significativa adquiriendo más protagonismo en detrimento de los aspectos sociales y, por lo tanto, alejándose en cierto modo del concepto inicial (Chiapello, 2023).

Aunque en el aspecto normativo, la Comisión Europea ha concentrado sus esfuerzos en regulación ambiental, con respecto a cuestiones sociales ha sabido dar respuesta a los grandes retos a los que se ha tenido que enfrentar la UE en los últimos años. Con el objetivo de mitigar los graves perjuicios económicos y sociales causados por la pandemia, en el año 2020, se aprobó el programa de Fondos de Recuperación Europeo, conocido como ‘Next Generation EU’ (NGEU), con el propósito de impulsar la actividad económica y llevar a cabo las reformas necesarias para incrementar la productividad y lograr un crecimiento sostenible (Unión Europea, s.f.). Dicho programa, además de estar enfocado a la inversión en proyectos medioambientales, también abarca aspectos sociales y de mejora de la digitalización en las empresas. En esta misma línea de programas sociales implementados para dar respuesta a los efectos causados por la pandemia, en mayo de 2020, la Comisión Europea aprobó el Reglamento UE 2020/672, de Apoyo Temporal para Atenuar los Riesgos de Desempleo en una Emergencia, conocido como reglamento SURE por sus siglas en inglés, en el que se han

movilizado hasta 100 mil millones de Euros para el mantenimiento del empleo en los Estados miembros, además del cuidado de la salud, especialmente en el ámbito laboral (Comisión Europea, 2020a). Poner en marcha estos programas medioambientales y sociales requiere unos eficaces instrumentos de financiación de forma que permitan movilizar los fondos necesarios.

1.1 INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN

A pesar de las críticas vertidas contra el sistema financiero tras la crisis global de 2008, un sistema financiero desarrollado contribuye al crecimiento económico y tiene un impacto positivo sobre el desarrollo sostenible en el largo plazo (Yang et al., 2022). Con respecto a los instrumentos de financiación, según Ziolo et al. (2019), una mayor inclusión de instrumentos de financiación sostenibles en el sistema financiero contribuye a mejorar su sostenibilidad al mitigar las externalidades negativas, tanto en la dimensión social como ambiental. En este mismo sentido, el importante papel de las finanzas en la promoción del logro de objetivos relacionados con la ISR confirma la relación que tienen las finanzas con el desarrollo social y ambiental (Rizzello & Kabli, 2020). Por otro lado, la financiación escogida para implementar las políticas medioambientales también es fundamental, ya que, una parte importante de la población rechaza los impuestos, y prefiere que se lleve a cabo mediante la emisión de deuda pública debido a que el esfuerzo se desplaza hacia el futuro (Kantorowicz et al., 2024)

Dentro de los instrumentos para la financiación de la ISR están los bonos, los cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- a) Aquellos que pueden clasificarse en función del tipo de inversión que se pretende financiar, es decir, en función del destino de los ingresos recaudados o del uso de los fondos.
- b) Aquellos que están vinculados a unos determinados indicadores de rendimiento, es decir, cuyo rendimiento financiero para el inversor se define en función de unos compromisos adquiridos en las condiciones de emisión.

Entre los comprendidos en el primer grupo, están los bonos verdes destinados a la financiación o refinanciación de proyectos medioambientales, nuevos o ya existentes; los sociales, para financiar o refinanciar, parcial o totalmente, proyectos sociales elegibles, nuevos o ya existentes; los bonos sostenibles, que son aquellos que financian la combinación de proyectos medioambientales y sostenibles; los azules, destinados a la financiación de proyectos para la preservación y la protección de los océanos y sus ecosistemas y los bonos de transición, enfocados a la financiación de aquellas empresas más contaminantes en su proceso de evolución hacia la sostenibilidad.

En segundo lugar, están los bonos vinculados a indicadores de rendimiento, como los bonos ligados a la sostenibilidad (SLB), que son cualquier tipo de instrumento de deuda cuyas características financieras y/o estructurales pueden variar dependiendo de si el emisor alcanza objetivos predefinidos de sostenibilidad o ESG (ICMA, 2023). Esta clase de bonos se caracterizan porque su rendimiento para el inversor depende del cumplimiento de una serie de objetivos medioambientales, por parte del emisor, y establecidos en las condiciones de emisión.

Dentro de este segundo grupo de bonos vinculados a un rendimiento tenemos los denominados bonos de impacto, sociales o medioambientales, aunque en realidad no se tratan de bonos tal y como son entendidos en el sentido tradicional. Se trata de contratos financieros en los que una institución pública, por lo general el Gobierno, establece un objetivo que puede implicar fines sociales o medioambientales; el inversor o inversores de impacto cubren el coste y asumen todo el riesgo de la financiación; por último, y tras el informe favorable de un tercero sobre el cumplimiento del servicio por parte de un determinado proveedor, el Gobierno devuelve la inversión y remunera al inversor si finalmente el objetivo marcado se ha alcanzado de manera satisfactoria (ANDBANK, 2019). De esta manera, los bonos de impacto ofrecen una gran oportunidad para involucrar a diversas partes en la financiación de proyectos sociales con impacto medible, lo que los convierte en una herramienta prometedora para avanzar hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel global (Rizzello & Kabli, 2020).

En esta Tesis Doctoral, nos centraremos en investigar dos tipos de bonos específicamente, los bonos verdes y los sociales emitidos por la UE.

1.2 LOS BONOS VERDES Y SOCIALES COMO INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN

1.2.1 Bonos verdes

Entre los instrumentos de financiación que se sitúan dentro del ámbito de las finanzas sostenibles, destacan los bonos verdes que, según ICMA (International Capital Market Association), son instrumentos de deuda cuyos recursos se aplican exclusivamente a financiar o refinanciar proyectos con claros beneficios ambientales y alineados con los Componentes Principales de los Principios de los Bonos Verdes (GBP por sus siglas en inglés). Estos principios constituyen una guía, tanto para emisores de bonos verdes, como para inversores e intermediarios financieros y se articulan en cuatro componentes (ICMA, 2022):

1. El uso de los fondos, que deberá ser para financiar o refinanciar proyectos verdes.
2. Proceso de evaluación y selección de proyectos, de forma que los emisores expliquen en qué basan la selección de los proyectos verdes a financiar y sus beneficios.
3. Gestión de los fondos, estableciendo procedimientos de control de los fondos que aseguren que estos se están utilizando de forma adecuada.
4. Informes a lo largo de la vida útil del bono, para lograr el objetivo de transparencia.

Un aspecto fundamental para adecuarse a los GBP es que los fondos captados se destinen a proyectos verdes elegibles. Según ICMA, y aunque no se limitan a estas, destacan las siguientes categorías de proyectos susceptibles de financiación mediante bonos verdes:

- Proyectos de energías renovables.
- Proyectos de eficiencia energética enfocados a un uso más eficiente de las fuentes de energía.
- Programas de prevención y control de la contaminación.

- Programas de gestión sostenible de los recursos naturales y del uso de la tierra, como por ejemplo la agricultura y ganadería sostenibles.
- Proyectos de conservación de la biodiversidad terrestre y acuática.
- Proyectos para el desarrollo de medios de transporte limpio.
- Proyectos de gestión sostenible del agua y de las aguas residuales.
- Proyectos relacionados con la adaptación al cambio climático.
- Proyectos de Economía Circular en los que se tenga en cuenta la utilización de materiales reciclados y reacondicionados.
- Construcción de edificios sostenibles.

Los bonos verdes europeos también han sido objeto de amplia regulación y deben adecuarse a la Taxonomía de la UE para las actividades sostenibles, como se establece en el Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo (Comisión Europea, 2020b). Según establece este reglamento, una inversión medioambientalmente sostenible se define como aquella cuyo objetivo es financiar una o más actividades que vayan encaminadas a la mitigación del cambio climático o a la adaptación a los cambios producidos por este, al uso sostenible y a la protección de los recursos hídricos y marinos, a la transición a una economía circular, a la prevención y control de la contaminación y a la protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas. Con esta regulación, la Comisión Europea trata de, mediante el establecimiento de un sistema de clasificación común, canalizar los flujos de capital hacia actividades sostenibles desde el punto de vista medioambiental (Hoepner & Schneider, 2023), de forma que sólo puedan considerarse verdes aquellos bonos emitidos para la financiación de una actividad sostenible.

Por otro lado, en el Reglamento (UE) 2023/2631 sobre los Bonos Verdes Europeos y la divulgación de información opcional para los bonos comercializados como medioambientalmente sostenibles y para los bonos vinculados a la sostenibilidad, se establece, en primer lugar, los requisitos uniformes para los emisores de bonos que utilicen la denominación «bono verde europeo» o «BVEu»; en segundo lugar, la necesidad de implementar un sistema de registro y supervisión para la figura del supervisor externo de aquellos bonos que adopten dicha denominación; por último, el diseño de plantillas de divulgación de información, opcionales, para los bonos vinculados a la sostenibilidad (Parlamento Europeo y Consejo, 2023).

La importancia del mercado de bonos verdes europeo es constatable, en 2020 el Euro llegó a ser la principal divisa de emisión con casi el 50% del total de las transacciones mundiales (Pyka, 2023). También, en 2021 el mercado europeo de bonos verdes corporativos supuso el 50% de las emisiones globales pero, aun así, la investigación en el ámbito del mercado europeo de bonos verdes sigue siendo muy escasa en comparación con la que se ocupa del mercado norteamericano o chino (Grishunin et al., 2023). En 2023, el 53% de las emisiones globales de

bonos verdes alineados con los criterios de Climate Bonds Initiative¹ (CBI) provinieron de Europa, lo que representó una cifra de 309,6 mil millones de Dólares. En el Top 10 de emisores, la UE figura en el sexto puesto con una emisión de 11,6 mil millones de Dólares (Climate Bonds Initiative, 2024a).

La labor de la UE en materia normativa ha sido importante, por un lado para incrementar la confianza de emisores e inversores en los bonos verdes ayudando al desarrollo de su mercado en Europa y, por otro, para tratar de evitar el engaño que supone para los participantes en el mercado, el denominado lavado verde (en adelante *greenwashing*) (Zhang, 2022), el cual consiste en emitir bonos verdes señalizando un compromiso que, a efectos prácticos, no produce mejoras en los indicadores medioambientales del emisor (Aswani & Rajgopal, 2022). Aunque la práctica del *greenwashing* por parte de las empresas emisoras de bonos verdes no puede considerarse generalizada (Flammer, 2021; Fatica & Panzica, 2021; Wang & Taghizadeh-Hesary, 2023), para cumplir con los ODS y con los acuerdos climáticos alcanzados, es imprescindible que los emisores de bonos verdes informen de forma explícita y transparente sobre los beneficios ambientales conseguidos con la financiación obtenida (Tolliver et al., 2019). Hay que subrayar la importancia de los esfuerzos regulatorios de la UE en el ámbito medioambiental y de los bonos verdes, ya que, en un mundo globalizado, esta regulación podría terminar extendiéndose a nivel mundial si los beneficios logrados por la estandarización superan a los costes de gestionar de manera diferente las operaciones en la UE y en el resto del mundo (Balp & Strampelli, 2022).

En este mismo contexto, la verificación por parte de terceros de los informes de sostenibilidad elaborados por las empresas emisoras de bonos verdes es muy importante para garantizar su credibilidad, contar con información comparable, demostrar el compromiso de las empresas con la responsabilidad y transparencia y, sobre todo, para que los inversores puedan tomar decisiones contando con la mayor cantidad de información posible (Miralles Quirós, 2022). En la literatura científica se evidencia que, tanto las emisiones que están alineadas con los GBP, como aquellas que son certificadas por terceros independientes, dan como resultado un beneficio para los emisores en forma de mejores condiciones de financiación (Caramichael & Rapp, 2022; Bachelet et al., 2019), aunque, en el caso de los bonos públicos, por la propia naturaleza del inversor, también disfrutaban de menores tipos de interés para financiarse, independientemente del nivel de cumplimiento de los GBP (Nanayakkara & Colombage, 2022).

Dada la aceptación de los bonos verdes como instrumento de financiación preferente de los proyectos medioambientales y de lucha contra el cambio climático (Chang et al., 2022; Ye & Rasoulinezhad, 2023; Reboredo et al., 2022), es fundamental conocer la estructura y las características de su mercado (Ferrer et al., 2021).

1.2.2 Bonos sociales

Con respecto a los proyectos sociales, algunos pueden llevar aparejados beneficios medioambientales, y por lo tanto, la calificación de bono social debe establecerse claramente por parte del emisor en base a sus objetivos. La financiación social, se trata de todo tipo de

¹ Climate Bonds Initiative es una organización no lucrativa que busca fomentar la inversión en proyectos y activos que tengan por objetivo la transición a una economía baja en emisiones de carbono.

herramientas, instrumentos y estrategias encaminadas a canalizar fondos hacia aquellas actividades que generen un rédito social, además de ganancias económicas (Ozili, 2021). Entre los instrumentos de financiación asociados, los bonos sociales son cualquier tipo de bono en el que los fondos captados, o un importe equivalente a los mismos, se aplicarán exclusivamente para financiar o refinanciar, en una parte o en su totalidad, proyectos sociales elegibles, nuevos o previamente existentes y que estén alineados con los cuatro componentes principales de los SBP que, se refieren a los mismos componentes que en el caso de los bonos verdes (ICMA, 2023):

1. El uso de los fondos, que deberá ser para financiar o refinanciar proyectos sociales.
2. Proceso de evaluación y selección de proyectos, de forma que los emisores expliquen en qué basan la selección de los proyectos sociales a financiar y sus beneficios.
3. Gestión de los fondos, estableciendo procedimientos de control de los fondos que aseguren que estos se están utilizando de forma adecuada.
4. Informes a lo largo de la vida útil del bono, para lograr el objetivo de transparencia.

Resulta fundamental que los ingresos obtenidos mediante la emisión del bono social se destinen a lo que la ICMA denomina las categorías elegibles de proyectos sociales ya que hay que tener presente que, tanto los bonos sociales como los verdes son instrumentos que se distinguen por la utilización de los fondos. En este sentido destacan las siguientes categorías:

- Las infraestructuras básicas, como el agua potable, alcantarillado, saneamiento, transporte o energía.
- El acceso a los servicios esenciales como salud, educación, atención médica y servicios financieros.
- Proyectos destinados al acceso a la vivienda asequible.
- Proyectos destinados a la generación de empleo, y a prevenir o aliviar el desempleo derivado de las crisis socioeconómicas.
- Proyectos relacionados con la seguridad en la alimentación y la sostenibilidad.
- Proyectos que supongan avances socioeconómicos y empoderamiento, como, por ejemplo, igualdad de oportunidades o reducción en la desigualdad de ingresos).

Actualmente existen cuatro tipos de bonos sociales (ICMA, 2023):

1. **Bono social estándar de uso de los fondos:** Se trata de una obligación de deuda no garantizada con recurso al emisor y alineado con los SBP.
2. **Bono de ingresos sociales:** Es una obligación de deuda sin recurso al emisor, alineado con los SBP en la que la exposición crediticia en el bono es a flujos de efectivo comprometidos que pueden ser de ingresos, comisiones, impuestos, etc., y cuyo uso de los fondos se destina a proyectos sociales relacionados o no con esos flujos de efectivo.

3. **Bono de Proyecto Social:** un bono de proyecto para uno o varios proyectos sociales para el cual el inversor tiene exposición directa al riesgo del proyecto con o sin recurso potencial al emisor, y que está alineado con los SBP.
4. **Bono de Titulización Social y bonos sociales garantizados:** un bono garantizado por uno o más proyectos sociales específicos, incluidos, entre otros, las cédulas hipotecarias y otras estructuras. Estos bonos están alineados con los SBP. La primera fuente de reembolso son generalmente los flujos de efectivo de los activos. Este tipo de bono cubre, por ejemplo, bonos garantizados respaldados por viviendas sociales, hospitales o escuelas.

En 2023, Europa fue la segunda región global por volumen de emisión de bonos sociales con 54,7 mil millones de Dólares pero desde 2006 ocupa la primera posición por volumen total acumulado con 309,2 mil millones de Dólares (Climate Bonds Initiative, 2024a).

En la UE, por sus políticas de marcado carácter social, sobre todo a partir de la pandemia, y por la importancia de las empresas de la Economía Social, en las que los aspectos sociales, medioambientales y éticos ya se tenían en cuenta en el siglo XIX (Fernández-Guadaño & Montes Diez, 2023), existen amplias oportunidades de investigación sobre las fuentes de financiación destinadas a este ámbito de la sostenibilidad, y resulta fundamental seguir investigando porque las finanzas sociales constituyen un medio para la lucha contra la pobreza, ya que, se enfocan a favorecer situaciones en las que todas las partes de la sociedad se beneficien (Rexhepi, 2016).

1.3 OBJETIVOS DE LA TESIS DOCTORAL

La financiación mediante bonos ha contribuido durante varios siglos al progreso mundial. Los bonos gubernamentales han financiado el gasto nacional en educación, salud y defensa, han financiado guerras e incluso han definido las fronteras de las naciones, por ejemplo, en Estados Unidos se utilizaron bonos para financiar la compra del estado de Luisiana. Los bonos corporativos han financiado grandes obras e infraestructuras como los ferrocarriles durante el siglo XIX, y hoy en día constituyen también una fuente de financiación importante para el desarrollo de energías alternativas y de proyectos sociales. En definitiva, han proporcionado una fuente esencial de fondos para corporaciones e instituciones financieras y también para Estados soberanos. Actualmente, los títulos de deuda en todo el mundo tienen un valor aproximado de 136 billones de Dólares, de los que 70 corresponden a deuda pública y 66 a títulos de deuda emitidos por empresas (UBS, 2024).

Aunque el papel de la financiación pública en las inversiones sostenibles resulte fundamental, las elevadas necesidades de financiación para culminar el proceso de transición con éxito también requieren la participación del sector privado, y sólo mediante la integración y la adopción de compromisos por ambas partes se logrará la consecución de los objetivos perseguidos (Crifo et al., 2019).

A fecha 31 de marzo de 2024, el mercado de deuda ESG alineada con los criterios de CBI sigue creciendo con un valor acumulado de 4,7 billones de Dólares considerando a los bonos verdes, sociales, de sostenibilidad y ligados a la sostenibilidad. La cifra asciende hasta los 5,87 billones de Dólares si se añade la deuda no alineada con dichos criterios. Por regiones, Europa mantiene

su liderazgo como principal mercado emisor de deuda verde, social y de sostenibilidad (Climate Bonds Initiative, 2024b). Aunque estas cifras son relativamente bajas en comparación con el mercado global de deuda, hay que tener muy en cuenta los altos niveles de endeudamiento público y privado. La UE con una ratio deuda/PIB del 81,7% a finales del año 2023 (EUROSTAT, 2024) y los más 300 billones de dólares de deuda acumulada a nivel mundial a finales de 2023 (World Economic Forum, 2023), son cifras que se consideraban inalcanzables hace veinte años en tiempos de paz, y que podrían desembocar en una rebaja de las calificaciones crediticias (Osband et al., 2024) con consecuencias negativas para el proceso de transición a una economía sostenible.

La crisis sanitaria de 2020, provocada por la pandemia de Covid-19, trajo consigo graves efectos a nivel social causados por el cierre de empresas y la pérdida de puestos de trabajo provocados por los confinamientos en todo el mundo. Además, desde comienzos de 2022, el contexto económico y geopolítico ha cambiado radicalmente. Por un lado, la invasión de Ucrania por parte de Rusia ha sido el primero de una serie de conflictos armados y geopolíticos, que se han agravado en 2024, y que ponen en riesgo el comercio mundial y, por consiguiente, el crecimiento económico necesario para financiar el proceso de transición a una economía más sostenible. Por otro lado, las subidas generalizadas de precios han provocado que los principales Bancos Centrales del mundo hayan iniciado un proceso de normalización monetaria, subiendo los tipos de interés después de muchos años en niveles cercanos a cero, lo que conlleva un encarecimiento de la financiación. Todos estos factores han dado lugar, por un lado, a un incremento del interés por las inversiones socialmente responsables para la transición hacia un modelo económico medioambientalmente sostenible y socialmente inclusivo y, por lo tanto, la necesidad de investigar los aspectos relacionados con la financiación sostenible, mediante instrumentos como bonos sociales y verdes, que contribuyan a la consecución de dicho modelo, lo que ha motivado llevar a cabo esta Tesis Doctoral, realizada por compendio de publicaciones, y que parte de los siguientes objetivos:

Objetivo número 1: Contextualizar la investigación sobre los aspectos relacionados con los instrumentos de financiación sostenible, en el contexto de incertidumbre descrito anteriormente, determinando, en primer lugar, cómo ha evolucionado el interés por las finanzas sostenibles, la ISR y sus instrumentos de financiación en la literatura científica, y tratando de identificar la relevancia e interés por la misma, además de detectar omisiones, brechas y oportunidades de investigación. Para ello, en el primero de los artículos, que se corresponde con el capítulo 2 de la Tesis, se realizó un análisis bibliométrico sobre finanzas sostenibles, Inversión Socialmente Responsable y bonos verdes con el objetivo de analizar la evolución de las publicaciones, aquellos países más activos, las instituciones y autores más relevantes en generación de conocimiento, los tópicos más investigados, los artículos más citados y la relación de estas tres áreas de estudio con los diecisiete ODS, para tratar de detectar tendencias, omisiones y oportunidades de investigación. El término finanzas sostenibles es muy genérico y, a su vez, comprende a la ISR y a los bonos verdes, por ello se utiliza la técnica del análisis bibliométrico, por considerarse una medida cuantitativa, objetiva, y que permite analizar una gran muestra de artículos científicos para poder rastrear la estructura de un determinado objeto de investigación y conocer el estado del arte (Li et al., 2017). Aunque existen trabajos recientes como los de Khan (2022), Kumar et al. (2022) y Tao et al. (2022) que realizaron una amplia revisión de la literatura con respecto a las finanzas sostenibles, en los dos primeros casos, sólo

abarcan hasta el año 2020 y en el tercero, hasta el 2022, por lo que no incluyen los efectos del inicio de la normalización monetaria en las economías desarrolladas.

En 2021, la Comisión Europea, a través de su comisario de Presupuesto y Administración, declaró la intención de la UE de emitir hasta 250 mil millones de Euros en bonos verdes desde ese año y hasta finales del 2026, convirtiéndose en el mayor emisor del mundo y mostrando su compromiso con la sostenibilidad medioambiental (Comisión Europea, 2021a). El marco de referencia de los bonos verdes es el programa NGEU. Los bonos verdes en este marco suponen un 30% del total del programa que asciende a 806,9 mil millones de Euros (Comisión Europea, 2021b). Además del programa NGEU, la gran cantidad de recursos necesarios para la financiación del Pacto Verde Europeo y el consenso en la literatura científica sobre la importancia del mercado de bonos verdes para conseguirla, hacen que resulte necesario analizar en profundidad dicho mercado por el liderazgo a nivel global de la UE con respecto a los bonos verdes (Cicchello et al., 2022), lo que nos lleva al segundo objetivo:

Objetivo número 2: La evolución que ha tenido el mercado de bonos verdes a lo largo de los últimos años refleja su potencial como instrumento de financiación de la transición a una economía medioambientalmente sostenible (Gianfrate & Peri, 2019). En la primera mitad del año 2024, la cifra global acumulada de bonos verdes, alineados con los criterios de la organización Climate Bonds Initiative, alcanzó los 3,2 billones de Dólares, de los cuales un 62% corresponden al mercado de bonos verdes europeo. (Climate Bonds Initiative, 2024c). Es por ello por lo que, en segundo lugar, y mediante un estudio descriptivo del mercado de bonos verdes europeo, se busca determinar su evolución e importancia en los últimos años. El capítulo 3 de la Tesis, se corresponde con un artículo científico en el que lleva a cabo dicho estudio.

Para cubrir sus necesidades de financiación de las políticas sociales y medioambientales, la UE se ha convertido en uno de los principales emisores de deuda en Euros (Comisión Europea, 2021b). Además de emitir bonos verdes para la financiación de proyectos medioambientales dentro del programa NGEU, la UE emitió, por primera vez, bonos sociales alineados con los principios de los bonos sociales de International Capital Market Association (ICMA, 2023) como medio de financiación del programa SURE para la protección del desempleo en los Estados miembros. A fecha treinta de junio de 2024, la UE es el emisor de bonos verdes, no soberano, más importante con un volumen emitido de 12,2 mil millones de Dólares destinados a la financiación de la transición verde, la eficiencia energética, energías limpias, adaptación al cambio climático, gestión de aguas residuales, transporte limpio e infraestructuras (Climate Bonds Initiative, 2024c). Por la importancia de la UE como emisor de bonos para financiar programas sociales y medioambientales, se justifica el análisis de sus emisiones de deuda convencionales, verdes y sociales, en el mercado secundario, con el objetivo de determinar, por un lado, si existe un diferencial entre el rendimiento de los bonos convencionales y los bonos ESG y, por otro lado, tratar de determinar en su caso, qué tipo de bono (verde o social) es más valorado por el mercado. Resulta muy útil el estudio del mercado secundario porque, en primer lugar, existe más información sobre los resultados de los proyectos verdes financiados, así como informes de opinión de terceros que reducen la asimetría de la información y, en segundo lugar, la prima del mercado secundario de los bonos verdes suele superar a los del mercado primario (Aswani & Rajgopal, 2022). Al incluir en la investigación los bonos sociales, se contribuye a la literatura científica aportando conocimiento sobre ellos al tratarse de un ámbito de estudio que permanece relativamente inexplorado en comparación con los bonos verdes (González-

Ruiz et al., 2024). La selección de la UE como emisor de bonos ESG nos conduce al tercer objetivo de la Tesis:

Objetivo número 3: En el tercer artículo científico, correspondiente al capítulo 4 de la tesis, se analiza una muestra formada por bonos verdes, sociales y convencionales emitidos por la UE, uno de los mayores emisores de deuda a nivel global y que cuenta con la máxima calificación crediticia, AAA con perspectiva estable (SCOPE RATINGS, 2024), y se comparan sus rendimientos para tratar de determinar, en primer lugar, si existe un diferencial entre el rendimiento de los bonos verdes y sociales y los convencionales en el mercado secundario y tratar de explicarlo mediante un modelo de regresión lineal múltiple para poder analizar cómo influyen las diferencias en la liquidez, la volatilidad y el tipo de bono (verde o social), en dicho diferencial.; en segundo lugar, se analiza qué tipo de bono contribuye en mayor medida a ese diferencial para tratar de aportar conocimiento al gap existente en la literatura científica sobre la prima verde y social en el mercado de bonos europeos y, a la falta de investigación sobre los aspectos sociales.

Aunque la prima verde ha sido ampliamente estudiada en la literatura científica con diferentes resultados, en la mayoría de los casos, se trata de estudios centrados mayoritariamente en los mercados de bonos estadounidense y chino. Además, las muestras analizadas están formadas por multitud de emisores y el número de trabajos que investigan la prima social es escaso. A partir del análisis bibliométrico realizado se determinó la importancia de la UE como área de generación de conocimiento sobre finanzas sostenibles, ISR y bonos verdes y, también, la necesidad de investigar sobre los aspectos sociales. El estudio descriptivo del mercado de bonos verdes europeo concluyó con la importancia en el desarrollo de normativas dirigidas a regular el mercado de bonos verdes europeo y también se constató su importancia a nivel global. Hasta donde se ha podido determinar, no existen trabajos previos en los que se investigue, por un lado, si el rendimiento en el mercado secundario de los bonos verdes y sociales emitidos por la UE es menor que los convencionales, es decir, si existe una prima verde o social. Por otro lado, también, se pretende especificar cuáles son los factores que pueden explicar dicho diferencial de rendimiento y, además, comparar las primas verde y social de la UE para poder determinar si son iguales o si los inversores de dicho mercado tienen preferencias sobre determinados bonos y lo demuestran pagando un mayor precio por ellos o recibiendo un menor rendimiento.

De modo que, la Tesis ha quedado estructurada de la siguiente manera: en el capítulo 2, se presenta el artículo titulado “Bonos verdes para financiar la Inversión Socialmente Responsable: Un análisis bibliométrico”; el capítulo 3 corresponde al artículo titulado “Cómo financiar un futuro sostenible: Un estudio descriptivo del mercado de bonos verdes europeo”; el capítulo 4 se corresponde con el artículo “Bonos sociales y verdes para financiar proyectos sostenibles en la Unión Europea”; y por último, en el capítulo 5, se presenta una discusión integradora de los tres artículos, y las conclusiones que recoge también las limitaciones encontradas y las futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO 2. BONOS VERDES PARA FINANCIAR LA INVERSIÓN SOCIALMENTE RESPONSABLE: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO.

Este capítulo está basado en el artículo: García-Escobar, J., Fernández-Guadaño, J., & Mascareñas, J. (2025). Bonos verdes para financiar la inversión socialmente responsable: Un análisis bibliométrico. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda época*. Número 1 (2025), 1-33. DOI: <https://doi.org/10.17561/ree.n1.2025.8810>. El objetivo es poner en contexto la investigación sobre finanzas sostenibles, ISR y sus instrumentos de financiación relacionados dentro de la literatura científica, tratando de analizar el interés por estos tres ámbitos de estudio y su relevancia, de forma que se pueda determinar si existen omisiones y oportunidades de investigación al respecto.

RESUMEN

Las finanzas sostenibles han incrementado su relevancia, en los últimos años, por su estrecha relación con el desarrollo sostenible y por las grandes necesidades de inversión estimadas. Tras un largo periodo de tipos de interés próximos a cero, en los dos últimos años hemos asistido a un cambio de escenario, por lo que conviene conocer cómo puede afectar esto último a la transición hacia una economía sostenible. Para acercarnos a este objeto de estudio y contextualizarlo, se lleva a cabo un análisis bibliométrico, utilizando la base Web of Science, sobre: finanzas sostenibles, Inversión Socialmente Responsable y bonos verdes. Se ha analizado la evolución de las publicaciones, los países más activos, las instituciones y autores más relevantes, los tópicos más investigados, los artículos más citados y la relación de estas tres áreas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para tratar de detectar tendencias, omisiones y oportunidades de investigación. El análisis revela que las finanzas sostenibles están muy asociadas con los aspectos climáticos y con los bonos verdes, que el rendimiento de carteras de bonos verdes y de otros activos financieros sostenibles es una cuestión ampliamente investigada y que la Unión Europea es muy activa en generación de conocimiento, contando, además, con un amplio recorrido en este objeto de estudio amparado tanto por el marco regulatorio como por el institucional, e impulsado por el Pacto Verde Europeo presentado por la Comisión Europea en 2019 y por el Plan de Acción Contra el Cambio Climático del Banco Central Europeo en 2021.

Palabras clave: Finanzas sostenibles, Inversión Socialmente Responsable, bonos verdes, tipos de interés, análisis bibliométrico.

Clasificación JEL: E44, M14, Q50

2.1 INTRODUCCIÓN

El término finanzas sostenibles está estrechamente relacionado con otro término mucho más complejo y ambicioso como es el denominado desarrollo sostenible. Durante la década de los setenta del siglo pasado, se comenzó a cuestionar la sostenibilidad del modelo de crecimiento de los países desarrollados. Hay consenso en que la primera vez que aparece una referencia al desarrollo sostenible en un documento oficial, es en el llamado Informe Brundtland (1987) que lo define como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias. Aunque el concepto de sostenibilidad o desarrollo sostenible se refería en sus inicios a los aspectos medioambientales, ha ido evolucionando para terminar incorporando los aspectos económicos y sociales (Juste Carrión & Mendizábal, 2022). A partir de 2015, tras la celebración de la Cumbre del Clima de París y la aprobación, por parte de la ONU, de la Agenda 2030 y de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (UN, 2015) el interés en las finanzas sostenibles se ha ido incrementando cada año y acaparando la atención de Gobiernos, reguladores, empresas, inversores y académicos.

Las finanzas sostenibles abarcan la Inversión Socialmente Responsable (en adelante ISR) que se refiere a todas aquellas inversiones que consideran los aspectos sociales, ambientales y de buen gobierno. Aunque este concepto no es algo reciente, lo que sí ha cambiado en los últimos años es el posicionamiento de la industria financiera al respecto, que ha pasado de ignorar esta cuestión por su marcado carácter ético, a darle un creciente respaldo. Al mismo tiempo, se ha ido produciendo un cambio en la terminología, los métodos y el propio significado de la ISR, defendiendo que la actuación responsable desde el punto de vista de las empresas es compatible con los beneficios económicos para los inversores (Richardson & Cragg, 2010).

A su vez, uno de los instrumentos de financiación más importantes dentro del ámbito de las finanzas sostenibles y la ISR son los bonos verdes, que son uno de los productos que han surgido en los últimos años para financiar aquellos proyectos relacionados con aspectos medioambientales y que se consideran como un medio adecuado para facilitar la transición a una economía baja en carbono (Monasterolo & Roberto, 2018). El primer bono verde fue emitido en 2007 por el Banco Europeo de Inversiones (S&P Global, 2019), un bono cupón cero con un nominal de 600 millones de euros y alineado con los criterios de Climate Bonds Initiative² (CBI por sus siglas en inglés). A pesar de los años transcurridos, el tamaño del mercado de bonos verdes sigue siendo pequeño si se compara con el de bonos convencionales. Sin embargo, se estima que existe un enorme potencial de crecimiento, sólo Europa necesita alrededor de 180 mil millones de euros anuales de inversión adicional para alcanzar los objetivos establecidos para 2030 dentro del contexto de los acuerdos de la Cumbre del Clima de París (Fatica & Panzica, 2021), por lo que se deduce la importancia de esta cuestión.

Desde 2020, vivimos momentos convulsos a nivel económico y geopolítico, la reciente pandemia, los conflictos armados a nivel global que están afectando al comercio internacional y las subidas de tipos de interés en los países desarrollados, tras un largo periodo de tiempo en niveles cercanos a cero, hacen que surjan dudas sobre el crecimiento económico y, por lo tanto,

² Climate Bonds Initiative es una organización no lucrativa que busca fomentar la inversión en proyectos y activos que tengan por objetivo la transición a una economía baja en emisiones de carbono.

sobre la financiación del proceso de transición a una economía más sostenible. Todos estos factores contribuyen a un creciente interés por las inversiones socialmente responsables y su forma de financiarlas (bonos verdes, entre otros) de modo que se contribuya a una economía sostenible desde el punto de vista medioambiental que es el fin perseguido por las finanzas sostenibles. Todo ello motiva la realización del presente análisis bibliométrico sobre finanzas sostenibles, ISR y los bonos verdes cuyo objetivo es comprender cómo ha evolucionado el interés por estas áreas, cuáles son los principales temas cubiertos y qué aspectos han recibido más atención por parte de la comunidad científica, para tratar de detectar omisiones y oportunidades de investigación futuras. Más concretamente, se pretende analizar la evolución de las publicaciones, los países más prolíficos, las instituciones y autores más relevantes, los tópicos más estudiados, los artículos más citados y la relación de las finanzas sostenibles, la ISR y los bonos verdes con los ODS en el ámbito de la literatura académica. Aunque el tema de estudio considerado es amplio, la utilización de la técnica de análisis bibliométrico permite analizar una gran muestra de artículos científicos y así poder conseguir la consecución del objetivo de investigación. Existen trabajos recientes como los de Khan (2022), Kumar *et al.* (2022) y Tao *et al.* (2022) que realizaron una amplia revisión de la literatura al respecto pero que sólo abarcan, en los dos primeros casos hasta el año 2020, y en el tercero hasta el 2022.

El resto del artículo se ha estructurado de la siguiente forma: en el apartado 2 se aborda el marco regulatorio e institucional; el apartado 3 corresponde a la metodología; el apartado 4 presenta el análisis bibliométrico y sus resultados y, en el último apartado, se concluye y se proponen futuras líneas de investigación.

2.2 MARCO REGULATORIO E INSTITUCIONAL

La importante cantidad de inversión requerida para la transición a una economía sostenible hace que sea necesaria la integración de los sectores público y privado, e implica que ambas partes adquieran compromisos, ya que por separado, no serían capaces de lograr los objetivos perseguidos (Crifo *et al.*, 2019).

La principal estrategia de crecimiento de la Unión Europea (UE) para la transición a un modelo económico sostenible es el Pacto Verde Europeo presentado por la Comisión Europea, el 11 de diciembre de 2019, con el objetivo de conseguir que Europa sea el primer continente libre de emisiones en el año 2050. De acuerdo con el Plan de Inversiones Sostenibles para Europa, las inversiones, tanto públicas como privadas, se movilizarán durante la próxima década a través del presupuesto de la UE, junto con recursos adicionales al amparo del programa InvestEU.

Desde el 12 de julio de 2020, está en vigor el Reglamento (UE) 2020/852 sobre el establecimiento de un marco para facilitar la inversión sostenible, concretamente, la Taxonomía de actividades sostenibles de la UE, que forma parte del Plan de Acción de la UE para la Financiación del Crecimiento Sostenible y se vincula directamente con la legislación existente, como el Estándar de Bonos Verdes de la UE. El objetivo de esta normativa es promover la inversión sostenible estableciendo un lenguaje y una definición comunes de actividades económicas sostenibles, de forma que se logre el principal objetivo de canalizar los flujos de capital necesarios hacia las actividades sostenibles (Hoepner & Schneider, 2023).

Además de un adecuado marco regulatorio, el proceso de transición a una economía sostenible requiere el correcto funcionamiento del sistema financiero (Steffen & Schmidt, 2021), y no debe pensarse que es suficiente con que las entidades financieras incorporen en sus procesos de decisión los criterios ESG³ (Ziolo *et al.*, 2019). Basándose en estudios previos que han relacionado el desarrollo del sistema financiero con el crecimiento económico, como el de Guru & Yadav (2019), se ha evidenciado recientemente en un estudio realizado en Europa, que el nivel de desarrollo del sistema financiero también influye en los niveles de desarrollo sostenible que se alcanzan en las distintas áreas económicas (Ziolo *et al.* 2023a).

Aunque sólo un pequeño porcentaje de los Bancos Centrales considera los objetivos de desarrollo sostenible dentro de sus mandatos, algunos ya están abordando estas cuestiones. Incorporar los riesgos climáticos, tanto físicos como de transición en los marcos de sus políticas es fundamental para que puedan cumplir con el principal mandato de mantener la estabilidad financiera en un contexto de desafíos ambientales cambiantes (Dikau & Volz, 2021). El Plan de Acción Contra el Cambio Climático del Banco Central Europeo (en adelante BCE), lanzado en 2021 (ECB, 2021), tiene por objetivo dar cabida a los riesgos climáticos en el marco de la política monetaria de la zona Euro. Basándose en una supuesta incapacidad de los participantes en el mercado para valorar adecuadamente los costes del cambio climático y las actividades no sostenibles y en el peligro de que se produzcan ineficiencias en el mercado, el BCE contempla las compras de bonos verdes para defender el principio de eficiencia del mercado. Esta línea de actuación se aparta del principio de neutralidad al que el BCE se había adherido en el pasado con consecuencias imprevisibles en el mercado de bonos (Dietz, 2022).

Los constantes requisitos legislativos, las buenas prácticas y, en general, la presión de todos los participantes en el mercado, están favoreciendo el hecho de que las empresas estén cada vez más comprometidas con la creación de valor sostenible, aunque su aportación al desarrollo sostenible dependerá mucho del tamaño de la empresa, del sector al que pertenece y de su localización geográfica (Ziolo *et al.*, 2023b). También se ha constatado que las empresas más sostenibles cuentan con el incentivo del bienestar producido por sus buenas prácticas y, en el caso de las no sostenibles, además del bienestar, cuentan con el incentivo de la reducción de los costes de capital para implementar en la empresa medidas dirigidas al cambio (Hong *et al.*, 2023).

Sin embargo, el desarrollo sostenible no es responsabilidad únicamente de reguladores, empresas e inversores, sino que también resulta importante contar con el compromiso de toda la sociedad para que, siguiendo el modelo cooperativo, participen en el proceso de cambio desde el principio y se impliquen de lleno (Mazzucato, 2023). En esta línea de participación de todas las partes implicadas en el proceso de cambio a un sistema más sostenible, resulta crucial generar confianza en los productos de finanzas sostenibles, por lo que, la industria financiera debe ser capaz de transmitir transparencia y honestidad; también es importante contar con una estrategia de comunicación dirigida a los inversores desde los medios de comunicación, con el objetivo de ayudarles a formarse una opinión informada sobre las finanzas sostenibles (Strauss

³ Environmental, Social and Governance (ambiental, social y de gobernanza). Todo indica que la primera vez que se utiliza el término ESG es en un informe titulado WHO CARE WINS, que fue elaborado por una serie de instituciones financieras como respuesta a una petición de la ONU para integrar, en el campo de la gestión de activos, los aspectos de medioambiente, sociales y de buen gobierno corporativo.

et al., 2023). Actualmente, también, pueden contribuir a esto mismo las redes sociales por su importancia y su alta capacidad de influir en el comportamiento de la gente (Al-Mulla *et al.*, 2022), así como las instituciones educativas a través de la figura del docente (Al-Thani *et al.*, 2021).

2.3 METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el análisis bibliométrico se realizó una búsqueda en la base de datos Web of Science, dentro de la colección principal (Web of Science core collection). El periodo de tiempo que abarca el estudio está comprendido entre el uno de enero de 1993 y el dos de noviembre de 2023.

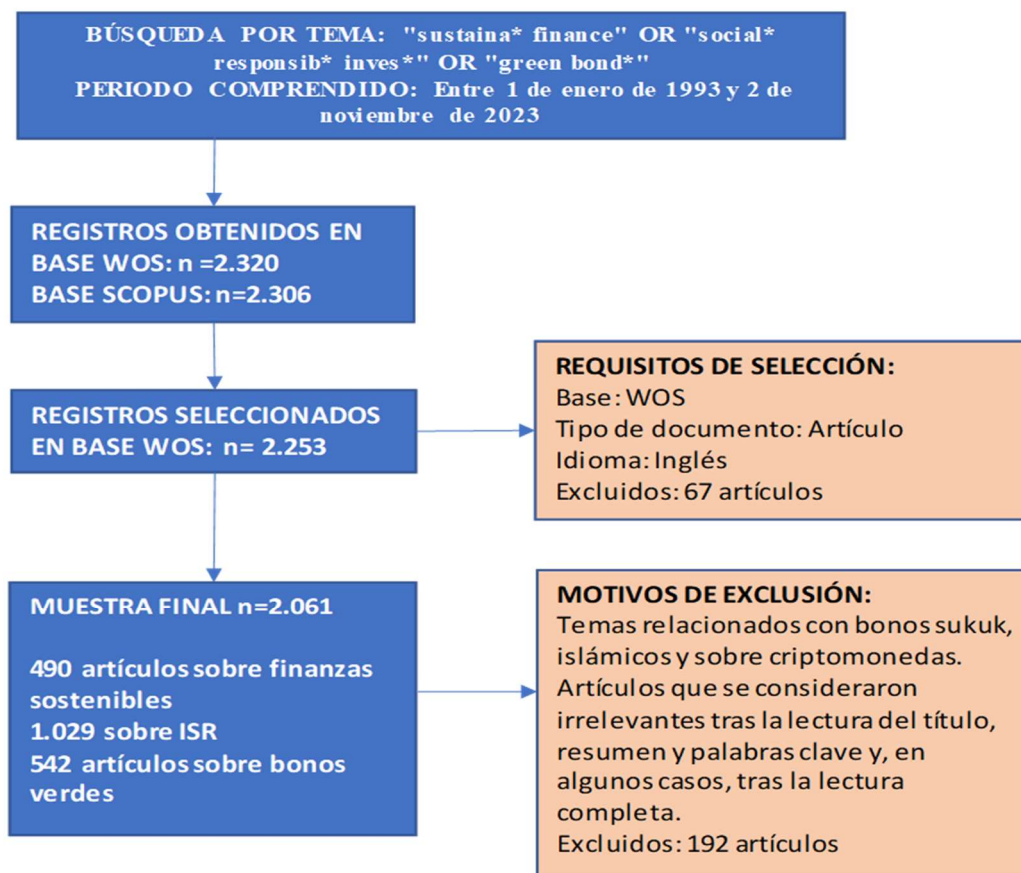
El método utilizado ha sido un análisis bibliométrico que es una técnica que permite, mediante el uso de métodos matemáticos y estadísticos, analizar la actividad científica de un país, de una institución, conocer los autores más productivos y, en definitiva, conocer el estado de la literatura académica sobre una determinada cuestión, considerándose una medida cuantitativa y objetiva para rastrear la estructura de conocimiento de un determinado campo de investigación (Li *et al.*, 2017).

El objetivo de utilizar el análisis bibliométrico es, dada la muestra tan amplia de artículos, poder eliminar los sesgos de una búsqueda manual y poder analizar los más citados, el número total de publicaciones anuales, los diez autores con mayor número de ellas, los diez países con más publicaciones (Donthu *et al.*, 2021) y el número de artículos directamente relacionados con los ODS. También, se ha realizado un análisis de redes de cocitación de autores y de coocurrencia para todas las palabras clave, para cada uno de los bloques considerados. El análisis de cocitación de autores permite identificar clústeres de autores que son citados conjuntamente en un número significativo de artículos lo que puede indicarnos que esos grupos de autores están investigando temas similares. Con respecto al análisis de coocurrencia de palabras clave, nos sirve para poder identificar clústeres de artículos en los que aparecen las mismas palabras clave, de esta forma podemos identificar los temas más investigados y de actualidad, así como oportunidades de investigación futuras. La muestra de artículos se obtuvo de la colección principal de Web of Science aunque también se consultó la base Scopus; al introducir los criterios de búsqueda que se describen a continuación se obtuvieron un total de 2.320 artículos en Web of Science y 2.306 en Scopus. Una vez revisadas las similitudes en los primeros artículos más citados se decidió utilizar la primera base de datos por el hecho de contar con un mayor de artículos.

Para llevar a cabo el análisis bibliométrico, en primer lugar, se ha utilizado el protocolo PRISMA desarrollado por Moher *et al.* (2009) para ayudar a comunicar visualmente el proceso de búsqueda y filtrado de la información. Se ha utilizado la herramienta de análisis de la base de datos Web of Science y el software VOS Viewer de acuerdo con las siguientes etapas (ver gráfico 1): En primer lugar, se seleccionó como tema (*topic*): “sustaina* finance” OR “social* responsib* inves*” OR “green bond*”. La utilización del símbolo “*” en todas las búsquedas realizadas es para abarcar todas las combinaciones posibles de palabras que comiencen por las letras indicadas. La primera búsqueda dio como resultado un total de 2.320 artículos en varios idiomas, de los cuales, el 97% eran en lengua inglesa; dado que entre los 1.000 primeros artículos más citados, 998 eran en inglés y tan solo 2 en ruso, se decidió filtrar la búsqueda seleccionando artículos en inglés. Tras esa primera selección, el sistema proporcionó 2.253

artículos científicos. A continuación, se eliminaron aquellos artículos sobre bonos sukuk e islámicos por no considerarlos estrictamente dentro del ámbito social sino dentro de un ámbito religioso, destinado a emisores e inversores que desean cumplir con la Ley islámica o sharía. También, se suprimieron los artículos relacionados con las criptomonedas por no considerarse que estas se encuentren dentro del ámbito de investigación deseado. A continuación, se eliminaron aquellos que resultaron irrelevantes una vez que se procedió a la lectura del título, resumen, palabras clave y en algunos casos los artículos completos. El resultado tras este filtrado manual fue un total de 2.061 artículos científicos, de los cuales se seleccionaron 490 correspondientes a finanzas sostenibles, 1.029 sobre ISR y 542 relacionados con bonos verdes.

Gráfico 1. Parámetros de búsqueda.



Fuente: Elaboración propia.

2.4 ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

2.4.1. Finanzas sostenibles

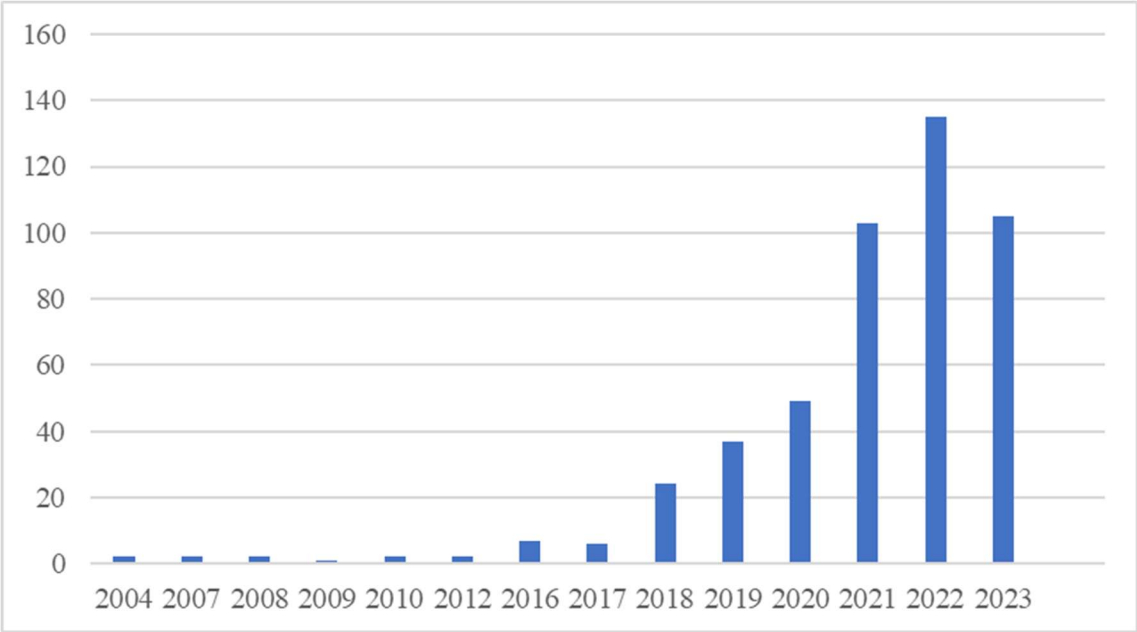
Las finanzas sostenibles tienen por objeto la incorporación de elementos ambientales, sociales y de buen gobierno en la gestión empresarial, así como en la toma de decisiones de inversión (Comisión Nacional del Mercado de Valores [CNMV], s.f.). Las consideraciones ambientales incluyen la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo, así como el medio ambiente en general. Las consideraciones sociales se refieren a cuestiones de desigualdad, inclusión, relaciones laborales, inversión en las personas y sus capacidades y comunidades, así

como cuestiones de derechos humanos. La gobernanza de las instituciones públicas y privadas, incluidas las estructuras de gestión, las relaciones con los empleados y la remuneración de los ejecutivos, desempeña un papel fundamental a la hora de garantizar la inclusión de consideraciones sociales y medioambientales en el proceso de toma de decisiones (Comisión Europea, s.f.).

Los aspectos ESG han pasado de considerarse únicamente en departamentos aislados de las compañías más grandes a una cuestión que implica a organizaciones de cualquier tamaño en su conjunto y de prioridad máxima para la dirección ejecutiva (Edmans & Karcperczyk, 2022). Sin embargo, esto no significa que deba considerarse algo especial por encima de otros activos intangibles como la calidad de la gestión, la cultura corporativa o la capacidad innovadora y que afectan tanto al valor financiero como al social (Edmans, 2023).

Tras la COP de 2015 en París y el establecimiento de los 17 ODS por parte de la ONU, el número de publicaciones sobre finanzas sostenibles ha experimentado un crecimiento importante (gráfico 2). Aunque, inicialmente, la investigación sobre finanzas sostenibles se centraba sobre todo en la ISR, actualmente, se consideran siete temas principales de investigación que son, además de ISR, la financiación climática, la financiación verde, la inversión de impacto, la financiación del carbono, la financiación energética y la gobernanza de la financiación y de la inversión sostenibles (Kumar *et al.*, 2022).

Gráfico 2. Publicaciones anuales sobre finanzas sostenibles.

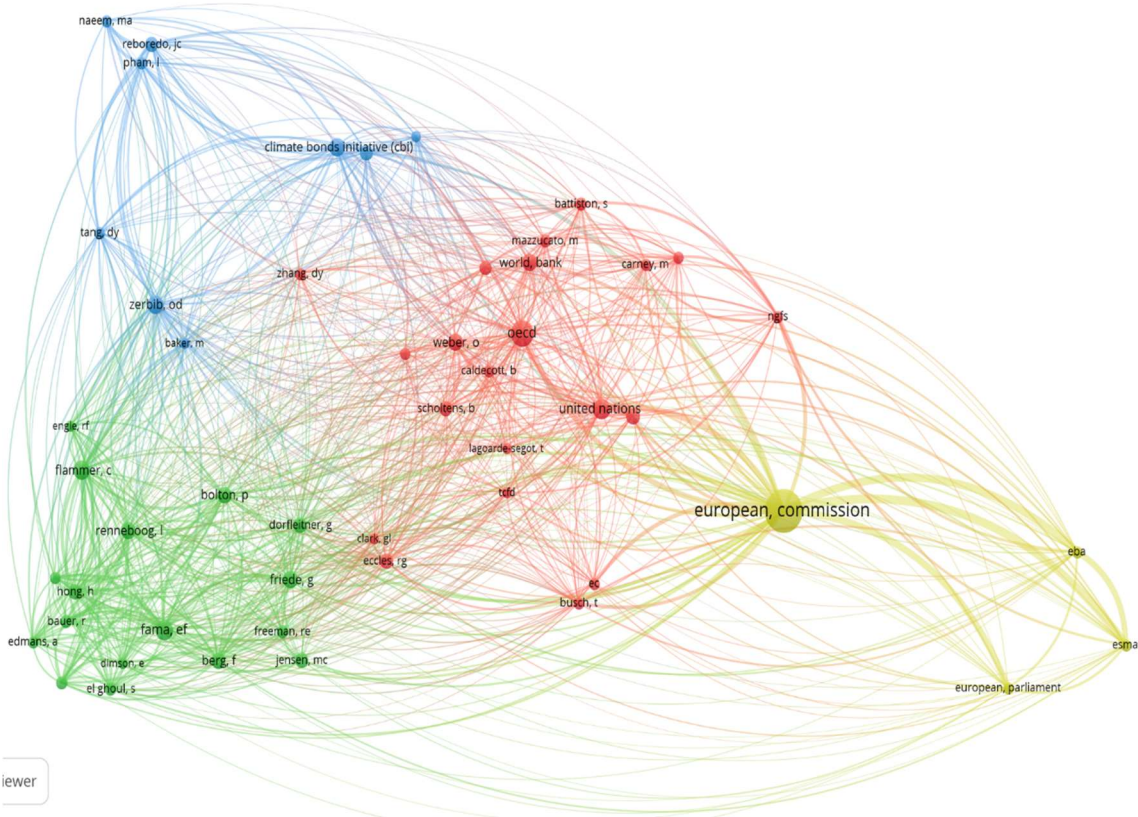


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

Si se filtran los 2.061 documentos obtenidos, introduciendo en la caja de búsqueda las palabras “sustainab* finance” y, se refina la búsqueda, se obtienen un total de 490 artículos. Con los 490 artículos se lleva a cabo un análisis de coocurrencia de todas las palabras clave, con un número mínimo de 10 ocurrencias de una palabra clave, se obtienen 4 clústeres que podríamos denominar (ver gráfico 3), Clúster 1: Finanzas sostenibles (Sustainable Finance [color rojo]) ; Clúster 2: Responsabilidad Social Corporativa (Corporate Social Responsibility-CSR [color

Disclosures (TCFD); United Nations; Weber, O.; World Bank y Zhang, D.Y. En el clúster número 2 (color verde) tenemos 17 referencias y encontramos trabajos más generalistas sobre finanzas sostenibles y aspectos climáticos: Bauer, R.; Berg, F.; Bolton, P.; Dimson, E.; Dorfleitner, G.; Edmans, A.; El Ghoul, S.; Engle, R.F.; Fama, E.F.; Flammer, C.; Freeman, R.E.; Friede, G.; Hong, H.; Jensen, M.C.; Pástor, L.; Renneboog, L. y Statman, M. En el tercer clúster, tenemos 9 referencias (color azul) y encontramos trabajos relacionados con los bonos verdes: Baker, M.; Climate Bonds Initiative; Ehlers, T.; International Capital Market Association (ICMA); Naeem, M.A.; Pham, L.; Reboredo, J.C.; Tang, D.Y. y Zerbib, O.D. Por último, en el clúster número 4 (color amarillo), tenemos 4 referencias relacionadas con la normativa: European Banking Authority (EBA); European Securities and Markets Authority (ESMA); European Commission y European Parliament.

Gráfico 4. Análisis de cocitación de autores.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se analizan los diez artículos más citados sobre finanzas sostenibles. En el primer puesto figura el artículo de Chava, S. (2014), “Environmental Externalities and Cost of Capital” sobre la influencia en el coste del capital de las empresas con un perfil medioambiental. Le sigue el artículo de Flammer, C. (2021), “Corporate Green Bonds” en el que se analiza el efecto de la emisión de bonos verdes sobre la cotización de las acciones de la empresa, el rendimiento de los bonos verdes en comparación con los convencionales y los motivos de las empresas para emitir este producto. En tercer lugar, se encuentra el trabajo de Yip, A.W.H. y Bocken, N.M.P. (2018), “Sustainable business model archetypes for the banking industry” en el que se analiza el desempeño de los bancos como propulsores del desarrollo sostenible a través de su actividad de prestamistas.

Tabla 1. Diez artículos más citados sobre finanzas sostenibles.

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AÑO	PUBLICACIÓN	CITAS
Chava, S	Environmental Externalities and Cost of Capital	2014	Management Science	447
Flammer, C	Corporate green bonds	2021	Journal of Financial Economics	393
Yip, AWH; Bocken, NMP	Sustainable business model archetypes for the banking industry	2018	Journal of Cleaner Production	154
Banga, J	The green bond market: a potential source of climate finance for developing countries	2019	Journal of Sustainable Finance & Investment	139
Kumar, S; Sharma, D; Rao, SD; Lim, WM; Mangla, SK	Past, present, and future of sustainable finance: insights from big data analytics through machine learning of scholarly research	2022	Annals of Operations Research	123
Maltais, A; Nykvist, B	Understanding the role of green bonds in advancing sustainability	2021	Journal of Sustainable Finance & Investment	110
Pham, L; Huynh, TLD	How does investor attention influence the green bond market?	2020	Finance Research Letters	99
Monasterolo, I; de Angelis, L	Blind to carbon risk? An analysis of stock market reaction to the Paris Agreement	2020	Ecological Economics	93
Fatemi, AM; Fooladi, IJ	Sustainable finance: A new paradigm	2013	Global Finance Journal	87
Galaz, V; Crona, B; Dauriach, A; Scholtens, B; Steffen, W	Finance and the Earth system - Exploring the links between financial actors and non-linear changes in the climate system	2018	Global Environmental Change-Human And Policy Dimensions	84

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

En la tabla 2 figura un análisis con los diez autores más prolíficos en publicaciones sobre finanzas sostenibles (se han ordenado por número de publicaciones y después por orden alfabético) siendo González-Ruiz, J.D., de la Universidad de Colombia, el primero, con 5 trabajos y 176 citas totales, el segundo Hoepner, A.G.F., de la Universidad de Dublín, también con 5 trabajos publicados y 806 citas totales, y en tercer lugar Ziolo, M. con 5 trabajos publicados y 597 citas totales.

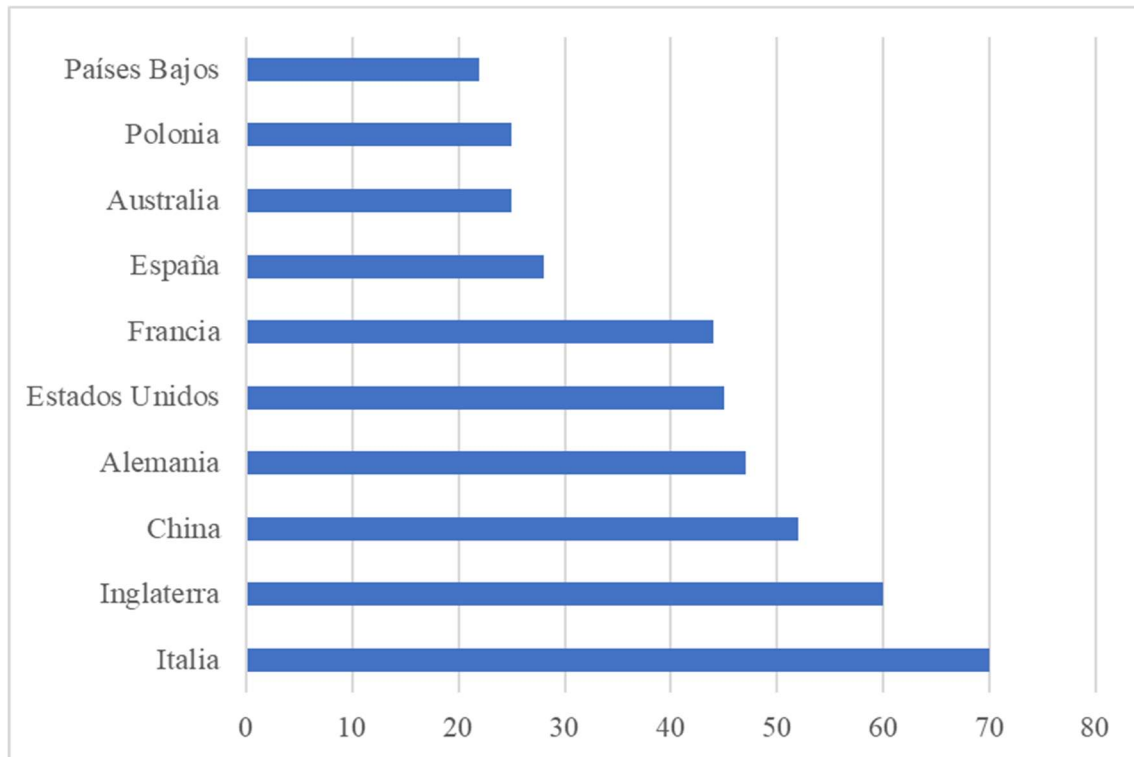
Tabla 2. TOP 10 autores con más publicaciones sobre finanzas sostenibles.

TOP 10 AUTORES SOBRE FINANZAS SOSTENIBLES					
Autores	Publicaciones sobre Finanzas Sostenibles	Afiliación institucional	H-Index	Total Publicaciones WOS (colección principal)	N° de veces citado
González-Ruiz, J.D.	5	Universidad Nacional de Colombia, Dpto. de Economía	9	34	176
Hoepner, A.G.F.	5	Universidad de Dublin (Irlanda), Dpto. de Finanzas	14	44	806
Ziolo, M.	5	Universidad de Szceecin (Polonia), Dpto. de Finanzas	10	18	597
Bak, I.	4	Univ .de Tecnología West Pomerania (Polonia), Dpto. de Economía	10	51	405
Chiappini, H.	4	Universidad de Chieti-Pescara (Italia), Dpto. de Admon. y Dir. de empresas	5	23	129
Steffen, B.	4	Massachusetts Institute of Technology (USA)	20	53	1.795
Strauss, N.	4	Universidad de Zurich (Suiza)	11	25	272
Volz, U.	4	Universidad de Londres (Reino Unido)	14	55	778
Agliardi, R.	3	Universidad de Bolonia (Italia)	8	31	239
Ari, I.	3	Universidad Medeniyyet de Estambul (Turquía)	10	16	176

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

En el gráfico 5 se analiza el número de publicaciones sobre finanzas sostenibles por países. En primer lugar figura Italia con 70 publicaciones, en segundo lugar Inglaterra con 60 publicaciones y en tercer lugar China con 52 publicaciones.

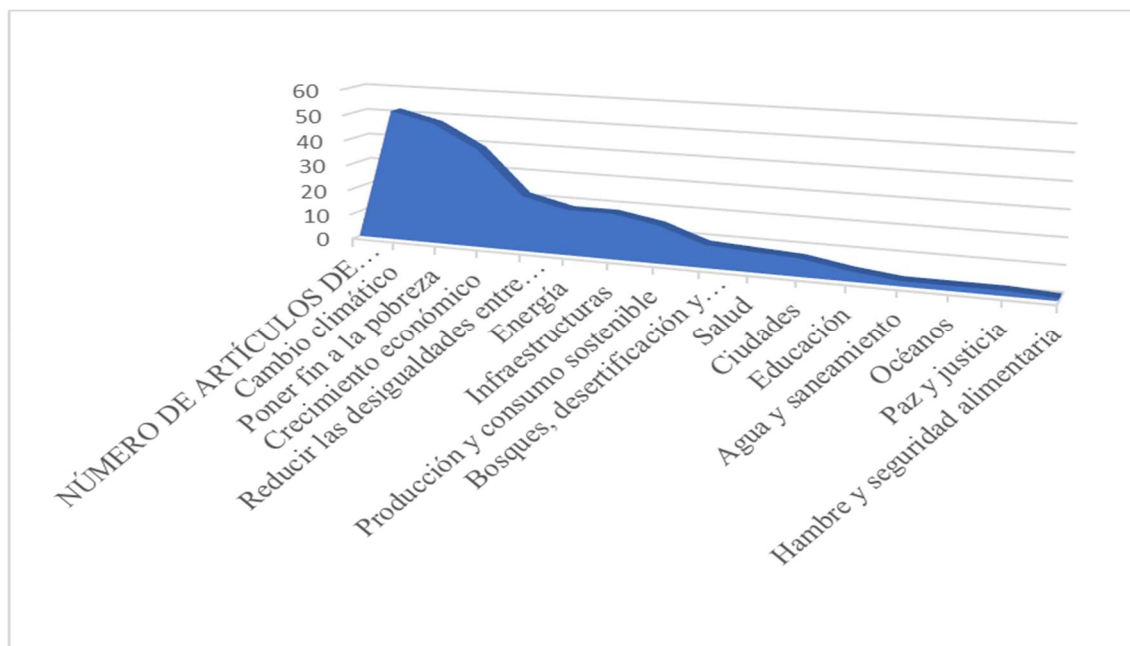
Gráfico 5: TOP 10 países con más publicaciones sobre finanzas sostenibles.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

De los 490 artículos obtenidos, 247 están directamente relacionados con los ODS, en el gráfico 6 se puede apreciar que, entre los artículos que tratan el tema de finanzas sostenibles, la mayoría se enfocan al ODS del cambio climático, le siguen en orden de importancia otros aspectos sociales como poner fin a la pobreza, crecimiento económico y reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos. Estos resultados confirman el análisis de las palabras clave con más apariciones en los artículos publicados desde el año 2021, en el que destacan palabras clave relacionadas con aspectos climáticos y medioambientales. El Foro Económico Mundial en su último informe sobre riesgos globales considera los fenómenos climáticos extremos como el principal riesgo global y estima que en un horizonte de diez años seguirá siendo el primer problema de orden global (World Economic Forum, 2024) lo que se relaciona claramente con el alto número de artículos de finanzas sostenibles que tratan la cuestión del cambio climático. Como afirma Lagoarde-Segot (2019), las finanzas sostenibles suponen que haya que replantearse los fundamentos de las finanzas tradicionales porque ya no se busca exclusivamente las ganancias de tipo económico, sino que también hay que considerar el impacto social y ambiental de una inversión; las finanzas sostenibles han añadido complejidad al proceso de toma de decisiones, porque se prioriza la sostenibilidad a largo plazo sobre las ganancias a corto plazo; se establecen relaciones de tipo circular entre inversores, ahorradores y empresarios y, por lo tanto, los aspectos sociales y ambientales deben ser considerados dentro de la función financiera.

Gráfico 6. Número de artículos de finanzas sostenibles relacionados con los ODS.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

A continuación, se filtran los 490 documentos sobre finanzas sostenibles a través de la palabra clave “interest rates”. El único trabajo resultante no se encuentra dentro del ámbito de estudio del presente trabajo ni muestra relación directa entre los tipos de interés y las finanzas sostenibles.

2.4.2. Inversión Socialmente Responsable

La Inversión Socialmente Responsable (en adelante ISR) se define como un enfoque de inversión que se orienta al largo plazo, que integra factores ESG en el proceso de investigación, análisis y selección de valores dentro de una cartera de inversión y que busca, mediante la combinación del análisis fundamental y el compromiso con factores de sostenibilidad, el objetivo de alcanzar una mayor rentabilidad a largo plazo para los inversores al mismo tiempo que un beneficio para la sociedad al influir en el comportamiento de las empresas (EUROSIF, 2016). En la última década del siglo XX, la ISR comenzó a incrementar su importancia a lo largo y ancho de todo el planeta, habiéndose acelerado esta tendencia en los últimos años. Sin embargo, la también conocida como inversión ética, con un marcado carácter religioso, realmente tiene sus orígenes en el judaísmo, cristianismo e islamismo y se remonta a varios siglos atrás (Renneboog *et al.*, 2008a). Mucho antes de convertirse en un movimiento tan extendido, los aspectos sociales, medioambientales y éticos ya eran considerados en la toma de decisiones sobre inversión en las empresas de la Economía Social y, en especial, en las sociedades cooperativas en las que ese modelo de gestión y ese comportamiento socialmente responsable están presentes desde 1844, fecha en la que se constituyó la primera sociedad cooperativa (Puentes & Velasco, 2009; Fernández-Guadano & Montes Diez, 2023; Meliá-Martí *et al.*, 2024).

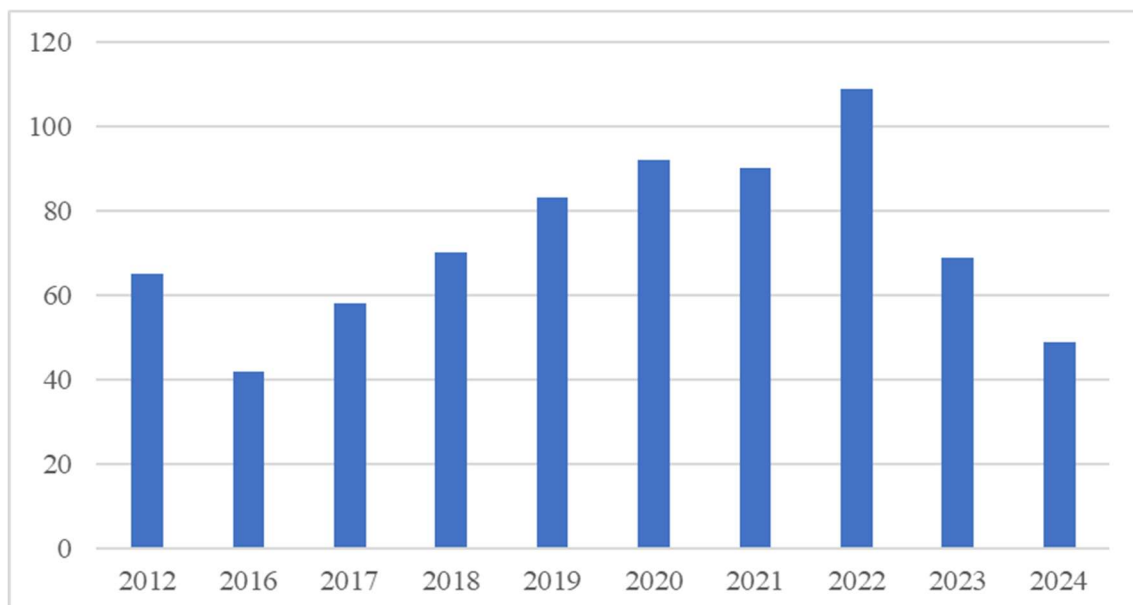
Desde el punto de vista empresarial, la presión ejercida por parte de los Gobiernos, de la industria financiera en general y de los consumidores, ha sido más que suficiente para obligar a las empresas a señalar su compromiso con la ISR por motivos obvios, aunque con respecto

al papel que la política ha desempeñado en la presión sobre determinadas compañías para que adoptaran criterios ESG, no siempre se ha llevado a cabo de una manera eficiente (Kreander & McPhail, 2019). También hay que destacar, como elemento de presión, la figura del inversor activista, por lo general un fondo de inversión, de pensiones, de cobertura, es decir, un inversor institucional y que juega un papel fundamental en la implementación de criterios de responsabilidad social corporativa de las empresas en las que participa. Aunque la palabra activista pueda inducir a pensar en una connotación negativa, nada más lejos de la realidad si se atiende al trabajo de Barko *et al.* (2022) en el que concluyen que, la inversión ética junto con un desempeño sólido, sobre todo, en el caso de compañías que no tenían un buen desempeño ESG antes de la entrada del inversor activista, fue posible gracias a este hecho.

Como resultado de la propia evolución del término ISR, en los últimos tiempos se habla del concepto de inversión de impacto, que trata de fusionar la utilidad financiera y la social, tratando de conseguir un impacto positivo, unas estructuras de gobernanzas positivas, horizontes a largo plazo y la importancia de la filantropía (Dordi *et al.*, 2023).

En el gráfico 7 se analiza el número de publicaciones anuales sobre ISR según los datos de Web of Science. También se observa un incremento de las publicaciones a partir de 2015, aunque el interés en el tema era destacable ya en el año 2012, antes de celebrarse la Cumbre del Clima de París.

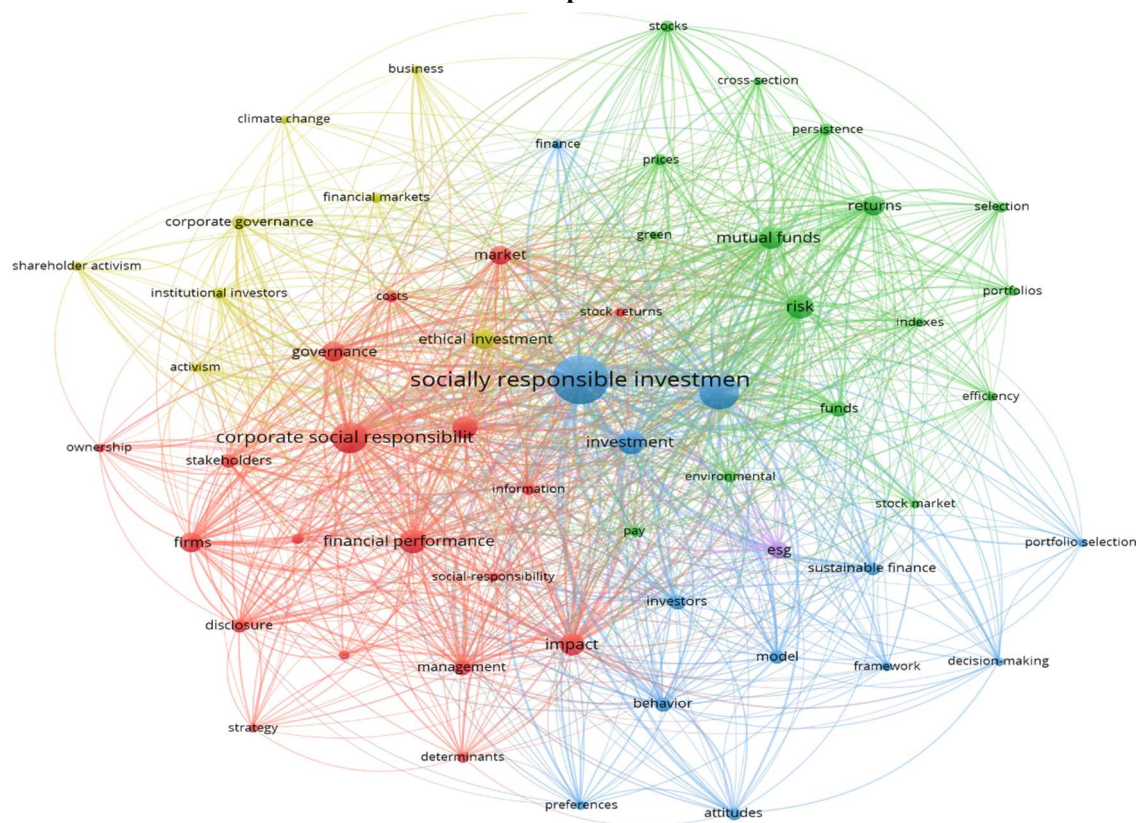
Gráfico 7. Publicaciones anuales sobre ISR.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

Si se filtran los 2.061 documentos obtenidos, introduciendo en la caja de búsqueda las palabras “social* respon* inves*” y se refina la búsqueda, se obtienen un total de 1.029 artículos con los que se lleva a cabo un análisis de coocurrencia de todas las palabras clave, con un número mínimo de 20 ocurrencias, obtenemos 5 clústeres (ver gráfico 8) que podríamos denominar, Clúster 1: Inversión Socialmente Responsable (Socially Responsible Investment [color azul]); Clúster 2: Responsabilidad Social Corporativa (Corporate Social Responsibility-CSR [color rojo]); Clúster 3: Riesgo (Risk [color verde]); Clúster 4: Inversión ética (Ethical investment [color amarillo]); Clúster 5: ESG (color morado).

Gráfico 8. Análisis de coocurrencia de todas las palabras clave.



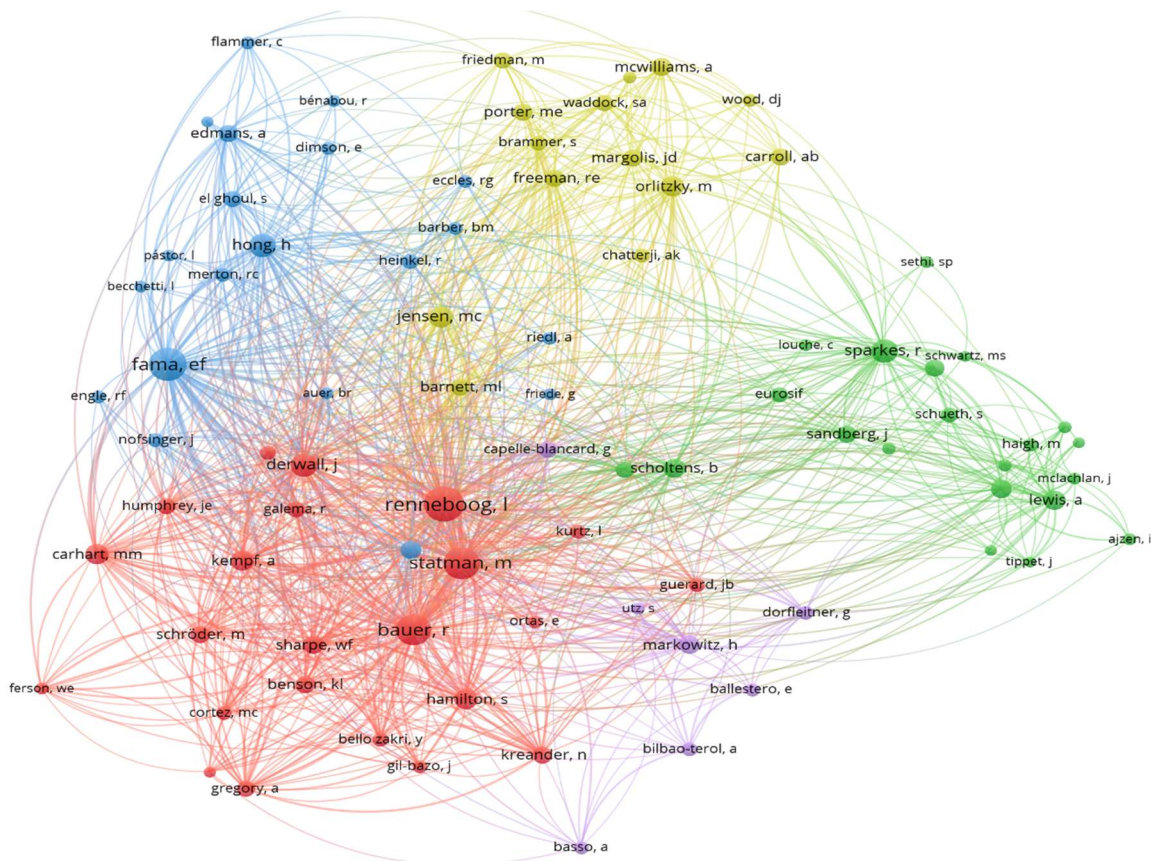
Fuente: Elaboración propia.

Las palabras clave que más se repiten son: “Inversión Socialmente Responsable” (648 ocurrencias), “rendimiento” (321 ocurrencias), “responsabilidad social corporativa” (272 ocurrencias), “rendimiento financiero” (156 ocurrencias), “inversión” (155 ocurrencias), “riesgo” (152 ocurrencias), “desarrollo sostenible” (133 ocurrencias), “inversión de impacto” (130 ocurrencias), “fondos de inversión mutualizados” (128 ocurrencias), “empresas” (111 ocurrencias), “rendimiento” (110 ocurrencias), “inversión ética” (110 ocurrencias), “gobierno corporativo” (108 ocurrencias). Las palabras clave con más presencia en los últimos artículos de ISR son “inversión de impacto”, “ESG”, “finanzas sostenibles”, “inversor institucional” y “medioambiental”.

Si a los 1.029 artículos, se les aplica un análisis de cocitación de autores con un mínimo de 50 citas obtenemos 5 clústeres (ver gráfico 9). En el número 1 (color rojo) tenemos 23 referencias y encontramos trabajos que investigan el desempeño de activos relacionados con la ISR como fondos de inversión, de pensiones, acciones, etc. y también el comportamiento del inversor: Bauer, R.; Bello Zakri, Y.; Benson, K.L.; Carhart, M.M.; Cortez, M.C.; Derwall, J.; Ferson, W.E.; Galema, R.; Gil-Bazo, J.; Gregory, A.; Guerard, J.B.; Hamilton, S.; Humphrey, J.E.; Kempf, A.; Kreander, N.; Kutz, L.; Lee, D.; Ortas, E.; Renneboog, L.; Schröder, M.; Sharpe, W.F.; Statman, M. y Treynor, J.L. En el segundo clúster (color verde) tenemos 21 referencias y encontramos trabajos relacionados sobre la evolución del término ISR a lo largo de los años y aplicaciones del término en diferentes sectores empresariales: Ajzen, I.; EUROSIF; Haigh, M.; Jansson, M.; Lewis, A.; Louche, C.; Mackenzie, C.; McLachlan, J.; Nilsson, J.; Revelli, C.; Richardson, B.J.; Rosen, B.N.; Sandberg, J.; Scholtens, B.; Schueth, S.; Schwartz, M.S.; Sethi,

S.P.; Sparkes, R.; Tippet, J.; Weber, O. y Williams, G. En el clúster número 3 (color azul), tenemos 20 referencias y encontramos trabajos sobre los aspectos climáticos de la ISR: Auer, B.R.; Barber, B.M.; Becchetti, L.; Bollen, N.P.B.; Bénabou, R.; Dimson, E.; Eccles, R.G.; Edmans, A.; El Ghouli, S.; Engle, R.F.; Fama, E.F.; Flammer, C.; Friede, G.; Heinkel, R.; Hong, H.; Lins, K.V.; Merton, R.C.; Norfsinger, J.; Pástor, L. y Riedl, A. En el cuarto clúster (color amarillo) tenemos 14 referencias y encontramos trabajos sobre la relación entre la ISR y la teoría de partes interesadas, así como defensores y detractores de la ISR: Barnett, M.L.; Brammer, S.; Carroll, A.B.; Chatterji, A.K.; Freeman, R.E.; Friedman, M.; Hillman, A.J.; Jensen, M.C.; Margolis, J.D.; McWilliams, A.; Orlitzky, M.; Porter, M.E.; Waddock, S.A. y Wood, D.J. Por último, en el clúster número 5 (color morado) tenemos 7 referencias y encontramos trabajos sobre la inversión de impacto y sobre modelos de selección de carteras de activos ISR: Ballester, E.; Basso, A.; Bilbao-Terol, A.; Capelle-Blancard, G.; Dorfleitner, G.; Markowitz, H. y Utz, S.

Gráfico 9. Análisis de cocitación de autores.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se analizan los diez artículos más citados sobre ISR. En primer lugar, figura el artículo de Goss, A. y Roberts, G.S., (2011) “The impact of corporate social responsibility on the cost of bank loans” en el que se analiza cómo influye la adopción de criterios de responsabilidad social por parte de una empresa en las tasas de interés que tiene que pagar por su deuda. Le sigue el artículo de Edmans, A. (2011), “Does the stock market fully value

intangibles? Employee satisfaction and equity prices” en el que se analiza la relación entre la satisfacción de los empleados de una empresa y el desempeño de sus acciones. En tercer lugar, figura el artículo de Renneboog, L., Ter Horst, J. y Zhang, C.D. (2008b), “Socially responsible investments: institutional aspects, performance, and investor behavior”, en el que realizan una revisión crítica de la literatura estableciendo líneas de investigación para la época.

Tabla 3. Diez artículos más citados sobre ISR.

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AÑO	PUBLICACIÓN	CITAS
Goss, A; Roberts, GS	The impact of corporate social responsibility on the cost of bank loans	2011	Journal of Banking & Finance	850
Edmans, A	Does the stock market fully value intangibles? Employee satisfaction and equity prices	2011	Journal of Financial Economics	835
Renneboog, L; Ter Horst, J; Zhang, CD	Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior	2008	Journal of Banking & Finance	769
Chatterji, AK; Levine, DI; Toffel, MW	How Well Do Social Ratings Actually Measure Corporate Social Responsibility?	2009	Journal of Economics & Management Strategy	630
Mackey, A; Mackey, TB; Barney, JB	Corporate social responsibility and firm performance: Investor preferences and corporate strategies	2007	Academy of Management Review	605
Chava, S	Environmental Externalities and Cost of Capital	2014	Management Science	447
Derwall, J; Guenster, N; Bauer, R; Koedijk, K	The eco-efficiency premium puzzle	2005	Financial Analysts Journal	438
Boulouta, I	Hidden Connections: The Link Between Board Gender Diversity and Corporate Social Performance	2013	Journal of Business Ethics	418
Zerbib, OD	The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds	2019	Journal of Banking & Finance	395
Renneboog, L; Ter Horst, J; Zhang, C	The price of ethics and stakeholder governance: The performance of socially responsible mutual funds	2008	Journal of Corporate Finance	384

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

En la tabla 4 se analizan los diez autores más prolíficos en publicaciones sobre ISR según los datos obtenidos de Web of Science (se han ordenado por número de publicaciones y después por orden alfabético), siendo el primero Scholtens, B. con 16 publicaciones y 5.168 citas totales,

en segundo lugar figura Arenas-Parra, M. con 11 publicaciones y 1.492 citas totales, en tercer lugar Bilbao-Terol, A. con 11 publicaciones y 1.547 citas totales.

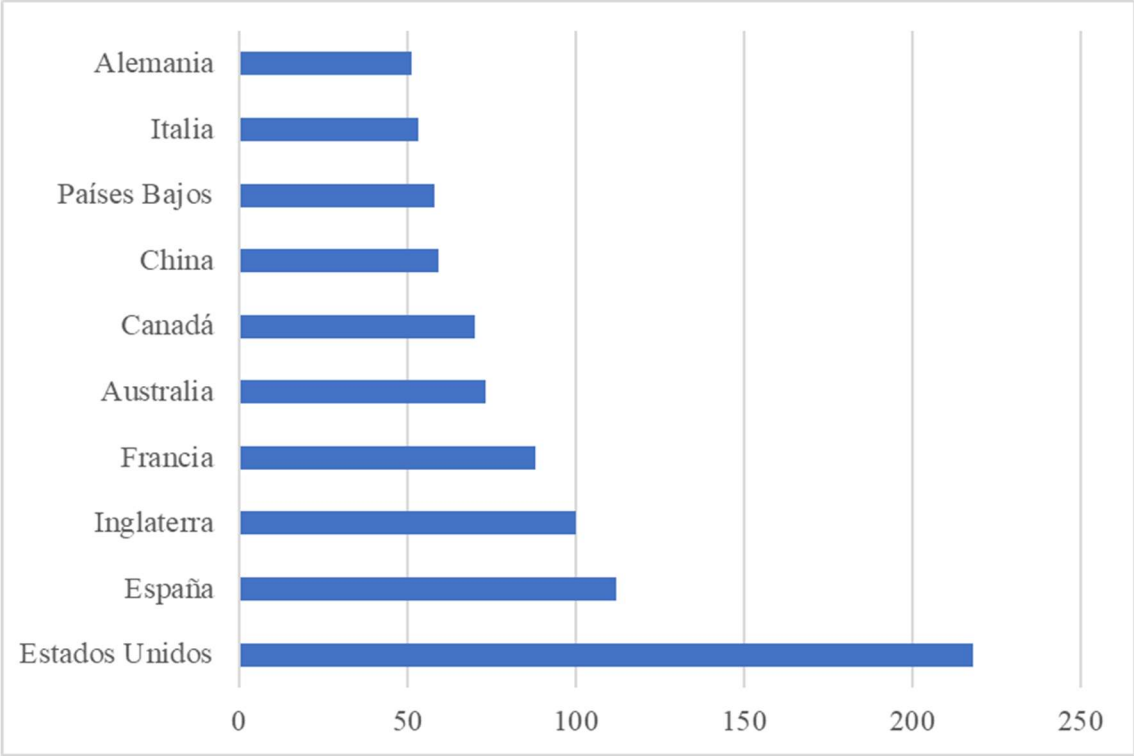
Tabla 4. TOP 10 autores con más publicaciones sobre ISR.

TOP 10 AUTORES SOBRE INVERSIÓN SOCIALMENTE RESPONSABLE					
Autores	Publicaciones ISR	Afiliación institucional	H-Index	Total Publicaciones WOS	Nº de veces citado
Scholten, B.	16	Univ. De Groningen. Fac. de Ec. y Emp., Dpto Econ Econometr y Finanzas	41	131	5.168
Arenas-Parra, M.	11	Univ. De Oviedo, Fac. de Ec y Emp., Dpto de Economía Aplicada	16	40	1.492
Bilbao-Terol, A.	11	Univ. De Oviedo, Fac. de Ec y Emp., Dpto de Economía Aplicada	17	50	1.547
Richardson, B.J.	11	Universidad de Tasmania	11	77	517
Cortez, M.C.	10	Universidad de Minho, Dpto. de Admon. de empresas	13	24	526
Pérez-Gladish, B.	10	Univ. De Oviedo, Fac. de Ec y Emp., Dpto de Economía Aplicada	18	56	980
Cañal-Fernández, V.	9	Univ. De Oviedo, Fac. de Ec y Emp., Dpto de Economía Aplicada	10	22	349
Utz, S.	7	Universidad de Augsburg	14	28	626
Gond, J.P.	6	Universidad de Londres, Dpto. de Admon. de empresas	31	78	4.070
Hoepner, A.G.F.	6	Universidad de Dublin, Dpto. de Finanzas	14	44	806

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

En el gráfico 10 se analizan los diez países con más publicaciones sobre ISR, en primer lugar, Estados Unidos con 218 publicaciones; en segundo lugar, España con 112 publicaciones y, en tercer lugar, Inglaterra con 100 publicaciones. Estados Unidos, en 2022, fue el segundo mayor emisor de bonos sociales y de sostenibilidad con 21,5 mil millones de dólares emitidos tras los emisores supranacionales que emitieron 52,3 mil millones de dólares. En tercer lugar figura Corea del Sur con 12,4 mil millones de dólares emitidos.

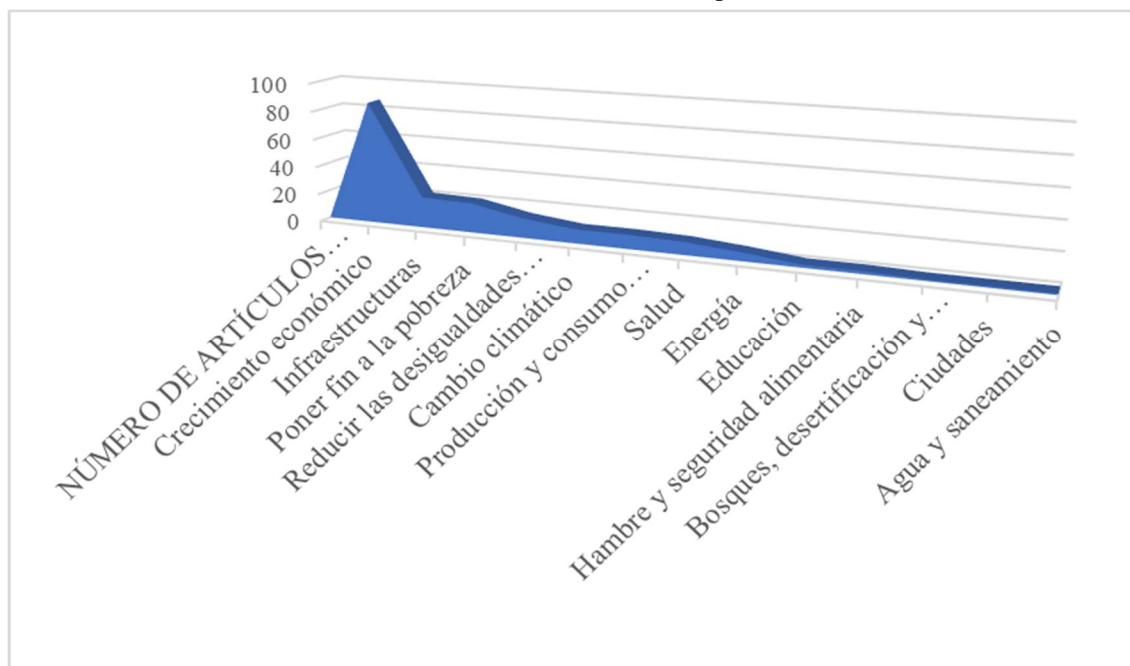
Gráfico 10. TOP 10 países con más publicaciones sobre ISR.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

De los 1.029 artículos, 186 están directamente relacionados con los ODS. En el gráfico 11 se analizan el número de artículos de ISR relacionados con los ODS, como se puede apreciar, el mayor número de artículos se relaciona con el crecimiento económico, le siguen en importancia los que se relacionan con infraestructuras, poner fin a la pobreza y reducir las desigualdades. Aunque dentro del ámbito de la ISR también se encuentran los aspectos climáticos, en este caso, si analizamos los artículos vinculados a los ODS, se centran en aspectos sociales, tal y como señalan Porter & Kramer (2011), el objetivo de creación de valor que, tiene cualquier organización empresarial, debe ser un valor compartido entre la propia empresa y la comunidad a la que pertenece. De hecho, tal y como se ha analizado previamente, entre las palabras clave más repetidas en los artículos seleccionados, están, “rendimiento”, “rendimiento financiero”, “inversión”, “inversión de impacto” y “desarrollo sostenible”.

Gráfico 11. Número de artículos de Inversión Socialmente Responsable relacionados con los ODS.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

Este crecimiento económico debe ser entendido como un crecimiento inclusivo ya que si el objetivo es poner fin a la pobreza y reducir las desigualdades, debería incrementarse la distribución de los ingresos para las clases más desfavorecidas sin debilitar a las clases medias porque esto termina siendo beneficioso para el crecimiento económico. Del mismo modo, para los países en vías de desarrollo es fundamental impulsar las infraestructuras y la difusión de tecnología en aquellos sectores intensivos en mano de obra con el objetivo de impulsar el crecimiento económico (Dabla-Norris *et al.*, 2015).

Por último, si se lleva a cabo la búsqueda de la palabra clave “interest rates” dentro de la muestra de 1.029 artículos que tratan sobre ISR, se obtienen cuatro documentos, de los que sólo uno, el trabajo de Silva & Cortez (2016), evidencia que el rendimiento de los fondos calificados como verdes es superior en periodos en los que los tipos de interés a corto plazo son más bajos de lo normal y en periodos de baja volatilidad, pero no establece una relación directa entre rendimiento y tipos de interés.

2.4.3. Bonos verdes

Según International Capital Market Association (ICMA, 2023) los bonos verdes son cualquier tipo de instrumento de deuda que se utilice para la financiación de proyectos susceptibles de generar beneficios ambientales y que, además, se encuentren alineados con los Principios de los Bonos Verdes (GBP por sus siglas en inglés). El emisor de un bono verde se compromete a utilizar los fondos obtenidos para financiar (o refinanciar) proyectos que, deberían generar beneficios desde el punto de vista de la sostenibilidad medioambiental.

Tras el primer bono verde emitido por el Banco Europeo de Inversiones, en 2008 el Banco Mundial llevó a cabo su primera emisión que fue colocada entre inversores institucionales tradicionales para financiar proyectos climáticos de una serie de fondos de pensiones suecos (Banco Mundial, 2019). Según estimaciones de CBI, se espera que las emisiones de bonos

verdes alcancen en el año 2025 la cifra de 5 billones de dólares (Climate Bonds Initiative, 2023a).

La ICMA publicó los Principios de los Bonos Verdes (GBP por sus siglas en inglés) para servir de guía tanto a emisores de bonos verdes como a inversores e intermediarios financieros y se articulan en cuatro componentes (ICMA, 2022): 1) El uso de los fondos, que deberá ser para financiar o refinanciar proyectos verdes; 2) Proceso de evaluación y selección de proyectos, de forma que los emisores expliquen en qué basan la selección de los proyectos verdes a financiar y sus beneficios; 3) Gestión de los fondos, estableciendo procedimientos de control de los fondos que aseguren que estos se están utilizando de forma adecuada y 4) Informes a lo largo de la vida útil del bono, para lograr el objetivo de transparencia.

La Unión Europea dentro de su compromiso con las finanzas sostenibles y el desarrollo del marco común de los bonos verdes, ha desarrollado el Reglamento (UE) 2023/2631 sobre los Bonos Verdes Europeos y la divulgación de información opcional para los bonos comercializados como medioambientalmente sostenibles y para los bonos vinculados a la sostenibilidad con el objetivo de: “a) establecer requisitos uniformes para los emisores de bonos que deseen utilizar la designación «bono verde europeo» o «BVEu» para sus bonos puestos a disposición de inversores en la Unión; b) establecer un sistema para registrar y supervisar a los verificadores externos de bonos verdes europeos, y c) establecer plantillas opcionales de divulgación de información para los bonos comercializados como medioambientalmente sostenibles y para los bonos vinculados a la sostenibilidad en la Unión.

Avanzar en un marco normativo común es fundamental porque la voluntariedad del cumplimiento de los GBP ha hecho que algunos investigadores se hayan planteado si las emisiones de bonos verdes realmente contribuyen a lograr los fines para los que se crearon. En este sentido cabe hacer mención del término lavado verde (en adelante *greenwashing*) que consiste en llevar a cabo una emisión de deuda que no se materializa, en la práctica, en una mejora del comportamiento ambiental de la empresa (Aswani & Rajgopal, 2022). Si se pretende cumplir con los ODS y con los compromisos alcanzados en el acuerdo de París, resulta imprescindible que los emisores de bonos verdes informen de forma explícita y transparente sobre los impactos ambientales conseguidos con la financiación obtenida (Tolliver *et al.*, 2019) y, además, es necesario que los diferentes Gobiernos y legisladores eviten, mediante la regulación, el engaño al mercado que supone el *greenwashing* (Zhang, 2022).

La práctica del *greenwashing* no puede considerarse generalizada y, en este sentido, contamos con trabajos que así lo evidencian (Flammer, 2021; Fatica & Panzica, 2021) y, más recientemente, se constata, según Wang & Taghizadeh-Hesary (2023), una correlación positiva entre la emisión de bonos verdes y el incremento en la utilización de energía eólica e hidrógeno observando una clara apuesta por las energías no contaminantes en los países que forman parte de la OCDE.

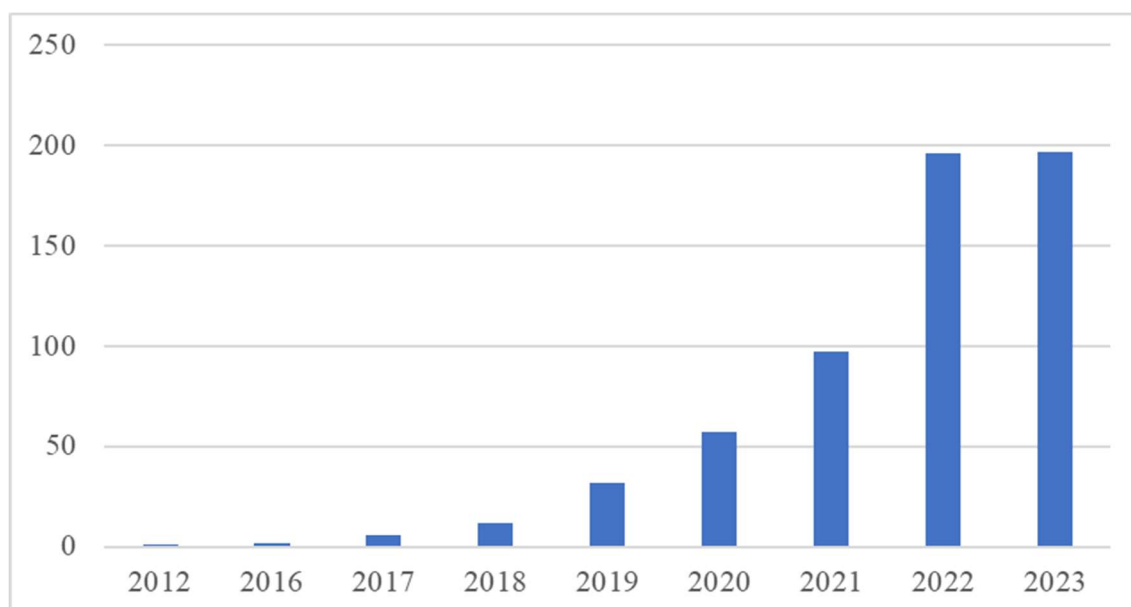
En el contexto actual, la verificación de los informes de sostenibilidad emitidos por las empresas es de suma importancia para garantizar su credibilidad, la comparabilidad de la información, el compromiso de las empresas con la responsabilidad y transparencia y la toma de decisiones informada por parte de los inversores (Miralles Quirós, 2022). Sí parece estar claro que, tanto las emisiones alineadas con los GBP, como aquellas que son certificadas como realmente verdes por entidades independientes, resultan más beneficiosas para los emisores en

términos de menores costes de financiación (Caramichael & Rapp, 2022; Bachelet *et al.*, 2019), aunque, en algunos casos, la naturaleza del emisor también influye como es el caso de los bonos públicos con independencia del nivel de cumplimiento de los GBP (Nanayakkara & Colombage, 2022).

Si se acepta el papel fundamental de los bonos verdes como instrumento de financiación preferente de los proyectos verdes y, por lo tanto, como instrumento de lucha contra el cambio climático (Chang *et al.*, 2022; Ye & Rasoulinezhad, 2023; Reboredo *et al.*, 2022), es importante determinar si este instrumento de financiación (o de inversión si consideramos el punto de vista de los inversores), se comporta como un activo financiero tradicional o, por el contrario, tiene su propia idiosincrasia. Determinar las características del mercado de bonos verdes es fundamental no sólo para los emisores sino también para los inversores, en términos de diversificación de carteras y gestión de riesgos y, desde la perspectiva de las autoridades y los reguladores que deben preservar la estabilidad financiera, porque resulta imprescindible conocer la respuesta del mercado de bonos verdes a shocks producidos en otros mercados, por su importancia como instrumento de financiación hacia una economía sostenible y por lo tanto, como arma poderosa contra el cambio climático (Ferrer *et al.*, 2021).

En el ámbito de la literatura académica, las publicaciones han ido orientadas a medir el efecto en la cotización de las acciones de empresas que emiten bonos verdes, también, se ha estudiado el diferencial de tipos entre emisiones convencionales y verdes (la denominada prima verde, o *green premium*⁴, la correlación con otros activos financieros y, por último, una aproximación al riesgo de los bonos verdes. En el gráfico 12 se analiza la evolución del número de publicaciones sobre bonos verdes en los últimos años y puede apreciarse un comportamiento similar al de las publicaciones sobre finanzas sostenibles.

Gráfico 12. Publicaciones anuales sobre bonos verdes.

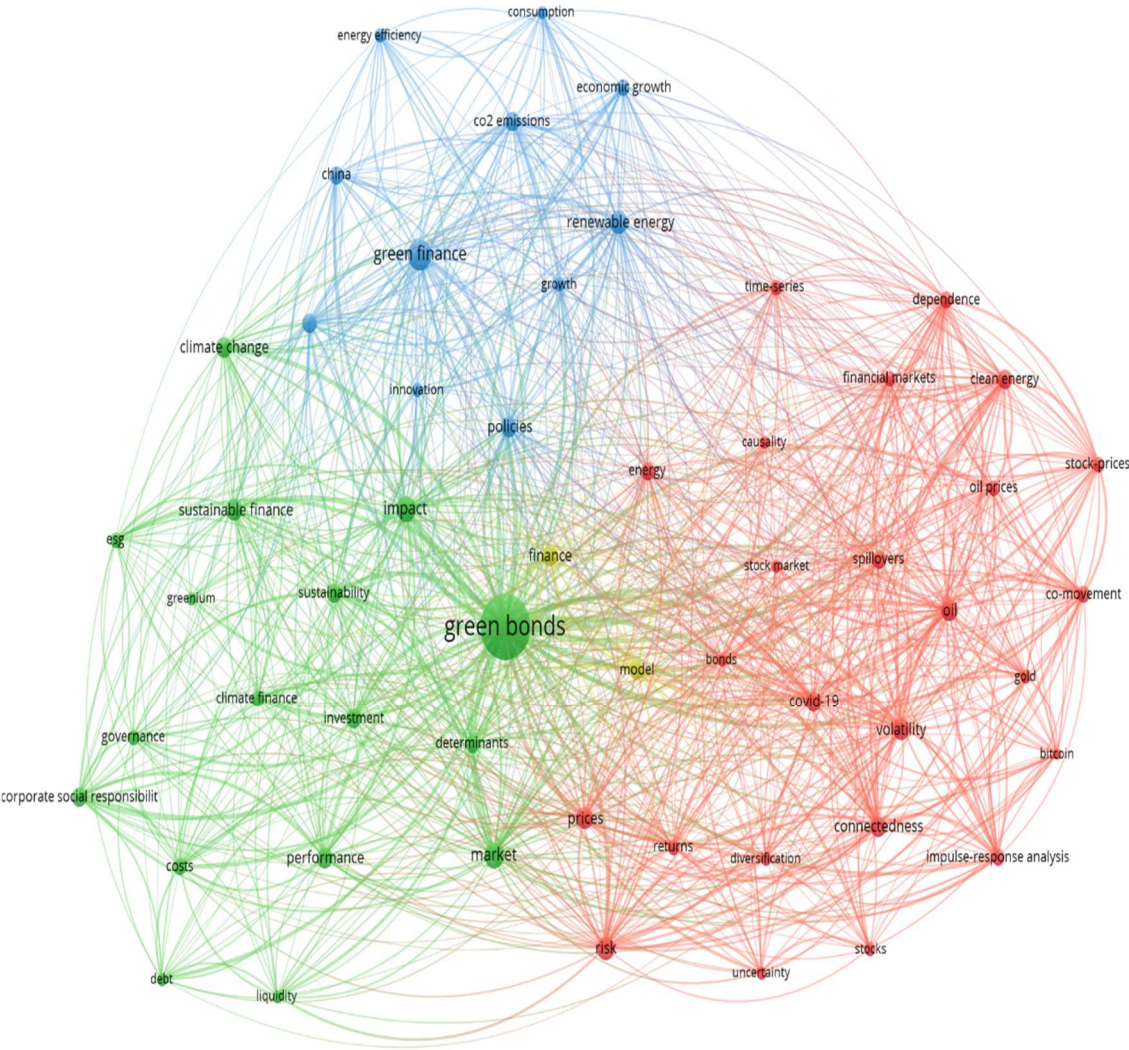


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

⁴ La prima verde o green premium aparece en la bibliografía como “greenium”

Si se filtran los 2.061 documentos obtenidos, introduciendo en la caja de búsqueda las palabras “green bonds” y se refina la búsqueda, se obtienen un total de 542 artículos. Con los 542 documentos se lleva a cabo un análisis de coocurrencia de todas las palabras clave, con un número mínimo de 15 ocurrencias de una palabra clave, obtenemos 4 clústeres que podríamos denominar (gráfico 13), Clúster 1: Bonos verdes (Green Bond [color verde]); Clúster 2: Finanzas verdes (Green Finance [color azul]); Clúster 3: Riesgo (Risk [color rojo]); Clúster 4: Modelo Financiero (Financial Model [color amarillo]).

Gráfico 13. Análisis de coocurrencia de todas las palabras clave.

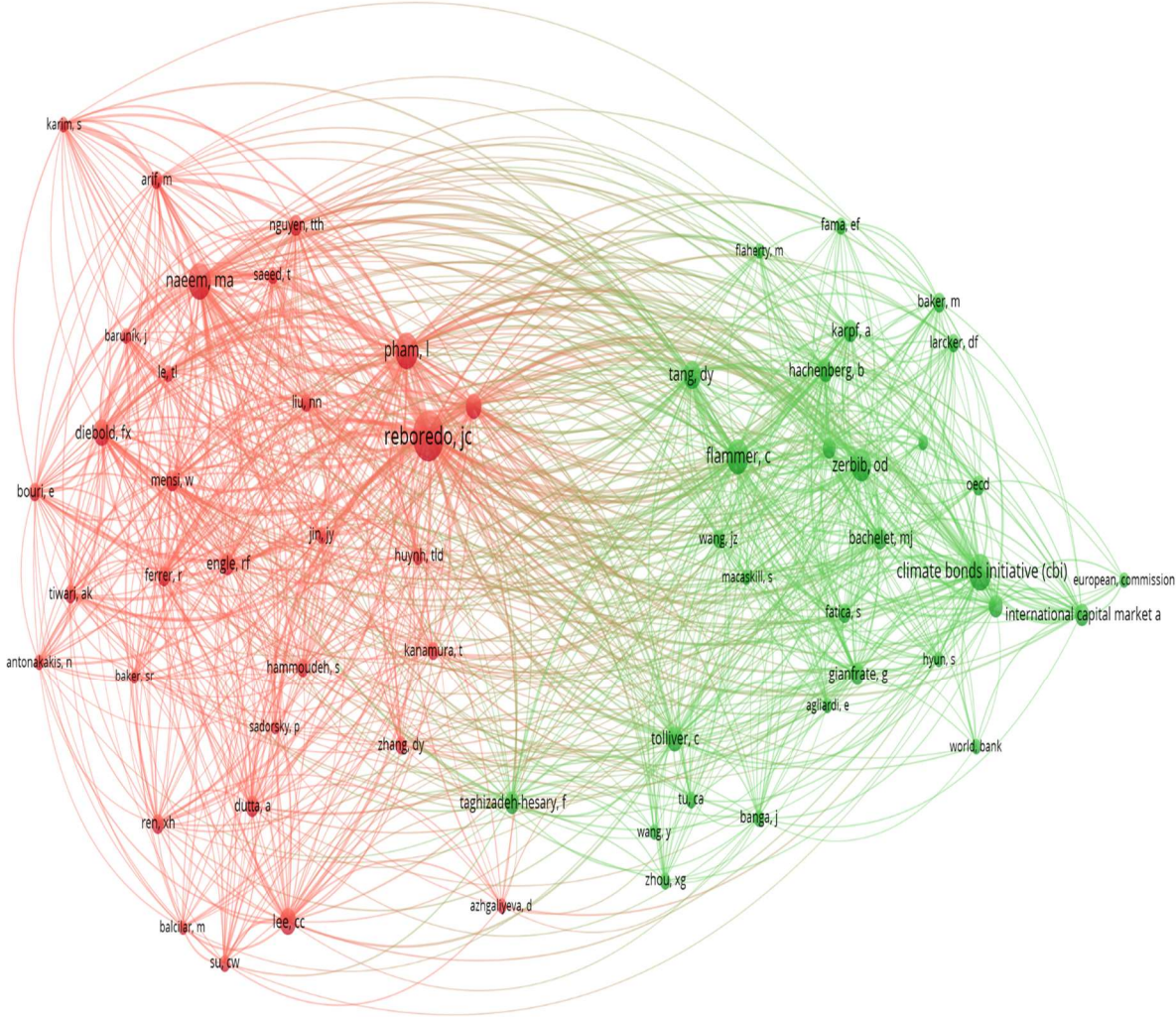


Fuente: Elaboración propia.

Las palabras clave que más se repiten son: “bonos verdes” (417 ocurrencias), “finanzas verdes” (91 ocurrencias), “desarrollo sostenible” (73 ocurrencias), “mercado” (65 ocurrencias), “inversión de impacto” (65 ocurrencias), “energía renovable” (55 ocurrencias), “riesgo” (54 ocurrencias), “petróleo” (50 ocurrencias), “volatilidad” (48 ocurrencias), “precios” (47 ocurrencias), “finanzas sostenibles” (47 ocurrencias), “conexión” (45 ocurrencias), “cambio climático” (45 ocurrencias). Las palabras clave que más aparecen en los artículos más recientes son “COVID-19”, “petróleo” “mercado de acciones” “efecto contagio”, “emisiones de carbono” “crecimiento económico”, “prima verde” y “energía limpia”.

Si se aplica a los 542 artículos un análisis de cocitación de autores con un mínimo de 50 citas obtenemos 2 clústeres (gráfico 14). En el número 1 (color rojo) tenemos 31 referencias y encontramos trabajos que han estudiado las correlaciones de los bonos verdes con otros activos, así como su utilización como instrumento de cobertura en momentos de turbulencias como la pandemia de COVID-19: Antonakakis, N.; Arif, M.; Azhgaliyeva, D.; Baker, S.R.; Bacilar, M.; Baruník, J.; Bouri, E.; Broadstock, D.C.; Diebold, F.X.; Dutta, A.; Engle, R.F.; Ferrer, R.; Hammoudeh, S.; Huynh, T.L.D.; Jin, J.Y.; Kanamura, T.; Karim, S.; Le, T.L.; Lee, C.C.; Liu, N.N.; Mensi, W.; Naeem, M.A.; Nguyen, T.T.H.; Pham, L.; Reboredo, J.C.; Ren, X.H.; Sadorsky, P.; Saeed, T.; Su, C.W.; Tiwari, A.K. y Zhang, D.Y. En el clúster número 2 (color verde), tenemos 30 referencias y encontramos trabajos que han estudiado la prima verde en las emisiones de bonos verdes, aspectos relacionados con el riesgo y la liquidez y trabajos sobre los efectos medioambientales de las emisiones de bonos verdes: Agliardi, E.; Bachelet, M.J.; Baker, M.; Banga, J.; Climate Bonds Initiative; Ehlers, T.; European Commission; Fama, E.F.; Fatica, S.; Febi, W.; Flaherty, M.; Flammer, C.; Gianfrate, G.; Hachenberg, B.; Hyun, S.; ICMA; Karpf, A.; Larcker, D.F.; Macaskill, S.; Nanayakkara, M.; OECD; Taghizadeh-Hesary, F.; Tang, D.Y.; Tolliver, C.; Tu, C.A.; Wang, J.Z.; World Bank; Zerbib, O.D. y Zhou, X.G.

Gráfico 14. Análisis de cocitación de autores.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 se analizan los diez artículos más citados sobre bonos verdes. En primer lugar, figura Zerbib, O.D. (2019), “The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds” sobre la existencia de la prima verde en el mercado secundario de bonos. Le sigue el artículo de Flammer, C. (2021), “Corporate Green Bonds” comentado en el apartado de finanzas sostenibles y, en tercer lugar, figura el artículo de Tang, D.Y. y Zhang, Y.P., (2020) “Do shareholders benefit from green bonds?” sobre los efectos que causan las emisiones de bonos verdes en las cotizaciones de las acciones de la empresa.

Tabla 5. Diez artículos más citados sobre bonos verdes.

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AÑO	PUBLICACIÓN	CITAS
Zerbib, OD	The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds	2019	Journal of Banking & Finance	395
Flammer, C	Corporate green bonds	2021	Journal of Financial Economics	393
Tang, DY; Zhang, YP	Do shareholders benefit from green bonds?	2020	Journal of Corporate Finance	312
Reboredo, JC	Green bond and financial markets: Co-movement, diversification and price spillover effects	2018	Energy Economics	309
Meo, MS; Abd Karim, MZ	The role of green finance in reducing CO2 emissions: An empirical analysis	2022	Borsa Istanbul Review	218
Reboredo, JC; Ugolini, A	Price connectedness between green bond and financial markets	2020	Economic Modelling	215
Gianfrate, G; Peri, M	The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds	2019	Journal of Cleaner Production	209
Saeed, T; Bouri, E; Alsulami, H	Extreme return connectedness and its determinants between clean/green and dirty energy investments	2021	Energy Economics	202
Rasoulinezhad, E; Taghizadeh-Hesary, F	Role of green finance in improving energy efficiency and renewable energy development	2022	Energy Efficiency	201
Nguyen, TTH; Naeem, MA; Balli, F; Balli, HO; Vo, XV	Time-frequency comovement among green bonds, stocks, commodities, clean energy, and conventional bonds	2021	Finance Research Letters	196

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

En la tabla 6 se analizan los diez autores más prolíficos en publicaciones sobre bonos verdes según los datos obtenidos de Web of Science (se han ordenado por número de publicaciones y

después por orden alfabético), siendo el primero Naeem, M.A., con 14 publicaciones y 4.314 citas totales. Le sigue Taghizadeh-Hesary, F. con 14 publicaciones y 7.619 citas totales. En tercer lugar figura Ren, X.H., con 13 publicaciones y 3.127 citas totales.

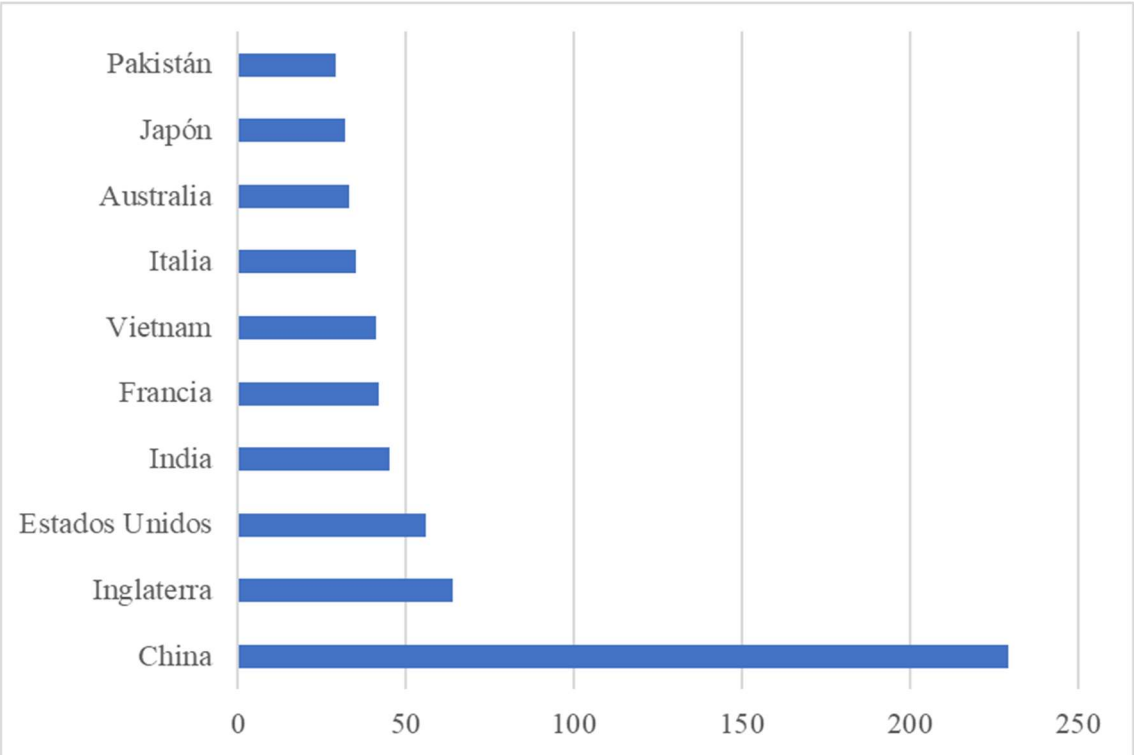
Tabla 6. TOP 10 autores con más publicaciones sobre bonos verdes.

TOP 10 AUTORES SOBRE BONOS VERDES					
Autores	Publicaciones Bonos Verdes	Afiliación institucional	H-Index	Total Publicaciones WOS (colección principal)	Nº de veces citado
Naeem, MA	14	Univ. de Emiratos Árabes, Dpto. de Contabilidad y Finanzas	39	135	4.314
Taghizadeh-Hesary, F	14	Universidad de Tokai	47	231	7.619
Ren, XH	13	Universidad de Southhampton	31	100	3.127
Tiwari, AK	13	Indian Institute of Management Bodh Gaya (IIMBG)	54	395	11.675
Abakah, EJA	11	Universidad de Ghana	15	65	1.154
Vo, XV	8	Univ. De Economía Ho Chi Minh (Instituto de invest. de negocios)	47	310	7.723
Lee, CC	7	Universidad Nanchang (China), Dpto. de Economía y Dir. De empresas	67	403	15.955
Park, D	7	Asian Development Bank, Dpto. de Investigación Económica	15	96	954
Pham, L	7	Lake Forest College, Dpto. de Economía y Finanzas	21	75	1.282
Rasoulinezhad, E	7	Univ. De Teherán, Dpto. de Economía y Finanzas	23	49	1.783

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

En el gráfico 15 se analizan los países más activos en publicaciones sobre bonos verdes. En primer lugar, figura China con 229 publicaciones, le sigue Inglaterra con 64 publicaciones y, en tercer lugar, Estados Unidos con 56 publicaciones. A falta de datos definitivos de 2023, China también encabezó en 2022 el ranking de países emisores de bonos verdes con 85,4 mil millones de dólares, le siguió Estados Unidos con 64,4 mil millones de dólares y en tercer lugar figura Alemania, que no figura en el Top 10 de países con más publicaciones de bonos verdes, con 61,2 mil millones de dólares (Climate Bonds Initiative, 2023b).

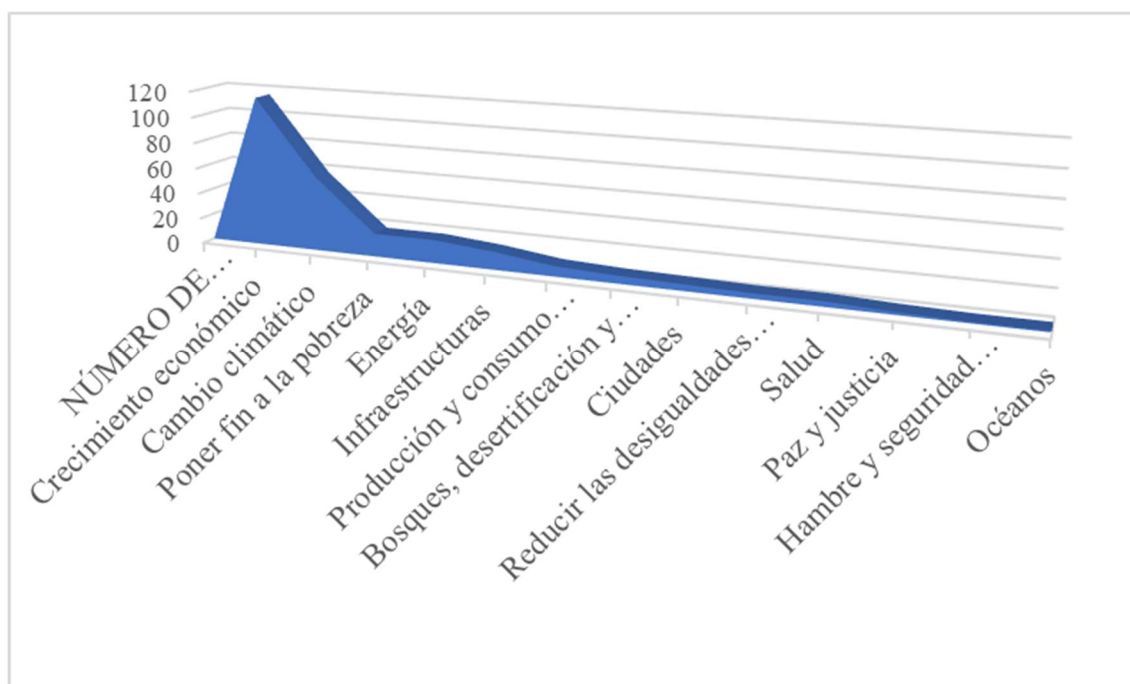
Gráfico 15. TOP 10 países con más publicaciones sobre bonos verdes.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

De los 542 artículos, 255 están directamente relacionados con los ODS. En el gráfico 16, se analizan el número de artículos de bonos verdes relacionados con los ODS, como se puede apreciar, el mayor número de artículos corresponde al ODS crecimiento económico, lo que se podría relacionar con la rápida digitalización de las finanzas y que está contribuyendo a mejorar el desempeño ESG de las empresas a través de la denominada innovación verde (*green innovation*), es decir, el desarrollo de nuevas tecnologías para empresas más sostenibles, o lo que es lo mismo, fomentar el crecimiento económico a través de la innovación, al mismo tiempo que se cuida del planeta (Ren *et al.*, 2023b). Las emisiones de bonos verdes promueven la innovación verde y, también, son determinantes para la creación de los espacios verdes o ciudades sostenibles, en las que se integran la naturaleza con las mejores características de una ciudad (Lee *et al.*, 2023). Tras el crecimiento económico, le siguen en importancia los artículos dedicados al cambio climático, a poner fin a la pobreza y a la energía asequible y no contaminante.

Gráfico 16. Número de artículos de bonos verdes relacionados con los ODS.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Web of Science.

Si se lleva a cabo la búsqueda de la palabra clave “interest rates” dentro de la muestra de 542 artículos sobre bonos verdes, se obtienen cinco documentos de los que sólo dos, abordan la cuestión objeto de estudio. Por un lado, Ren *et al.* (2023a) evidencian que los tipos de interés influyen en el rendimiento de los bonos verdes aunque su trabajo está enfocado principalmente a las políticas climáticas; por otro lado, Taghizadeh-Hesary *et al.* (2022), aunque subrayan la importancia de una financiación barata para los proyectos de energía basados en el hidrógeno, no profundizan en la investigación sobre cómo puede afectar el escenario de subida de tipos de interés.

2.5 CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las finanzas sostenibles en general y, en concreto, la ISR y los bonos verdes constituyen un ámbito de estudio de gran interés en los últimos años y su actualidad y trascendencia continúan muy vigentes a día de hoy. La Unión Europea ha sido pionera en el impulso de las finanzas sostenibles, en primer lugar porque fue el Banco Europeo de Inversiones la primera institución que emitió un bono verde y, en segundo lugar, por los avances logrados en materia normativa y regulatoria al respecto. Aunque existen revisiones de la literatura y estudios bibliométricos sobre esta cuestión (Kumar *et al.* 2022; Khan, 2022; Tao *et al.*, 2022), el cambio de escenario con relación a los tipos de interés en las economías más desarrolladas en los últimos dos años es un motivo suficiente para llevar a cabo un análisis bibliométrico para conocer las tendencias dentro de la literatura científica con relación a esta cuestión con el objetivo de identificar nuevas líneas de investigación.

Fueron recopilados un total de 2.061 artículos científicos de la base Web of Science, de los cuales, se seleccionaron 490 sobre finanzas sostenibles, 1.029 sobre ISR y 542 sobre bonos verdes. Se realizó un estudio bibliométrico para analizar el número de publicaciones anuales, los diez artículos más citados, los países más activos en publicaciones, los diez autores más prolíficos, el tratamiento de los ODS en dichas publicaciones, así como un análisis de coocurrencia de palabras clave y otro de cocitación de autores. También se analizó en la muestra la presencia de artículos con la palabra clave “interest rates” (“tipos de interés”).

Aunque el término finanzas sostenibles es muy genérico y da cabida tanto a la ISR como a los bonos verdes, como resultado del análisis bibliométrico, se puede destacar que dicho término está fuertemente asociado con los aspectos climáticos y con los bonos verdes, a pesar de que también se refiere a cuestiones sociales y de buen gobierno. Por otro lado, en los artículos científicos analizados, y teniendo en cuenta las palabras clave encontradas, se da mucha importancia al desempeño financiero en las inversiones ESG. Con respecto a las palabras clave más recientes, además de las relacionadas con temas medioambientales, aparecen las “inversiones de impacto”, “COVID-19” y las “energías renovables”; el término “interest rates” no figura entre las palabras clave más repetidas. Hasta la Cumbre del Clima de París las publicaciones sobre el tema son escasas, incrementándose de forma significativa desde entonces. Es de destacar el compromiso de la Unión Europea con esta cuestión, no sólo por los compromisos adquiridos en la Agenda 2030 y los grandes avances en materia regulatoria, sino por el número de publicaciones científicas procedentes de países de esta área cuyo ranking está liderado por Italia, aunque entre las 10 primeras posiciones también figuran Inglaterra, China, Estados Unidos y Australia. Las investigaciones sobre finanzas sostenibles relacionadas con los ODS también confirman la importancia de los aspectos climáticos, aunque le siguen en importancia cuestiones de índole más social tales como, poner fin a la pobreza, el crecimiento económico y reducir las desigualdades. Respecto a la influencia de las subidas de tipos de interés para las finanzas sostenibles, no figuran investigaciones al respecto por lo que se propone una revisión detallada de la literatura sobre finanzas sostenibles y tipos de interés.

En segundo lugar, respecto a la ISR, es una cuestión que se ha venido tratando en la literatura académica con anterioridad a las finanzas sostenibles ya que, en realidad, supone una evolución de la inversión ética que busca satisfacer los objetivos y necesidades de un conjunto mucho amplio de partes interesadas (Derwall *et al.*, 2011). Del análisis de las palabras clave, de nuevo, se observa la importancia del desempeño financiero, como en el caso de las finanzas sostenibles, “fondos de inversión”, “riesgo” y “responsabilidad social corporativa”; entre las más recientes figuran “inversión de impacto”, “inversores institucionales”, “ESG” y “medioambiental”. Tal y como sucede en el caso de las finanzas sostenibles, el término “tipos de interés” no aparece entre las palabras clave. Estados Unidos lidera el ranking de los países más activos en publicaciones muy por delante del segundo país que es España, en tercer lugar, figura Inglaterra. En el ámbito de la ISR, aunque la Unión Europea es muy activa, también son importantes las aportaciones de Canadá, China y Australia. Las investigaciones sobre ISR relacionadas con los ODS sí abarcan aspectos más sociales y, se centran en el crecimiento económico, las infraestructuras, poner fin a la pobreza y reducir las desigualdades. Tampoco, en el caso de la ISR, se detectan investigaciones que muestren evidencia de una relación directa entre las subidas de tipos de interés y la ISR, por lo que se propone una revisión detallada de la literatura sobre ISR y tipos de interés.

Con respecto a los bonos verdes, las publicaciones comienzan a ser relevantes a partir de 2018, siendo China el país más activo tanto en generación de conocimiento como en volumen de emisiones de deuda, ya que, a falta de los datos definitivos de 2023, en 2022 fue el país que lideró las emisiones de bonos verdes a nivel mundial con 85,4 mil millones de dólares. Al analizar las palabras clave y, entre las más repetidas tenemos “finanzas verdes”, “desarrollo sostenible”, “inversión de impacto”, “riesgo” y “cambio climático” y, entre las más actuales, figuran “COVID-19”, “petróleo”, “efecto contagio”, “crecimiento económico”, “prima verde” y “energía renovable”. Tal y como sucede con finanzas sostenibles e ISR, el término “tipos de interés”, no figura entre las palabras clave. Las publicaciones principalmente se han centrado en el rendimiento de los bonos verdes, el comportamiento de los inversores, las motivaciones de las empresas para emitirlos, el efecto sobre la cotización de las acciones de las empresas emisoras, la correlación con otros activos y su desempeño como instrumento de cobertura frente a riesgos sobre todo de tipo geopolítico. Si consideramos los trabajos relacionados con los ODS, estos tratan, principalmente, sobre crecimiento económico, cambio climático, poner fin a la pobreza y energía renovable. Por último, con relación al cambio de escenario de tipos de interés, encontramos un trabajo que se ocupa del rendimiento de los bonos verdes y otro más enfocado a la necesidad de contar con financiación barata para determinados proyectos de energía limpia. También se propone una revisión detallada de la literatura sobre bonos verdes y tipos de interés.

Tras la crisis financiera de 2008, hemos vivido un largo periodo de tipos de interés próximos a cero, esta situación ha cambiado en los últimos dos años con el resurgimiento de la inflación en las economías desarrolladas. Dado el gran volumen de inversiones requeridas para la transición a una economía libre de emisiones, junto con los altos niveles de endeudamiento público y privado que en 2023 superaron los 300 billones de dólares (World Economic Forum, 2023), convendría investigar cómo pueden influir las subidas de tipos de interés en el mercado de la deuda calificada como ESG, no sólo desde el punto de vista del rendimiento de carteras, sino considerando los posibles riesgos de incumplimiento de las inversiones necesarias para la consecución tanto de los ODS, como de los objetivos climáticos del Pacto Verde Europeo. Hasta donde nosotros sabemos, existe un gap en la literatura académica sobre esta cuestión y, por lo tanto, surge una oportunidad de abrir una línea de investigación ya que, las necesidades de financiación para la transición a una economía verde son elevadas y esto supone que unas tasas de interés reducidas puedan mejorar la viabilidad económica de grandes proyectos verdes (Taghizadeh-Hesary *et al.*, 2022).

Con relación a los ODS, se ha detectado la oportunidad de abrir futuras líneas de investigación por un lado, sobre los bonos que entran dentro del ámbito social y, por otro lado, queda por resolver la cuestión de lograr un crecimiento económico inclusivo no sólo en los países en vías de desarrollo sino también en los desarrollados.

En cuanto a los bonos verdes, el análisis bibliométrico, también ha permitido detectar la necesidad de profundizar en el análisis de la prima verde y del greenwashing (en todas sus formas) de las emisiones de bonos verdes europeas, tanto a nivel corporativo como público y supranacional. Las investigaciones en este sentido son numerosas en el mercado de bonos estadounidense pero no tanto en el europeo a pesar del compromiso de la Unión con esta cuestión.

Este estudio presenta algunas limitaciones, aunque la selección de la base de datos Web of Science como fuente de artículos científicos se basa en su reputación y en un mayor número de artículos encontrados en el momento de la búsqueda, hay que tener en cuenta que se podrían haber excluido investigaciones valiosas que aparezcan en otras bases de datos. En segundo lugar, hasta donde nosotros sabemos, hemos seleccionado las palabras clave más relevantes, pero es posible que algunos artículos no se hayan considerado en este trabajo. En tercer lugar, desde la fecha de realización del estudio, hasta la publicación de este trabajo, es posible que hayan aparecido trabajos relevantes. En cuarto lugar, aunque el número de artículos escritos en lenguas distintas de la inglesa era muy bajo y sólo 2 escritos en ruso aparecían entre los 1.000 primeros artículos más citados, es posible que se haya descartado algún trabajo significativo por el hecho de analizar sólo artículos en inglés. Por último, aunque se puedan haber dejado de analizar artículos por el hecho de no haber sido citados, hay que tener en cuenta que, el análisis bibliométrico, es un método útil para detectar los temas principales sobre los que se ha investigado, así como las tendencias actuales y las oportunidades futuras de investigación.

2.6 BIBLIOGRAFÍA

Al-Mulla, S., Ari, I. & Koc, M. (2022). Social media for sustainability education: gaining knowledge and skills into actions for sustainable living. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 29(5), 455-471. <https://doi.org/10.1080/13504509.2022.2036856>

Al-Thani, W.A., Ari, I. & Koç, M. (2021). Education as a Critical Factor of Sustainability: Case Study in Qatar from the Teachers' Development Perspective. *Sustainability* 2021, 13, 11525, 1-32. <https://doi.org/10.3390/su132011525>

Aswani, J. & Rajgopal, S. (2022). Rethinking the Value and Emission Implications of Green Bonds. *SSRN Electronic Journal* (September 11, 2022). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4215882>

Bachelet, M. J., Becchetti, L. & Manfredonia, S. (2019). The Green Bonds Premium Puzzle: The Role of Issuer Characteristics and Third-Party Verification. *Sustainability*, 11(4), 1098, 1-22. <https://doi.org/10.3390/su11041098>

Banco Mundial, (2019). *Los bonos verdes cumplen 10 años: un modelo para fomentar la sostenibilidad en los mercados de capital*. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/03/18/10-years-of-green-bonds-creating-the-blueprint-for-sustainability-across-capital-markets>

Barko, T., Cremers, M. & Renneboog, L. (2022). Shareholder Engagement on Environmental, Social, and Governance Performance. *Journal of Business Ethics*, 180(2), 777-812. <https://doi.org/10.1007/s10551-021-04850-z>

Brundtland, G.H., (1987). Our Common Future-Call for Action. *Environmental Conservation*, Vol. 14, nº 4, 291-294. <https://doi.org/10.1017/s0376892900016805>

Caramichael, J., & Rapp, A.C., (2022). The Green Corporate Bond Issuance Premium. *International Finance Discussion Paper No. 1346*. <https://ssrn.com/abstract=4161301> or <http://dx.doi.org/10.17016/IFDP.2022.1346>

Chang, L., Taghizadeh-Hesary, F., Chen, H. & Mohsin, M. (2022). ¿Do green bonds have environmental benefits?. *Energy Economics*, 115, 106356, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106356>

Chava, S. (2014). Environmental Externalities and Cost of Capital. *Management Science* 60(9), 2223-2247. <https://doi-org.bucm.idm.oclc.org/10.1287/mnsc.2013.1863>

Climate Bonds Initiative (2023a). *Market Snapshot: And 5 big directions for sustainable finance in 2023*. <https://www.climatebonds.net/2023/01/2022-market-snapshot-and-5-big-directions-sustainable-finance-2023>

Climate Bonds Initiative (2023b). *Global State of the Market Report 2022*. https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sotm_2022_03e.pdf

Comisión Europea, (última actualización). *Sustainable finance. Overview of sustainable finance*. https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/overview-sustainable-finance_en

Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) (última actualización). *Finanzas Sostenibles*. <https://www.cnmv.es/portal/Finanzas-Sostenibles/Indice.aspx?lang=es>

Crifo, P., Durand, R. & Gond, J.-P. (2019). Encouraging Investors to Enable Corporate Sustainability Transitions: The Case of Responsible Investment in France. *Organization & Environment*, 32(2), 125-144. <https://doi.org/10.1177/1086026619848145>

Dabla-Norris, E., Kochhar, K., Suphaphiphat, N., Ricka, F. & Tsounta, E. (2015). *Causes and Consequences of Income Inequality: A Global Perspective*. <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2016/12/31/Causes-and-Consequences-of-Income-Inequality-A-Global-Perspective-42986>

Derwall, J., Koedijk, K. & Ter Horst, J. (2011). A tale of values-driven and profit-seeking social investors. *Journal of Banking & Finance*, 35(8), 2137-2147. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.01.009>

Dietz, S. (2022). Green Monetary Policy Between Market Neutrality and Market Efficiency. *Common Market Law Review* 59, 395–432. <https://doi-org.bucm.idm.oclc.org/10.54648/cola2022030>

Dikau, S. & Volz, U. (2021). Central bank mandates, sustainability objectives and the promotion of green finance. *Ecological Economics* 184 (2021) 107022, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107022>

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>

Dordi, T., Stephens, P., Geobey, S. & Weber, O. (2023). New bottle or new label? Distinguishing impact investing from responsible and ethical investing. *Accounting & Finance*. 2023, 1–22. <https://doi.org/10.1111/acfi.13147>

ECB (2021, julio). *ECB's Governing Council approves its new monetary policy strategy*. <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2021/html/ecb.pr210708~dc78cc4b0d.en.html>

Edmans, A., (2011). Does the stock market fully value intangibles? Employee satisfaction and equity prices. *Journal of Financial Economics*, Volume 101, Issue 3, 2011, 621-640. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.03.021>

Edmans, A. (2023). The end of ESG. *Financial Management* 2023, Volume 52, Issue 1, 3–17. <https://doi.org/10.1111/fima.12413>

Edmans, A. & Kacperczyk, M. (2022). Sustainable Finance. *Review of Finance*, 2022, 1309–1313. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac069>

EUROSIF (2016). *Eurosif Report 2016*. <https://www.eurosif.org/news/eurosif-report-2016/> (p. 9)

Fatica, S. & Panzica, R. (2021). Green bonds as a tool against climate change?. *Business Strategy and the Environment*, 30(5), 2688-2701. <https://doi.org/10.1002/bse.2771>

Fernández-Guadaño, J. & Montes Diez, R. (2023). Social Entrepreneurship Impact in Ten EU Countries with Supportive Regulations. *Journal of the Knowledge Economy* (2023). <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01513-4>

Ferrer, R., Shahzad, S. J. H. & Soriano, P. (2021). Are green bonds a different asset class? Evidence from time-frequency connectedness analysis. *Journal of Cleaner Production*, 292, 125988, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125988>

Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499-516. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010>

Goss, A. & Roberts, G.S., (2011). The impact of corporate social responsibility on the cost of bank loans. *Journal of Banking & Finance*, Volume 35, Issue 7, 2011, 1794-1810. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.12.002>

Guru, B. K. & Yadav, I. S. (2019). Financial development and economic growth: panel evidence from BRICS. *Journal of Economics Finance Administrative Science* 24(47), 113–126. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-12-2017-0125>

Hoepner, A. G. F. & Schneider, F. I. (2023). EU Green Taxonomy Data – A First Vendor Survey. *The Economists' Voice*, 19(2), 229-242. <https://doi.org/10.1515/ev-2022-0022>

Hong, H., Wang, N. & Yang, J. (2023). Welfare Consequences of Sustainable Finance. *NBER Working Paper* No. 28595 March 2021, Revised December 2022, 1-68. <http://www.nber.org/papers/w28595>

ICMA, (2022). *The Green Bond Principles (GBP) 021 (with June 2022 Appendix I)* <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2022-updates/Green-Bond-Principles-June-2022-060623.pdf>

ICMA (2023). *Guidance Handbook*.
<https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2023-updates/The-Principles-Guidance-Handbook-November-2023-291123.pdf>

Juste Carrión J.J. & Mendizábal G.A. (2022). Clúster y sostenibilidad: una aproximación desde el sector español del vino y sus denominaciones de origen. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda época*. Número: 2 (2022), 116-156. <https://doi.org/10.17561/ree.n2.2022.7070>

Khan, M.A. (2022). ESG disclosure and Firm performance: A bibliometric and meta-analysis. *Research in International Business and Finance* 61 (2022) 101668, 1-19. <https://doi.org.bucm.idm.oclc.org/10.1016/j.ribaf.2022.101668>

Kreander, N. & McPhail, K. (2019). State investments and human rights? The case of the Norwegian Government Pension Fund Global. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 32(6), 1742-1770. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-01-2017-2830>

Kumar, S., Sharma, D., Rao, S., Lim, W. M. & Mangla, S. K. (2022). Past, present, and future of sustainable finance: Insights from big data analytics through machine learning of scholarly research. *Annals of Operations Research*. 2022, 1-44. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04410-8>

Lagoarde-Segot, T. (2019). Sustainable finance. A critical realist perspective. *Research in International Business and Finance*, 47, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2018.04.010>

Lee, C.-C., Wang, F. & Chang, Y.-F. (2023). Towards net-zero emissions: Can green bond policy promote green innovation and green space? *Energy Economics*, 121, 106675, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106675>

Li, C., Wu, K. & Wu, J., (2017). A bibliometric analysis of research on haze during 2000-2016. *Environmental Science and Pollution Research* 24(32), 24733-24742. <https://doi.org/10.1007/s10668-017-9928-6>

Mazzucato, M. (2023). Crecimiento inclusivo y sostenible. Un enfoque de múltiples partes interesadas orientado a la misión. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 107, 37-46. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.107.26370>

Meliá-Martí, E.; Tormo-Carbó, G. & Fernández-Guadaño, J. (2024). Board gender diversity and employee productivity. The moderating role of female leaders, *European Research on Management and Business Economics*, 30(3), 100257. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2024.100257>.

Miralles Quirós, M.M. (2022). The assurance of sustainability reports and their impact on stock market prices. *Tec empresarial*, 17 (1), 40-52. https://revistas.tecac.cr/index.php/tec_empresarial/article/view/39

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. & PrismaGroup. (2009). Reprint—preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Physical Therapy*, 89(9). 873–880.

- Monasterolo, I., & Raberto, M., (2018). The EIRIN Flow-of-Funds behavioural Model of green fiscal policies and green sovereign bonds. *Ecological Economics*. 144, 228–243. [https://doi-org.bucm.idm.oclc.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.029](https://doi.org/bucm.idm.oclc.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.029)
- Nanayakkara, M. & Colombage, S. (2022). Does Compliance to Green Bond Principles Matter? Global Evidence. *Australasian Business, Accounting and Finance Journal*, 16(3), 21-39. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v16i3.03>
- Parlamento Europeo y Consejo (2023). *Reglamento (UE) 2023/2631*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302631
- Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1-2), 62-77. ISSN: 0017-8012.
- Puentes, R. & Velasco, M.M., (2009). Importancia de las sociedades cooperativas como medio para contribuir al desarrollo económico, social y medioambiental, de forma sostenible y responsable. *Revesco. Revista de Estudios Cooperativos* 99(3), 104-129. <https://www.revesco.es/DetalleArticulo.php?IdPublicacion=96>
- Reboredo, J. C., Ugolini, A. & Ojea-Ferreiro, J. (2022). Do green bonds de-risk investment in low-carbon stocks? *Economic Modelling*, 108, 105765, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105765>
- Ren, X., Li, Y., Ji, Q. & Zhai, P. (2023a). Climate policy uncertainty and the green bond market: Fresh insights from the QARDL model. *Applied Economics Letters*, 1-6. <https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2275643>
- Ren, X., Zeng, G. & Zhao, Y. (2023b). Digital finance and corporate ESG performance: Empirical evidence from listed companies in China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 79, 102019, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.102019>
- Renneboog, L., Horst, J. T. & Zhang, C. (2008a). The price of ethics and stakeholder governance: The performance of socially responsible mutual funds. *Journal of Corporate Finance* 14 (2008), 302-322. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2008.03.009>
- Renneboog, L., Horst, J.T. & Zhang, C. (2008b). Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior. *Journal of Banking & Finance*, Volume 32, Issue 9, 2008, 1723-1742. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.12.039>
- Richardson, B.J. & Cragg, W. (2010). Being Virtuous and Prosperous: SRI's Conflicting Goals. *Journal of Business Ethics* (2010) 92, 21–39. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0632-9>
- S&P Global Investigación (2019). *Una mirada a los bonos verdes: Combinando sustentabilidad con renta fija*. <https://www.spglobal.com/spdji/es/documents/research/es/research-a-look-inside-green-bonds-es.pdf>

- Silva, F. & Cortez, M. C. (2016). The performance of US and European green funds in different market conditions. *Journal of Cleaner Production*, 135, 558-566. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.112>
- Steffen, B. & Schmidt, T.S. (2021). Strengthen finance in sustainability transitions research. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 41, 77–80. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.018>
- Strauss, N., Krakow, J. & Chesney, M. (2023). It's the news, stupid! The relationship between news attention, literacy, trust, greenwashing perceptions, and sustainable finance investment in Switzerland. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 13:4, 1480-1505. <https://doi.org/10.1080/20430795.2023.2226792>
- Taghizadeh-Hesary, F., Li, Y., Rasoulinezhad, E., Mortha, A., Long, Y., Lan, Y., Zhang, Z., Li, N., Zhao, X. & Wang, Y. (2022). Green finance and the economic feasibility of hydrogen projects. *International Journal of Hydrogen Energy*, 47(58), 24511-24522. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.01.111>
- Tang, D. Y. & Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds?. *Journal of Corporate Finance*, 61, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.12.001>
- Tao, H., Zhuang, S., Xue, R., Cao, W., Tian, J. & Shan, Y. (2022). Environmental Finance: An Interdisciplinary Review. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 179, June 2022, 121639, 1-17. <https://doi-org.bucm.idm.oclc.org/10.1016/j.techfore.2022.121639>
- Tolliver, C., Keeley, A. R. & Managi, S. (2019). Green bonds for the Paris agreement and sustainable development goals. *Environmental Research Letters*, 14(6), 064009, 1-15. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab1118>
- United Nations (2015). *Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
- Wang, Y. & Taghizadeh-Hesary, F. (2023). Green bonds markets and renewable energy development: Policy integration for achieving carbon neutrality. *Energy Economics*, 123, 106725, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106725>
- World Economic Forum (2023). *¿Qué es la deuda mundial y cuál es su nivel actual?*. <https://es.weforum.org/agenda/2023/10/que-es-la-deuda-mundial-y-cual-es-su-nivel-actual/>
- World Economic Forum. (2024). *Global Risks Report 2024*. <https://es.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>
- Ye, X. & Rasoulinezhad, E. (2023). Assessment of impacts of green bonds on renewable energy utilization efficiency. *Renewable Energy*, 202, 626-633. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.11.124>

- Yip, A.W.H. & Bocken, N.M.P. (2018). Sustainable business model archetypes for the banking industry. *Journal of Cleaner Production* 174 (2018), 150-169. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.190>
- Zerbib, O.D. (2019). The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds. *Journal of Banking & Finance*, Volume 98, 2019, 39-60. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.10.012>
- Zhang, D. (2022). Are firms motivated to greenwash by financial constraints? Evidence from global firms' data. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 33(3), 459-479. <https://doi.org/10.1111/jifm.12153>
- Ziolo, M., Bąk, I., Spoz, A., Oesterreich, M., Niedzielski, P. & Raczkowski, K. (2023a). Relationship between sustainable development and financial development from the perspective of the European green economy. Fuzzy approach. *Frontiers in Environmental Science* 11:1244119. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1244119>
- Ziolo, M., Bak, I. & Spoz, A. (2023b). Theoretical framework of sustainable value creation by companies. What do we know so far? *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 2023, 30(5), 2344–2361. <https://doi.org/10.1002/csr.2489>
- Ziolo, M., Filipiak, B.Z., Bak, I. & Cheba, K. (2019). How to Design More Sustainable Financial Systems: The Roles of Environmental, Social, and Governance Factors in the Decision-Making Process. *Sustainability* 2019, 11, 5604, 1-34. <https://doi.org/10.3390/su11205604>

CAPÍTULO 3. CÓMO FINANCIAR UN FUTURO SOSTENIBLE: UN ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MERCADO DE BONOS VERDES EUROPEO

Este capítulo está basado en el artículo: García-Escobar, J., Fernández-Guadaño, J., & Mascareñas, J. (2024). Cómo financiar un futuro sostenible: un estudio descriptivo del mercado de bonos verdes europeo. *Revista Universitaria Europea*, 41, 53-82. ISSN: 1139-5796, Disponible en <http://www.revistarue.eu/index.htm>. En el análisis bibliométrico realizado en el capítulo 2, se pone de manifiesto el interés por los aspectos climáticos y la importancia económica de los bonos verdes dentro del ámbito de las finanzas sostenibles, así como la necesidad de profundizar en el estudio de las emisiones de bonos verdes europeas, concretamente, en la denominada prima verde. Por otro lado, y a pesar de que los objetivos de carácter social destacan dentro de los ODS, la investigación existente sobre la financiación, mediante bonos, de proyectos sociales es escasa en la literatura científica. También se constata el papel activo de la UE en el desarrollo de normativa medioambiental implementada a través del Pacto Verde Europeo y en el impulso de las finanzas sostenibles mediante el desarrollo del mercado de bonos verdes europeo. Por todo ello, en este capítulo se lleva a cabo un estudio descriptivo de dicho mercado con el objetivo de determinar su importancia y evolución en los últimos años.

RESUMEN

El Pacto Verde Europeo supone un hito importante para el futuro de la Unión Europea (UE) en la consecución del objetivo de que Europa sea el primer continente libre de emisiones en el año 2050. La gran cantidad de inversiones necesarias y el consenso en la literatura científica sobre la importancia del desarrollo del mercado de bonos verdes para conseguir la financiación necesaria hacen que resulte necesario analizar aquellos factores que impulsan la utilización de este instrumento de deuda. En este artículo se ha realizado un análisis descriptivo del mercado de bonos verdes europeo de modo que se puede observar su evolución e importancia en los últimos años, recopilando la información de la base de datos Refinitiv Eikon-ESG Bond Guide correspondiente al periodo comprendido entre los años 2007 y 2023. Se han analizado las emisiones de bonos verdes en función de la moneda de emisión, de los sectores económicos, del destino de los ingresos, de la calificación ESG de los bonos y del tipo de cupón; además, se ha analizado la evolución de las emisiones de CO2 por países, así como las puntuaciones ESG los emisores de bonos corporativos. Entre las principales conclusiones destaca que, en la UE, predominan las emisiones denominadas en Euros, emitidas por el sector financiero, siendo el transporte limpio el principal destino de los fondos, además, la mayoría de las emisiones cuenta con alguna calificación ESG, el tipo de cupón utilizado más habitualmente es el tipo fijo y, por último, se observa descenso de las emisiones de CO2 de la UE, aunque los países que más bonos verdes han emitido no necesariamente han sido los que más han contribuido a la mejora medioambiental.

Palabras clave: Bonos verdes, mercado de bonos verdes, ISR, ODS.

Clasificación JEL: E44, M14, Q50

3.1 INTRODUCCIÓN

El Foro Económico Mundial, en su último informe sobre riesgos globales, considera que los fenómenos climáticos extremos son el principal riesgo global al que se enfrenta el planeta y así seguirá siendo durante los próximos diez años (World Economic Forum, 2024).

En 2015, ciento noventa y cinco países adoptaron una serie de compromisos, con la firma del Acuerdo de París, para mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de los 2 °C respecto de los niveles preindustriales e, incluso, tratar de limitarlo a sólo un aumento de 1,5 °C. Conforme a dicho acuerdo, cada país tuvo que comunicar las contribuciones determinadas a nivel nacional (en adelante CDN) en 2020 y, a partir de entonces, cada cinco años deberán actualizarlas, con el objetivo de describir sus acciones encaminadas a reducir las emisiones nacionales y adaptarse a los efectos del cambio climático. La Unión Europea (en adelante UE) presenta una declaración de CDN en nombre de la UE y de sus veintisiete Estados miembros (Consejo de la UE, 2020). Según Tolliver et al. (2020), los CDN son determinantes en el crecimiento del mercado de bonos verdes, e incluyen la implementación de tecnologías energéticas renovables que mejoran la eficiencia, la preservación del ecosistema, la mejora de las prácticas de utilización de la tierra, la mejora de los sistemas de gestión y suministro de agua y la adopción de otros procesos que mejoran la sostenibilidad.

Darwas & Wolff (2023) han estimado que, para cumplir los compromisos establecidos en el Pacto Verde Europeo, se necesitarán inversiones públicas adicionales comprendidas entre el 0,5 y el 1 por ciento del PIB anual durante esta década; Delgado-Téllez et al. (2022) estiman que será entre el 1 y el 1,8 por ciento y Anyfantaki et al., (2022) afirman que Europa necesitará alrededor de 350 mil millones de Euros de inversión adicional anual para cumplir su objetivo de emisiones para 2030, sólo en sistemas energéticos, a los que habría que sumar unos 130 mil millones más para otros objetivos medioambientales, por lo que los mercados de capitales serán fundamentales para poder integrar, por un lado, la combinación de fondos procedentes del presupuesto de la UE y, por otro, el resto de inversiones tanto públicas como privadas.

Dentro de los instrumentos de deuda relacionados con los aspectos ESG (ambientales, sociales y de buen gobierno corporativo) se pueden distinguir dos clases de bonos. En primer lugar, estarían los bonos que pueden clasificarse en función del tipo de inversión que pretende financiarse. Dentro de este grupo destacan los verdes que, según ICMA (International Capital Market Association), son cualquier tipo de instrumento de deuda cuyos recursos se aplicarán exclusivamente a financiar o refinanciar proyectos con claros beneficios ambientales y que estén alineados con los Componentes Principales de los Principios de los Bonos Verdes (GBP por sus siglas en inglés) (ICMA, 2022). Otros tipos de bonos dentro de este primer grupo son los sociales (para la financiación de proyectos de carácter social), los azules (destinados a preservar y proteger los océanos y sus ecosistemas) y los bonos de transición (enfocados a la financiación de aquellas empresas más contaminantes en su proceso de evolución hacia la sostenibilidad). En segundo lugar, están los bonos vinculados a indicadores de rendimiento, como los bonos ligados a la sostenibilidad o bonos SLB, que son cualquier tipo de instrumento de deuda cuyas características financieras y/o estructurales pueden variar dependiendo de si el emisor alcanza objetivos predefinidos de sostenibilidad/ESG (ICMA, 2023). Esta clase de bonos se caracterizan, no por el tipo de inversión que financian, sino por unos objetivos marcados por el emisor en materia de sostenibilidad. ICMA, además de los GBP, también ha

publicado los Principios de los Bonos Vinculados a la Sostenibilidad (“Sustainability-Linked Bond Principles” o “SLBP” por sus siglas en inglés) que constituyen una guía útil para los participantes en el mercado de SLB, tal y como lo son los GBP para el mercado de bonos verdes (ICMA, 2023).

Teniendo en cuenta el concepto de inversión de impacto que considera que, ya no sólo se busca generar el beneficio social o ambiental de una inversión, sino también un retorno financiero (GIIN, s.f.), es importante que, tanto empresas como inversores, conozcan el funcionamiento del mercado de bonos ESG. La necesidad de incrementar el volumen de emisión de bonos verdes es crucial para conseguir una transición hacia una economía verde, por lo que es necesario el análisis de aquellos factores que impulsan su utilización (Cicchello et al., 2022). Si se asume que, la financiación de proyectos mediante este instrumento de deuda es necesaria para la descarbonización de la economía global, sobre todo en países con un mercado crediticio desarrollado, un alto nivel de desarrollo tecnológico y mayor riesgo de sufrir cambio climático (Al Mamun et al., 2022), se justifica la necesidad de llevar a cabo un estudio descriptivo del mercado de bonos verdes, en Europa, en el que se analicen aspectos tales como los objetivos de las emisiones de deuda, los tipos de emisiones en función del tipo de cupón, las emisiones clasificadas en función del sector productivo, la clasificación de las emisiones en función de la moneda, las cantidades emitidas por países y, en general, la evolución de las emisiones en los últimos años. Chiesa & Barua (2019), sugieren que el tamaño de la emisión está relacionado positivamente con el tipo de interés del cupón, con la calificación crediticia, la disponibilidad de garantías y el sector y la buena situación financiera del emisor; además, añaden, las emisiones en mercados emergentes y denominadas en Euros tienen un tamaño mayor, afirmando que estas características hacen que los bonos sean más confiables, seguros y generen rendimientos para los inversores lo que, a su vez, favorece que se incremente el tamaño al incrementarse la demanda de los inversores.

El resto del artículo se ha articulado de la siguiente manera, en el apartado 2 se revisa el marco teórico, en el apartado 3 se expone la metodología, el apartado 4 corresponde al estudio descriptivo de los bonos verdes europeos, y en el último apartado, se presentan las conclusiones.

3.2 MARCO TEÓRICO

En diciembre de 2019, la Comisión Europea presentó el Pacto Verde Europeo que tiene por objetivo principal hacer de Europa el primer continente climáticamente neutro en 2050. En el contexto político de la UE no sólo se consideran los aspectos medioambientales, sino que las finanzas sostenibles también tienen como objetivo apoyar el crecimiento económico (Mascareñas, 2024). En dicho Pacto Verde Europeo se estiman unas necesidades adicionales de 260 mil millones de Euros para cumplir los objetivos marcados en materia de clima y energía en el año 2030. Como complemento del Pacto Verde Europeo, en diciembre de 2020, el Consejo Europeo adoptó el compromiso de reducción del 55% de emisiones netas de gases de efecto invernadero para 2030 (el denominado objetivo 55) con respecto a los valores del año 1990 (Comisión Europea, 2019).

El desarrollo normativo también afecta de manera importante a los intermediarios financieros a través del Reglamento Europeo de Divulgación sobre Sostenibilidad (SFDR por sus siglas en inglés), el cual exige a todas las gestoras de activos que incluyan los riesgos de sostenibilidad en sus inversiones y exige una taxonomía para los fondos, de forma que estén clasificados,

según su nivel, en cuanto a sostenibilidad. Al mismo tiempo, deben especificar en los folletos informativos, páginas web e informes, sus políticas y las metodologías seguidas. En segundo lugar, otra medida relevante consiste en que las gestoras deben cuantificar sus impactos adversos tanto a nivel entidad, como para cada uno de sus productos en base a un conjunto predefinido de dieciocho indicadores medioambientales, sociales y de buen gobierno corporativo (ESG⁵) obligatorios. El objetivo final de la UE es favorecer la canalización de nuevos flujos de capital hacia inversiones sostenibles y la creación de unos estándares y una terminología común para evitar el *greenwashing*⁶ por un lado y, por otro, promover un enfoque a largo plazo de las inversiones (Carmignac, 2021). Por todo ello, es importante que se produzca una alineación de la transparencia en términos de ESG de las empresas con su desempeño real, ya que el *greenwashing* puede ser un impedimento para que los inversores integren estos aspectos en su estrategia de inversión (Yu et al., 2020). Algunas empresas, sin embargo, están incurriendo en un silencio voluntario y consciente sobre su desempeño medioambiental (el denominado *greenhushing*), a pesar de estar comprometidas con este aspecto, para evitar ser acusadas de *greenwashing* o, simplemente, porque piensan que a los consumidores de sus productos o servicios, no les interesa la Responsabilidad Social Corporativa (Vallaster et al., 2012).

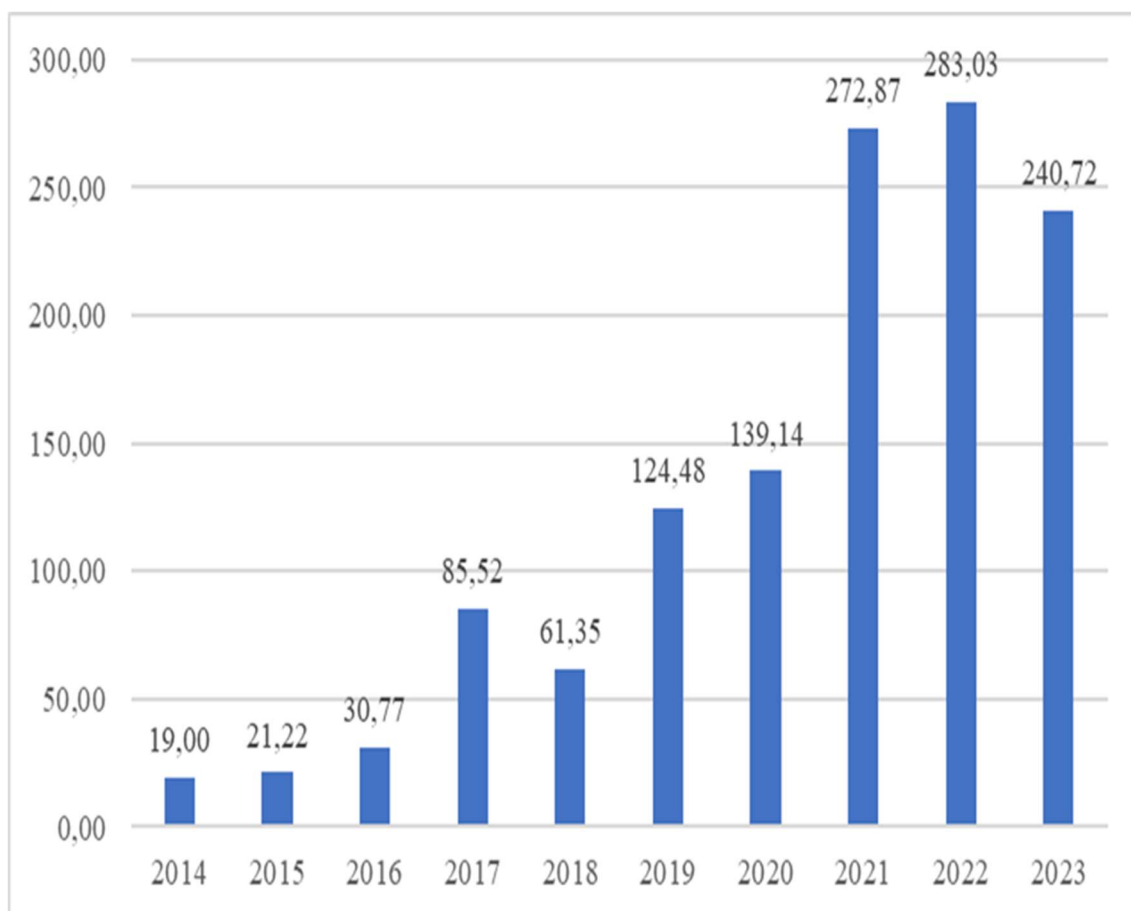
El proceso normativo, hasta el momento, ha culminado con el Reglamento (UE) 2023/2631 sobre los Bonos Verdes Europeos y la divulgación de información opcional para los bonos comercializados como medioambientalmente sostenibles y para los bonos vinculados a la sostenibilidad, con tres objetivos principales. En primer lugar, establecimiento de requisitos uniformes para los emisores de bonos que utilicen la denominación «bono verde europeo» o «BVEu». En segundo lugar, implementación de un sistema de registro y supervisión para la figura del supervisor externo del «bono verde europeo». En tercer y último lugar, diseño de plantillas de divulgación de información, opcionales, para los bonos vinculados a la sostenibilidad. Además, los bonos verdes europeos, se tendrán que adecuar a la Taxonomía de la UE para las actividades sostenibles (Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2020). Según este reglamento una inversión medioambientalmente sostenible es aquella cuyo objetivo es financiar una o más actividades que vayan encaminadas a la mitigación del cambio climático; a la adaptación al cambio climático; el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos; a la transición a una economía circular; a la prevención y control de la contaminación y a la protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

En los últimos años, las emisiones de bonos verdes han experimentado un crecimiento muy importante en Europa (gráfico 1), y también a nivel global, por lo que en 2017 el banco de inversiones Morgan Stanley ya hablaba del efecto “*green bond boom*” (Morgan Stanley, 2017).

⁵ ESG: Environmental, Social and Governance.

⁶ *Greenwashing* o lavado verde, es una práctica que consiste en señalar frente a terceros un compromiso en términos de conciencia ecológica que no se materializa en medidas reales.

Gráfico 1. Evolución de las emisiones de bonos verdes, en miles de millones de Euros, en la UE (2014-2023).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

Las cifras necesarias estimadas para lograr la descarbonización de la economía hacen que algunos autores se replanteen la eficiencia del modelo financiero actual. Maris & Psychalis (2024) sostienen que el modelo actual de la UE no puede hacer frente a las crisis económicas, sanitarias, ni a los efectos del cambio climático y defienden una integración fiscal en la UE con la creación de Eurobonos verdes para culminar con el éxito el proceso de transición a una economía sostenible.

Lagoarde-Segot (2020) considera que la teoría de los fondos prestables (LFT por sus siglas en inglés) no es apropiada para sustentar la transición y pone el objetivo en el papel de los Bancos Centrales y entidades de crédito como catalizadores del cambio, las medidas que el Banco Central Europeo (BCE) podría implementar para fomentar el proceso de transición serían: 1) favorecer la utilización de bonos verdes soberanos como colateral, aplicando un menor descuento a estos bonos comparados con bonos convencionales y también menos a los bancos alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante ODS); 2) la creación de un mercado de certificados de préstamo para los ODS similares a los Certificados de Préstamos a los Sectores Prioritarios, implementados en India, en el que la banca pueda canalizar fondos, en este caso, para objetivos relacionados con la sostenibilidad; 3) modificar los requisitos de Basilea III para promover inversiones verdes y 4) el redescuento de préstamos relacionados con ODS. De este modo, los Bancos Centrales, de la misma manera que intervinieron con el propósito de asegurar los flujos de crédito para paliar los daños producidos en la economía por

la gran crisis financiera de 2008 (Bernanke, 2018), también podrían intervenir asegurando los fondos necesarios para financiar el proceso de transición a una economía sostenible.

Aunque son los Gobiernos y los reguladores los principales responsables de actuar frente a los riesgos medioambientales, el BCE ha reconocido en su Plan de Acción Contra el Cambio Climático del Banco Central Europeo (ECB, 2021) la necesidad de incorporar consideraciones climáticas en su marco de política monetaria siendo coherente con su principal mandato de mantener la estabilidad de precios. El BCE con el argumento de defender el principio de eficiencia del mercado, contempla en este plan la compra de bonos verdes.

Por otro lado, Giovanardi et al. (2023) también han investigado la utilización de los bonos verdes como colaterales en la zona Euro, concluyendo que estas políticas son menos efectivas que los impuestos pigouvianos⁷ al carbono y que, además, contribuyen al incremento del apalancamiento y a los riesgos de impago aunque, siguiendo una política óptima de colaterales, dichos efectos negativos pueden mitigarse. En esta misma línea, para evitar distorsiones en el modelo de selección de activos basado en el riesgo y rendimiento, Yoshino et al. (2023), también, proponen la imposición de impuestos a la emisión de gases de efecto invernadero para evitar la distorsión que provoca la inclusión de los aspectos ESG en los modelos tradicionales de selección de activos basados en riesgo y rendimiento.

3.2.1. Factores determinantes en la emisión de bonos verdes.

Es importante poder determinar cuál es la motivación de los emisores de deuda para emitir un bono verde. Teniendo en cuenta que el objetivo es captar fondos para financiar o refinanciar actividades respetuosas con el medio ambiente, se podría pensar, en primer lugar, en una motivación económica, es decir, obtener una financiación lo más favorable posible. En este sentido, cabe hablar de la prima verde o “greenium”, la cual implica que los emisores de bonos verdes se benefician de menores tipos de interés debido a que algunos inversores podrían estar dispuestos a renunciar a parte de los beneficios económicos a cambio de beneficios medioambientales. La existencia de la prima verde se ha investigado tanto en bonos públicos, como corporativos y, tanto en el mercado primario, como en el secundario. La evidencia de una prima verde podría indicar que existe una tipología de inversor que muestra preferencia por este producto y, por lo tanto, se podría hablar de la existencia de un hábitat de inversores de bonos verdes; en este sentido, el trabajo de Boermans (2023) demuestra que tanto los fondos de inversión, como los fondos de pensiones, presentan preferencias por el mantenimiento de bonos verdes en sus carteras probablemente para satisfacer las preferencias de sus clientes.

Desde el punto de vista del emisor, la prima verde es importante porque su existencia implicaría financiarse a tipos de interés más bajos que utilizando bonos convencionales. En este ámbito no existe consenso; hay trabajos de investigación que concluyen que sí existe (Ehlers & Packer, 2017; Zerbib, 2018; Gianfrate & Peri, 2019; Caramichael & Rapp, 2022; Aswani & Rajgopal, 2022; Wang & Xia, 2023) y, por otro lado trabajos que no encontraron evidencia de un rendimiento menor para los bonos verdes (Karpf & Madel, 2017; Larcker & Watts, 2020; Flammer 2021).

⁷ Llamados así en honor a Arthur Pigou, se trata de impuestos que pretenden corregir externalidades negativas mediante el gravamen de determinadas actividades.

Como consecuencia de la falta de consenso con relación a la existencia de la prima verde, se pueden encontrar diferentes argumentos para justificar la emisión de bonos verdes. Larcker & Watts (2020), en su investigación, afirmaban que los emisores que emitían bonos verdes buscaban ensanchar la base de emisores para tratar de reducir los costes de financiación en el largo plazo, lo que es compatible con el argumento de obtener una financiación más barata. Por otro lado, Flammer (2021) apuntaba al argumento de señalización, es decir, que las empresas trataban de emitir una señal creíble de su compromiso con la sostenibilidad medioambiental, tras evidenciar que las empresas que emitían deuda verde reducían sus emisiones en años posteriores. Caramichael & Rapp (2022) evidenciaron un efecto “halo verde”, que consiste en el efecto positivo que se produce en los rendimientos de un bono convencional por el hecho de que el emisor también emita bonos verdes (Harrison et al., 2020). Incluso, autores como Aswani & Rajgopal (2022), al no encontrar una mejora de las emisiones por parte de los emisores de bonos corporativos ni siquiera transcurridos cuatro años desde la emisión, aceptaban como argumento de emisión el *greenwashing*.

Con relación a las empresas cotizadas, Tang & Zhang (2020) demostraron que las acciones de las compañías que anunciaban la emisión de bonos verdes reaccionaban de forma muy positiva, sobre todo la primera vez que llevaban a cabo un anuncio de este tipo, y sobre todo en el caso de compañías no financieras, siendo la explicación más probable el incremento de la propiedad institucional tras la emisión de bonos verdes. Flammer (2021) también investigó cómo reaccionaba el precio de las acciones de las empresas que emitían bonos verdes evidenciando que, tras el anuncio de la emisión, presentaban subidas en las cotizaciones, siendo este efecto mejor cuando las emisiones eran certificadas como verdes por terceros. Pastor et al. (2021) analizaron tanto los efectos financieros, como los reales, de la inversión sostenible utilizando un modelo de equilibrio CAPM. En el modelo desarrollado los inversores estaban dispuestos a intercambiar riqueza por beneficios sociales. Se evidencia en este trabajo un mejor desempeño de las acciones de grandes compañías verdes, sobre todo ante noticias de impacto climático, no respondiendo de la misma manera las acciones de pequeñas compañías. Por último, Aswani & Rajgopal (2022) también estudiaron la reacción de la cotización de las acciones de las compañías que emitían bonos verdes. En su investigación, concluyeron que la concentración de las emisiones de bonos verdes en una única compañía (TESLA) que, además, había tenido un buen comportamiento bursátil durante el periodo de tiempo analizado, había causado que algunas investigaciones, como la de Flammer (2021) o la de Tang & Zhang (2020), hubieran evidenciado una respuesta positiva del precio de las acciones de las compañías emisoras de bonos verdes ante los anuncios de emisión. Una vez eliminado ese efecto, que denominan de concentración, detectaron que el mercado de acciones realmente reaccionaba de forma negativa, aunque dicha reacción era estadísticamente no significativa.

3.2.2. La correlación entre los bonos verdes y otros activos financieros.

Al tratarse de instrumentos de deuda relativamente nuevos, algunos trabajos han tratado de estudiar la correlación entre los bonos verdes y el resto de los activos financieros para tratar de medir su capacidad de diversificación y de cobertura, ya que esta información resulta fundamental, para emisores, inversores y reguladores (Mensi et al., 2022).

Huynh et al. (2020) señalan la fuerte dependencia entre las acciones relacionadas con la inteligencia artificial, la robótica, las criptomonedas y los bonos verdes en una cartera,

recomendando, en el caso de formar carteras con estos activos utilizar una cobertura apropiada. Reboredo et al. (2022) evidencian que los bonos verdes son a su vez instrumentos de cobertura para las inversiones en activos verdes, en los mercados chino y europeo, pero no en Estados Unidos. Su et al. (2023) evidencian la influencia positiva del precio del petróleo y el S&P Green Bond Index (GBI) demostrando que los bonos verdes pueden ser útiles para evitar los shocks en el precio del petróleo.

Desde el punto de vista de la capacidad de cobertura, los bonos verdes se pueden considerar un eficaz instrumento de diversificación de carteras de acciones y de materias primas a corto y medio plazo (Nguyen et al., 2021) y, también, como instrumento de cobertura del riesgo para los inversores (Le et al., 2021). Dicho atributo, incluso, se presenta en momentos de shock ocurridos en los mercados financieros, como fue el ocasionado por la pandemia mundial de COVID-19 (Arif et al., 2022; Karim et al., 2022), por lo que, en el futuro, y durante momentos de volatilidad extrema en los mercados financieros, las métricas ESG publicadas por una compañía, pueden servir como garantía de resiliencia de sus bonos verdes emitidos (Broadstock et al., 2021). Otros trabajos han demostrado que los bonos verdes también son eficaces en la cobertura de los activos relacionados con el mercado blockchain, tales como las criptomonedas, las finanzas descentralizadas (DEFI) y los tokens no fungibles (NFT) (Abakah et al., 2023) y, también, como cobertura de carteras verdes de acciones (Tiwari et al., 2023).

3.2.3. Una aproximación al riesgo de los bonos verdes.

Una forma de aproximarse al estudio del riesgo de los bonos verdes es a través de la medición de su liquidez, lo que incluso puede servir para explicar una parte de la prima verde (Febi et al., 2018).

Como se ha expuesto anteriormente, las emisiones de bonos verdes alineadas con los GBP, o certificadas como verdes por entidades independientes, causaban la existencia de la prima verde. De la misma manera, esas mismas emisiones presentan una mejor liquidez, por lo que puede afirmarse que también contribuyen a reducir el riesgo de la emisión (Bachelet et al., 2019).

Si se acepta que los bonos calificados como verdes por terceros, tienen mejores niveles de liquidez y, por lo tanto, un menor riesgo, desde el punto de vista de los emisores, obtener una certificación positiva puede dar lugar a menores costes de financiación. Este hecho resulta muy importante desde el punto de vista de los reguladores ya que, para favorecer el mercado de bonos verdes y, por lo tanto, fomentar una transición a una economía sostenible es fundamental trabajar en estándares de calificación (Dorfleitner et al., 2023).

Otra forma de aproximarse al riesgo es la que plantean Capasso et al. (2020) investigando la relación entre la exposición al cambio climático y el denominado riesgo climático de la empresa. Las empresas más contaminantes, son percibidas por el mercado como las más propensas a incumplir sus compromisos. En general, la investigación revela que la exposición a riesgos climáticos afecta a la solvencia de la deuda y que, por lo tanto, los Gobiernos y organismos reguladores deberían tenerlo en cuenta para no perjudicar la estabilidad financiera. Para estos investigadores, además, las calificaciones crediticias deberían incorporar información sobre aspectos climáticos, los bancos e instituciones crediticias deberían tener en cuenta la huella de carbono de los prestatarios en sus operaciones y también los inversores en

bonos corporativos deberían considerar la exposición a los riesgos medioambientales de los emisores. Es importante que exista transparencia en la información que ofrecen las empresas y, los Gobiernos, reguladores y Bancos Centrales, deben implementar procesos encaminados a vigilar que dicha información se difunda de manera eficaz y completa.

Otra aproximación al riesgo es a través del riesgo geopolítico, medido a través del índice Geopolitical Risk Index (GPR index). En este caso, hay evidencias de que tanto las acciones, como los bonos verdes, se convierten en valores refugio para los inversores cuando se incrementa el riesgo geopolítico. Sin embargo, los actos geopolíticos, como el comienzo de una guerra o actos terroristas, sí transmiten riesgo a las acciones y a los bonos verdes. Por lo tanto, una buena estrategia sería seleccionar bonos verdes baratos en periodos de inestabilidad geopolítica, pero evitarlos en momentos de gran tensión (Sohag et al., 2022).

En la misma línea Dong et al. (2023) evalúan el efecto de los riesgos geopolíticos, económicos y de políticas climáticas sobre los mercados de acciones y de bonos. El riesgo geopolítico lo evalúan a través del Geopolitical Risk Index (GPR index), el económico a través del Economic Policy Uncertainty Index (EPU index) y el de políticas climáticas a través del Climate Policy Uncertainty Index (CPU index). Entre sus conclusiones tenemos que, tanto los bonos verdes como los convencionales actúan como valor refugio cuando los riesgos geopolíticos son altos; los bonos verdes superan como valor refugio a los convencionales cuando los niveles de riesgo económico y riesgo geopolítico son altos; la inclusión de bonos verdes dentro de carteras diversificadas proporciona mayores niveles de eficacia en la cobertura, especialmente en activos con altas huellas de carbono; con independencia de los riesgos geopolíticos, económicos y de políticas climáticas, los inversores prefieren los bonos verdes por sus propiedades medioambientales permitiéndoles cubrir los denominados riesgos de cola.

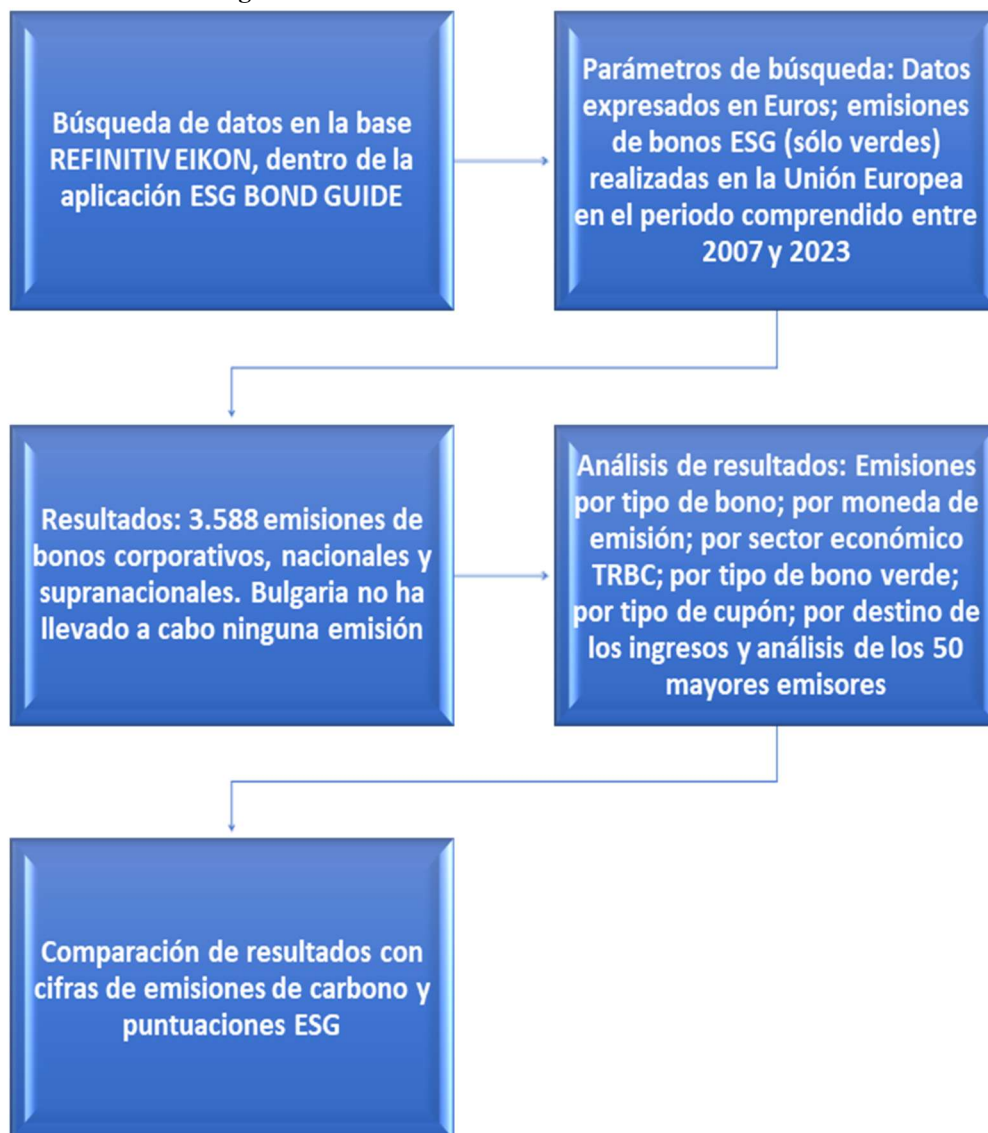
3.3 METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este trabajo se ha realizado un análisis descriptivo del mercado de bonos verdes europeo de modo que se puede observar su evolución e importancia en los últimos años (ver gráfico 2).

Para ello, en primer lugar se ha recopilado la información de la base de datos Refinitiv Eikon-ESG Bond Guide correspondiente al periodo comprendido entre 2007 y 2023; se seleccionaron los datos relativos a emisiones de bonos verdes dentro del ámbito geográfico de la UE, tanto corporativas como públicas o de carácter supranacional en moneda Euro. Se obtuvieron un total de 3.588 emisiones de bonos verdes por un importe total de 1.332,75 miles de millones de Euros.

A continuación se filtró la información por tipo de bono, por moneda de emisión, por sector económico correspondiente a la clasificación The Refinitiv Business Classification (TRBC), por destino de los ingresos, por tipo de bono verde y por tipo de cupón; además, se ha elaborado una tabla con los 50 mayores emisores de bonos verdes durante el periodo estudiado. Por último, se han relacionado estos datos con las cifras de emisiones de carbono por países (Flammer, 2021) y con las puntuaciones ESG de los emisores corporativos (Aswani & Rajgopal, 2022).

Gráfico 2. Metodología.

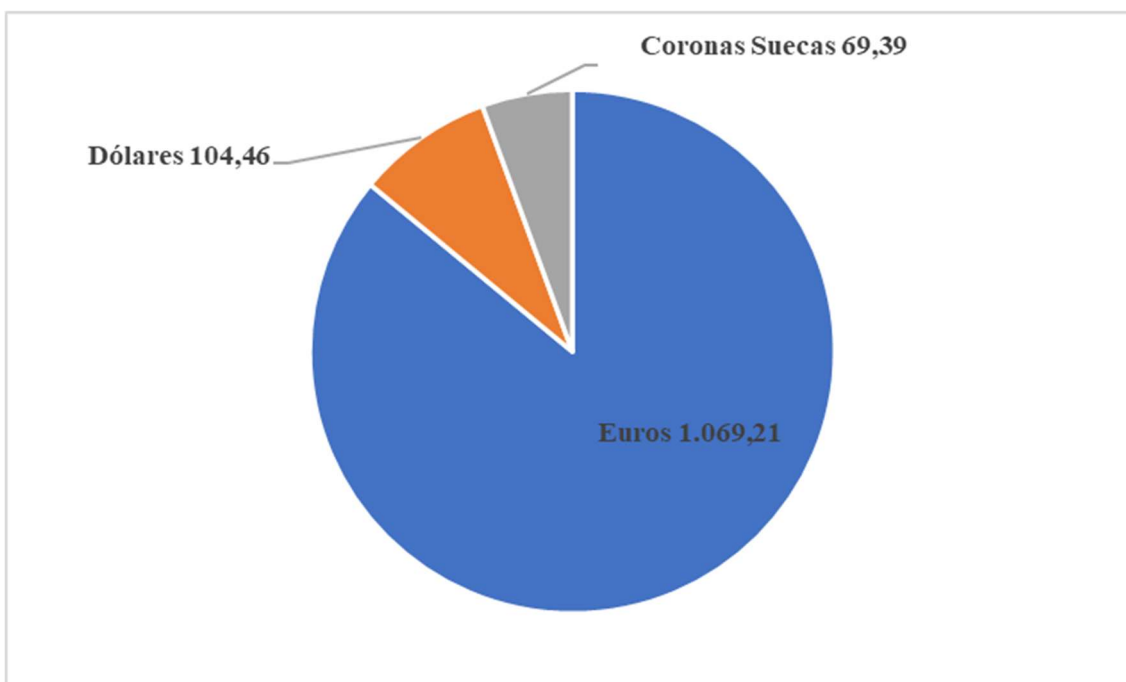


Fuente: Elaboración propia.

3.4 ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL MERCADO DE BONOS VERDES EUROPEO

De los veintisiete países que forman parte de la UE, actualmente, veinte de ellos tienen como moneda oficial el Euro. En el periodo estudiado, se han emitido, en el ámbito de la Unión, bonos verdes en dieciséis divisas diferentes. En primer lugar, figuran las emisiones en Euros con una cifra de 1.069,21 miles de millones de Euros (el 80,2% de las emisiones totales); en segundo lugar, las emisiones en Dólares alcanzaron un importe de 104,46 miles de millones de Euros (el 7,8% de las emisiones) y, en tercer lugar, las emisiones en Coronas Suecas con un importe emitido de 69,39 miles de millones de Euros correspondiente al 5,2% de la cifra total de emisiones (gráfico 3).

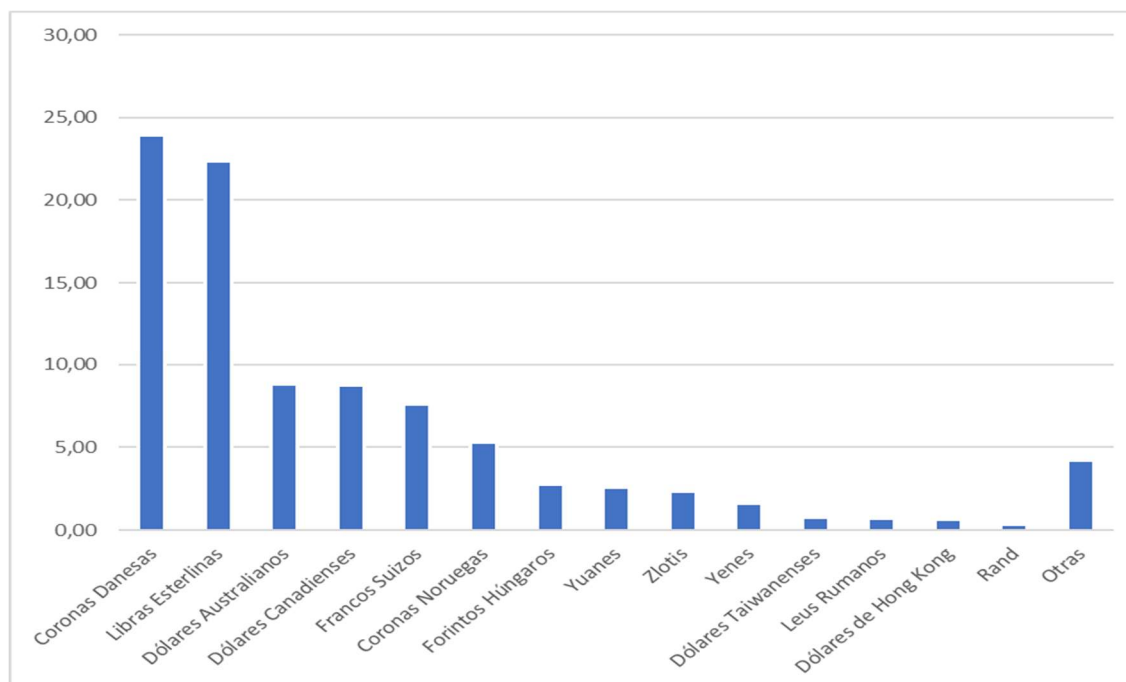
Gráfico 3. Principales divisas de emisión de bonos verdes en Europa, en miles de millones de Euros (2007-2023).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

En el gráfico 4 figuran las emisiones en otras divisas diferentes a las anteriormente expuestas y que suponen, durante el periodo de estudio, una cifra de 92,8 mil millones de Euros (un 6,8% del total emitido).

Gráfico 4. Otras divisas de emisión de bonos verdes en Europa, en miles de millones de Euros (2007-2023).

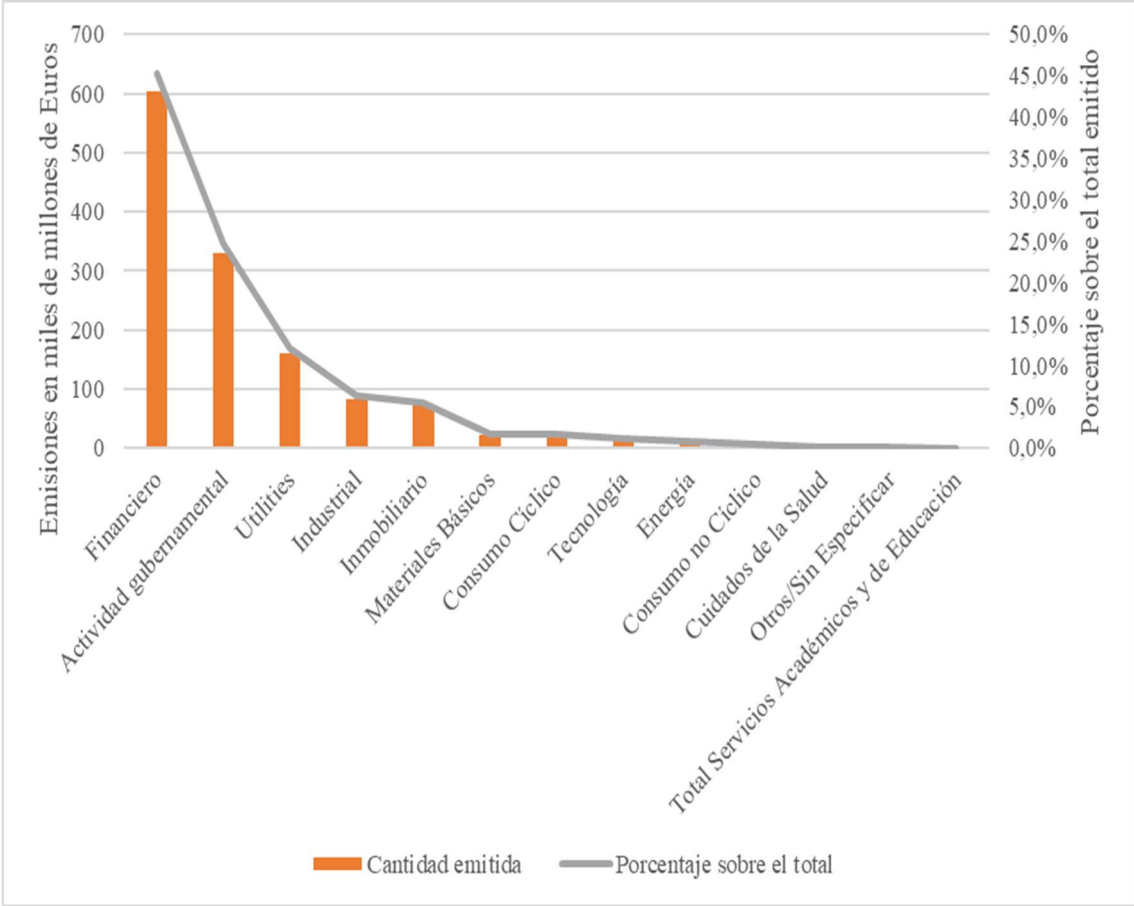


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

También resulta fundamental conocer en qué sectores se está utilizando la financiación verde. Dado que el crecimiento económico es impulsado, en gran medida, a través del desarrollo industrial, se puede argumentar que este es uno de los factores causantes del cambio climático y, por lo tanto, los reguladores pueden lograr que, a través de los bonos verdes, se pueda garantizar la responsabilidad social y ambiental dentro del sector industrial (Sinha et al., 2021).

Se puede, por tanto, clasificar las emisiones de bonos verdes en función del sector utilizando la Clasificación de Negocios de Refinitiv, desarrollada por Reuters Group que, actualmente, se denomina The Refinitiv Business Classification (TRBC) (Refinitiv, 2020). El esquema de clasificación TRBC se compone de trece sectores económicos, treinta y tres sectores empresariales, sesenta y dos grupos industriales, ciento cincuenta y cuatro industrias y ochocientos noventa y ocho actividades. En este artículo se han clasificado las emisiones en función de los trece sectores económicos (ver gráfico 5). En primer lugar, figura el sector financiero con emisiones por valor de 603,44 miles de millones de Euros (el 45,3% del total emitido); le sigue en importancia el sector actividad gubernamental, o sector público, por importe de 330,18 miles de millones de Euros (el 24,8% del total emitido); y en tercer lugar, figura el sector Utilities con un importe de 161,42 miles de millones de Euros que corresponde con un 12,1% del total emitido.

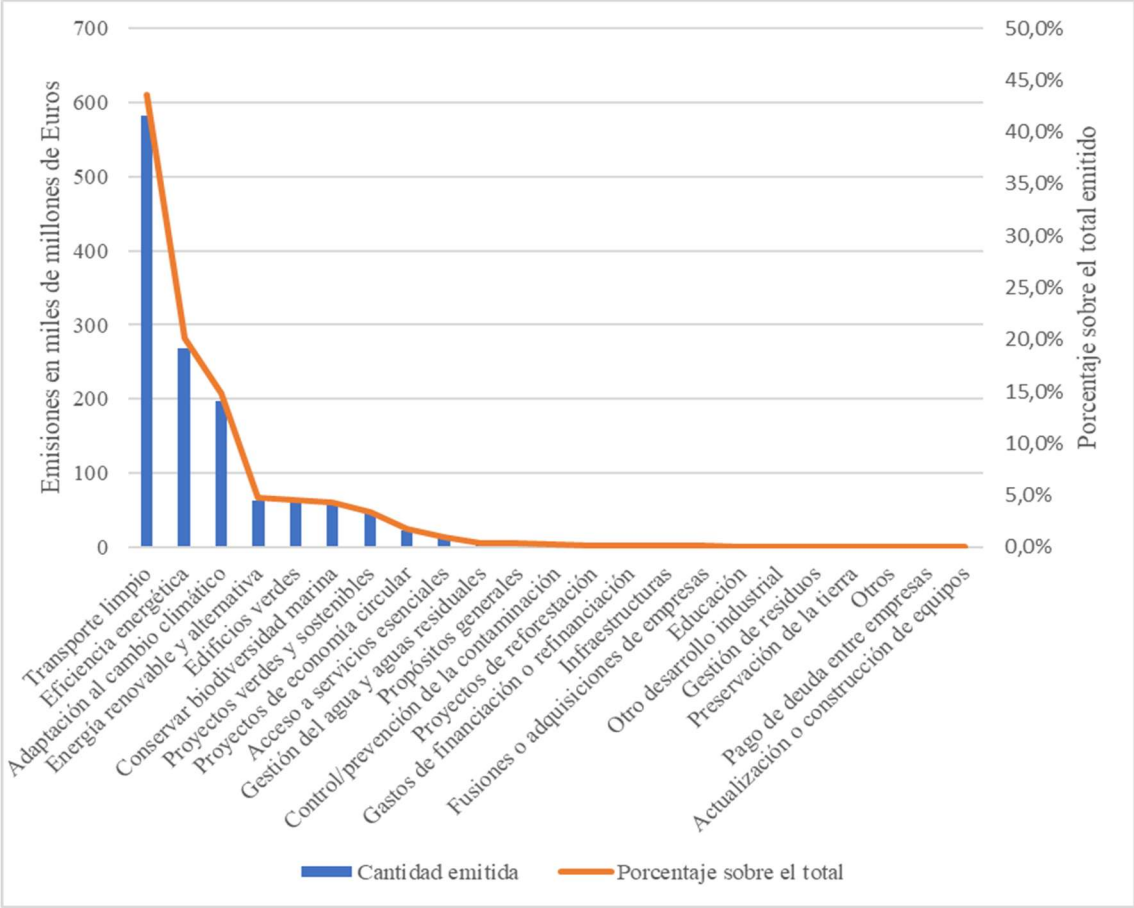
Gráfico 5. Emisiones de bonos verdes en Europa según clasificación empresarial REFINITIV (2007-2023).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

La significativa expansión del mercado europeo de bonos verdes ha provocado que determinados sectores estén recibiendo fondos encaminados a promover tanto los ODS como las CDN para cada uno de los países. Por lo tanto, en un estudio descriptivo, resulta fundamental conocer los vínculos existentes entre los emisores de bonos verdes y las categorías de inversión a las que se asignan los fondos recaudados (Tolliver et al., 2019). En este sentido, se han analizado las emisiones en función del destino de los fondos obtenidos (gráfico 6) siendo aquellas cuyos ingresos se han destinado a actividades de transporte limpio, con 581,58 mil millones de Euros (43,6% del total emitido), la categoría más importante financiada con bonos verdes durante el periodo estudiado. Le siguen en orden de importancia, inversiones relacionadas con la eficiencia energética con un importe de 267,68 mil millones de Euros (20,1% del total emitido) y la adaptación al cambio climático con 196,9 mil millones de Euros correspondiente al 14,8% del total del volumen emitido.

Gráfico 6. Emisiones de bonos verdes en Europa en función del destino de los ingresos (2007-2023).



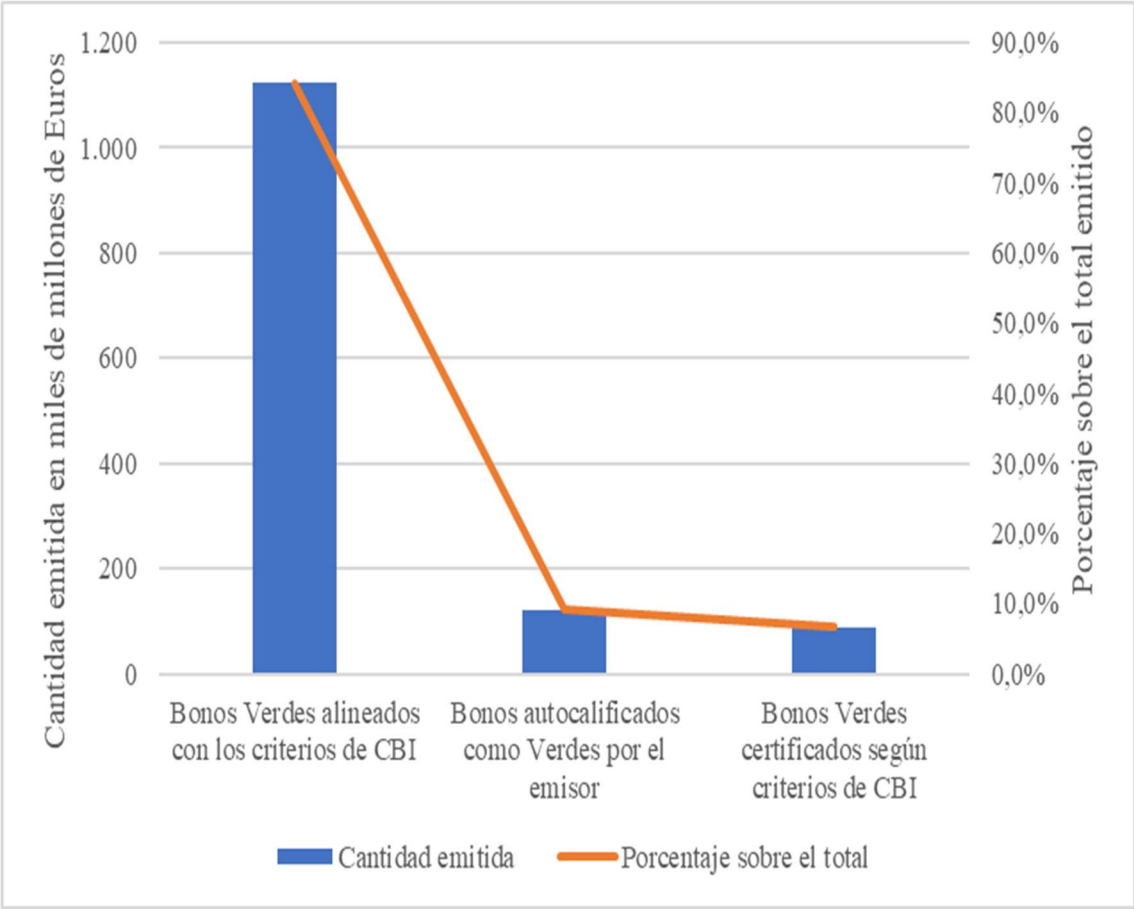
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

En la literatura científica existe consenso sobre que un bono verde calificado como tal por un tercero, o alineado con los Green Bond Principles (GBP por sus siglas en inglés) (ICMA, 2022), o con los estándares de Climate Bonds Initiative (CBI por sus siglas en inglés), sí presenta un menor rendimiento que otro bono verde sin calificar (Zerbib, 2018; Caramichael & Rapp, 2022), aunque esto no tiene por qué deberse necesariamente a que los inversores estén

dispuestos a renunciar a rentabilidad a cambio de otras utilidades, sino simplemente porque afrontan menores costes de información sobre esos bonos ya calificados (Hyun et al., 2020).

Si se analizan las emisiones de bonos verdes en Europa teniendo en cuenta su calificación ESG (gráfico 7), el 84,2% de las emisiones están alineadas con los criterios de CBI para bonos verdes y el 6,7% están certificadas siguiendo los criterios de la misma organización; únicamente el 9,1% de las emisiones se fueron auto calificadas por el emisor como verdes. Con relación a las calificaciones ESG, Caramichael & Rapp (2022) evidenciaron la existencia de una prima verde en el mercado primario para bonos corporativos con calidad de inversión, y que favorecía sobre todo a las grandes empresas europeas cuyas emisiones de bonos verdes estaban alineadas con los GBP o que contaban con la calificación de bono verde por parte de un tercero.

Gráfico 7. Emisiones de bonos verdes en función de su calificación ESG (2007-2023).

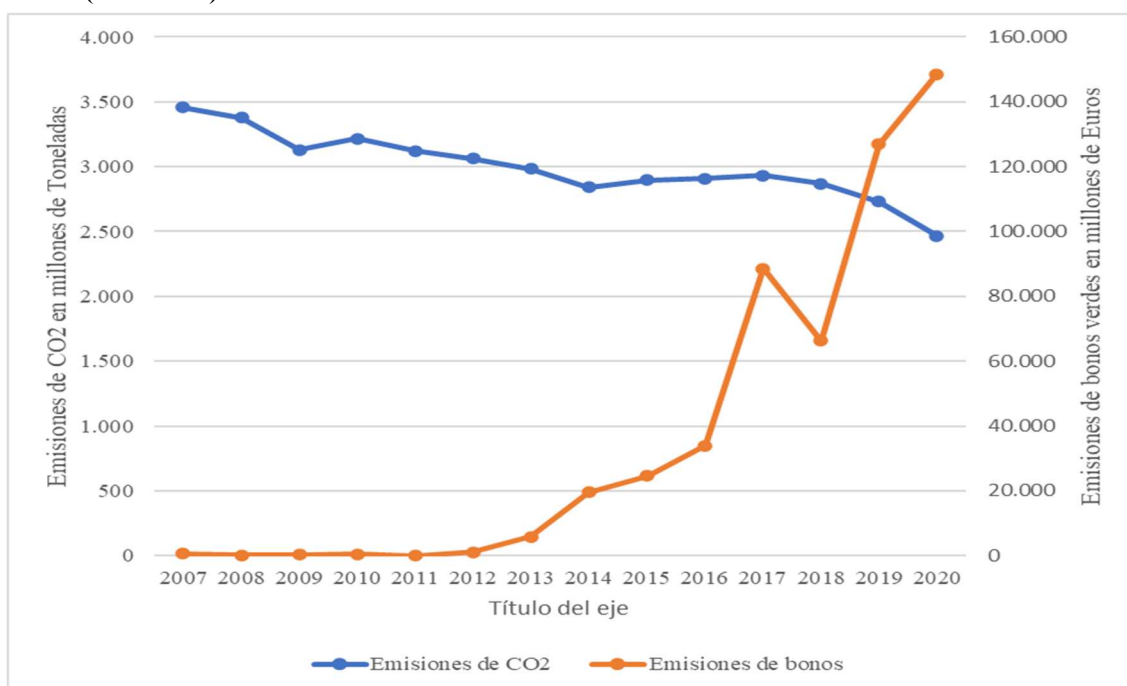


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

Aunque algunos emisores publican informes tras la emisión, en los que especifican la asignación de los ingresos, así como los efectos ambientales previstos de los proyectos subyacentes, estos informes ofrecen una visión limitada del papel de los bonos verdes en la consecución de objetivos de política ambiental (Tolliver et al., 2019), por lo que, resulta importante analizar la evolución a nivel agregado de las emisiones de CO2 en la UE durante el periodo analizado.

En el gráfico 8 se recoge una comparativa de las emisiones anuales de CO2 y de bonos verdes en la UE, durante el periodo comprendido entre los años 2007 y 2020. La reducción en términos absolutos en las emisiones de CO2 es de 991,84 millones de Toneladas que suponen una disminución media anual del 1,91% (DT: 0,0357); durante el mismo periodo se han emitido un total de 516.695,11 millones de Euros en bonos verdes, por lo que, las emisiones de CO2 se redujeron en 0,00192 millones de Toneladas por cada millón de Euros emitido. Gráficamente se observa que la tendencia bajista en las emisiones de CO2 comienza antes que las emisiones de bonos verdes, aunque el crecimiento en este último caso es muy significativo desde la COP de 2015 de París.

Gráfico 8. Comparativa de emisiones de CO2 en la UE en millones de Toneladas y emisiones de bonos verdes (2007-2020).

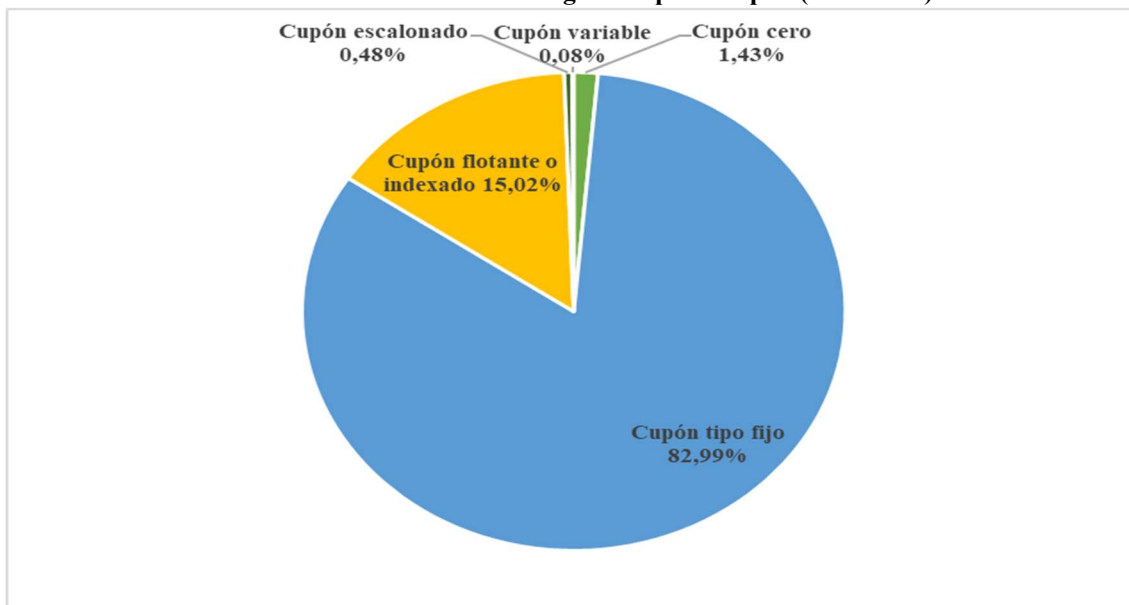


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial y de EIKON REFINITIV.

Con relación al pago periódico de cupones, los bonos pueden clasificarse como: de cupón fijo, que son aquellos que son remunerados con un tanto por ciento establecido sobre el nominal de la emisión; los de cupón flotante o indexados, que son aquellos que toman como referencia un indicador (por ejemplo el EURIBOR a 6 meses) para fijar la remuneración; los bonos de cupón cero son los que no perciben intereses periódicos, recibiendo la totalidad de la remuneración en el momento de la amortización; los de cupón escalonado serían los que varían su remuneración, comenzando con cupones más pequeños que van incrementándose a lo largo del tiempo y los bonos con cupón variable, como su nombre indica, aquellos que pagan cupones variables a lo largo de la vida útil del empréstito.

Durante el periodo analizado se emitieron 1.106,03 miles de millones de Euros con cupón a tipo fijo; 200,12 miles de millones de Euros con cupón flotante o indexado; 19,06 miles de millones de Euros tipo cupón cero; 6,46 miles de millones de Euros con cupón escalonado; 1,07 miles de millones de Euros con cupón a tipo variable y, por último, 9,47 millones de Euros con remuneración desconocida por no aparecer en la información analizada (gráfico 9).

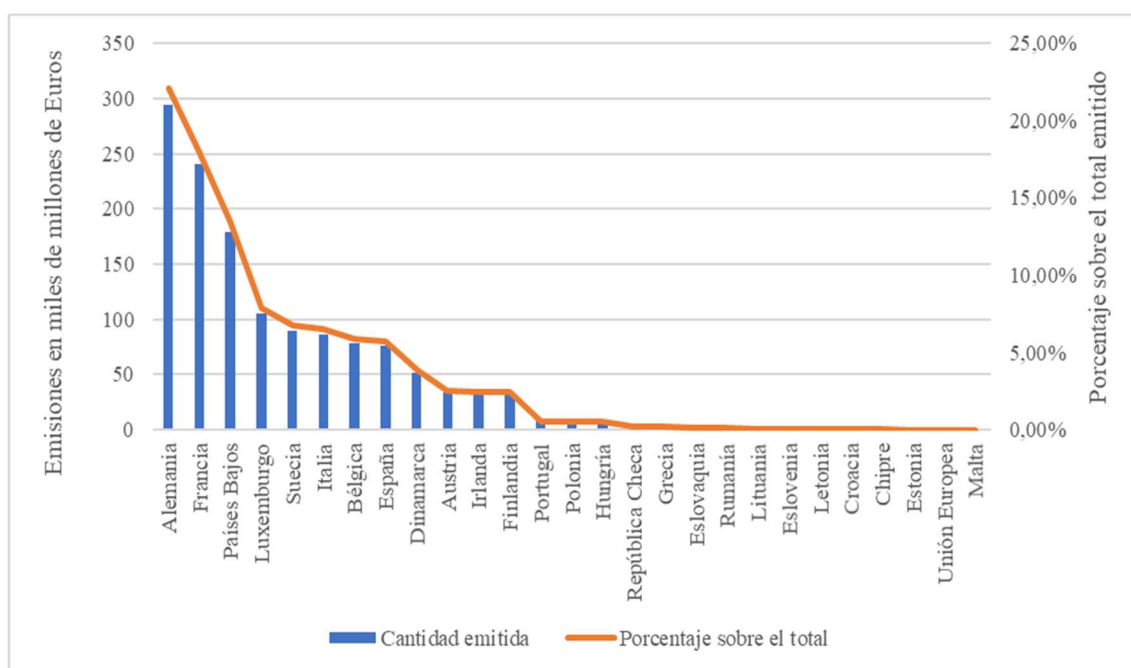
Gráfico 9. Emisiones de bonos verdes en la UE según el tipo de cupón (2007-2023).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

Si consideramos los veintisiete países que forman parte de la UE, en la actualidad, todos salvo Bulgaria han emitido bonos verdes y, también, la propia UE, como entidad supranacional, ha llevado a cabo emisiones en el periodo analizado. Con respecto a las cantidades emitidas por países (ver gráfico 10), en primer lugar figuran los bonos verdes emitidos con domicilio en Alemania con una cifra total de 294,34 mil millones de Euros (un 22,08% del total emitido); le siguen las emisiones domiciliadas en Francia con 240,34 mil millones de Euros (un 18,03% del total emitido) y, en tercer lugar, Países Bajos con 179,54 mil millones de Euros emitidos (un 13,47% del total emitido).

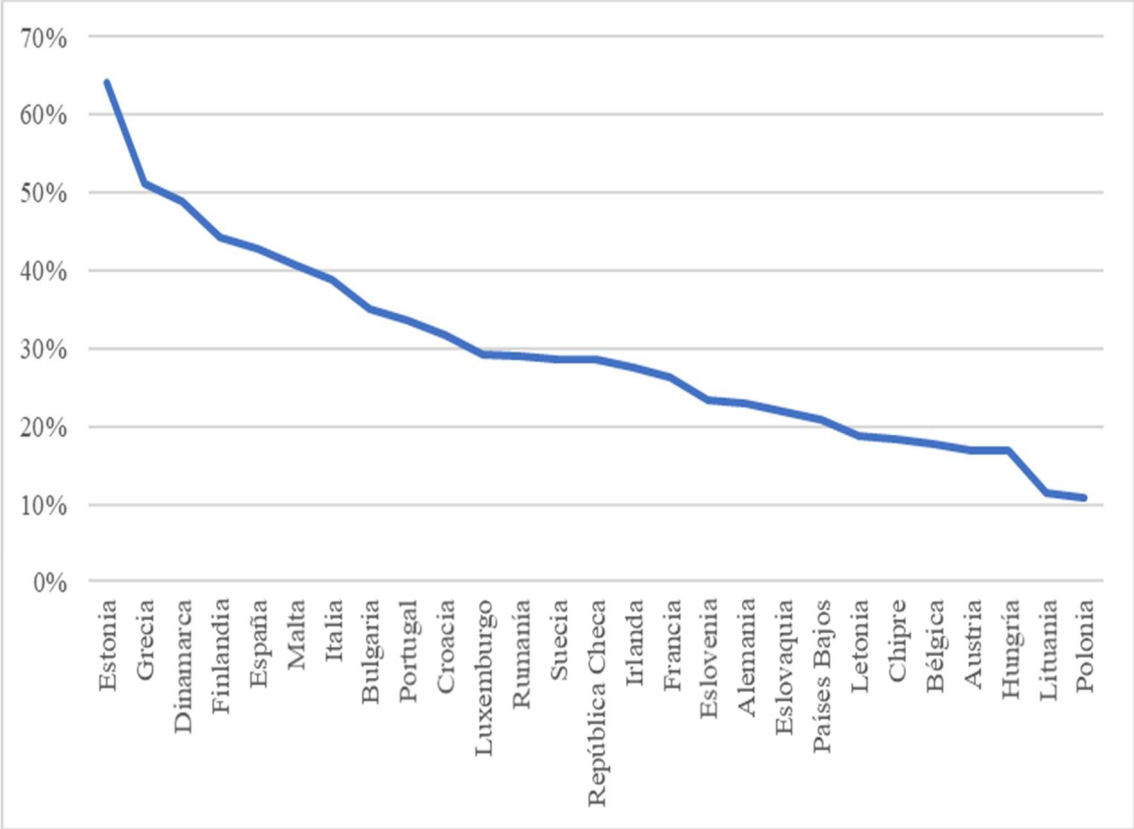
Gráfico 10. Emisiones en función del país de domicilio dentro de la UE (2007-2023).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

En el gráfico 11 se muestra la reducción porcentual de las emisiones de CO2 para cada uno de los veintisiete países que forman parte, actualmente, de la UE. Entre el año 2007 y el 2020, Estonia redujo un 64,09% sus emisiones, le sigue Grecia con una reducción del 51.11% y Dinamarca con un 48,78%

Gráfico 11. Reducción porcentual de las emisiones de CO2 en países de la UE (2007-2020).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial.

Por último, en la tabla 1 figuran los cincuenta mayores emisores de la UE durante el periodo comprendido entre los años 2007 y 2023.

Entre esos emisores figuran empresas privadas, empresas e instituciones públicas, Gobiernos y Bancos Centrales y otros emisores supranacionales. El principal emisor es el Banco Europeo de Inversiones, con 73,96 mil millones de Euros, le sigue el banco de desarrollo KfW con 70,55 mil millones de Euros y, en tercer lugar, el Gobierno de Francia con 64,51 mil millones de Euros. Dentro de las diez primeras posiciones del ranking, además del Gobierno francés, figuran tanto la UE, como otros tres Gobiernos de la Unión: Alemania, Italia y Países Bajos. Por número de emisiones, la primera posición de ranking la ocupa la entidad financiera Landesbank Baden-Württemberg con un total de 212 emisiones, le sigue la inmobiliaria sueca Vasakronan AB, con 170 emisiones y, en tercer lugar, otra entidad financiera, el Deutsche Bank AG, con 136 emisiones.

Tabla 1. 50 mayores emisores de bonos verdes en la UE (2007-2023).

Posición	Emisor	Tipo de emisor	Importe en miles de millones de Euros)	Nº de emisiones
1	European Investment Bank	Otros emisores supranacionales	73,96	93
2	KFW	Institución pública	70,55	84
3	France, Republic of (Government)	Gubernamental/Banco Central	64,51	3
4	Germany, Federal Republic of (Government)	Gubernamental/Banco Central	60,75	7
5	European Union	Otros emisores supranacionales	48,91	4
6	Deutsche Bank AG	Empresa privada	38,38	136
7	Italy, Republic of (Government)	Gubernamental/Banco Central	36,65	3
8	Societe Des Grands Projets	Institución pública	26,25	20
9	Netherlands, Kingdom of the (Government)	Gubernamental/Banco Central	22,83	2
10	Engie SA	Empresa privada	21,18	29
11	Tennet Holding BV	Empresa privada	19,10	27
12	Belgium, Kingdom of (Government)	Gubernamental/Banco Central	18,25	2
13	Austria, Republic of (Government)	Gubernamental/Banco Central	18,22	9
14	Kommuninvest I Sverige AB	Institución pública	15,16	26
15	Landesbank Baden Wuerttemberg	Empresa privada	12,74	212
16	Electricite de France SA	Empresa privada	12,54	13
17	Spain, Kingdom of (Government)	Gubernamental/Banco Central	11,57	1
18	ABN AMRO Bank NV	Empresa privada	11,37	16
19	Nykredit Realkredit A/S	Empresa privada	10,87	13
20	Ireland (Government)	Gubernamental/Banco Central	10,87	2
21	Nederlandse Waterschapsbank NV	Institución pública	10,44	20
22	Oersted A/S	Empresa privada	9,86	18
23	Iberdrola Finanzas SA	Empresa privada	9,85	14
24	ING Groep NV	Empresa privada	9,79	11
25	BERLIN Hyp AG	Empresa privada	9,51	23
26	Volkswagen International Finance NV	Empresa privada	9,50	11
27	E.ON SE	Empresa privada	9,30	12
28	Intesa Sanpaolo SPA	Empresa privada	9,20	10
29	BNP Paribas SA	Empresa privada	8,84	42
30	Landesbank Hessen Thueringen Girozentrale	Empresa privada	8,84	75
31	Nordic Investment Bank	Otros emisores supranacionales	8,54	31
32	NRW Bank	Institución pública	7,85	15
33	Gecina SA	Empresa privada	7,78	23
34	Vasakronan AB (PUBL)	Empresa privada	7,08	170
35	Iberdrola International BV	Empresa privada	6,95	8
36	Natixis SA	Empresa privada	6,72	18
37	Landwirtschaftliche Rentenbank	Institución pública	6,55	14
38	NXP BV	Empresa privada	6,45	7
39	SNCF Réseau SA	Institución pública	6,35	9
40	EDP Energias de Portugal SA	Empresa privada	6,25	8
41	Cooperatieve Rabobank UA	Empresa privada	6,21	8
42	Bayerische Landesbank	Empresa privada	6,12	43
43	Bank of Ireland Group PLC	Empresa privada	5,69	8
44	Caixabank SA	Empresa privada	5,58	6
45	Paprec Holding SA	Empresa privada	5,56	16
46	Suez SA	Empresa privada	5,50	7
47	EDP Finance BV	Empresa privada	5,44	8
48	Swedbank AB	Empresa privada	5,31	10
49	Realkredit Danmark A/S	Empresa privada	5,23	4
50	Ardagh Metal Packaging Finance PLC	Empresa privada	5,05	8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

En la tabla 2 se analizan las puntuaciones globales ESG y medioambientales de aquellas empresas de las que existe información, y que figuran entre los cincuenta mayores emisores de bonos verdes de la UE durante el periodo de estudio. Las puntuaciones utilizadas por Refinitiv oscilan entre la calificación D-, que es la puntuación más baja y corresponde a una valoración comprendida entre 0 y 8,33 y A+ que es la más alta, y que se asigna a las empresas calificadas entre 91,667 y 100 puntos (LSEG, s.f.). Además, se muestra la posición que ocupa cada emisor, dentro de su grupo de empresas comparables, en cuanto al desempeño ESG global. Cinco de las empresas analizadas ocupan posiciones comprendidas entre las diez mejores de su grupo de comparación: Engie SA (posición 3 de 39), E ON SE (posición 5 de 39), Intesa Sanpaolo SPA (posición 3 de 859), BNP Paribas SA (posición 2 de 859), Gecina SA (posición 4 de 329) y EDP Energías de Portugal SA (posición 7 de 226).

Tabla 2. Puntuaciones ESG de los mayores emisores corporativos en 2022.

EMISOR	SECTOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESG	RANKING
		ESG	AMBIENTAL	
Deutsche Bank AG	FINANCIERO	82,38 (A-)	95 (A+)	37/859
Engie SA	UTILITIES	76,44 (A-)	80 (A-)	3/39
ABN AMRO Bank NV	FINANCIERO	67,76 (B+)	88 (A)	162/859
Oersted A/S	UTILITIES	70,41 (B+)	88 (A)	40/226
ING Groep NV	FINANCIERO	75,99 (A-)	82 (A-)	79/859
E ON SE	UTILITIES	72,22 (B+)	64 (B)	5/39
Intesa Sanpaolo SPA	FINANCIERO	91,8 (A+)	96 (A+)	3/859
BNP Paribas SA	FINANCIERO	92,04 (A+)	94 (A+)	2/859
Gecina SA	INMOBILIARIO	86,79 (A)	96 (A+)	4/329
EDP Energías de Portugal SA	UTILITIES	83,59 (A)	88 (A)	7/226
Bank of Ireland Group PLC	FINANCIERO	58,91 (B)	55 (B-)	246/859
Caixabank SA	FINANCIERO	84,92 (A)	80 (A-)	22/859
Swedbank AB	FINANCIERO	71,44 (B+)	81 (A-)	19/149

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

En la tabla 3, figuran las puntuaciones ambientales más antiguas registradas y las de 2022, con el objetivo de analizar la evolución en el desempeño ambiental de los emisores corporativos. Los emisores que han mejorado su puntuación son: Deutsche Bank AG, Oersted A/S, BNP Paribas SA, Gecina SA y Caixabank SA; se han mantenido con la misma calificación: Engie SA, ABN AMRO Bank NV, Intesa Sanpaolo SPA, EDP Energías de Portugal SA, Bank of Ireland Group PLC y Swedbank AB; por último, han empeorado su puntuación ING Groep NV y E ON SE.

Resulta fundamental que los emisores tengan una calificación en términos ESG para que los inversores interesados puedan invertir en ellos y, tener una buena calificación y mantenerla, lo que atraerá a un mayor número de ellos (Immel et al., 2021). Sin embargo, resulta crucial

fortalecer la estandarización de las calificaciones ESG y evitar la confusión en las mismas para no dañar la confianza de los inversores (Zou et al., 2023).

Tabla 3. Evolución de las puntuaciones ESG ambientales.

EMISOR	PUNTUACIÓN ESG	PUNTUACIÓN
	AMBIENTAL AÑO	ESG AMBIENTAL
	2022	MÁS ANTIGUA
Deutsche Bank AG	A+	A-
Engie SA	A-	A-
ABN AMRO Bank NV	A	A
Oersted A/S	A	A-
ING Groep NV	A-	A
E ON SE	B	B+
Intesa Sanpaolo SPA	A+	A+
BNP Paribas SA	A+	A
Gecina SA	A+	B
EDP Energías de Portugal SA	A	A
Bank of Ireland Group PLC	B-	B-
Caixabank SA	A-	C
Swedbank AB	A-	A-

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EIKON REFINITIV.

3.5 CONCLUSIONES

La financiación verde puede desempeñar un papel fundamental para poder abordar los riesgos climáticos, recaudar fondos para la transición a una economía baja en carbono y motivar a los inversores y emisores a incorporar cuestiones climáticas en sus decisiones de inversión, préstamos y suscripción (Cicciello et al., 2022). Para cumplir con los objetivos del Pacto Verde Europeo y lograr que Europa sea el primer continente libre de emisiones en el año 2050, son necesarias una gran cantidad de inversiones. La evolución del mercado de bonos verdes a lo largo de los años refleja su potencial como instrumento de financiación de la transición a una economía respetuosa con los aspectos medioambientales (Gianfrate & Peri, 2019). Es por ello por lo que resulta necesario analizar aquellos factores que favorecen la utilización de este instrumento de deuda. En este artículo, se ha realizado un análisis descriptivo del mercado de bonos verdes europeo para observar su dinámica y evolución en los últimos años; además, se lleva a cabo una aproximación a la manera en que este mercado contribuye a la mejora de la sostenibilidad medioambiental mediante el análisis, por un lado, de la evolución de las emisiones de CO₂ de los países miembros de la UE en los últimos años y, por otro lado, de las puntuaciones ESG medioambientales de los mayores emisores de bonos verdes corporativos.

Con respecto a las conclusiones, en primer lugar, si se tienen en cuenta las divisas de emisión, el 80,2% de las emisiones de bonos verdes se llevaron a cabo en Euros, confirmando que el mercado de bonos verdes es un mercado con emisiones de bonos denominadas en Euros y,

además, que los inversores y emisores de la zona Euro son los que han mostrado más interés en invertir o emitir bonos verdes. (Swinkels, 2021).

Si se tiene en cuenta las emisiones en función del sector económico TRBC, se evidencia el papel clave del sector financiero para sustentar la financiación de la transición a una economía más sostenible en los próximos años (Fatica et al., 2021; Bedendo et al., 2023). Por otro lado, la alta cifra de emisiones del sector público confirma la idea que nos muestra la literatura científica sobre el papel de los bonos verdes como instrumento que permite, por un lado, compartir el coste de las políticas climáticas entre las generaciones actuales y futuras, y por otro, facilitar a los Gobiernos que puedan implementar sus políticas de transición climática (Braga, 2020).

En tercer lugar, las emisiones de bonos verdes destinadas a financiar un transporte limpio alcanzan un 43,6%, muy por encima de la financiación de la eficiencia energética con un 20,1%. Esto pone de manifiesto un problema de fondo con relación a las emisiones del sector transporte, las cuales siguen siendo superiores a las del año 1990, con un peso del 30% sobre las emisiones totales de CO₂ de la UE de las cuales, el 72% corresponde al transporte por carretera (Parlamento Europeo, 2023), lo que pone en riesgo los objetivos ambientales establecidos en el Pacto Verde Europeo.

Con relación a la calificación ambiental de los bonos verdes, el 90,9% de las emisiones analizadas, llevadas a cabo en la UE en el periodo comprendido entre 2007 y 2023, cuenta con alguna calificación ESG y, por lo tanto, se trata de emisiones confiables para los inversores desde la perspectiva del *greenwashing* (Baldi & Pandimiglio, 2022).

En cuanto a los cupones que pagan las emisiones de bonos verdes, durante el periodo analizado, en el 82,99% de los casos el tipo de cupón fue de tipo fijo y en segundo lugar 15,02% de cupón flotante, lo cual es consistente con el trabajo de Nanayakkara & Colombage (2021) en el que evidencian que, en general, una emisión de bonos verdes de cupón fijo genera una mayor demanda por parte de los inversores, que las emisiones de cupón flotante.

Otro aspecto destacable del análisis es la evolución de las calificaciones ESG de los mayores emisores corporativos. Si se analiza la información disponible, el 46% de las empresas analizadas mantuvieron su puntuación, el 39% la mejoró y, el 15% la empeoró por lo que podría descartarse el argumento de *greenwashing* para emitir bonos verdes en la UE, al menos en lo que se refiere a los mayores emisores corporativos.

Por último, en cuanto a las emisiones de CO₂, desde el año 2007 hasta 2023 se han reducido en 991,84 millones de Toneladas con una tendencia descendente durante todo el periodo. Aunque la ralentización económica, provocada por los efectos de la crisis financiera de 2008, pudo influir en el recorte producido hasta el año 2012, desde 2013 hasta 2019 las emisiones de CO₂ se redujeron en 254,56 millones de Toneladas, al mismo tiempo que el PIB de la UE se incrementó desde los 13,61 hasta los 16,49 billones de Euros (Statista, s.f.).

Si tenemos en cuenta la reducción de emisiones de CO₂ por países, encontramos que aquellos en los que se han emitido una mayor cantidad de bonos verdes, no han sido, a su vez, los que han reducido sus emisiones de CO₂ en un porcentaje mayor. Además, teniendo en cuenta el caso de Bulgaria en el que no se han llevado a cabo emisiones de deuda verde durante el periodo

de estudio, se puede observar una reducción de las emisiones contaminantes entre los años 2007 y 2020 en un 35,10%, por lo que no hay que descartar la idea de que sea posible realizar proyectos medioambientales, y reducir la huella de carbono, sin la necesidad de emitir bonos verdes (Swinkels, 2021).

En futuras líneas de investigación se pretende seguir profundizando en el estudio de la prima verde de los bonos emitidos en la UE llevados a cabo, tanto por entidades públicas como privadas. Además, estudiar los costes de financiación en que incurren los emisores de bonos verdes corporativos permitiría determinar si, en caso de existencia de una prima verde, las empresas son capaces de beneficiarse de mejores condiciones de financiación en comparación con emisores de bonos convencionales.

3.6 BIBLIOGRAFÍA

Abakah, E. J. A., Waliullah, G., Adekoya, O. B., Osei Bonsu, C. & Abdullah, M. (2023). Blockchain market and eco-friendly financial assets: Dynamic price correlation, connectedness and spillovers with portfolio implications. *International Review of Economics & Finance*, 87, 218-243. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.04.028>

Al Mamun, M., Boubaker, S. & Nguyen, D. K. (2022). Green finance and decarbonization: Evidence from around the world. *Finance Research Letters*, 46, 102807. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102807>

Anyfantaki, S., Migiakis, P. & Paisiou, K. (2022). Bank of Greece, *Economic Bulletin (july 2022)*, 86-87. Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=4203305>.

Arif, M., Naeem, M. A., Farid, S., Nepal, R. & Jamasb, T. (2022). Diversifier or more? Hedge and safe haven properties of green bonds during COVID-19. *Energy Policy*, 168, 113102, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113102>

Aswani, J. & Rajgopal, S. (2022). Rethinking the Value and Emission Implications of Green Bonds. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4215882>

Bachelet, M. J., Becchetti, L. & Manfredonia, S. (2019). The Green Bonds Premium Puzzle: The Role of Issuer Characteristics and Third-Party Verification. *Sustainability*, 11(4), 1098, 1-22. <https://doi.org/10.3390/su11041098>

Baldi, F. & Pandimiglio, A. (2022) The role of ESG scoring and greenwashing risk in explaining the yields of green bonds: A conceptual framework and an econometric análisis. *Global Finance Journal*, 52, 100711. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2022.100711>

Bedendo, M., Nocera, G. & Siming, L. (2023). Greening the Financial Sector: Evidence from Bank Green Bonds. *Journal of Business Ethics*, 188(2), 259-279. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05305-9>

Bernanke, B.S. (2018). The Real Effects of Disrupted Credit: Evidence from the Global Financial Crisis. *Brookings Papers on Economic Activity*, Fall 2018, 251-342. <https://doi.org/10.1353/eca.2018.0012>

Boermans, M. (2023). Preferred habitat investors in the green bond market. *Journal of Cleaner Production*, 421, 138365. <https://doi.org/10.1353/eca.2018.0012>

Braga, J.P. (2020). The Green Bonds Market Performance and the Role of the Public Sector-Literature Review. Descarga disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Joao-Carneiro-De-H-](https://www.researchgate.net/profile/Joao-Carneiro-De-H-Braga/publication/340006547_The_Green_Bonds_Market_Performance_and_the_Role_of_the_Public_Sector_-_Literature_Review/links/5e72950592851c93e0ad45ad/The-Green-Bonds-Market-Performance-and-the-Role-of-the-Public-Sector-Literature-Review.pdf)

Braga/publication/340006547_The_Green_Bonds_Market_Performance_and_the_Role_of_the_Public_Sector_-_Literature_Review/links/5e72950592851c93e0ad45ad/The-Green-Bonds-Market-Performance-and-the-Role-of-the-Public-Sector-Literature-Review.pdf

Broadstock, D. C., Chan, K., Cheng, L. T. W. & Wang, X. (2021). The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from COVID-19 in China. *Finance Research Letters*, 38, 101716, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101716>

Capasso, G., Gianfrate, G. & Spinelli, M. (2020). Climate change and credit risk. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121634. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121634>

Caramichael, J. & Rapp, A.C. (2022). The Green Corporate Bond Issuance Premium. *Federal Reserve, International Finance Discussion Paper*, 1346. <http://dx.doi.org/10.17016/IFDP.2022.1346>

Carmignac (2021). *Reglamento europeo de divulgación sobre sostenibilidad (SFDR): guía para los inversores*. https://www.carmignac.es/es_ES/analisis-y-mercados/flash-note/reglamento-europeo-de-divulgacion-sobre-sostenibilidad-sfdr-guia-para-los-inversores-5378

Chiesa, M. & Barua, S. (2019). The surge of impact borrowing: the magnitude and determinants of green bond supply and its heterogeneity across markets. *Journal of Sustainable Finance & Investment* 9(2), 138-161. <https://doi.org/10.1080/20430795.2018.1550993>

Cicchello, A. F., Cotugno, M., Monferrá, S. & Perdichizzi, S. (2022). Which are the factors influencing green bonds issuance? Evidence from the European bonds market. *Finance Research Letters*, 50, 103190. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103190>

Comisión Europea (2019). *Pacto Verde Europeo (European Green Deal)*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

Consejo de la Unión Europea (2020). “*Acuerdo de París: el Consejo remite la comunicación sobre la contribución determinada a nivel nacional en nombre de la UE y de los Estados miembros*.” <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2020/12/18/paris-agreement-council-transmits-ndc-submission-on-behalf-of-eu-and-member-states/>

Darvas, Z. & Wolff, G. B. (2023). A Green Fiscal Pact for the EU: increasing climate investments while consolidating budgets. *Climate Policy*, 23(4), 409–417. <https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2147893>

Delgado-Téllez, M., Ferdinandusse, M. & Nerlich, C. (2022). Fiscal policies to mitigate climate change in the Euro Area. *ECB Economic Bulletin, Issue 6/2022*.

https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/articles/2022/html/ecb.ebart202206_01~8324008da7.en.html#toc9

Dong, X., Xiong, Y., Nie, S. & Yoon, S.M. (2023). Can bonds hedge stock market risks? Green bonds vs conventional bonds. *Finance Research Letters*, 52, 103367, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103367>

Dorfleitner, G., Eckberg, J. & UTZ, S. (2023). Greenness ratings and green bond liquidity. *Finance Research Letters*, 55, 103869, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103869>

ECB (2021, julio): “ECB’s Governing Council approves its new monetary policy strategy”. https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2021/html/ecb.pr2107_08~dc78cc4b0d.en.html

Ehlers, T. & Packer, F. (2017). Green Bond Finance and certification. *Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=3042378>* 89-104

Fatica, S., Panzica, R. & Rancan, M. (2021). The pricing of green bonds: Are financial institutions special?. *Journal of Financial Stability*, 54, 100873. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100873>

Febi, W., Schaefer, D., Stephan, A. & SUN, C. (2018). The impact of liquidity risk on the yield spread of green bonds. *Finance Research Letters*, 27, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.02.025>

Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499-516. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010>

Gianfrate, G. & Peri, M. (2019). The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. *Journal of Cleaner Production*, 219, 27-135. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.022>

GIIN (s.f.). *What you need to know about impact investing*. <https://thegiin.org/impact-investing/need-to-know/#what-is-impact-investing>

Giovanardi, F., Kaldorf, M., Radke, L. & Wicknig, F. (2023). The preferential treatment of green bonds. *Review of Economic Dynamics*, 51, 657-676. <https://doi.org/10.1016/j.red.2023.06.006>

Harrison, C., Partridge, C. & Tripathy, A. (2020). What's in a Greenium: An Analysis of Pricing Methodologies and Discourse in the Green Bond Market. *The Journal of Environmental Investing* 10(1). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3684927>

Huynh, T. L. D., Hille, E. & Nasir, M. A. (2020). Diversification in the age of the 4th industrial revolution: The role of artificial intelligence, green bonds and cryptocurrencies. *Technological Forecasting and Social Change*, 159, 120188, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120188>

Hyun, S., Park, D. & Tian, S. (2020). The price of going green: The role of greenness in green bond markets. *Accounting & Finance*, 60(1), 73-95. <https://doi.org/10.1111/acfi.12515>

- ICMA, (2022). *The Green Bond Principles (GBP) 021 (with June 2022 Appendix I)*. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2022-updates/Green-Bond-Principles-June-2022-060623.pdf>
- ICMA (2023). “*The Sustainability-Linked Bond Principles (slbp)*” 2023 <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2023-updates/Sustainability-Linked-Bond-Principles-June-2023-220623.pdf>
- Immel, M., Hachenberg, B., Kiesel, F. & Schiereck, D. (2021). Green bonds: Shades of green and Brown. *Journal of Asset Management*, 22(2), 96-109. <https://doi.org/10.1057/s41260-020-00192-z>
- Karim, S., Naeem, M. A., Hu, M., Zhang, D. & Taghizadeh–Hesary, F. (2022). Determining dependence, centrality, and dynamic networks between green bonds and financial markets. *Journal of Environmental Management*, 318, 115618, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115618>
- Karpf, A. & Mandel, A. (2017). Does it Pay to Be Green?. *Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2923484>*
- Lagoarde-Segot, T. (2020). Financing the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 12(7), 2775. <https://doi.org/10.3390/su12072775>
- Larcker, D. F. & Watts, E. M. (2020). Where’s the greenium?. *Journal of Accounting and Economics*, 69(2), 101312, 1-26. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2020.101312>
- Le, T.L., Abakah, E. J. A. & Tiwari, A. K. (2021). Time and frequency domain connectedness and spill-over among fintech, green bonds and cryptocurrencies in the age of the fourth industrial revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120382, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120382>
- LSEG data and analytics (s.f.). *Environmental, Social and Governance Scores from LSEG*. <https://thesource.lseg.com/thesource/getfile/index/103a9605-485f-4d3a-abba-de5417a8d96d>
- Maris, G. & Psychalis, M. (2024). Energy and environmental challenges in the European Union and green bonds. *Social Sciences*, 13(1), 50. <https://doi.org/10.3390/socsci13010050>
- Mascareñas, J. (2024). ESG y finanzas de empresa (ESG and Corporate Finance). *Available at SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4721704*
- Mensi, W., Naeem, M. A., Vo, X. V. & Kang, S. H. (2022). Dynamic and frequency spillovers between green bonds, oil and G7 stock markets: Implications for risk management. *Economic Analysis and Policy*, 73, 331-344. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.11.015>
- Morgan Stanley (2017). *Behind the green bond boom*. <https://www.morganstanley.com/ideas/green-bond-boom>.

Nanayakkara, K. G. M. & Colombage, S. (2021). Does compliance with Green Bond Principles bring any benefit to make G20's 'Green economy plan' a reality?. *Accounting & Finance*, 61(3) 4257-4285. <https://doi.org/10.1111/acfi.12732>

Nguyen, T. T. H., Naeem, M. A., Balli, F., Balli, H. O. & Vo, X. V. (2021). Time-frequency comovement among green bonds, stocks, commodities, clean energy, and conventional bonds. *Finance Research Letters*, 40, 101739, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101739>

Parlamento Europeo (2023). *Cambio climático en Europa: hechos y cifras*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20180703STO07123/cambio-climatico-en-europa-hechos-y-cifras>

Parlamento Europeo y Consejo (2019). *Reglamento (UE) 2019/2088 sobre la divulgación de información relativa a la sostenibilidad en el sector de los servicios financieros (en inglés, SFDR)*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2088/oj>

Parlamento Europeo y Consejo (2020). *Reglamento (UE) 2020/852 sobre Evaluación de las Inversiones Medioambientalmente Sostenibles*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/LSU/?uri=celex:32020R0852>

Parlamento Europeo y Consejo (2023). *Reglamento (UE) 2023/2631*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302631

Pastor, L., Stambaugh, R. F. & Taylor, L. A. (2021). Sustainable Investing in Equilibrium. *Electronic copy available at: https://ssrn.com/abstract=3498354*

Reboredo, J. C., Ugolini, A. & Ojea-Ferreiro, J. (2022). Do green bonds de-risk investment in low-carbon stocks?. *Economic Modelling*, 108, 105765, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105765>

Refinitiv (2020). *The refinitiv Business Classification (2020)*. https://www.refinitiv.cn/content/dam/marketing/en_us/documents/methodology/trbc-business-classification-methodology.pdf

Sinha, A., Mishra, S., Sharif, A. & Yarovaya, L. (2021). Does green financing help to improve environmental & social responsibility? Designing SDG framework through advanced quantile modelling. *Journal of Environmental Management*, 292, 112751. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112751>

Sohag, K., Hammoudeh, S., Elsayed, A. H., Mariev, O. & Safonova, Y. (2022). Do geopolitical events transmit opportunity or threat to green markets? Decomposed measures of geopolitical risks. *Energy Economics*, 111, 106068. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106068>

STATISTA, (s.f.). *Producto interior bruto (PIB) a precios de mercado en la Unión Europea (UE-27) de 2007 a 2021*. <https://es.statista.com/estadisticas/636018/producto-interior-bruto-pib-en-la-union-europea/>

- Su, C. W., Chen, Y., Hu, J., Chang, T. & Umar, M. (2023). Can the green bond market enter a new era under the fluctuation of oil price?. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 536-561. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2077794>
- Swinkels, L. (2021). Allocating to Green Bonds. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3813967>
- Tang, D. Y. & Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds?. *Journal of Corporate Finance*, 61, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.12.001>
- Tiwari, A. K., Abakah, E. J. A., Yaya, O. S. & Appiah, K. O. (2023). Tail risk dependence, co-movement and predictability between green bond and green stocks. *Applied Economics*, 55(2), 201-222. <https://doi-org.bucm.idm.oclc.org/10.1080/00036846.2022.2085869>
- Tolliver, C., Keeley, A. R. & Managi, S. (2019). Green bonds for the Paris agreement and sustainable development goals. *Environmental Research Letters*, 14(6), 064009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab1118>
- Tolliver, C., Keeley, A. R. & Managi, S. (2020). Drivers of green bond market growth: The importance of Nationally Determined Contributions to the Paris Agreement and implications for sustainability". *Journal of Cleaner Production*, 244, 118643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118643>
- Vallaster, C., Lindgreen, A. & Maon, F. (2012). Strategically Leveraging Corporate Social Responsibility: A Corporate Branding Perspective. *California Management Review* 54(3), 34–60. <https://doi.org/10.1525/cm.2012.54.3.34>
- Wang, R. & XIA, S. (2023). ESG Investing Beyond Risk and Return. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4339525>
- World Economic Forum (2024). *Global Risks Report 2024*. <https://es.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>
- Yoshino, N., Yuyama, T. & Taghizadeh-Hesary, F. (2023). Diversified ESG Evaluation by Rating Agencies and Net Carbon Tax to Regain Optimal Portfolio Allocation. *Asian Economic Papers* 22(3), 81-96. https://doi.org/10.1162/asep_a_00871
- Yu, E. P., Luu, B. V. & Chen, C. H. (2020). Greenwashing in environmental, social and governance disclosures. *Research in International Business and Finance*, 52, 101192. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101192>
- Zerbib, O. D. (2018). Is There a Green Bond Premium? The yield differential between green and conventional bonds. *Electronic copy available at: https://ssrn.com/abstract=2889690*
- Zou, J., Yan, J. & Deng, G. (2023). ESG rating confusion and bond spreads. *Economic Modelling*, 129, 106555. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106555>

CAPÍTULO 4. BONOS SOCIALES Y VERDES PARA FINANCIAR PROYECTOS SOSTENIBLES EN LA UNIÓN EUROPEA.

Este capítulo está basado en el artículo: García-Escobar, J., Fernández-Guadaño, J., & Mascareñas, J. (2025). Bonos sociales y verdes para financiar proyectos sostenibles en la Unión Europea, CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*. Entre las conclusiones del análisis bibliométrico, recogidas en el capítulo 2, destaca la oportunidad de profundizar en el estudio de las emisiones de bonos sociales y verdes europeas. Por otro lado, los resultados del estudio descriptivo del mercado de bonos verdes europeo, incluidos en el capítulo 3, ponen de manifiesto su importancia económica a nivel mundial. Además, el hecho de que la UE, como institución, sea uno de los mayores emisores de bonos verdes a nivel global, constituye una oportunidad para investigar, en el mercado secundario, las emisiones de bonos sociales y verdes llevadas a cabo por dicha institución para la financiación de dos programas de ayuda a los estados miembros implementados como respuesta a la crisis pandémica, y tratar de determinar la existencia de la prima verde y social.

RESUMEN

En el ámbito de la Inversión Socialmente Responsable (ISR) es destacable, en los últimos años, la labor de la Unión Europea (UE) por su protagonismo como principal impulsor de las inversiones verdes a través del Pacto Verde Europeo. Por otro lado, para mitigar los efectos negativos socioeconómicos derivados de la pandemia, la UE se ha convertido en uno de los principales emisores de deuda en Euros. Además de emitir bonos verdes, dentro del programa de Fondos de Recuperación Europeo, ha emitido, por primera vez, bonos sociales para financiar el programa de protección para el desempleo establecido en el reglamento UE 2020/672. En este trabajo se analizan los bonos verdes y sociales destinados a la financiación de programas medioambientales y sociales de la UE, y se comparan con los convencionales del mismo emisor, para determinar si existe una diferencia de rendimiento que nos permita inferir la existencia de una prima verde o social, según el caso, y tratar de explicarlo mediante un análisis de regresión lineal múltiple. Aunque en la literatura científica abundan los estudios sobre la prima verde, no ocurre lo mismo con la social. Entre los hallazgos de esta investigación se destacan, por un lado, que los bonos verdes y sociales con mayores niveles de liquidez, también presentan mayores rendimientos, y por otro lado, que la volatilidad implica que los inversores del mercado secundario requieran mayores tasas. Además, los bonos sociales tienen mayores diferencias de rendimiento en comparación con los verdes, lo que apunta a que, la prima social, de los bonos emitidos por la UE, es más amplia que la verde, en el mercado secundario.

Palabras clave: ISR, bonos verdes, bonos sociales, prima verde, prima social.

Clasificación JEL: G12, I30, M14, Q50

4.1 INTRODUCCIÓN

La Inversión Socialmente Responsable (en adelante ISR) se orienta hacia los aspectos sociales, medioambientales y de buen gobierno corporativo y, actualmente, está basada en consideraciones éticas y personales de los inversores. Desde los años sesenta del siglo XX, diferentes movimientos sociales han buscado generar en los inversores la preocupación sobre el destino de sus inversiones (Renneboog et al., 2008).

En los últimos años, el crecimiento de inversiones verdes ha sido significativo por lo que el debate sobre cómo seguir financiando la transición a una economía más respetuosa con el medio ambiente sigue de plena actualidad. Dentro de los instrumentos de deuda que entran dentro del marco de la ISR, destacan los bonos verdes como el instrumento de financiación preferente para los proyectos calificados como medioambientalmente sostenibles, lo que los convierte en un elemento fundamental para afrontar el cambio climático (Chang et al., 2022; Reboredo et al., 2022). Actualmente, a nivel global, la cifra acumulada de emisiones de bonos verdes es de 3,06 billones de Dólares y, sólo en 2024, hasta el treinta de abril, se han emitido 238,58 miles de millones de Dólares (Climate Bonds Initiative, 2024a). Aunque la atención de la literatura científica se centra en los aspectos climáticos y, en concreto, en los bonos verdes, la reciente pandemia de COVID-19 ha puesto el foco en la necesidad de captar fondos para tratar de paliar los efectos negativos, tanto económicos, como sociales de la crisis sanitaria (Torricelli & Pellati, 2023; Aguado-Hernández et al., 2023).

En diciembre de 2019, la Comisión Europea (CE) presentó el Pacto Verde Europeo que tiene por objetivo principal hacer de Europa el primer continente climáticamente neutro en 2050, por lo que la Unión Europea (UE) cuenta con un marco normativo para afrontar los desafíos frente al cambio climático (Comisión Europea, 2019). Aunque su compromiso inicial era reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, al menos un 40% con respecto a los niveles de 1990, en septiembre de 2020, la CE elevó el porcentaje al 55% y para lograr los objetivos establecidos en el Pacto Verde Europeo, se ha comprometido a la movilización de, al menos, 1 billón de Euros para inversiones sostenibles en los próximos años (Anyfantaki et al., 2022).

Por otro lado, para mitigar los daños económicos y sociales causados por la pandemia de COVID-19, en el mismo año, el conjunto de Estados miembros de la UE puso en marcha el programa de Fondos de Recuperación Europeo, conocido como ‘Next Generation EU’ (NGEU), con el objetivo de impulsar la actividad económica y, llevar a cabo reformas estructurales encaminadas a incrementar la productividad y lograr un crecimiento sostenible más ecológico, digital y resiliente (Palomo Zurdo et al., 2022; Unión Europea, s.f.). Los fondos ‘Next Generation EU’ ascienden a 806,9 mil millones de Euros haciendo que la UE se convierta en uno de los principales emisores de deuda en Euros (Comisión Europea, 2021). Además, y también como consecuencia de los efectos socioeconómicos causados por la pandemia, la Comisión Europea aprobó el Reglamento UE 2020/672, conocido como SURE (acrónimo de Support to mitigate Unemployment Risks in an Emergency), con el objetivo de movilizar hasta 100 mil millones de Euros para la preservación del empleo en los Estados miembros, así como a la preservación de la salud, especialmente en el puesto de trabajo. Con respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos por la ONU, los gastos sociales elegibles por el programa SURE contribuyen al objetivo número 3, buena salud y bienestar, y al número 8, trabajo digno y crecimiento económico (Comisión Europea, 2020). Como consecuencia de este

programa, la UE ha realizado, por primera vez, emisiones de bonos sociales alineados con los principios de los bonos sociales de International Capital Market Association (ICMA, 2023), para su financiación.

El principal vehículo de financiación destinado al proceso de transición a una economía sostenible es el bono verde, este mercado ha acaparado la atención entre los inversores europeos en los últimos años si se analizan los porcentajes mantenidos en sus carteras (Boermans, 2023). Un bono verde es cualquier tipo de instrumento de deuda cuyos recursos son destinados a la financiación o refinanciación de proyectos medioambientales (ICMA, 2022) y, además, está alineado con los cuatro componentes de los Green Bond Principles (en adelante GBP): 1) El uso de los fondos deberá destinarse a la financiación o refinanciación de proyectos verdes; 2) Debe existir un proceso de selección y evaluación de proyectos en el que los emisores puedan argumentar en qué se basan para seleccionar los proyectos verdes, así como sus beneficios ambientales; 3) Gestión adecuada de los fondos, estableciendo procedimientos de control para asegurar una correcta utilización y 4) Elaboración de informes a lo largo de la vida útil del bono de forma que exista transparencia (ICMA, 2022).

En el ámbito del proceso de transición a una economía más social y ambientalmente sostenible y, en concreto, con relación a los bonos verdes, existen dos cuestiones clave que han sido objeto de estudio en la literatura científica. Por un lado, la denominada prima verde o '*greenium*⁸', que consiste, desde el punto de vista del emisor, en la supuesta ventaja, en términos de costes de financiación que presentan los bonos verdes con relación a los convencionales en el momento de la emisión, y, desde el punto de vista del inversor, en el sobreprecio que está dispuesto a pagar, tanto en el momento de la emisión, como en el mercado secundario, por mantener en cartera bonos destinados a la financiación de proyectos medioambientales. La otra cuestión fundamental es tratar de identificar a aquellos inversores dispuestos a financiar este proceso. Fricke et al. (2024) evidenciaron que son los bancos, los fondos de inversión y los fondos de pensiones los que soportan la prima verde de la muestra de pares de bonos que analizaron. Los fondos de inversión y los de pensiones tienen en sus carteras más peso de bonos verdes con respecto a bonos convencionales, lo que podría indicar las preferencias verdes de sus clientes. Por el contrario, una parte significativa de la prima verde también puede atribuirse a los bancos porque mantienen bonos verdes en cartera por motivos de creación de mercado, la suscripción, o las actividades propias de gestión de la liquidez.

El instrumento de financiación para la captación de fondos destinados a la financiación de proyectos sociales es el bono social. Según ICMA, un bono social es cualquier tipo de instrumento de bono donde los recursos se aplicarán exclusivamente para financiar o refinanciar, parcial o totalmente, proyectos sociales nuevos y/o existentes y que estén alineados con los cuatro componentes centrales de los principios de los bonos sociales (SBP por sus siglas en inglés) (ICMA, 2023), y que consisten en las mismas consideraciones de los GBP pero relacionadas con los bonos sociales.

La prima verde ha sido ampliamente estudiada en la literatura científica con diferentes resultados, en la mayoría de los casos, se trata de estudios que abarcan un mercado completo, como el de bonos municipales estadounidenses; también, se ha investigado esta cuestión

⁸ El término *greenium* procede de las palabras green premium (prima verde)

utilizando muestras que comprenden no sólo multitud de emisores sino varias tipologías de bonos. Sin embargo, con respecto a la prima social, hay menos trabajos de investigación (García-Escobar et al., 2024).

El hecho de que la UE se haya convertido en uno de los principales emisores de deuda en Euros como consecuencia del Pacto Verde Europeo y de los programas NGEU y SURE, justifica una investigación sobre los bonos verdes y sociales de este emisor que, además, cuenta con la máxima calificación crediticia, AAA con perspectiva estable (SCOPE RATINGS, 2024). Concretamente, en este artículo se analiza si los bonos verdes y sociales, emitidos por la UE, presentan menores rendimientos que los bonos convencionales comparables del mismo emisor en el mercado secundario de deuda y, mediante un modelo de regresión lineal, poder analizar cómo influyen en ello las diferencias en la liquidez, la volatilidad y el tipo de bono (medioambiental o social). Hasta donde nosotros sabemos, esta cuestión no se ha investigado en el caso de la UE como emisor y, por lo tanto, este trabajo trata de cubrir ese vacío en la literatura científica. En adelante, se hará referencia a los bonos verdes y sociales emitidos por la UE como bonos ESG (medioambiental, social y de buen gobierno corporativo por sus siglas en inglés).

El resto del artículo se ha organizado de la siguiente manera, en el apartado 2 se revisa la literatura; el apartado 3 corresponde a la metodología; en el apartado 4 se presentan los resultados del modelo; en la sección 5 la discusión de los resultados y, en el último, se presentan las conclusiones.

4.2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

La existencia de la prima verde, o ‘greenium’ implica que los inversores en bonos verdes estarían dispuestos a renunciar a una parte de sus beneficios económicos a cambio de beneficios medioambientales para la sociedad, mientras que, la prima social se basa en el mismo concepto pero en relación a las emisiones de bonos calificadas como sociales. La importancia de esta cuestión estriba en que un menor rendimiento para determinados bonos da lugar a un menor pago de intereses y, por lo tanto, un ahorro de costes de financiación si se produce en el momento de la emisión.

4.2.1. Prima verde en el mercado de bonos municipales de Estados Unidos.

El mercado de bonos municipales de Estados Unidos es el más grande del mundo de esta tipología (Partridge & Medda, 2020) por lo que ha sido ampliamente estudiado. Karpf & Mandel (2017) tras analizar una muestra de 1.880 bonos municipales y compararla con una selección de 36.000 bonos convencionales de los mismos emisores, durante el periodo comprendido entre 2010 y 2016, no encontraron evidencias que pudieran hacer concluir que existía una prima verde en el mercado secundario, además, también llegaban a la conclusión de que el mercado valoraba mejor los bonos convencionales que los verdes y que, por lo tanto, los bonos etiquetados como verdes debían pagar rentabilidades más altas para encontrar compradores. Años después, Baker et al. (2022) relacionaron esa penalización del mercado hacia los bonos verdes con la sujeción a impuestos federales de muchos de los bonos de la muestra que emplearon los primeros. Estos investigadores, trabajaron una muestra de 3.983 bonos municipales estadounidenses, emitidos entre 2013 y 2018, evidenciando en la emisión una prima verde comprendida entre 5 y 9 puntos básicos (pb.).

Siguiendo con el mismo mercado, pero primario, tampoco encontraron diferencias de rendimiento entre bonos verdes y convencionales Larcker & Watts (2020). En su opinión, no creían que los inversores estuvieran dispuestos a sacrificar ingresos a cambio de beneficios medioambientales para la sociedad y, además, afirmaban que los emisores emitían los bonos verdes para ensanchar la base de emisores, y tratar de reducir los costes de financiación en el largo plazo.

También, Partridge & Medda (2020) investigaron este mercado y, tras analizar una muestra de 453 bonos durante el periodo comprendido entre los años 2013 y 2018, no evidenciaron una prima verde en el mercado primario pero sí, de 5 pb., en el secundario.

Wang & Xia (2023) también han investigado la supuesta prima verde en el mercado municipal de bonos de Estados Unidos, constatando que, tanto en el mercado primario (35 pb.), como en el secundario (25 pb.) existe una prima verde estadísticamente significativa por lo que, y siempre según estos investigadores, los inversores prefieren los bonos verdes cuando el riesgo y el rendimiento esperado permanecen constantes. La muestra utilizada se compone de 3.699 bonos verdes emitidos entre los años 2013 y 2020. La prima es mayor cuando los bonos verdes están certificados y cuando los inversores locales tienen más conciencia del cambio climático y más confianza en el emisor local.

4.2.2. Prima verde en el mercado de bonos corporativos.

Ehlers & Packer (2017) investigaron la prima verde en el mercado de bonos corporativos mediante una muestra de 21 bonos verdes, emitidos entre 2014 y 2017, los cuales compararon con otros 21 convencionales del mismo emisor. Evidenciaron, en promedio, que los bonos verdes disfrutaban de tipos más bajos que los bonos convencionales en el mercado primario, con una diferencia media de 18 pb., aunque no pudieron relacionar ese menor rendimiento con la calificación medioambiental del emisor.

Flammer (2021) trabajó con una muestra de 152 bonos verdes corporativos, emitidos entre 2013 y 2018, no encontrando ninguna diferencia de rendimiento con respecto a una muestra de bonos convencionales comparables del mismo emisor. En cuanto a la motivación de las empresas para emitir estos últimos, tras comprobar que las empresas emisoras reducían sus emisiones, apuntaba al argumento de señalización, es decir, que las empresas trataban de emitir una señal creíble de su compromiso con la sostenibilidad medioambiental.

Caramichael & Rapp (2022) constataron que, en una muestra de 1.169 bonos verdes corporativos con calidad de inversión, emitidos entre 2015 y 2021, existía prima verde en el mercado primario de 8 pb. que, además, era más evidente en el caso de grandes empresas europeas cuyas emisiones estaban alineadas con GBP, o que contaban con la calificación de bono verde por parte de alguna agencia; que no siempre recompensaban los proyectos verdes de alta calidad y, además, que era pequeña o potencialmente negativa cuando se tenían en cuenta todos los costes adicionales. No descartaban la posibilidad de *greenwashing* por la influencia de la industria financiera en el auge de las emisiones verdes y defendían los bonos ligados a la sostenibilidad (bonos SLB) como instrumento ideal para lograr un compromiso real de reducción de emisiones por parte de las empresas.

Aswani & Rajgopal (2022), en una muestra de bonos verdes corporativos, emitidos entre 2013 y 2020, no detectaron prima verde en el mercado primario, pero sí de 23 pb. en el secundario, por lo que demuestran la existencia de la prima verde, sobre todo para los bonos emitidos por emisores financieros. Con respecto a los sectores más contaminantes como utilities, energía, materiales e industrial, el mercado los penalizaba con rendimientos superiores porque los inversores los percibían como más arriesgados. Al contrario que Flammer (2021), no detectan una mejora en el desempeño medioambiental de los emisores de bonos verdes, ni siquiera, transcurridos cuatro años desde la emisión, por lo que aceptaban el argumento de *greenwashing*.

4.2.3. Prima verde en muestras con diferentes tipos de bonos.

Febi et al., (2018) en una muestra de 64 bonos verdes y 56 convencionales, entre los años 2013 y 2016, constataron la existencia de la prima verde en el mercado secundario, aunque sólo era estadísticamente significativa en 2016. Además, demostraron que, en promedio, los bonos verdes presentaban una mayor liquidez que los bonos convencionales entre los años 2014 y 2016, lo que utilizaron como una posible explicación de su hallazgo.

Zerbib (2018) analizó una muestra de 1.065 bonos verdes que abarcaban supranacionales, gubernamentales, institucionales, municipales, de entidades financieras y corporativos en el mercado secundario. Una vez controlado el efecto de la liquidez, la diferencia de rendimiento era de 2 pb., a favor de los bonos verdes, estadísticamente significativo, por lo que sí demostró la existencia de prima verde. Además, y según sus conclusiones, señalaba que tanto el sector como la calificación del bono verde por parte de terceros, afectaban a esa prima de rendimiento.

Bachelet et al. (2019) en una muestra de bonos emitidos corporativos e institucionales descubrieron que, en general, los bonos verdes tenían mayores rendimientos a la vez que eran menos volátiles y más líquidos que sus contrapartes, lo que consideraban, utilizando sus palabras, un puzzle. Sin embargo, cuando el emisor era institucional o la emisión estaba certificada por terceros como verde, reduciendo la asimetría de la información y ofreciendo garantías contra el *greenwashing*, los bonos verdes sí presentaban menor rendimiento.

Gianfrate & Peri (2019) evidenciaron una prima verde de 18,5 pb. estadísticamente significativa en el mercado primario para una muestra de 121 bonos verdes gubernamentales, institucionales, municipales, de entidades financieras y corporativos. En el mercado secundario realizaron varios estudios en diferentes momentos y aunque existía prima verde, esta se iba reduciendo con el paso del tiempo, por lo que la rentabilidad de los bonos verdes tendía a converger con la de los bonos convencionales. Por lo tanto, según los autores, resultaba más económico emitir en el mercado primario bonos verdes por el ahorro de costes de financiación, ya que los costes añadidos por emisión, y los necesarios para conseguir la etiqueta verde, auditoría e informes eran inferiores al ahorro que conseguían. Con respecto al tipo de emisor, era más evidente la presencia de prima verde para los emisores corporativos que para los no corporativos.

Otro estudio más reciente que ha investigado la presencia de prima verde a lo largo del tiempo es el de Arat et al. (2023), quienes estudiaron, en el mercado secundario, bonos verdes corporativos y de entidades financieras comparando el *greenium* durante dos periodos de tiempo distintos. El primero, al que denominan periodo pre-COVID utiliza 66 bonos verdes y 60 durante el periodo COVID. Aunque encuentran prima verde en ambos periodos, evidencian

una mayor diferencia durante la pandemia de COVID-19 indicando que los periodos de alta volatilidad favorecen su presencia.

4.2.4. Prima social

Como afirman Torricelli & Pellati (2023), antes de la publicación de los SBP en 2017, la emisión de bonos sociales era residual. En 2018, la compañía Danone emitió 355 millones de Dólares de deuda destinados a seguridad alimentaria e integración social en la cadena de suministro; a esta emisión le siguió, en 2019, la de Bank of America, con un montante de 500 millones de Dólares destinada a la financiación de viviendas sociales.

El estallido de la pandemia en 2020 y sus graves efectos económicos y sociales sobre empresas y personas, dio lugar a un importante incremento de las emisiones de bonos sociales en todo el mundo. Según datos de Climate Bonds Initiative, el tamaño del mercado anual aumentó un 1.017% con respecto a 2019 (Climate Bonds Initiative, 2021). Al cierre de 2023, el tamaño del mercado de bonos sociales asciende a 821 mil millones de Dólares, lo que supone un 19% sobre el total del mercado de deuda sostenible con 49 países emisores y 46 divisas (Climate Bonds Initiative, 2024b). Sin embargo esto no se ha traducido en un mayor interés en la literatura científica por esta tipología de bono que permanece, hasta la fecha, poco investigado (González-Ruiz et al., 2024).

Con relación a la denominada prima social, Kim & Ahn (2021), investigaron una muestra de bonos del mercado surcoreano entre los años 2018 y 2020, evidenciando una prima de emisión de 8 pb. para los bonos sociales, aunque dicha prima cayó de forma significativa una vez pasado el punto álgido de la pandemia.

Torricelli & Pellati (2023) analizaron una muestra de 64 bonos sociales que emparejaron con 64 convencionales durante el periodo comprendido entre el 16 de octubre de 2020 y el 18 de octubre de 2021, centrándose por tanto en el punto álgido de emisiones realizadas para paliar los efectos de la pandemia. En este trabajo, y utilizando un modelo de efectos fijos, se constata la existencia de una pequeña pero significativa prima social de 1,242 pb.

Tal y como se ha expuesto anteriormente, en primer lugar, la literatura referida a la prima social es muy escasa y, con respecto a la verde, se han analizado muestras de bonos de diferentes tipologías y de distintos emisores, en algunos casos formadas por miles de emisiones, incluso seleccionando varios mercados al mismo tiempo, no llegando a un consenso en cuanto a la existencia, el tamaño o los condicionantes de dicha prima verde, salvo en los trabajos que analizaron muestras formadas por diferentes tipos de bonos.

El propósito de este trabajo es analizar por un lado, si tanto los bonos verdes, como los sociales dentro del programa SURE, todos ellos emitidos por la UE, presentan un menor rendimiento que los convencionales en el mercado secundario, ya que ambos tipos de instrumentos pueden equipararse, tal y como señala la Comisión Europea (2020) cuando afirma que la UE se esfuerza por utilizar los bonos sociales en el marco del instrumento SURE como un instrumento de deuda ESG, que permita a los inversores asignar sus fondos a las necesidades sociales de los estados miembros de la UE afectados por la crisis pandémica.

Resulta de utilidad la investigación del mercado secundario porque, en primer lugar, existe más información sobre los resultados de los proyectos sostenibles, así como informes de opinión de terceros que reducen la asimetría de la información para los inversores y, en segundo lugar, la prima de los bonos verdes en el mercado secundario suele superar a la del mercado primario (Aswani & Rajgopal, 2022).

Por otro lado, se pretende analizar, en el caso de que exista una diferencia de rendimiento, cuáles son las variables explicativas y, para ello, se plantea un modelo de regresión lineal múltiple. En la literatura científica existen estudios previos de la prima verde y social sobre todo en los mercados de bonos norteamericano y chino. La importancia del mercado europeo, por su tamaño y normativa desarrollada en materia medioambiental, justifica el análisis (García-Escobar et al., 2025). Por otro lado, y hasta donde nosotros sabemos, no se han analizado previamente las emisiones de la UE, haciendo distinción entre diferentes clases de bonos ESG, en nuestro caso verdes y sociales.

Lo anterior, nos lleva al planteamiento de las siguientes hipótesis de investigación sobre los bonos ESG emitidos por la UE, en el mercado secundario:

Hipótesis 1 (H1): El rendimiento de los bonos ESG es menor que el de los bonos convencionales y, por lo tanto, se infiere una prima verde o social en su caso.

Hipótesis 2 (H2): Las diferencias de liquidez influyen en la diferencia de rendimiento entre los bonos ESG y convencionales.

Hipótesis 3 (H3): Las diferencias de volatilidad influyen en la diferencia de rendimiento entre los bonos ESG y convencionales.

Hipótesis 4 (H4): No hay diferencias entre la prima verde y la social de los bonos emitidos por la UE.

4.3 METODOLOGÍA

La muestra se obtuvo de la Bolsa de Valores de Luxemburgo (LUXSE, s.f.). En primer lugar, se seleccionaron todos los bonos emitidos por la UE y cotizados en el índice Luxembourg Green Exchange (LGX), salvo una emisión que no contaba con datos suficientes para formar parte de la muestra por haber empezado a cotizar en marzo de 2024, quedando compuesta por diecisiete bonos. Dentro de estos bonos, trece son bonos sociales correspondientes al programa SURE y cuatro son bonos verdes destinados a la financiación de proyectos medioambientales NGEU. Por otro lado, se seleccionaron de la misma página web el resto de los bonos emitidos por la UE con cotización en el momento de la selección de la muestra, concretamente, sesenta y dos bonos convencionales emitidos por la misma institución. En ambos casos, se trataban de bonos activos y con cotización en el mercado en el momento de la selección de la muestra con sus respectivos códigos ISIN (International Securities Identification Number, por sus siglas en inglés) para su identificación (CNMV, s.f.).

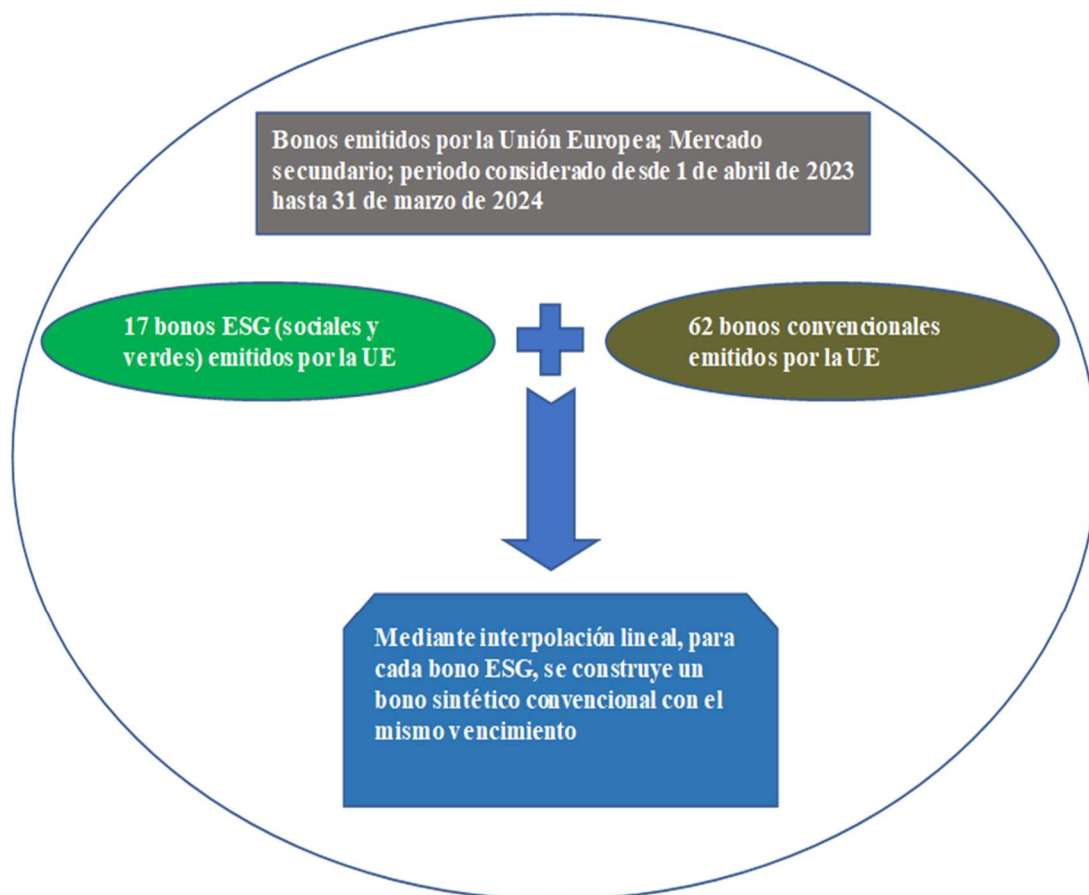
A partir de los códigos ISIN de cada una de las setenta y nueve emisiones de bonos (ESG y convencionales) realizadas por la UE, se recabaron los datos completos de cotización de la base de datos Refinitiv Eikon-ESG Bond Guide. En concreto, se recabó la siguiente información

diaria para cada emisión: i) Rendimiento a vencimiento (TIR) del bono; ii) Mejor precio de compra (Bid); iii) Mejor precio de venta (Ask); iv) Vencimiento del bono y v) Duración Modificada (dm.) del bono.

Para abordar una investigación como la que se plantea en este trabajo, el principal problema es encontrar pares de bonos comparables ESG y convencionales. Salvo en el mercado municipal de bonos norteamericano (Larcker & Watts, 2020) en el que es relativamente sencillo analizar emisiones verdes y no verdes con similar vencimiento, no resulta tan fácil para otros mercados o emisores. Para abordar este estudio, cada uno de los bonos ESG emitidos por la UE se ha comparado con un bono sintético convencional obtenido mediante el método de emparejamiento, ya que, es la forma más exhaustiva de analizar la existencia de prima verde (Hachenberg & Schiereck, 2018; Zerbib, 2018; Lau et al., 2021; Arat et al., 2023).

En el gráfico 1 se describe el proceso de selección de la muestra. Por un lado, y siguiendo a Arat et al. (2023) y Torricelli & Pellati (2023), la muestra abarca un periodo de un año, comprendido entre el 1 de abril de 2023 y el 31 de marzo de 2024. Por otro lado, y dado que sólo se analizan las emisiones de la UE como entidad supranacional, cada uno de los bonos sintéticos comparables con los diecisiete de tipo ESG, se obtuvieron como resultado de interpolar los dos bonos convencionales con vencimientos más próximos a cada uno de los bonos ESG, de forma que el bono convencional 1 será aquel cuyo vencimiento sea el más próximo de los inferiores al del bono ESG y, el bono convencional 2 será aquel cuyo vencimiento sea el más próximo de los superiores al del bono ESG; además, para el procedimiento de emparejamiento, se establecen los siguientes requisitos: i) que los bonos convencionales hayan sido emitidos por el mismo emisor que el bono ESG (UE); ii) que todos los bonos tengan la misma calidad crediticia y calificación; iii) que todos los bonos se hayan emitido en la misma divisa; iv) que en todos los casos se trate de bonos no estructurados; v) que los bonos que se comparen pertenezcan a la misma clase en cuanto al tipo de interés del cupón, en este caso tipo fijo; vi) para que la liquidez de los bonos no sea un problema sólo se tienen en cuenta emisiones que superen la cantidad de 150 millones Dólares (Hachenberg & Schiereck, 2018).

Gráfico 1. Selección de la muestra.



Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, la muestra se compone de diecisiete bonos ESG y otros diecisiete sintéticos comparables con el mismo vencimiento. Con un número de días efectivos de cotización de doscientos sesenta, se trata de una muestra equilibrada, por tener datos de cotización completos. Para poder plantear un modelo de regresión, previamente es necesario hacer una definición de las variables (tabla 1).

Tabla 1. Definición de variables.

Variable	Descripción
$\Delta\hat{y}_i$	Diferencia de rendimiento entre un bono ESG i y un bono convencional comparable
ΔLq_i	Diferencia de liquidez entre un bono ESG i y un bono convencional comparable
$\Delta\sigma_i$	Diferencia de volatilidad entre un bono ESG i y un bono convencional comparable
$tipo_i$	Variable binaria, toma valor 0 si el bono es social, y valor 1 si es verde

Fuente: Elaboración propia.

La variable dependiente es la diferencia de rendimiento promedio diario entre bonos ESG y bonos convencionales. Como variables independientes se han considerado las diferencias de

liquidez y volatilidad promedio diario entre ambos tipos de bonos, según la literatura económica previa (Febi et al., 2018; Lau et al., 2021; Bachelet et al., 2019; Torricelli & Pellati, 2023), por la importancia de distinguir los efectos que causa en el precio de un bono la restricción de destinar los fondos a una determinada cuestión (social o medioambiental), de los efectos de la volatilidad y la liquidez. Además, con el objetivo de analizar las diferencias entre los bonos verdes y sociales, también, se introduce una variable binaria que puede tomar valor 0, si el bono ESG está etiquetado como social dentro del programa SURE, o valor 1 en el caso de tratarse de un bono verde destinado a financiar proyectos medioambientales del programa NGEU.

Cada uno de los bonos ESG se empareja con un bono sintético convencional para el que hay que estimar el rendimiento al vencimiento o TIR, su liquidez y su volatilidad. En primer lugar, para estimar el rendimiento al vencimiento del bono convencional sintético se emplearía la siguiente fórmula de interpolación lineal (Hachenberg & Schiereck, 2018; Zerbib, 2018; Lau et al., 2021; Arat et al. 2023):

$$\hat{y}_{it}^s = y_1^c + \frac{y_2^c - y_1^c}{Vto_2^c - Vto_1^c} x (Vto^e - Vto_1^c)$$

\hat{y}_{it}^s : TIR estimada para el bono sintético i, en t

y_1^c : TIR bono convencional 1

y_2^c : TIR bono convencional 2

Vto_1^c : Vencimiento bono convencional 1

Vto_2^c : Vencimiento bono convencional 2

Vto^e : Vencimiento bono ESG

Para cada uno de los doscientos sesenta días de cotización, que comprende la muestra, se procedió a calcular la diferencia de rendimiento a vencimiento de cada bono ESG con respecto a su bono sintético convencional con el mismo vencimiento calculado según se indica anteriormente. Para calcular dicha diferencia, se empleó la fórmula (Zerbib, 2018; Lau et al., 2021; Arat et al., 2023; Torricelli & Pellati, 2023):

$$\Delta \hat{y}_{it} = y_{it}^e - \hat{y}_{it}^s$$

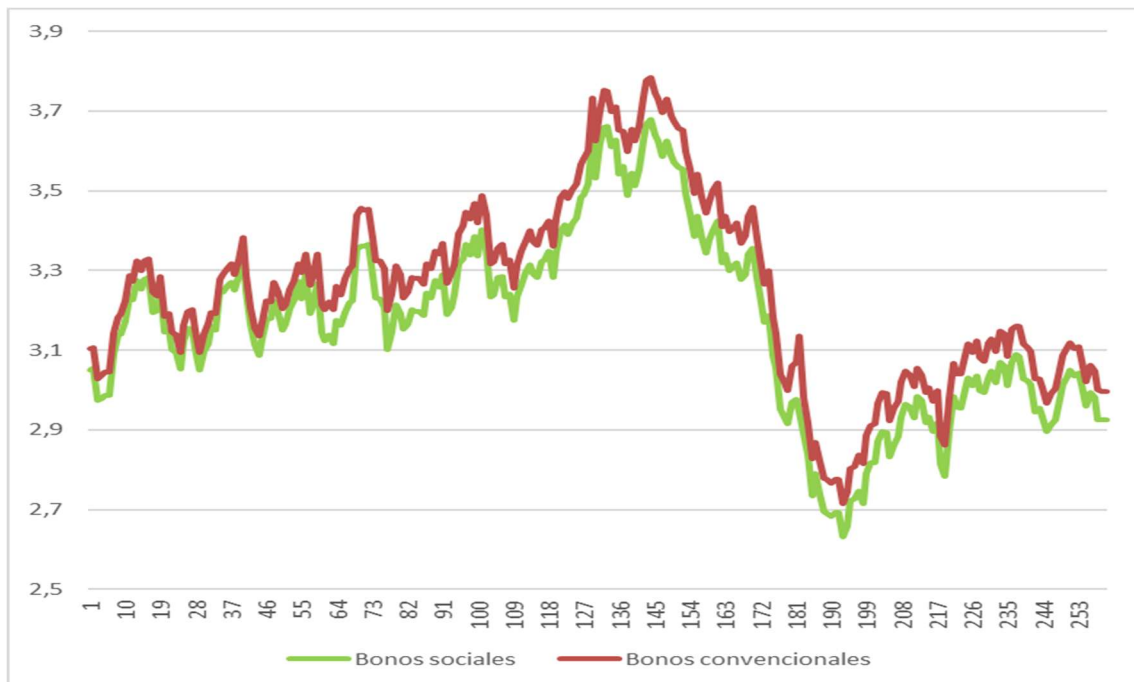
$\Delta \hat{y}_{it}$ = Diferencia de rendimiento al vencimiento entre un bono ESG i y su sintético comparable en t

y_{it}^e = Rendimiento al vencimiento de un bono ESG i en t

\hat{y}_{it}^s = Rendimiento al vencimiento del bono sintético comparable al bono ESG i en t

En los gráficos 2 y 3 figuran las comparativas de los rendimientos diarios al vencimiento medios de los bonos sociales y verdes emitidos por la UE, con respecto a los mismos parámetros de los bonos convencionales comparables con cada uno de ellos.

Gráfico 2. Rendimiento diario a vencimiento (YTM) promedio, diario, Bonos Sociales y Convencionales.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. Rendimiento diario a vencimiento (YTM) promedio, diario, Bonos Verdes y Convencionales.



Fuente: Elaboración propia.

Para toda la serie de diferencias de rendimiento se calcula la media, su desviación típica y la mediana (tabla 2), como resultado, se aprecia una media de 5,27 pb. de menor rendimiento para los bonos ESG en comparación con los convencionales. Si se diferencia entre bonos verdes y

sociales, son estos últimos los que presentan menores diferencias de rendimiento medio en comparación con los convencionales.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las diferencias de rendimiento.

	Bonos verdes	Bonos sociales	Total bonos ESG
Media diferencia de rendimiento	-0,0273	-0,0781	-0,0527
Desviación Típica	0,0357	0,0205	0,0386
Mediana	-0,0307	-0,0824	-0,0580

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a la liquidez del bono ESG se calcula como la ratio entre el precio de compra (Bid) y el precio de venta (Ask) al cierre: Bid/Ask; la liquidez del bono sintético comparable será el promedio, ponderado por la distancia, de las ratios Bid/Ask de los dos bonos convencionales más próximos al bono verde analizado de forma que, el bono convencional 1 será el más próximo al ESG con un vencimiento inferior y el bono convencional 2, el más próximo al ESG con un vencimiento superior. Por último, la diferencia de liquidez será el resultado de restar a la liquidez del bono ESG la correspondiente al bono sintético (Zerbib 2018; Lau et al. 2021), y para su cálculo procedemos de la siguiente manera:

$$Lq_{it}^e = \frac{Bid_{it}^e}{Ask_{it}^e} \quad Lq_{it}^s = \left(\frac{Bid}{Ask}\right)_{it}^s = \left(\frac{d_2}{d_1 + d_2}\right) \times \left(\frac{Bid}{Ask}\right)_{it}^{c1} + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) \times \left(\frac{Bid}{Ask}\right)_{it}^{c2}$$

$$\Delta Lq_{it} = \frac{Bid_{it}^e}{Ask_{it}^e} - \left(\frac{Bid}{Ask}\right)_{it}^s$$

Lq_{it}^e = Liquidez de un bono ESG i, en t

Lq_{it}^s = Liquidez de un bono sintético i, en t

ΔLq_{it} = Diferencia de liquidez entre un bono ESG i y su sintético comparable, en t

$Lq_{it}^s = \left(\frac{Bid}{Ask}\right)_{it}^s$ Liquidez del bono sintético i, en t

d_1 = Valor absoluto de la diferencia de vencimiento entre el bono convencional 1 y el bono ESG

d_2 = Valor absoluto de la diferencia de vencimiento entre el bono convencional 2 y el bono ESG

$\left(\frac{Bid}{Ask}\right)_{it}^{c1}$ = Liquidez del bono convencional 1, en t

$\left(\frac{Bid}{Ask}\right)_{it}^{c2}$ = Liquidez del bono convencional 2, en t

Como medida de la volatilidad de los bonos se utiliza la dm., puede utilizarse al reflejar la variación que se produce en el precio de un bono con respecto al incremento (o decremento) de 100 pb. de su rendimiento hasta el vencimiento (Mascareñas, 2002, p.119). Por tanto, para

calcular el diferencial de volatilidad entre un bono ESG y su comparable convencional, procedemos de la siguiente manera:

$$\sigma_{it}^e = \text{Duración modificada del bono ESG } i, \text{ en } t$$

$$\sigma_{it}^s = \text{Duración modificada del bono sintético } i, \text{ en } t$$

$$\sigma_{it}^s = \left(\frac{d_2}{d_1 + d_2} \right) \times \sigma_{it}^{c1} + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \times \sigma_{it}^{c2}$$

d_1 = Valor absoluto de la diferencia de vencimiento entre el bono convencional 1 y el bono ESG

d_2 = Valor absoluto de la diferencia de vencimiento entre el bono convencional 2 y el bono ESG

σ_{it}^{c1} = Duración modificada del bono convencional 1, en t

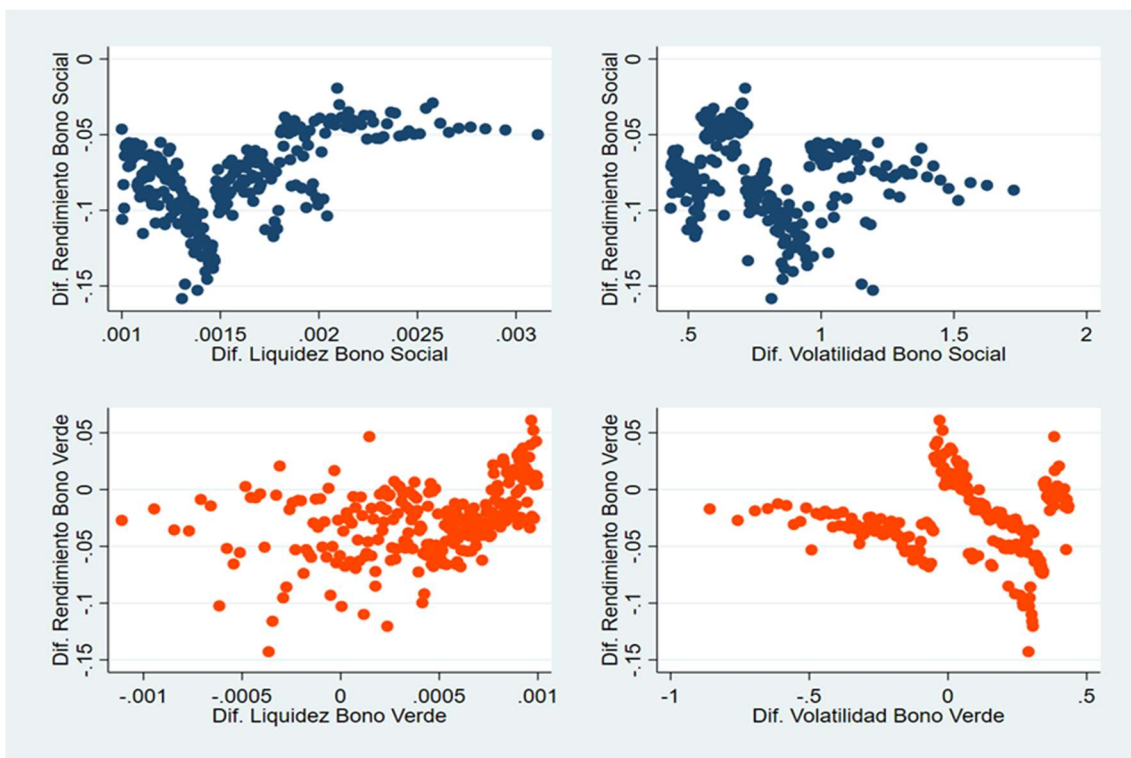
σ_{it}^{c2} = Duración modificada del bono convencional 2, en t

$$\Delta\sigma_{it} = \sigma_{it}^e - \sigma_{it}^s$$

$\Delta\sigma_{it}$ = Diferencia de volatilidad entre un bono ESG i y su sintético comparable, en t

A continuación, se calculó para cada día de cotización las diferencias de rendimiento medio entre los bonos ESG y los convencionales, así como las de liquidez y de volatilidad medias correspondientes, y representados mediante gráficos de dispersión en el gráfico 4.

Gráfico 4. Gráficos de dispersión de las diferencias medias de rendimiento respecto a las de liquidez y volatilidad.



Fuente: Elaboración propia.

Al tratarse de una muestra de datos de panel, por haber recabado información sobre los bonos emitidos por la UE durante doscientos sesenta días de cotización, y con el objetivo de comprobar la idoneidad de utilizar regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) o, por el contrario, un modelo de efectos fijos o aleatorios, en primer lugar se realizó el test Durbin-Wu-Hausman (Hausman, 1978), no detectando diferencias significativas en los coeficientes de las variables explicativas aplicando un modelo de efectos fijos o uno de efectos aleatorios. A continuación, se realizó el test de Breusch-Pagan, o del multiplicador de Lagrange, para elegir entre la utilización de un modelo de regresión por MCO, o por el contrario, un modelo de efectos aleatorios (Breusch & Pagan, 1980), obteniendo un p valor de 1 por lo que se acepta la hipótesis nula, y por lo tanto, se puede afirmar que no existen diferencias inobservables entre los bonos emitidos por la UE. Por lo tanto, en este caso resulta adecuado aplicar una regresión por MCO (Barclays, 2015; Bachelet et al., 2019; Torricelli & Pellati, 2023).

Una vez calculados los datos correspondientes a las tres variables independientes que formarán parte del modelo de regresión, se procede a realizar una prueba de normalidad de estas para su inclusión en el mismo (tabla 3). Tras comprobar la distribución de probabilidad de las variables incluidas en el modelo, se comprueba mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov que se rechaza la hipótesis nula de normalidad de la variable dependiente, Diferencia Rendimiento, y de las variables independientes Diferencia Liquidez y Diferencia volatilidad.

Tabla 3. Pruebas de normalidad.

	Pruebas de normalidad		
	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Rendimiento	0,124	520	<0,001
Diferencia Liquidez	0,326	520	<0,001
Diferencia Volatilidad	0,268	520	<0,001

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo a Templeton (2011) y Templeton & Blank (en prensa) se lleva a cabo la denominada transformación en dos pasos de los datos para lograr la normalidad de las variables, manteniendo tanto la media como la desviación típica iguales, siguiendo las siguientes fases tras la ordenación de las observaciones de menor a mayor:

1. Se transforman los datos originales mediante una transformación de rango fraccional de manera que:

$$p_i = \frac{n + i - \text{rango}_i}{n}$$

p_i es la probabilidad de que el resto de valores sea menor que el valor que ocupa la posición i

n es el tamaño de la muestra

rango_i es valor del rango ordinal del valor que ocupa la posición i

2. Por último, a los resultados obtenidos en la fase uno, se les aplica la función normal inversa de la siguiente forma:

$$F^{-1}(p_i) = \mu + \sigma\sqrt{2}erf^{-1} \times (2 \times p - 1), p_i \in (0,1)$$

μ es la media de la serie original de datos

σ es la desviación típica de la serie original de datos

erf es la función error de Gauss

Tras la transformación de las variables, de nuevo se procede a efectuar pruebas de normalidad, y que dan como resultado que se acepta la hipótesis nula de normalidad (tabla 4).

Tabla 4. Pruebas de normalidad de las variables.

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Rdto.	0,0050	520	0,974
Diferencia liquidez	0,0036	520	0,987
Diferencia volatilidad	0,0031	520	0,990

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, y una vez comprobado que, las variables que integran el modelo se distribuyen de manera Normal, se realiza un análisis de correlación entre ellas que se recoge en la tabla 5.

Tabla 5. Análisis de correlación.

Variables		Correlaciones		
		Tipo	Dif. Rendimiento Normal	Dif. Liquidez Normal
Dif. Rendimiento	Correlación de Pearson	,655**		
Dif. Liquidez	Correlación de Pearson	-,801**	-,339**	
Dif. Volatilidad	Correlación de Pearson	-,801**	-,579**	,460**

** .La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que, para la muestra estudiada, las variables Diferencia Liquidez Normal, Diferencia Volatilidad Normal y Tipo, están correlacionadas con la variable explicativa Diferencia Rendimiento Normal, por lo que se incluyen en el modelo.

4.4 RESULTADOS DEL MODELO

El modelo de regresión lineal por MCO trata de explicar la diferencia de rendimiento entre bonos ESG y convencionales, mediante tres variables explicativas: la diferencia de liquidez, la de volatilidad y el tipo de bono (verde o social), este último representado en una variable binaria o dummy, que sólo puede tomar dos valores, 0 si se trata de un bono social, o 1 si se trata de un bono verde. De modo que para contrastar las hipótesis planteadas en este trabajo, en línea con los estudios de Torricelli & Pellati (2023), Bachelet et al. (2019) y Barclays (2015), se asume la siguiente especificación:

$$\Delta\hat{y}_i = \alpha + \beta_1\Delta\sigma_i + \beta_2\Delta Lq_i + \beta_3\text{tipo}_i + \varepsilon$$

α es la estimación de la prima del bono ESG (verde o social)

$\Delta\sigma_i$ es la diferencia entre la volatilidad de un bono ESG y su sintético comparable

ΔLq_i es la diferencia entre la liquidez de un bono ESG y su sintético comparable

tipo_i es una variable binaria que toma valor 0 si es un bono social y 1 si es un bono verde

ε es el término de error

En este modelo tratamos de explicar la diferencia de rendimiento entre un bono ESG emitido por la UE y un bono convencional sintético del mismo emisor. Si esta diferencia es positiva, ello implica que el rendimiento del bono ESG es superior al del convencional y, viceversa, si es negativo, conlleva que el rendimiento del bono ESG es inferior al del convencional y por lo tanto ello evidencia la posible existencia de prima verde o social. En este último caso, los inversores, en el mercado secundario, estarían dispuestos a pagar un mayor precio por un bono ESG y, por lo tanto, a disfrutar de un menor rendimiento, en comparación con un bono convencional del mismo emisor.

En la tabla 6 se presentan los resultados del modelo de regresión:

Tabla 6. Resultados del modelo de regresión.

Resultados del modelo

		Coeficientes		Estadístico t		Estadísticas de colinealidad	
		Coef	Desv. Error	t	Sig.	VIF	VIF MEDIO
Constante	α_i	-0,1389	0,008	-17,46***	0,000		
Dif. Volatilidad	β_1	0,0130	0,005	2,55**	0,0110	3,740	
Dif. Liquidez	β_2	31,9027	3,126	10,21***	0,0000	3,750	
Tipo de bono	β_3	0,0967	0,007	14,48***	0,0000	8,230	5,24
R^2		0,532					
R^2 ajustado		0,529					
RMSE		0,02660					
Estadístico F		195,51***					
Sig		0,000					

Prueba de Heterocedasticidad (Breusch Pagan-Godfrey)

$$chi^2 = 0,54$$

$$prob > chi^2 = 0,4638$$

***. Significativo en el 1%

** . Significativo en el 5%

*. Significativo en el 10%

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos el valor de la constante, estadísticamente significativo, es de -13,89 pb. Esto implica que, si la diferencia de liquidez y de volatilidad entre un bono ESG y el convencional comparable es igual a cero y si la variable dummy, tipo de bono, también es 0 (correspondiente a un bono social), el rendimiento del bono ESG se espera que sea inferior en 13,89 pb. al del convencional comparable, siendo este valor la prima social en el mercado secundario, de los bonos emitidos por la UE; por otro lado, si la diferencia de liquidez entre un bono ESG y el convencional comparable es igual a cero y si la variable dummy, tipo de bono, es igual a 1 (correspondiente a un bono verde), el rendimiento del bono ESG es inferior en 4,22 pb. al del convencional comparable, y este valor indica la prima verde, en el mercado secundario, de los bonos emitidos por la UE. La diferencia de volatilidad entre el bono ESG y el convencional, tiene un coeficiente de 0,0130 estadísticamente significativo, lo que implica que, un incremento de 1 pb. en esta, produce un incremento de 0,0130 pb. en la diferencia entre el rendimiento del bono ESG con respecto al convencional, en línea con los trabajos de Bachelet et al., (2019), Lau et al., (2021), Baldi & Pandimiglio, (2022), Torricelli & Pellati, (2023) y confirmando que los inversores de bonos verdes y sociales requieren tasas mayores cuando estos son más volátiles.

La diferencia de liquidez tiene un coeficiente de 31,9027, estadísticamente significativo, lo que implica que un incremento de 1 pb. en dicha variable, supone que la diferencia de rendimiento se incrementará en 31,9027 pb., lo que evidencia que mayores rendimientos son requeridos ante

mayores niveles de liquidez (Bachelet et al., 2019). Esto puede indicar, como afirman Doronzo et al., (2021), que los inversores de bonos verdes no se ven afectados por la menor liquidez de estos porque están interesados en las características intrínsecas de dichos bonos, es decir, en la etiqueta verde o social.

Con respecto al tipo de bono, en el mercado secundario, el rendimiento estimado de los bonos sociales emitidos por la UE es comparativamente menor al de los verdes y, por lo tanto, la etiqueta social sería más apreciada por el inversor que la verde, al menos en el caso de los bonos emitidos por este emisor.

En cuanto al modelo en su conjunto, el resultado de la R^2 , que nos indica la capacidad explicativa de nuestro modelo, está en línea con otros trabajos de la literatura científica previa y que han investigado la prima verde o la social aplicando un modelo de regresión de MCO (Barclays, 2015; Torricelli & Pellati, 2023). Además, la prueba F resulta estadísticamente significativa lo que indica que las variables independientes son significativas en conjunto. Por otro lado, en el modelo no existen problemas de multicolinealidad si se atiende a los resultados del factor de inflación de la varianza (VIF por sus siglas en inglés). Por último, se realizó la prueba de Breusch Pagan-Godfrey para analizar la existencia de heterocedasticidad, aceptando la hipótesis nula de presencia de homocedasticidad.

4.5 DISCUSIÓN

En cuanto a las hipótesis planteadas en este artículo, y atendiendo a los resultados, se constata que se cumplen las hipótesis 1, 2 y 3, y que se rechaza la cuarta hipótesis. El resumen de las mismas se recoge en la tabla 7.

Tabla 7. Resumen de los resultados.

Hipótesis	Descripción	Resultados
H1	El rendimiento de los bonos ESG es menor que el de los bonos convencionales y, por lo tanto, se infiere una prima verde o social en su caso.	Confirmada
H2	Las diferencias de liquidez influyen en la diferencia de rendimiento entre los bonos ESG y convencionales.	Confirmada
H3	Las diferencias de volatilidad influyen en la diferencia de rendimiento entre los bonos ESG y convencionales.	Confirmada
H4	No hay diferencias entre la prima verde y la social de los bonos emitidos por la UE.	Rechazada

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar y con relación a H1, se cumple la hipótesis de trabajo al comprobarse que el rendimiento de los bonos ESG emitidos por la UE es menor al rendimiento de los bonos convencionales del mismo emisor, es decir, los inversores del mercado secundario tienden a pagar un mayor precio por los bonos ESG y a disfrutar un menor rendimiento. Estos resultados se encuentran en línea con los trabajos sobre bonos verdes realizados por Baker et al. (2022), Partridge & Medda (2020) y Wang & Xia (2023) en el mercado municipal de bonos estadounidense; también con el de Aswani & Rajgopal (2022), en el mercado de bonos corporativos y, por último con los de Febi et al. (2018), Zerbib (2018) y Arat et al. (2023), que investigaron sobre muestras formadas por varias tipologías de bonos. Los resultados también resultan compatibles con los hallazgos de Torricelli & Pellati (2023) sobre los bonos sociales.

Con respecto a H2, se acepta que la liquidez del bono explica la diferencia de rendimiento entre los bonos ESG y los convencionales (Torricelli & Pellati, 2023; Zerbib, 2018; Bachelet et al., 2019; Lau et al., 2021). Según se deduce del valor del coeficiente, ante mayores niveles de liquidez de los bonos ESG, los inversores requieren, también, mayores rendimientos, en línea con el trabajo de Bachelet et al. (2019), lo que sugiere que, como afirman Doronzo et al., (2021), a los inversores de bonos verdes y sociales no les afectan menores niveles de liquidez de estos.

En cuanto a la H3, se acepta que la volatilidad del bono, medida a través de la $dm.$, explica la diferencia de rendimiento entre los bonos ESG y los convencionales. Los inversores de bonos verdes y sociales emitidos por la UE, en el mercado secundario, aceptan menores rendimientos a cambio de menores niveles de volatilidad, en línea con la teoría financiera estándar, y con trabajos previos sobre prima verde y social (Bachelet et al., 2019; Lau et al., 2021; Baldi & Pandimiglio, 2022; Torricelli & Pellati, 2023).

En último término, H4 no se cumple al estimarse más amplia la prima social (13,89) que la verde (4,22) en el mercado secundario, por lo que se deduce que, los inversores de bonos emitidos por la UE están dispuestos a recibir un menor rendimiento, o dicho de otra forma a pagar un mayor precio, por mantener en cartera los bonos sociales si lo comparamos con los verdes, lo que pone de manifiesto cierta preferencia de los inversores hacia los programas de tipo social de la UE, sobre los medioambientales, financiados a través de estos bonos. Hasta dónde nosotros sabemos, no hemos encontrado trabajos previos en los que se investigara esta cuestión, lo que nos permite realizar una contribución a la escasa literatura científica sobre la prima social.

4.6 CONCLUSIONES

Aunque en la literatura académica son muy numerosos los estudios sobre la prima verde y sus factores explicativos, sobre todo, en los mercados de bonos norteamericano y chino, hasta donde nosotros sabemos no hay trabajos previos que comparen la prima verde y social de los bonos emitidos por la UE. Tomando como referencia el mercado de bonos verdes europeo por su importancia a nivel global y por el papel protagonista de la UE, tanto en el amplio desarrollo de normativa al respecto, como por sus políticas medioambientales y sociales, se seleccionó a dicha institución para esta investigación, por ser uno de los mayores emisores de deuda a nivel global.

La principal aportación de este trabajo es demostrar que, como resultado del modelo de regresión MCO utilizado, en el mercado secundario, la prima con la que cuentan los bonos

destinados a financiar proyectos sociales (13,89) es mayor que la correspondiente a los bonos que financian proyectos medioambientales (4,22). A pesar de que la normativa en materia medioambiental y las publicaciones científicas se centran, principalmente, en los aspectos climáticos y en los bonos verdes, el inversor de bonos ESG emitidos por la UE parece tener cierta preferencia por sus bonos sociales, lo que se traduce en que está dispuesto a recibir un menor rendimiento por su inversión, dicho de otra forma, los resultados proporcionan evidencia de que los inversores en bonos ESG de la UE están dispuestos a pagar por las características no pecuniarias de dichas inversiones (Barber et al., 2021), y muestran preferencia por las inversiones sociales al estar dispuestos a recibir una menor remuneración.

Con respecto al resto de variables explicativas, a los inversores del mercado secundario, de bonos ESG emitidos por la UE, no les afectan los bajos niveles de liquidez que puedan presentar (Doronzo et al., 2021), ya que, los bonos verdes y sociales con altos niveles de liquidez presentan, al mismo tiempo, mayores rendimientos (Bachelet et al., 2019), y viceversa, aquellos con bajos niveles de liquidez muestran menores rendimientos. Por otro lado, y con relación a la volatilidad, nuestros resultados evidencian que, los inversores requieren mayores rendimientos ante aquellos bonos más volátiles, en línea con lo esperado, y al contrario de lo que afirma Zerbib (2018) sobre que la prima verde debería diferir de una prima de riesgo.

Esta investigación no está exenta de limitaciones. Se ha optado por analizar únicamente las emisiones realizadas por la UE, como institución supranacional, y se ha seleccionado el total de los bonos cotizados en el momento de la selección de la muestra, por lo que no existe riesgo de sesgo en la selección y consideramos que es representativa aunque en una futura línea de investigación se podrían comparar varios emisores; con respecto a las primas verde y social encontradas, hay que tener en cuenta que el programa de inversiones que financian los bonos sociales de la UE son destinados a la protección del empleo y los bonos verdes están destinados al programa NGEU, por lo que existe la posibilidad de que los resultados hubieran sido diferentes si los bonos emitidos se hubieran destinado a otro tipo de programas o proyectos sociales o medioambientales; por último, también existe la posibilidad de que los resultados hubieran sido distintos si la investigación se hubiese llevado a cabo en otro momento del tiempo.

Por ello, se propone investigar la prima de los bonos ESG que sean emitidos por la UE en el futuro para comprobar, en el mercado primario, si los resultados obtenidos en el secundario tienen alguna influencia en los rendimientos de próximas emisiones; también, se propone analizar futuras emisiones destinadas a financiar otros programas sociales y medioambientales, para comprobar si los resultados se mantienen estables o, por el contrario, varían; por último, otra propuesta de investigación, como se indicaba anteriormente, consistiría en comparar los resultados obtenidos con otros grandes emisores de bonos ESG de la UE como, por ejemplo, el BEI, resultando prioritario continuar investigando la prima social tanto de bonos emitidos por la UE como de otros emisores.

4.7 BIBLIOGRAFÍA

Aguado-Hernández, J.A., Rodríguez-del-Pino, J.A. & Abellán-López, M.Á. (2023). La economía social responsable y los Objetivos de Desarrollo Sostenible frente a la crisis post-COVID-19: la voz de las personas expertas. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 107, 289-319. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.107.20681>.

Anyfantaki, S., Migiakis, P. & Paisiou, K. (2022). *Bank of Greece, Economic Bulletin (july 2022)*, 86-87. Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=4203305>.

Arat, E., Hachenberg, B., Kiesel, F. & Schiereck, D. (2023). Greenium, credit rating, and the COVID-19 pandemic. *Journal of Asset Management*, 24(7), 547-557. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41260-023-00320-5>.

Aswani, J. & Rajgopal, S. (2022). Rethinking the Value and Emission Implications of Green Bonds. *SSRN Electronic Journal* (September 11, 2022). DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4215882>.

Bachelet, M. J., Becchetti, L. & Manfredonia, S. (2019). The Green Bonds Premium Puzzle: The Role of Issuer Characteristics and Third-Party Verification. *Sustainability*, 11(4), 1098, 1-22. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11041098>.

Barber, B. M., Morse, A. & Yasuda, A. (2021). Impact investing. *Journal of Financial Economics*, 139(1), 162-185. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.07.008>.

Baker, M., Bergstresser, D., Serafeim, G. & Wurgler, J. (2022). The Pricing and Ownership of US Green Bonds. *Annu. Rev. Financ. Econ.* 2022 14, 415-437. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-111620014802>.

Baldi, F. & Pandimiglio, A. (2022). The role of ESG scoring and greenwashing risk in explaining the yields of green bonds: A conceptual framework and an econometric analysis. *Global Finance Journal*, 52, 100711. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2022.100711>.

Barclays, (2015). *The Cost of Being Green. Credit Research*. https://www.environmental-finance.com/assets/files/US_Credit_Focus_The_Cost_of_Being_Green.pdf.

Boermans, M. (2023). Preferred habitat investors in the green bond market. *Journal of Cleaner Production*, 421, 138365. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138365>.

Breusch, T.S. & Pagan, A.R. (1980). The Lagrange multiplier test and its application to model specification in econometrics. *The review of economics studies* 47(1) 239-253. DOI: <https://doi.org/10.2307/2297111>.

Caramichael, J. & Rapp, A.C. (2022). The Green Corporate Bond Issuance Premium. *International Finance Discussion Paper No. 1346*. DOI: <http://dx.doi.org/10.17016/IFDP.2022.1346>.

Chang, L., Taghizadeh-Hesary, F., Chen, H. & Mohsin, M. (2022). ¿Do green bonds have environmental benefits?. *Energy Economics*, 115, 106356, 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106356>.

Climate Bonds Initiative (2021). *Sustainable Debt. Global State of the Market 2020*. https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sd_sotm_2020_04d.pdf.

Climate Bonds Initiative (2024a). *Green Bonds Market 2024*. <https://www.climatebonds.net/>.

Climate Bonds Initiative (2024b). *Sustainable Debt. Global State of the Market 2023*. https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sotm23_02h.pdf.

CNMV (s.f.). *El código ISIN*. <https://www.cnmv.es/portal/ANCV/CodigoISIN.aspx?lang=es>.

Comisión Europea (2019). *Pacto Verde Europeo*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es.

Comisión Europea (2020). *EU SURE Social Bond Framework*. https://commission.europa.eu/document/download/c52af917-3997-4fcf-a86b-30cd3dbd0f09_en

Comisión Europea (2021). *Estrategia de financiación para NextGenerationEu: Preguntas y Respuestas*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/es/qanda_21_1702/QA_NDA_21_1702_ES.pdf.

Doronzo, R., Siracusa, V. & Antonelli, S. (2021). Green Bonds: the Sovereign Issuers' Perspective. *Banca d'Italia, Mercati, infrastrutture e sistemi di pagamento*, N.3, March 2021, ISSN 2724-6418.

Ehlers, T. & Packer, F. (2017). Green Bond Finance and certification. *Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=3042378>* 89-104.

Febi, W., Schäfer, D., Stephan, A. & Sun, C. (2018). The impact of liquidity risk on the yield spread of green bonds. *Finance Research Letters*, 27, 53-59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.02.025>.

Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499-516. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010>.

Fricke, D., Jank, S. & Meinerding, C. (2024). Who finances the green transition? Evidence from the green bond market. *Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=4314538>*

García-Escobar, J., Fernández-Guadaño, J. & Mascareñas, J. (2024). Cómo financiar un futuro sostenible: un estudio descriptivo del mercado de bonos verdes europeo. *Revista Universitaria Europea*, 41, 53-82, ISSN: 1139-5796. Disponible en <http://www.revistarue.eu/index.htm>.

García-Escobar, J., Fernández-Guadaño, J. & Mascareñas, J. (2025). Bonos verdes para financiar la inversión socialmente responsable: Un análisis bibliométrico. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda época*, 1 (2025). 1-33. DOI: <https://doi.org/10.17561/ree.n1.2025.8810>.

Gianfrate, G. & Peri, M. (2019). The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. *Journal of Cleaner Production*, 219, 127-135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.022>.

Giovanardi, F., Kaldorf, M., Radke, L. & Wicknig, F. (2023). The preferential treatment of green bonds. *Review of Economic Dynamics*, 51, 657-676. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.red.2023.06.006>

González-Ruiz, J.D., Marín-Rodríguez, N. J. & Weber, O. (2024). New insights on social finance research in the sustainable development context. *Business Strategy & Development*, 7(1), e342. DOI: <https://doi.org/10.1002/bsd2.342>.

Hachenberg, B. & Schiereck, D. (2018). Are green bonds priced differently from conventional bonds?. *Journal of Asset Management*, 19(6), 371-383. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41260-018-0088-5>.

Hausman, J.A. (1978). Specification testing. *Econometrica* 46(6), 1251–1271. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-5466-2_5.

ICMA, (2022). *The Green Bond Principles (GBP) (with June 2022 Appendix I)*. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2022-updates/Green-Bond-Principles-June-2022-060623.pdf>.

ICMA, (2023). *The Social Bond Principles (SBP)*. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2023-updates/Social-Bond-Principles-SBP-June-2023-220623.pdf>

Karpf, A. & Mandel, A. (2017). Does it Pay to Be Green?. *Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2923484>*.

Kim, H.K. & Ahn, H.J. (2021). Is there an issuance premium for sri bonds?: Evidence from the periods before and after the COVID-19 outbreak. *Korean J. Financ. Stud.* 2021, 50, 369–409. DOI: <https://doi.org/10.26845/KJFS.2021.08.50.4.369>.

Laecker, D. F. & Watts, E. M. (2020). Where’s the greenium?. *Journal of Accounting and Economics*, 69(2), 101312, 1-26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2020.101312>.

Lau, P., Sze, A., Wan, W. & Wong, A. (2021). The Economics of the Greenium: How Much is the World Willing to Pay to Save the Earth?. *Environmental and Resource Economics*, 81(2), 379-408. <https://doi.org/10.1007/s10640-021-00630-5>.

LUXSE (s.f.): *Luxembourg Stock Exchange*. <https://www.luxse.com/>

Mascareñas Pérez-Iñigo, J. (2002). *Gestión de activos de renta fija*. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya).

Palomo Zurdo, R., Dopacio, C.I. & Rey Paredes, V. (2022). Sostenibilidad social y empleo como reto de la transformación digital: el nuevo sexto sector digital de la economía. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, vol. 142, e83719. DOI: <https://dx.doi.org/10.5209/reve.83719>.

Partridge, C. & Medda, F. R. (2020). Green Bond Pricing: The Search for Greenium. *The Journal of Alternative Investments*, 23(1), 49-56. DOI: <https://doi.org/10.3905/jai.2020.1.096>.

Reboredo, J. C., Ugolini, A., & Ojea-Ferreiro, J. (2022). Do green bonds de-risk investment in low-carbon stocks?. *Economic Modelling*, 108, 105765, 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105765>.

Renneboog, L., Ter Horst, J. & Zhang, C. (2008). Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior. *Journal of Banking & Finance*, 32(9), 1723-1742. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.12.039>.

Scope Group (2024). *EU Rating Report*, Feb 2024. <https://www.scopegroup.com/ScopeGroupApi/api/analysis?id=43c73ed9-ccb8-4a65-9566-640215db8a14>.

Templeton, G. F. (2011). A Two-Step Approach for Transforming Continuous Variables to Normal: Implications and Recommendations for IS Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 28, Article 4, 41-58. DOI: <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02804>.

Templeton, G. F. & Blank II, D. B. (en prensa). Understanding Non-Normality in Financial Research. *Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4432208>*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4432208>.

Torricelli, C. & Pellati, E. (2023). Social bonds and the “social premium”. *Journal of Economics and Finance*, 47(3), 600-619. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12197-023-09620-3>.

Unión Europea (s.f.). *NextGenerationEU*. https://next-generation-eu.europa.eu/index_es.

Wang, R. & Xia, S. (2023). ESG Investing Beyond Risk and Return. *SSRN Electronic Journal*. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4339525>.

Zerbib, O. D. (2018). Is There a Green Bond Premium? The yield differential between green and conventional bonds. *Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=2889690>*.

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

5.1 DISCUSIÓN INTEGRADORA

Tras la celebración de la Cumbre del Clima de París, en 2015, y la aprobación, por parte de la ONU, de la Agenda 2030 y de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (UN, 2015b) el interés en las finanzas sostenibles se ha ido incrementando cada año y acaparando la atención de gobiernos, reguladores, empresas, inversores y académicos a pesar de que los crecientes conflictos geopolíticos y militares a nivel global, que ponen en riesgo el crecimiento económico, han intensificado la competencia entre las grandes potencias mundiales y socavado los esfuerzos realizados hasta ahora para lograr la sostenibilidad (Zhang et al., 2023).

Dentro de las finanzas sostenibles, encontramos que, con respecto a la ISR, la industria financiera ha cambiado su postura en los últimos años, pasando de ignorar esta cuestión por su marcado carácter ético, a darle un creciente respaldo. Al mismo tiempo, se ha producido un cambio en la terminología, los métodos y el propio significado de la ISR, llegando a la conclusión de que una actuación responsable es compatible con los beneficios económicos para los inversores (Richardson & Cragg, 2010). Además, uno de los instrumentos de financiación más importantes dentro del ámbito de las finanzas sostenibles y la ISR son los bonos verdes, surgidos en los últimos años, y que se han convertido en un instrumento de lucha contra el cambio climático (Monasterolo & Raberto, 2018). Aunque de tamaño reducido en comparación con el de bonos convencionales, se estima que existe un enorme potencial de crecimiento para el mercado de bonos verdes, sólo Europa necesita alrededor de 180 mil millones de euros anuales de inversión adicional para alcanzar los compromisos de la Cumbre del Clima de París (Fatica & Panzica, 2021).

Al mismo tiempo, la UE ha sido pionera en el impulso de las finanzas sostenibles mediante el desarrollo de una amplia normativa y regulación enfocadas a la creación de un marco de estabilidad para los Gobiernos de los estados miembros, empresas e inversores. Con relación a los instrumentos de financiación, la UE, también, ha contribuido significativamente al desarrollo del mercado de bonos verdes para la financiación de proyectos medioambientales. El Banco Europeo de Inversiones (BEI), cuya titularidad pertenece a los Estados miembros de la UE, y cuyos objetivos son financiar proyectos que impulsen el crecimiento y el empleo en Europa, apoyar medidas de lucha contra el cambio climático y fomentar las políticas de la Unión fuera de ella, emitió el primer bono verde de la historia en 2007, un bono tipo cupón cero, con un importe nominal de 600 millones de Euros y alineado con los criterios de CBI (S&P Global, 2019). Actualmente, el BEI lidera el ranking de los cincuenta mayores emisores de bonos verdes de la UE con 73,96 mil millones de Euros acumulados, divididos en un total de noventa y tres emisiones, en el periodo comprendido entre los años 2007 y 2023.

Por lo tanto, por el papel protagonista de la UE en el ámbito de las finanzas sostenibles, la ISR y sus instrumentos de financiación asociados, y porque estos tres aspectos constituyen un ámbito de estudio que ha suscitado gran interés en los últimos años y, a día de hoy, continúan siendo muy estudiados por la comunidad científica, se deduce la importancia y actualidad de la cuestión, lo que ha motivado llevar a cabo esta Tesis Doctoral.

Para ello, en primer lugar, y con el objetivo de contextualizar la investigación, se llevó a cabo un análisis bibliométrico para conocer las tendencias en la literatura científica asociadas a este amplio objeto de estudio formado por las finanzas sostenibles, la ISR y los bonos verdes. Teniendo en cuenta que las necesidades de fondos para financiar la transición a una economía

neutra en emisiones son muy elevadas, contar con unos tipos de interés reducidos es fundamental para favorecer la viabilidad de los proyectos de inversión verdes (Taghizadeh-Hesary et al., 2022). Por otro lado, y como se expuso en la introducción de esta Tesis Doctoral, las estimaciones de la ONU sobre los recursos necesarios para la consecución de los ODS también confirman la importancia de investigar cómo puede afectar a la financiación de los proyectos medioambientales, sociales y de buen gobierno (ESG) el hecho de que los Bancos Centrales hayan retomado la senda alcista de los tipos de interés.

El término finanzas sostenibles resulta muy genérico porque abarca los aspectos medioambientales, sociales y de buen gobierno. Hasta la Cumbre del Clima de París, las publicaciones eran escasas, de hecho, y como resultado del análisis bibliométrico, dicho término aparece significativamente relacionado con la lucha contra el cambio climático y con los bonos verdes. En el ranking de los 10 países con más artículos científicos relacionados con las finanzas sostenibles, el 56,46% de las publicaciones provienen de países miembros de la UE, confirmando el interés de la cuestión en dicha área.

Por otro lado, y también como resultado del análisis bibliométrico, el 50% de los artículos analizados guardan relación con los ODS y se refieren, principalmente, a los siguientes objetivos: en primer lugar, la lucha contra el cambio climático, confirmando los resultados expuestos anteriormente sobre la fuerte relación del término finanzas sostenibles y los aspectos medioambientales; le siguen, en orden de importancia, objetivos centrados en los aspectos socioeconómicos, como poner fin a la pobreza, el crecimiento económico y reducir las desigualdades.

La ISR es un ámbito de estudio que se ha venido tratando en la literatura académica con anterioridad a las finanzas sostenibles, ya que, puede considerarse la evolución de la denominada inversión ética en la que se busca satisfacer los objetivos y necesidades de un amplio conjunto de partes interesadas (Derwall et al., 2011). Desde la década de los sesenta del siglo XX, diversas campañas sociales antibélicas y en contra de la discriminación racial, han hecho que una parte de los inversores apliquen criterios éticos en la selección de sus inversiones. Se considera que el primer fondo de inversión ISR moderno fue creado en Estados Unidos, en 1971, con el nombre ‘Pax World Fund’. Este fue creado por inversores antibelicistas que se oponían a la guerra de Vietnam, por lo que, entre las empresas seleccionadas para el fondo, no figuraba ninguna que fabricase armamento (Renneboog et al., 2008).

Aunque Estados Unidos lidera el ranking de los diez países más activos en publicaciones sobre ISR, el 41% de estas provienen de países miembros de la UE, por lo que se deduce la importancia de la cuestión. Como resultado del análisis bibliométrico realizado, el 18,08% de los artículos analizados guardan relación con los ODS, siendo los más tratados, en orden de importancia, el crecimiento económico, seguido de la creación de infraestructuras, poner fin a la pobreza y reducir las desigualdades.

Con respecto a los bonos verdes, se trata del instrumento de financiación asociado a la ISR que ha sido más investigado en la literatura científica. Como resultado del análisis bibliométrico de finanzas sostenibles, ISR y bonos verdes no se detectó, entre los trabajos de investigación, cuestiones relacionadas con el proceso de subidas de tipos de interés y normalización monetaria, y se concluyó que la mayoría de los trabajos relacionados con este tipo de bonos abarcan los aspectos relacionados con su rendimiento y que, tanto la prima verde como el *greenwashing*,

son cuestiones que suscitan gran interés entre la comunidad científica, habiendo sido muy investigadas, principalmente, en los mercados norteamericano y chino. En la UE, a pesar del papel protagonista de esta área en el desarrollo del mercado de bonos verdes a nivel mundial, se detectó una escasez de investigaciones relacionadas con los aspectos citados anteriormente.

En el año 2023 el ranking de los tres países más importantes, por cifra de emisiones de bonos verdes, está liderado por China, con 83,5 mil millones de Dólares, le sigue Alemania con 67,5 mil millones y en tercer lugar Estados Unidos con 59,8 mil millones. Además, y respecto a la divisa preferida para las emisiones, encabeza el ranking mundial el Euro con 260 mil millones, lo que supone un 44,25% de las emisiones totales, lo que evidencia que el mercado global de bonos verdes es un mercado con emisiones principalmente denominadas en Euros y en el que los inversores y emisores de la Eurozona son los que han mostrado más interés (Swinkels, 2021); le sigue el Dólar estadounidense con un total de 126,7 mil millones equivalente a un 21,56%.

Respecto a los artículos científicos sobre bonos verdes, el ranking de los diez países más activos lo lidera China con un 37,79% de las publicaciones y le siguen en importancia la UE con un 12,71% e Inglaterra con el 10,56%. En cuanto a los ODS, el 47,05% de los artículos analizados, guardan relación con estos y se ocupan, por orden de importancia, de los siguientes objetivos, en primer lugar, el crecimiento económico, y le siguen la lucha contra el cambio climático, poner fin a la pobreza y el desarrollo de fuentes de energía renovable.

Según los datos que ofrece CBI, hay que destacar la importancia de la región de Europa en el mercado global de bonos verdes alineados con sus criterios. En 2023 se emitieron a nivel global un total de 587,6 mil millones de Dólares de los que 309,6 mil millones, un 53%, se emitieron en dicho continente (Climate Bonds Initiative, 2024a). En el mismo año, el ranking de los tres mayores emisores no soberanos está encabezado por el banco de desarrollo alemán KfW con unas emisiones de 14 mil millones de dólares, le sigue el Banco Europeo de Inversiones con 13,64 mil millones, y en tercer lugar, la UE con 11,6 mil millones de Dólares; además la UE figura con la misma cifra en el ranking de los diez mayores emisores de la región europea, ocupando la séptima posición, y también figura con la emisión más importante a nivel supranacional con un importe de 6,5 mil millones en un único bono. Por último, y si se tiene en cuenta el periodo comprendido entre los años 2007 y 2023, la UE como institución supranacional ocupa la quinta posición por volumen de emisiones en Euros de toda la Unión. Con respecto a las cuestiones relacionadas con el *greenwashing*, el 90,9% de las emisiones de bonos verdes que se llevaron a cabo en la UE durante el mismo periodo, cuenta con alguna calificación ESG y, por lo tanto, se puede afirmar que son emisiones confiables para los inversores (Baldi & Pandimiglio, 2022).

En el ámbito de los bonos sociales, los datos de emisiones europeas no muestran la misma magnitud que en el caso de los verdes. En 2023, se emitieron un total de 153,3 mil millones de Dólares a nivel global de los que 54,7 mil millones de Dólares, un 36%, correspondieron a bonos emitidos en la región europea, ocupando la segunda posición en el ranking tras la región Asia Pacífico. El ranking de los tres países con más emisiones domiciliadas lo encabeza Corea del Sur con 55,9 mil millones de Dólares, le sigue Francia, estado miembro de la UE, con 32,7 mil millones de Dólares y en tercer lugar, Estados Unidos con 20,2 mil millones de Dólares. La divisa de emisión preferida en el caso de los bonos sociales fue el Won de Corea del Sur con

un importe de 47,12 mil millones de Dólares, le sigue el Dólar con 47,06 mil millones, y por último el Euro con 40,8 mil millones.

Respecto a los ODS, tras el objetivo de lucha contra el cambio climático, la importancia de aquellos relacionados con cuestiones sociales es significativa por lo que surgió la oportunidad de abrir líneas de investigación sobre cómo lograr un crecimiento económico inclusivo para países desarrollados y en vías de desarrollo, y sobre cómo financiar aquellos proyectos de tipo social mediante bonos sociales. Estos últimos, a pesar de haber incrementado su importancia a raíz de la pandemia de Covid-19, no han despertado demasiado interés en la literatura académica (Torricelli & Pellati, 2023).

Con respecto a la aportación a la literatura académica de esta Tesis Doctoral, por un lado, se busca profundizar en la línea de investigación sobre la prima verde en el mercado de bonos verdes europeos y, al mismo tiempo, contribuir a la escasa literatura académica sobre bonos sociales, no sólo a nivel europeo, sino global. Los datos de CBI sobre la importancia del mercado de bonos verdes europeo y el hecho de que la UE se haya convertido en los últimos años en uno de los principales emisores de deuda en Euros (Comisión Europea, 2021b), tanto para financiar proyectos medioambientales como sociales que contribuyan a la consecución de los ODS, han sido el motivo de seleccionar a dicho emisor para esta investigación

Dentro del programa Next Generation EU (NGEU), la UE ha emitido desde 2021 nuevos bonos verdes por un importe de 60,23 mil millones de Euros. Con respecto a la consecución de los ODS, el Reglamento 2020/672 para mitigar el desempleo en situaciones de emergencia ha dado lugar a que esta misma institución emita por vez primera bonos sociales alineados con los principios de los bonos sociales de International Capital Market Association (ICMA, 2023) para su financiación, habiendo emitido, desde 2020 un total de 98,36 mil millones de Euros. Los gastos sociales elegibles por el programa SURE contribuyen al objetivo número 3, buena salud y bienestar, y al número 8, trabajo digno y crecimiento económico (Comisión Europea, 2020a).

Una vez comprobada la importancia de la UE como institución emisora de bonos verdes y sociales se investigaron las siguientes cuestiones:

- En primer lugar, determinar si los bonos verdes y sociales de la UE presentan menores rendimientos que sus comparables convencionales en el mercado secundario. La investigación de este mercado es muy útil porque, por un lado, existe más información sobre los resultados de los proyectos sostenibles, así como informes de opinión de terceros que reducen la asimetría de la información para los inversores y, por el otro, la prima de los bonos verdes en el mercado secundario suele superar a la del mercado primario (Aswani & Rajgopal, 2022).
- En segundo lugar, analizar mediante un modelo de regresión, si el diferencial de rendimiento entre los bonos verdes y sociales, por un lado, y los convencionales por el otro, se puede explicar mediante las siguientes variables explicativas:
 1. Los diferenciales de liquidez entre bonos tipo ESG y convencionales.
 2. Los diferenciales de volatilidad, medida a través de la Duración Modificada, entre los bonos ESG y convencionales.

3. La tipología del bono (verde o social).

Hasta donde se ha podido determinar mediante el análisis bibliométrico, esta investigación no se ha llevado a cabo anteriormente para la UE como emisor supranacional que además cuenta con la máxima calificación crediticia, AAA con perspectiva estable (SCOPE RATINGS, 2024).

5.2 CONCLUSIONES

El primer objetivo de esta Tesis ha sido contextualizar la investigación sobre los aspectos relacionados con los instrumentos de financiación sostenible, determinando cómo ha evolucionado el interés por las finanzas sostenibles, la ISR y los instrumentos de financiación asociados, en la literatura científica. Según se desprende del análisis bibliométrico, el análisis de la prima verde y sus factores explicativos en la literatura académica es una cuestión de actualidad. Sin embargo, las investigaciones se han centrado en los mercados de bonos norteamericano y chino y no tanto en el europeo. Por otro lado, a pesar de que los ODS tienen en consideración objetivos de carácter social, las investigaciones sobre bonos sociales son escasas y, hasta donde se pudo determinar, no existen trabajos previos que comparen la prima verde y social de un mismo emisor de deuda ESG.

El segundo objetivo planteado en esta Tesis Doctoral ha sido llevar a cabo un estudio descriptivo del mercado de bonos verdes europeo para observar tanto su evolución, en los últimos años, como su importancia económica actual. Tras el análisis, se pudo concluir la importancia de Europa en el mercado de bonos verdes mundial por el volumen de emisiones de deuda ESG. Así mismo, los resultados señalaron la importancia de la UE como uno de los mayores emisores de deuda, destinada a proyectos sociales y medioambientales a nivel global, por lo que se seleccionó a dicha institución para analizar, si en el mercado secundario de bonos verdes, existe una diferencia de rendimiento entre los bonos ESG (sociales y verdes) y los convencionales, determinando en su caso las variables explicativas.

El tercer objetivo ha consistido en analizar las emisiones de deuda (convencional, verde y social) de la UE, como institución, en el mercado secundario, para determinar, por un lado, si existe un diferencial entre el rendimiento de los bonos convencionales y los bonos ESG y, por otro lado, tratar de determinar en su caso, qué tipo de bono (verde o social) es más valorado por el mercado. Para ello, se seleccionaron diecisiete bonos verdes y sociales emitidos por la UE destinados a financiar, respectivamente, el programa de protección contra el desempleo puesto en marcha para paliar los efectos de la pandemia, y proyectos medioambientales dentro del Fondo de Recuperación Europeo (NGEU). Para la consecución del tercer objetivo se plantearon cuatro hipótesis cuyos resultados han sido:

Hipótesis 1 (H1): El rendimiento de los bonos ESG es menor que el de los bonos convencionales y, por lo tanto, se infiere una prima verde o social en su caso.

Esta hipótesis de trabajo se confirmó al comprobarse que el rendimiento, en el mercado secundario, de los bonos verdes y sociales emitidos por la UE es menor al rendimiento de los bonos convencionales, por lo que el inversor de bonos ESG emitidos por la UE, en el mercado secundario, está dispuesto a pagar por las características de las inversiones que se financian con ellos (Barber et al, 2021), sacrificando su rendimiento a corto plazo a cambio de beneficios sociales y medioambientales.

Hipótesis 2 (H2): Las diferencias de liquidez influyen en el diferencial de rendimiento entre los bonos ESG y convencionales.

Se confirmó esta hipótesis de trabajo, concretamente, ante mayores niveles de liquidez de los bonos ESG, los inversores requieren mayores rendimientos, en línea con el trabajo de Bachelet et al. (2019), lo que indica que a los inversores de bonos ESG, emitidos por la UE, no les afectan menores niveles de liquidez de los mismos (Doronzo et al., 2021).

Hipótesis 3 (H3): Las diferencias de volatilidad influyen en el diferencial de rendimiento entre los bonos ESG y convencionales.

Se confirmó la hipótesis 3, los inversores de bonos ESG, emitidos por la UE en el mercado secundario, aceptan menores rendimientos para aquellos bonos menos volátiles, en línea con la teoría financiera estándar, y con otras investigaciones previas (Bachelet et al., 2019; Lau et al., 2021; Baldi & Pandimiglio, 2022; Torricelli & Pellati, 2023).

Hipótesis 4 (H4): No hay diferencias entre la prima verde y la social de los bonos emitidos por la UE.

Se rechazó esta hipótesis de trabajo al comprobarse que los bonos sociales presentan una mayor diferencia de rendimiento, con respecto a los convencionales, que los verdes.

La principal aportación de esta Tesis Doctoral a la literatura académica se deduce del resultado de la última hipótesis de trabajo, ya que, el rendimiento de los bonos sociales es menor que el de los verdes, es decir, el inversor de bonos ESG emitidos por la UE, en el mercado secundario, muestra una preferencia por los bonos sociales y está dispuesto a recibir un menor rendimiento por su inversión que en el caso de los bonos verdes. En concreto, se evidenció una prima social de 13,89 pb., mientras que la verde es de 4,22 pb. Por otro lado, las implicaciones para gobiernos reguladores, gestores de carteras e inversores son importantes. Del mismo modo que existe el *greenwashing*, el riesgo de “*social washing*” (Torricelli & Pellati, 2023) es un hecho, por lo que estos resultados indican la necesidad de profundizar en el desarrollo de normativa por parte de gobiernos y reguladores con el objetivo de ofrecer un marco adecuado para el mercado de bonos sociales, en este sentido, la labor de la UE con la incorporación de los aspectos sociales a la Taxonomía para las actividades sostenibles ha sido un paso muy importante (Moradi et al., 2024). Desde el punto de vista de los inversores y los gestores de carteras, teniendo en cuenta que la investigación se ha llevado a cabo en un periodo de tiempo marcado por la incertidumbre a nivel geopolítico y económico, la evidencia de una prima para los bonos sociales y verdes es importante para dichos agentes por la posibilidad de que dichos bonos puedan ser utilizados como instrumentos de cobertura o de diversificación de carteras (Huynh et al., 2020; Nguyen et al., 2021; Reboredo et al., 2022; Su et al., 2023). Los resultados obtenidos también tienen implicaciones fiscales, ya que, el hecho de que el inversor de bonos ESG esté dispuesto a renunciar a una parte de su rendimiento a cambio de beneficios sociales y medioambientales, plantea la cuestión de la tributación de los rendimientos obtenidos, y si sería positivo para el crecimiento del mercado de deuda sostenible la exención o minoración de los impuestos que gravan los ingresos obtenidos por los inversores (Agliardi & Agliardi, 2019).

No obstante, las investigaciones llevadas a cabo en esta Tesis Doctoral no están exentas de algunas limitaciones, entre otras, aunque la selección de la base de datos Web of Science como

fuelle de artículos científicos se ha basado en su reputación y en un mayor número de artículos encontrados con respecto a la base Scopus, hay que considerar que se podrían haber excluido investigaciones valiosas de otras bases de datos. En esta misma línea, hasta donde nosotros sabemos, hemos seleccionado las palabras clave más relevantes, pero es posible que algunos artículos no se hayan tenido en cuenta en esta investigación y que, desde su realización hasta la fecha, hayan aparecido nuevos trabajos relevantes; además, con respecto a los bonos sociales, la escasa literatura científica constituye otro inconveniente significativo. Otras limitaciones están relacionadas con la calidad de los datos, ya que, la menor frecuencia de negociación que presentan los bonos puede dar lugar a que, en algunos casos, los rendimientos de estos no reflejen con precisión su valor razonable (Zerbib, 2018). Por otro lado, en el estudio empírico, el método de emparejamiento de los bonos ha podido ser un condicionante, ya que, aunque se ha seguido una metodología utilizada en trabajos previos (Hachenberg & Schiereck, 2018), los bonos convencionales comparables se han diseñado de forma sintética. Por último, aunque el objetivo era analizar únicamente las emisiones de la UE como institución, y que se utilizaron todas las que estaban activas en el momento de recabar la información, sería adecuado analizar los bonos verdes y sociales emitidos por otras instituciones con el objetivo de comparar los resultados obtenidos.

Para tratar de superar algunas de las limitaciones anteriores, se plantean posibles futuras líneas de investigación como el análisis de las próximas emisiones de deuda ESG de la UE para constatar si la existencia de la prima verde y social en el mercado secundario tiene su reflejo en el mercado primario, es decir, si la UE se beneficia de menores tipos de interés en el momento de la emisión de los bonos, y por otro lado, si también se traduce en una reducción efectiva de los costes de financiación de dicha institución. Además, teniendo en cuenta que el estudio empírico se ha realizado sobre bonos para financiar dos proyectos concretos dentro del ámbito medioambiental y social (NGEU y SURE), una cuestión fundamental es determinar si la prima verde y social está relacionada con el proyecto concreto que se financia (Ando et al., 2024). También resulta de interés investigar los resultados de otros grandes emisores de deuda en la UE como, por ejemplo, el BEI, por ser el mayor emisor europeo de bonos verdes durante el periodo comprendido entre los años 2007 y 2023. Por último, otra posible vía de investigación sería analizar la influencia que ha tenido, en las diferencias de rendimiento encontradas en el mercado secundario, la intervención del BCE. Los Bancos Centrales, del mismo modo que intervinieron para asegurar los flujos de crédito necesarios durante la gran crisis financiera de 2008 (Bernanke, 2018), tienen la capacidad de asegurar los recursos necesarios para financiar el proceso de transición a una economía sostenible Lagoarde-Segot (2020). Las compras de bonos ESG por parte del Banco Central Europeo, dentro del Programa de Compras de Emergencia Pandémica (PEPP), y su aceptación como colaterales en las operaciones de préstamo a las entidades financieras (Giovanardi et al., 2023; Zaghini, 2024), así como el Plan de Acción Contra el Cambio Climático que habilita a dicha institución para comprar bonos verdes podrían haber influido en los resultados y supone una cuestión susceptible de investigar. Por último, se recomienda seguir investigando, mediante revisiones detalladas de la literatura, la relación entre los tres ámbitos de estudio y el proceso de subida de tipos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

- Afzal, A., Rasoulinezhad, E. & Malik, Z. (2022). Green finance and sustainable development in Europe. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 5150-5163. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.2024081>
- Agliardi, E., & Agliardi, R. (2019). Financing environmentally-sustainable projects with green bonds. *Environment and Development Economics*, 24(6), 608-623. <https://doi.org/10.1017/S1355770X19000020>
- Andbank, 2019. *¿Qué son los bonos sociales y los de impacto social?*. <https://www.andbank.es/observatoriodelinversor/los-bonos-sociales-los-impacto-social-podcastandbank/>
- Ando, S., Fu, C., Roch, F., & Wiriadinata, U. (2024). How Large is the Sovereign Greenium?. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, obes.12619. <https://doi.org/10.1111/obes.12619>
- Andrikopoulos, A. (2020). Delineating social finance. *International Review of Financial Analysis*, 70, 101519. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101519>
- Aswani, J. & Rajgopal, S. (2022). Rethinking the Value and Emission Implications of Green Bonds. *SSRN Electronic Journal* (September 11, 2022). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4215882>
- Bachelet, M. J., Becchetti, L. & Manfredonia, S. (2019). The Green Bonds Premium Puzzle: The Role of Issuer Characteristics and Third-Party Verification. *Sustainability*, 11(4), 1098, 1-22. <https://doi.org/10.3390/su11041098>
- Baldi, F. & Pandimiglio, A. (2022). The role of ESG scoring and greenwashing risk in explaining the yields of green bonds: A conceptual framework and an econometric análisis. *Global Finance Journal*, 52, 100711. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2022.100711>.
- Balp, G. & Strampelli, G. (2022). Institutional Investor ESG Engagement: The European Experience. *European Business Organization Law Review*, 23(4), 869-904. <https://doi.org/10.1007/s40804-022-00266-y>
- Barber, B. M., Morse, A. & Yasuda, A. (2021). Impact investing. *Journal of Financial Economics*, 139(1), 162-185. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.07.008>
- Bernanke, B.S. (2018). The Real Effects of Disrupted Credit: Evidence from the Global Financial Crisis. *Brookings Papers on Economic Activity*, Fall 2018, 251-342. <https://doi.org/10.1353/eca.2018.0012>
- Brundtland, G.H., (1987). Our Common Future-Call for Action. *Environmental Conservation*, Vol. 14, nº 4, 291-294. <https://doi.org/10.1017/s0376892900016805>
- Caramichael, J. & Rapp, A.C. (2022). The Green Corporate Bond Issuance Premium. *Federal Reserve, International Finance Discussion Paper*, 1346. <http://dx.doi.org/10.17016/IFDP.2022.1346>

Chang, L., Taghizadeh-Hesary, F., Chen, H. & Mohsin, M. (2022). ¿Do green bonds have environmental benefits?. *Energy Economics*, 115, 106356, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106356>

Chiapello, E. (2023). Impact finance: How social and environmental questions are addressed in times of financialized capitalism. *Review of Evolutionary Political Economy*, 4(2), 199-220. <https://doi.org/10.1007/s43253-023-00104-y>

Cicchiiello, A. F., Cotugno, M., Monferrà, S. & Perdichizzi, S. (2022). Which are the factors influencing green bonds issuance? Evidence from the European bonds market. *Finance Research Letters*, 50, 103190. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103190>

Climate Bonds Initiative (CBI), (2024a). "*Sustainable debt global state of the market 2023*", <https://www.climatebonds.net/resources/reports/global-state-market-report-2023>

Climate Bonds Initiative, (2024b). "*Sustainable Debt Market, Summary Q1 2024*". https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_mr_q1_2024_01e_1.pdf

Climate Bonds Initiative (2024c). "*Sustainable debt market. Summary H1 2024*". <https://www.climatebonds.net/>

Comisión Europea, (s.f.). *Sustainable finance. Overview of sustainable finance*. https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/overview-sustainable-finance_en

Comisión Europea (2019). *Pacto Verde Europeo*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es.

Comisión Europea (2020a). *EU SURE Social Bond Framework*. https://commission.europa.eu/document/download/c52af917-3997-4fcf-a86b-30cd3dbd0f09_en

Comisión Europea (2020b). *Evaluación de las inversiones medioambientalmente sostenibles. Reglamento 2020/852*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/LSU/?uri=celex:32020R0852>

Comisión Europea, (2021a). *NextGenerationEU: European Commission gearing up for issuing €250 billion of NextGenerationEU green bonds*. <https://ec.europa.eu/newsroom/representations/items/722356/en>

Comisión Europea (2021b). *Estrategia de financiación para NextGenerationEu: Preguntas y Respuestas*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/es/qanda_21_1702/QA_NDA_21_1702_ES.pdf

Craig, C. D. (2021). *Sustainable finance starts with data*. *World Economic Forum*. Available at <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/sustainable-finance-starts-with-data/>

- Crifo, P., Durand, R. & Gond, J.-P. (2019). Encouraging Investors to Enable Corporate Sustainability Transitions: The Case of Responsible Investment in France. *Organization & Environment*, 32(2), 125-144. <https://doi.org/10.1177/1086026619848145>
- Del-Águila-Arcentales, S., Álvarez-Risco, A., Jaramillo-Arévalo, M., De-la-Cruz-Díaz, M. & Anderson-Seminario, M. D. L. M. (2022). Influence of Social, Environmental and Economic Sustainable Development Goals (SDGs) over Continuation of Entrepreneurship and Competitiveness. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2), 73. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc8020073>
- Derwall, J., Koedijk, K., & Ter Horst, J. (2011). A tale of values-driven and profit-seeking social investors. *Journal of Banking & Finance*, 35(8), 2137-2147. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.01.009>
- Doronzo R, Siracusa V. & Antonelli S. (2021). Green Bonds: the Sovereign Issuers' Perspective. *Banca d'Italia, Mercati, infrastrutture e sistemi di pagamento*, N.3. March 2021, ISSN 2724-6418
- Eurostat (2024). *Statistical Themes*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/statistical-themes>
- Fatica, S. & Panzica, R. (2021). Green bonds as a tool against climate change? *Business Strategy and the Environment*, 30(5), 2688-2701. <https://doi.org/10.1002/bse.2771>
- Fernández-Guadaño, J. & Montes Diez, R. (2023). Social Entrepreneurship Impact in Ten EU Countries with Supportive Regulations. *Journal of the Knowledge Economy* (2023). <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01513-4>
- Ferrer, R., Shahzad, S. J. H. & Soriano, P. (2021). Are green bonds a different asset class? Evidence from time-frequency connectedness analysis. *Journal of Cleaner Production*, 292, 125988, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125988>
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499-516. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010>
- Gianfrate, G. & Peri, M. (2019). The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. *Journal of Cleaner Production*, 219, 27-135. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.022>
- GIIN (s.f.). *What you need to know about impact investing*. <https://thegiin.org/impact-investing/need-to-know/#what-is-impact-investing>
- Giovanardi, F., Kaldorf, M., Radke, L., & Wicknig, F. (2023). The preferential treatment of green bonds. *Review of Economic Dynamics*, 51, 657-676. <https://doi.org/10.1016/j.red.2023.06.006>
- González-Ruiz, J.D., Marín-Rodríguez, N. J. & Weber, O. (2024). New insights on social finance research in the sustainable development context. *Business Strategy & Development*, 7(1), e342. DOI: <https://doi.org/10.1002/bsd2.342>.

- Grishunin, S., Bukreeva, A., Suloeva, S. & Burova, E. (2023). Analysis of Yields and Their Determinants in the European Corporate Green Bond Market. *Risks*, 11(1), 14. DOI: <https://doi.org/10.3390/risks11010014>
- Hachenberg, B. & Schiereck, D. (2018). Are green bonds priced differently from conventional bonds?. *Journal of Asset Management*, 19(6), 371-383. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41260-018-0088-5>.
- Hein, E. (2012). The macroeconomics of finance-dominated capitalism – and its crisis. *Edward Elgar, Cheltenham*. DOI: [10.4337/9781781009161](https://doi.org/10.4337/9781781009161)
- Hoepner, A. G. F. & Schneider, F. I. (2023). EU Green Taxonomy Data – A First Vendor Survey. *The Economists Voice*, 19(2), 229-242. DOI: <https://doi.org/10.1515/ev-2022-0022>
- Huynh, T. L. D., Hille, E. & Nasir, M. A. (2020). Diversification in the age of the 4th industrial revolution: The role of artificial intelligence, green bonds and cryptocurrencies. *Technological Forecasting and Social Change*, 159, 120188, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120188>
- ICMA, (2022). *The Green Bond Principles (GBP) 021 (with June 2022 Appendix I)*. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2022-updates/Green-Bond-Principles-June-2022-060623.pdf>
- ICMA, (2023): *The Social Bond Principles*. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2023-updates/Social-Bond-Principles-SBP-June-2023-220623.pdf>
- International Monetary Fund, (2015). *From billions to trillions -transforming development finance, post2015 financing for development: Multilateral development finance*. DC2015-0002. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2015/09/14/01/49/pr15170>
- Juste Carrión, J.J. & Mendizábal, G.A. (2022). Clúster y sostenibilidad: una aproximación desde el sector español del vino y sus denominaciones de origen. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda época*. Número: 2 (2022), 116-156. DOI: <https://doi.org/10.17561/ree.n2.2022.7070>
- Kantorowicz, J., Collewet, M., Diguseppe, M. & Vrijburg, H. (2024). How to finance green investments? The role of public debt. *Energy Policy*, 184, 113899. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113899>
- Kapil, S. & Rawal, V. (2023). Sustainable investment and environmental, social, and governance investing: A bibliometric and systematic literature review. *Business Ethics, the Environment & Responsibility*, 32(4), 1429-1451. DOI: <https://doi.org/10.1111/beer.12588>
- Khan, M.A., (2022). ESG disclosure and Firm performance: A bibliometric and meta-analysis. *Research in International Business and Finance* 61 (2022) 101668, 1-19. DOI: <https://doi.org/bucm.idm.oclc.org/10.1016/j.ribaf.2022.101668>

Kumar, S., Sharma, D., Rao, S. Lim, W. M. & Mangla, S. K. (2022). Past, present, and future of sustainable finance: Insights from big data analytics through machine learning of scholarly research. *Annals of Operations Research*, 2022, 1-44. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04410-8>

Lagoarde-Segot T. (2020). Financing the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 12(7), 2775. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3552572>

Lau, P., Sze, A., Wan, W., & Wong, A. (2021). The Economics of the Greenium: How Much is the World Willing to Pay to Save the Earth? *Environmental and Resource Economics*, 81(2), 379-408. <https://doi.org/10.1007/s10640-021-00630-5>

Li, C., Wu, K. & Wu, J., (2017). A bibliometric analysis of research on haze during 2000-2016. *Environmental Science and Pollution Research* 24(32), 24733-24742. <https://doi.org/10.1007/s10668-017-9928-6>

Li, J., Song, G., Cai, M., Bian, J., Mohammed, B.S. (2022). Green environment and circular economy: a state-of-the-art analysis. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. Volume 52, part B. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102106>.

Miralles Quirós, M.M. (2022). The assurance of sustainability reports and their impact on stock market prices. *Tec empresarial*, 17 (1), 40-52. https://revistas.tecac.cr/index.php/tec_empresarial/article/view/39

Moradi, A., Fatima, R., Groner, T. & Souto, H. G. (2024). EU social taxonomy for sustainable economic activities: Exploring the known and navigating the current issues as well as future research. *Discover Sustainability*, 5(1), 276. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00501-1>

Monasterolo, I. & Raberto, M., (2018). The EIRIN Flow-of-Funds behavioural Model of green fiscal policies and green sovereign bonds. *Ecological Economics*. 144, 228–243. <https://doi.org/bucm.idm.oclc.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.029>

Nanayakkara, M. & Colombage, S. (2022). Does Compliance to Green Bond Principles Matter? Global Evidence. *Australasian Business, Accounting and Finance Journal*, 16(3), 21-39. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v16i3.03>

Nguyen, T. T. H., Naeem, M. A., Balli, F., Balli, H. O. & Vo, X. V. (2021). Time-frequency comovement among green bonds, stocks, commodities, clean energy, and conventional bonds. *Finance Research Letters*, 40, 101739, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101739>

Osband, K., Filoso, V. & Capasso, S. (2024). The limits of limitless debt. *Journal of Macroeconomics*, 79, 103567. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2023.103567>

Ozili, P. K. (2021). Digital Finance, Green Finance and Social Finance: Is there a Link?. *Financial Internet Quarterly*, 17(1), 1-7. DOI: <https://doi.org/10.2478/fiqf-2021-0001>

Parlamento Europeo y Consejo, (2023). *Reglamento 2023/2631 del Parlamento Europeo y de del Consejo sobre los bonos verdes europeos y la divulgación de información opcional para los bonos comercializados como bonos medioambientalmente sostenibles y para los bonos*

vinculados a la sostenibilidad. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32023R2631>

Parlamento Europeo y Consejo, (2024): “*Regulación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre restauración de la naturaleza y modificación del reglamento (EU) 2022/869*”. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-74-2023-INIT/en/pdf>

Pyka, M. (2023). The EU Green Bond Standard: A Plausible Response to the Deficiencies of the EU Green Bond Market?. *European Business Organization Law Review*, 24(4), 623-643. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40804-023-00278-2>

Reboredo, J. C., Ugolini, A. & Ojea-Ferreiro, J. (2022). Do green bonds de-risk investment in low-carbon stocks?. *Economic Modelling*, 108, 105765, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105765>

Ren, Y.-S., Ma, C.-Q., Chen, X.-Q., Lei, Y.-T. & Wang, Y.-R. (2023). Sustainable finance and blockchain: A systematic review and research agenda. *Research in International Business and Finance*, 64, 101871. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101871>

Renneboog, L., Horst, J.T. & Zhang, C. (2008). Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior. *Journal of Banking & Finance*, Volume 32, Issue 9, 2008, 1723-1742. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.12.039>

Rexhepi, G. (2016). The Architecture of Social Finance. In *Othmar M. Lehner (Ed.), Routledge Handbook of Social and Sustainable Finance*. London: Routledge, 35-49.

Richardson, B.J. & Cragg, W. (2010). Being Virtuous and Prosperous: SRI's Conflicting Goals. *Journal of Business Ethics* (2010) 92, 21–39. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0632-9>

Rizzello, A. & Kabli, A. (2020). Sustainable Financial Partnerships for the SDGs: The Case of Social Impact Bonds. *Sustainability*, 12(13), 5362. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12135362>

Scope Ratings (2024). *Ratings & Research-Sovereign and Public Sector-EU*. <https://www.scooperatings.com/ratings-and-research/issuer/557817>

Su, C. W., Chen, Y., Hu, J., Chang, T., & Umar, M. (2023). Can the green bond market enter a new era under the fluctuation of oil price? *Economic Research-Ekonomiska Istraživanja*, 36(1), 536-561. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2077794>

S&P Global Investigación (2019). *Una mirada a los bonos verdes: Combinando sustentabilidad con renta fija*. <https://www.spglobal.com/spdji/es/documents/research/es/research-a-look-inside-green-bonds-es.pdf>

Swinkels, L. (2021). Allocating to Green Bonds. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3813967>

Taghizadeh-Hesary, F., Li, Y., Rasoulinezhad, E., Mortha, A., Long, Y., Lan, Y., Zhang, Z., Li, N., Zhao, X., & Wang, Y. (2022). Green finance and the economic feasibility of hydrogen

projects. *International Journal of Hydrogen Energy*, 47(58), 24511-24522. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.01.111>

Tao, H., Zhuang, S., Xue, R., Cao, W., Tian, J. & Shan, Y. (2022). Environmental Finance: An Interdisciplinary Review. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 179, June 2022, 121639, 1-17. DOI: <https://doi-org.bucm.idm.oclc.org/10.1016/j.techfore.2022.121639>

Tolliver, C., Keeley, A. R. & Managi, S. (2019). Green bonds for the Paris agreement and sustainable development goals. *Environmental Research Letters*, 14(6), 064009, 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab1118>

Torricelli, C., & Pellati, E. (2023). Social bonds and the “social premium”. *Journal of Economics and Finance*, 47(3), 600-619. <https://doi.org/10.1007/s12197-023-09620-3>

UBS (2024). *Global Investment Returns Yearbook 2024*. <https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/insights/2024/global-investment-returns-yearbook.html>

UN (2015a). *Acuerdo de París*. https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

UN (2015b). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

UNIÓN EUROPEA (s.f.). *NextGenerationEU*. https://next-generation-eu.europa.eu/index_es

Wang, Y. & Taghizadeh-Hesary, F. (2023). Green bonds markets and renewable energy development: Policy integration for achieving carbon neutrality. *Energy Economics*, 123, 106725, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106725>

World Economic Forum (2023). *¿Qué es la deuda mundial y cuál es su nivel actual?*. <https://es.weforum.org/agenda/2023/10/que-es-la-deuda-mundial-y-cual-es-su-nivel-actual/>

Ye, X. & Rasoulinezhad, E. (2023). Assessment of impacts of green bonds on renewable energy utilization efficiency. *Renewable Energy*, 202, 626-633. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.11.124>

Yang, J., Sun, Y., Sun, H., Lau, C. K. M., Apergis, N. & Zhang, K. (2022). Role of financial development, green technology innovation, and macroeconomic dynamics toward carbon emissions in China: analysis based on bootstrap ARDL approach. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 886851. DOI <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.886851>

Zaghini, A. (2024). Unconventional green. *Journal of Corporate Finance*, 85, 102556. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2024.102556>

Zerbib, O. D. (2018). Is There a Green Bond Premium? The yield differential between green and conventional bonds. *Electronic copy available at: https://ssrn.com/abstract=2889690*.

Zhang, D. (2022). Are firms motivated to greenwash by financial constraints? Evidence from global firms' data. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 33(3), 459-479. DOI: <https://doi.org/10.1111/jifm.12153>

Zhang, D., Chen, X. H., Lau, C. K. M. & Cai, Y. (2023). The causal relationship between green finance and geopolitical risk: Implications for environmental management. *Journal of Environmental Management*, 327, 116949. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116949>

Ziolo, M., Bak, I. & Cheba, K. (2020). The role of sustainable finance in achieving sustainable development goals: Does it work?. *Technological and Economic Development of Economy*, 27(1), 45-70. DOI: <https://doi.org/10.3846/tede.2020.13863>

Ziolo, M., Filipiak, B.Z., B ́ak, I.B., Cheba, K. Țirca, D.M. & Novo-Corti, I. (2019). Finance, Sustainability and Negative Externalities. An Overview of the European Context. *Sustainability* 2019, 11, 4249. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11154249>