



Vigilada Mineducación

Riesgo crediticio de las empresas colombianas listadas en el índice de Dow Jones

Sustainability

Credit risk of colombian companies listed in the Dow Jones Sustainability index

Autores

Simón Reyes Barrientos - *sreyes@eafit.edu.co*

Sebastián Bustamante Pulgarín - *sbustamanp@edu.edu.co*

Investigación teórica

Asesor

Germán Adolfo Peña Higuavita, CFA, FRM.

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA - MAF

MEDELLÍN

2022

Resumen

Con la importancia que tienen en el contexto mundial la reducción de emisiones contaminantes y descarbonizar la economía utilizando como instrumento el impacto y destinación de recursos. Se presenta este trabajo de investigación que partiendo de la literatura consultada y el análisis estadístico de las tasas de las emisiones de bonos, de empresas colombianas entre 2009 y 2021, entre bonos sustentables y ordinarios, se pudo concluir que sí existen tendencias en la reducción de costos de adquisición de deuda, especialmente si esta es dedicada a la sostenibilidad; además existen casos de éxito en donde actores importantes de la economía colombiana, aseguran reducir su costo de deuda.

Palabras clave: ESG, riesgo crediticio, sostenibilidad, desempeño financiero, riesgo operativo.

Abstract

With the importance in the global context reducing polluting emissions and decarbonizing the economy using the impact and allocation of resources as an instrument. This research work is presented that, based on the literature consulted and the statistical analysis of the rates of bond issues of Colombian companies between 2009 and 2021, between sustainable and ordinary bonds, it could be concluded that there are trends in the reduction of debt acquisition costs, especially if it is dedicated to sustainability; there are also success stories where important actors of the Colombian economy, ensure to reduce their cost of debt.

Key words: ESG, credit risk, sustainability, financial performance, operational risk.

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción	6
Capítulo 2: Marco Teórico	8
2.1. Generalidades Cambio de Políticas Económicas y Financieras Hacia un Enfoque de Sustentabilidad.....	8
2.2. Funcionamiento de los Bonos Sostenibles.....	13
2.2.1. Uso de Fondos.....	13
2.2.2. Proceso de Evaluación y Selección de Proyectos	14
2.2.4. Informes	15
2.3. Mercado de Bonos Sustentables - Ámbito Mundial	16
2.4. Mercado de Bonos Sustentables - Ámbito Latinoamericano y el Caribe.	19
2.5. Mercado de Bonos y Financiamiento Sustentables - Ámbito Colombiano	21
Capítulo 3: Metodología	27
Capítulo 4: Resultados	31
Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones	43
5.1 Conclusiones.....	43
5.2 Recomendaciones	45
6. Bibliografía	47
Anexos	52
Anexo 1.....	52

Lista de tablas

Tabla 1 Definición tipos de bonos	10
Tabla 2 Resumen funcionamiento de bonos dedicados a la sostenibilidad.....	11
Tabla 3 Total de emisión de bonos GSS por país (Q1 2021).....	17
Tabla 4 Empresas colombianas listadas en las familias de índices DJSI a 2021.	22
Tabla 5 Emisiones de bonos sostenibles, verdes y sociales de empresas colombianas entre 2009 y 2021	23
Tabla 6 Caracterización de bonos sostenibles, verdes y sociales de empresas colombianas entre 2009 y 2021.	23
Tabla 7 Caracterización de préstamos bancarios sostenibles y ordinarios de empresas colombiana 2021	26
Tabla 8 Categorías de plazo de vencimiento de bonos	27
Tabla 9 Emisión de bonos con plazo a vencimiento hasta 4 años.....	33
Tabla 10 Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 4 años y menor a 10 años.....	35
Tabla 11 Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 10 años y menor a 15 años.....	38
Tabla 12 Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 15 años.....	40

Lista de figuras

Figura 1 Volúmenes de emisores de deuda GSS	18
Figura 2 Destinación de financiación en proyectos GSS	19
Figura 3 Distribución bonos verdes en LATAM	20
Figura 4 Distribución de emisiones de bonos GSS en LATAM.....	20
Figura 5 Distribución de destinación de recursos de bonos verdes en LATAM	21
Figura 6 Costo promedio de fondeo Corficolombiana S.A. Excluyendo Operaciones de Mercado Monetario OMM.....	32
Figura 7 Tasas de bonos emitidos en Colombia hasta 4 años de plazo de vencimiento	34
Figura 8 Tasas bonos emitidos en Colombia mayores de 4 años hasta 10 años de plazo de vencimiento	37
Figura 9 Tasas bonos emitidos en Colombia mayores a 10 años hasta 15 años de plazo de vencimiento	39
Figura 10 Tasas bonos emitidos en Colombia mayores de 15 años de plazo de vencimiento.....	41

Capítulo 1: Introducción

En los últimos años se ha hecho más frecuente escuchar sobre los compromisos de los países y compañías con lo relacionado en temas de sostenibilidad, con el objetivo de mitigar los impactos del calentamiento global. En su empeño de buscar instrumentos de financiación, la emisión de bonos se ha convertido en la opción más utilizada, gracias a los altos niveles de recursos que se pueden obtener a cambios de menores índices de riesgos a las inversiones.

Dada esta nueva dinámica mundial se han establecido diferentes lineamientos para garantizar el correcto manejo de la información que proporcione la transparencia entre los *stakeholders*, especialmente por la naturaleza de la destinación de los recursos.

Es por esto que este trabajo se ocupará en revisar la aplicación de las diferentes formas de financiación sostenible, tanto en Colombia como en el mundo y analizar los riesgos financieros en los que se pueden incurrir buscando aportar respuestas a la hipótesis de la reducción del riesgo crediticio en las empresas colombianas que invierten en sostenibilidad, especialmente porque se ha hecho imperativo realizar un cambio en el curso mundial de las economías buscando una sostenibilidad para futuras generaciones y las finanzas son el vehículo para poder lograrlo, pues es lo que permite materializar los incentivos para lograr estos objetivos.

En la actualidad el mercado europeo es el más grande y avanzado en materia de regularización del mercado de finanzas sostenibles y emisiones de deuda verde, pero en el ámbito latinoamericano, y más específicamente en Colombia, aunque ya se han generado emisiones, la regularización del mercado apenas está en la etapa de adopción de taxonomía que permita establecer la hoja de ruta para establecer las garantías necesarias para todos los actores del mercado. Es muy importante que se desarrollen estos tipos de mercado de manera sólida para contribuir a la transición medioambiental de gobiernos y empresas que no son sostenibles y

buscar descarbonizar las economías, reduciendo el riesgo físico que está ligado completamente a la transición a las economías carbono neutro.

Las conclusiones planteadas se basaron en una mirada crítica-constructiva que aporte al debate de la formación de un mercado ESG transparente, sólido y sostenible (Luo, 2022).

Capítulo 2: Marco Teórico

2.1. Generalidades Cambio de Políticas Económicas y Financieras Hacia un Enfoque de Sustentabilidad.

En el desarrollo de la economía mundial, su enfoque ha girado en torno a la generación de riqueza junto con los principios de maximización de su utilidad. No obstante, esta perspectiva ha venido evolucionando, donde el punto de vista de las políticas se enfoca en estimular “el crecimiento económico al tiempo que se avanza hacia una mayor inclusión social, una mayor igualdad entre los géneros y una producción y un consumo más sostenible desde el punto de vista ambiental” (ONU, 2020).

Por lo tanto, tras la firma del acuerdo de Copenhague en 2009 y la aceptación de los países participantes de que el cambio climático es una problemática mundial, se trazaron objetivos para trabajar en la mitigación las emisiones contaminantes, crear un fondo de 30.000 millones de dólares para la estabilización y adaptación de países pobres en los objetivos de la reducción del daño medio ambiental; además de presentar la iniciativa de llevar este fondo a movilizar 100.000 millones de dólares para el 2020 en acciones de mitigación (ONU & UNFCCC, 2010).

En 2015 se da la adopción de los líderes mundiales a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) (ONU, 2015), con el objetivo de proteger el planeta, erradicar la pobreza y asegurar la prosperidad de manera sostenible con metas a 15 años, además con el Acuerdo de Paris en el año 2016, se estableció la hoja de ruta y los compromisos para reducir a nivel mundial las emisiones contaminantes con el objetivo de controlar el aumento de la temperatura global y garantizar la perdurabilidad de estas medidas en el paso del tiempo. El objetivo de estas

ordenanzas es traer efectos positivos en la economía, medio ambiente y calidad de vida del mundo.

Colombia, como un país firmante del Acuerdo de París, se comprometió a:

Reducir el 20% de sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero para 2030, teniendo como punto de partida el inventario de emisiones nacionales de 2010” y “aumentar la reducción de sus emisiones de Gases de Efecto invernadero a un 30% si recibe apoyo internacional (WWF, 2018, párr. 7–8).

Por lo tanto, al comprometerse con estas metas, las empresas que residen en el país adquieren el compromiso por trabajar en aportar a este objetivo.

Es por esto, que las empresas que generan afectaciones al medio ambiente deben innovar en el sistema y herramientas que usan para llevar a cabo su objeto social, por lo tanto, uno de los principales vehículos para que estas empresas puedan desarrollar estrategias de desarrollo sostenible es el acceso al crédito, dado que la implementación de muchas de estas estrategias está relacionada con la inversión en tecnología de punta que representa altos costos en su adquisición.

Según Pierpaolo, Jochen y Félix indicaron que “El financiamiento sostenible puede contribuir a la mitigación del cambio climático incentivando a las empresas a adoptar tecnologías que generen menos carbono y financiando específicamente nuevas tecnologías” (Grippa et al., 2019, p. 29).

Adicionalmente, en la actual Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático de 2021, se propone un cambio para las políticas de sostenibilidad ambiental de los gobiernos y las empresas privadas de todo el mundo, basado en la financiación de infraestructura, tecnología e innovación para el desarrollo de una economía más sostenible; además, los compromisos de financiación para reducir el impacto ambiental por emisiones

contaminantes, se centra el apoyo de los países desarrollados para movilizar 100 mil millones de dólares al año para apoyar a los países en vías de desarrollo, y cada país desarrollado mantener sus inversiones y reducción de emisiones contaminantes (UN, 2021).

Durante el desarrollo de esta conferencia, grandes bancos del mundo han anunciado la decisión de aumentar y mantener como política las inversiones en proyectos de sostenibilidad mundial, aportando cerca de 130 billones de dólares a la mitigación de cambio climático. Este capital hace parte de la Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ), que representa un tercio del capital invertible del mundo (Net Zero Asset Managers, 2021).

Para poder llevar a las acciones buscando la sustentabilidad de las economías, las empresas y los gobiernos están accediendo a diferentes instrumentos de financiación **como bonos verdes, bonos sociales, bonos sustentables, bonos vinculados a la sostenibilidad y deuda bancaria (multilateral o privada)**, para ejecutar sus proyectos de sustentabilidad. La tabla 1, define estos tipos de bonos de deuda del mercado de renta fija. Las emisiones de deuda por medio de los instrumentos de financiación (ver tabla 1), permiten principalmente reducir el riesgo por la naturaleza de la destinación de los recursos.

Tabla 1
Definición tipos de bonos

TIPO DE EMISIÓN DE DEUDA	DEFINICIÓN
Bonos Sostenibles <i>Sustainability Bonds (SB)</i>	Financiación de proyectos sostenibles social y medio ambientalmente.
Bonos Verdes. <i>Green Bonds (GB)</i>	financiación de proyectos exclusivamente sostenibles con el medio ambiente.
Bonos Sociales <i>Social Bonds (SB)</i>	financiación de proyectos sostenibles socialmente que contribuyan mejorar los beneficios sociales.

<p>Bonos vinculados a la sostenibilidad.</p> <p><i>Sustainability-Linked Bonds (SLBs)</i></p>	<p>Financiación corporativa con mediciones para el futuro compromiso y mejoramiento del desempeño de sostenibilidad. Las condiciones financieras del bono pueden cambiar dependiendo del desempeño de los indicadores que miden el desempeño del emisor en temas de sustentabilidad.</p>
---	--

Fuente: Elaboración propia basado en: (ICMA, 2021a ; ICMA, 2021b).

Se tienen dos grupos de instrumentos de financiación sostenible, un grupo son los bonos y otro son los créditos vinculados a la sostenibilidad que provienen de la banca tradicional o multilateral, para efectos de la explicación, se presenta la siguiente tabla en donde se resume el funcionamiento de cada grupo de instrumento de financiación.

Tabla 2
Resumen funcionamiento de bonos dedicados a la sostenibilidad

BONOS DEDICADOS A LA SUSTENTABILIDAD	OBJETIVO	CÓMO FUNCIONAN
<p>Bonos Sostenibles</p> <p><i>Sustainability Bonds (SB)</i></p>	<p>Buscan la financiación de proyectos sustentables elegibles, que contribuyan a mitigar impactos medio ambientales y sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El emisor debe informar claramente el uso de los fondos. - El proceso de evaluación para elegir los proyectos a financiar. - La gestión de los fondos. - Publicar anualmente informes del uso de fondos y los impactos sociales o medio ambientales, según sea el caso.
<p>Bonos Verdes.</p> <p><i>Green Bonds (GB)</i></p>		
<p>Bonos Sociales</p> <p><i>Social Bonds (SB)</i></p>		
<p>Bonos vinculados a la sostenibilidad.</p>	<p>Buscan la financiación de empresas o gobiernos que buscarán mejorar su desempeño sostenible con impactos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El emisor define los KPI. - Calibrar los KPI con los compromisos de sostenibilidad.

<i>Sustainability-Linked Bonds</i> (SLBs)	sociales o medio ambientales en el desarrollo de sus operaciones, por medio de <i>KPI's</i> que medirán el desempeño y esto modificará la tasa cupón	<ul style="list-style-type: none"> - Informa las características del bono, plazo, cupón y variaciones por desempeño. - Presentar informes anuales de desempeño. - Realizar verificación a los resultados por auditor.
CRÉDITOS VINCULADOS A LA SUSTENTABILIDAD	OBJETIVO	CÓMO FUNCIONAN
Créditos vinculados a la sostenibilidad	Buscan la financiación de empresas o gobiernos que buscarán mejorar su desempeño sostenible con impactos sociales o medio ambientales en el desarrollo de sus operaciones, por medio de <i>KPI's</i> que medirán el desempeño y esto modificará la tasa de interés	<ul style="list-style-type: none"> - Se establecen los <i>KPI's</i> entre el banco y el tomador de la deuda. - Se define el modelo de medición y periodicidad. - Se realizan las publicaciones e informes de desempeño.

Fuente: Elaboración propia basado en (ICMA, 2021b ; Valora Analytik, 2021).

Es la emisión de bonos la alternativa que más está teniendo adopción en el mundo de la financiación de proyectos enfocados en la sostenibilidad, pues atraen grandes flujos de capital, ofreciendo a los inversionistas menor riesgo por la naturaleza de las inversiones que se realizarán con esos recursos y al ser tan demandados estos instrumentos de deuda, son una opción de generar rentabilidades en el mercado secundario de renta fija. Ese diferencial de precios por la demanda entre los bonos ordinarios y los bonos verdes, sustentables o sociales, refieren una prima llamada *greenium* (Larcker & Watts, 2020; Harrison et al., 2020; Harrison & Muething, 2021).

2.2. Funcionamiento de los Bonos Sostenibles

Como se mencionó anteriormente, los bonos sostenibles son cualquier tipo de bono donde los fondos, o importe equivalente a los mismos, se aplicarán exclusivamente a financiar o refinanciar una combinación de “Proyectos Verdes y Proyectos Sociales”. Este tipo de bonos se sustentan en las recomendaciones regulatorias del ICMA, llamado Principios de los Bonos Verdes, las cuales “son pautas de proceso voluntarias que recomiendan la transparencia, divulgación y promueven la integridad en el desarrollo del mercado de bonos verdes al aclarar el enfoque para la emisión de un bono verde”(ICMA, 2021d, p. 3). Partiendo de esto, los principios se concentran en cuatro componentes centrales que ayudaran a la alineación de estos bonos:

- I. Uso de los fondos
- II. Proceso de evaluación y selección de proyectos
- III. Gestión de fondos
- IV. Informes

A continuación, se explicará cada uno de estos componentes:

2.2.1. Uso de Fondos

Este ítem se considera como el punto de partida esencial para la determinación de la utilización de los ingresos provenientes del bono. La utilización de los ingresos debe estar encaminada a contribuir a objetivos ambientales tales como: “mitigación del cambio climático, adaptación al cambio climático, conservación de recursos naturales, conservación de la biodiversidad y prevención y control de la contaminación” (ICMA, 2021d, p. 4). sin generar otros impactos provenientes de estas mitigaciones. De acuerdo con los Principios de los Bonos Verdes, las categorías elegibles de Proyectos verdes incluyen:

- Energía Renovable (incluyendo producción, aparatos, transmisión)
- Eficiencia energética (edificios nuevos y renovados, almacenamiento de energía, calefacción urbana, redes inteligentes, electrodomésticos, entre otros)
- Prevención y control de la contaminación
- Gestión ambientalmente sostenible de los recursos naturales vivos y el uso de la tierra.
- Conservación de la biodiversidad terrestre y acuática.
- Transporte limpio
- Gestión sostenible del agua y aguas residuales
- Adaptación al cambio climático
- Productos, tecnologías de producción y procesos adaptados a la economía circular.
- Edificios verdes (Asobancaria, 2018, p. 5).

2.2.2. Proceso de Evaluación y Selección de Proyectos

Entendiendo que es importante la clarificación del proceso y destinación de recursos recogidos a través de los bonos verdes, en este punto el emisor de bono debe brindar una comunicación clara a los inversores, donde incluyan los siguientes puntos:

- Los objetivos de sostenibilidad ambiental de los proyectos elegibles
- La determinación por parte del emisor en la clasificación del proyecto dentro de las categorías mencionadas anteriormente.
- Brinda información complementaria sobre los procesos y acciones que gestiona los riesgos sociales y ambientales que el emisor percibe.

- Aunado a lo anterior, este ítem tiene como objetivo la motivación a los emisores mantener una información clarificada con el objetivo de posicionar la información mencionada dentro de un contexto de objetivos generales, estrategia, políticas y/o procesos del emisor relacionados con la sostenibilidad ambiental, como también, proporcionar información con respecto a la alineación de proyectos con taxonomías oficiales o basadas en el mercado, entre otros, y, por último, contar con un proceso que sirve para identificar los mitigante de los riesgos materiales, impactos sociales y/o ambientales negativos.

2.2.3. Gestión de Fondos

Como se ha dicho anteriormente, estos principios se enfocan en brinda un nivel alto de transparencia, por lo tanto, solicitan que la gestión de los ingresos de un emisor se pueda complementar con a través de un auditor externo u otro tercero, “para verificar el método de seguimiento interno y la asignación de fondos de los ingresos de los bonos verdes” (ICMA, 2021d, p. 7).

2.2.4. Informes

Por último, debe existir información actualizada y disponible sobre el uso de los fondos realizados por los emisores. De acuerdo con los Principios, “el informe anual debe incluir una lista de proyectos a los que se han asignados los fondos de los bonos verdes, así como una breve descripción de los proyectos, los montos asignados y su impacto esperado” (ICMA, 2021d, p. 7).

2.3. Mercado de Bonos Sustentables - Ámbito Mundial

Existen varios trabajos de investigación en donde se plantean hipótesis sobre una reducción en el riesgo crediticio de las empresas, cuando invierten en proyectos ESG. Estas investigaciones se han realizado principalmente en economías desarrolladas en donde la madurez de sus sistemas financieros permite analizar mayor cantidad de datos porque son economías que llevan más años desarrollando este tipo de iniciativas; sin embargo, en todas las regiones del mundo los objetivos por el desarrollo sostenible de las comunidades han obligado a las economías a cambiar sus tradicionales modelos de negocios por modelos sostenibles, creando iniciativas de finanzas verdes, que según Green Finance for Latin America and the Caribbean (GFL), “se refiere de manera amplia a inversiones financieras que se destinan a proyectos e iniciativas de desarrollo sostenible, productos ambientales y políticas que fomentan el desarrollo de una economía más sostenible y un amplio espectro de objetivos ambientales” (GFL, 2022, párr. 1).

Según el estudio de Srivastava et al., 2022, en la eurozona la financiación de empresas con modelos de negocios neutros en carbono, reducen su riesgo crediticio para financiarse por medio de los bancos, pues ofrecen a los bancos una menor exposición, dado que hay menor volatilidad en los flujos de caja debido a sus modelos de negocios sostenibles y reducen las provisiones de los bancos por deterioro de cartera.

La emisión de bonos sustentables GSS (Green, Social and Sustainability) en el mundo está liderado por economías desarrolladas, según Climate Bonds Initiative (2021).

Tabla 3
Total de emisión de bonos GSS por país (Q1 2021).

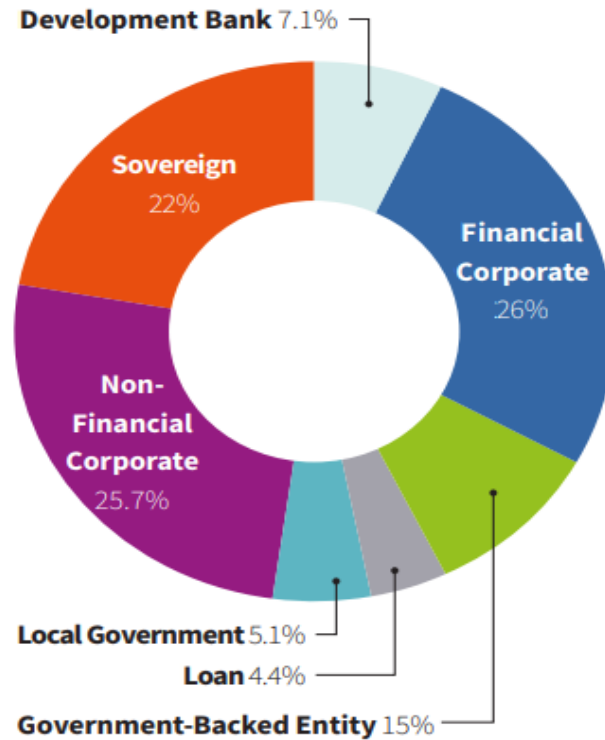
Total GSS bond issuance by country (Q1 2021)		
Rank/Country	Number of bonds	Cumulative USD bn
1. Supranational	1046	434.9
2. USA*	5840	275.9
3. France	342	249
4. China	1061	212.3
5. Germany	294	128.8
6. Netherlands	132	91.8
7. Spain	137	63.7
8. Japan	358	62.4
9. South Korea	257	54.1
10. Sweden	467	48.5
11. Canada	95	34.8
12. Italy	56	32.4
13. UK	78	30.2
14. Australia	71	23.0
15. Other	868	239.6

*Without Fannie Mae, USD182bn/1640 bonds have been issued. On this basis, the US would reach 4th place.

Fuente: (Climate Bonds Initiative, 2021b, p. 3).

Desde el año 2011, especialmente USA y los países de la Unión Europea son quienes generan la mayor cantidad de iniciativas de financiación de proyectos sostenibles. En este mercado participan diferentes actores que emiten este tipo de deuda, destacándose las entidades no financieras como uno de los 3 principales emisores de deuda sostenible de acuerdo con Climate Bonds Initiative (2021), igualando el volumen de emisiones de las entidades financieras.

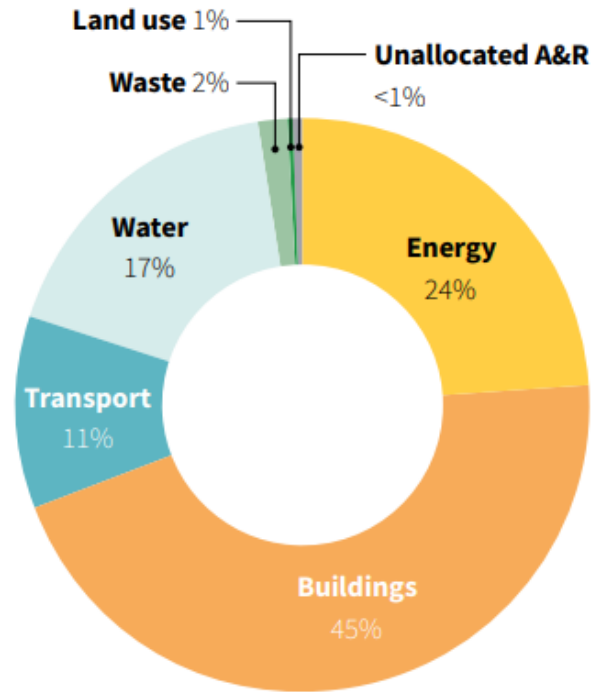
Figura 1
Volúmenes de emisores de deuda GSS



Fuente: (Climate Bonds Initiative, 2021c, p. 3).

El mayor uso de los recursos de las emisiones de los bonos GSS en el mundo, están dedicadas a la financiación de proyectos de infraestructura sostenible y generación de energía sustentable, según Climate Bonds Initiative (2020). Por ejemplo, en USA el 69% del volumen de financiación, se destina a energía e infraestructura (ver gráfica 2).

Figura 2
Destinación de financiación en proyectos GSS

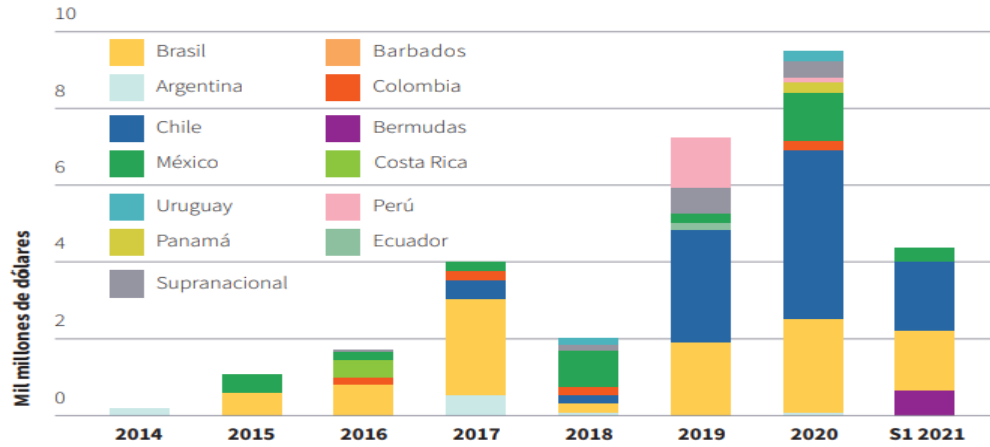


Fuente: (Climate Bonds Initiative, 2021b, p. 8).

2.4. Mercado de Bonos Sustentables - Ámbito Latinoamericano y el Caribe.

Latinoamérica sigue la ruta que han trazado los diferentes organismos internacionales en el desarrollo de proyectos a gran escala para la reducción del impacto climático y desarrollo sostenible. Brasil, Chile y México son las economías que más están desarrollando proyectos sustentables y más emiten deuda con bonos GSS, según Climate Bonds Initiative (2021).

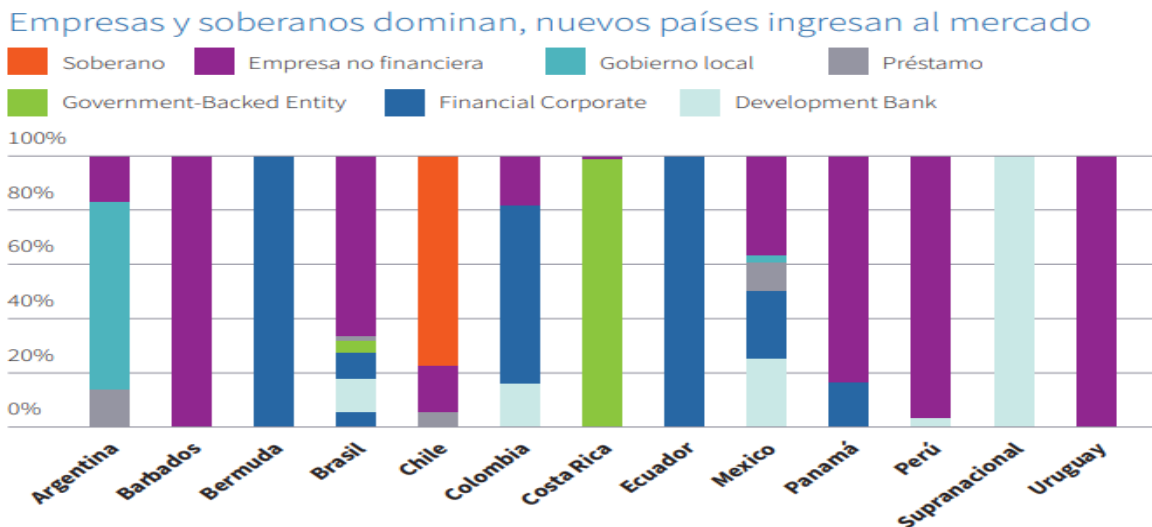
Figura 3
Distribución bonos verdes en LATAM



Fuente: (Climate Bonds Initiative, 2021a, p. 6).

Todos los recursos que se están dedicando a las iniciativas ESG en LATAM, presentan la positiva tendencia del aumento de empresas no financieras como emisores de deuda sostenible, aumentando la oferta para inversionistas, volviendo más atractivo el mercado de renta fija, basados en fundamentales de interés mundial, como lo son los proyectos de sustentabilidad (Ver gráfica 4).

Figura 4
Distribución de emisiones de bonos GSS en LATAM



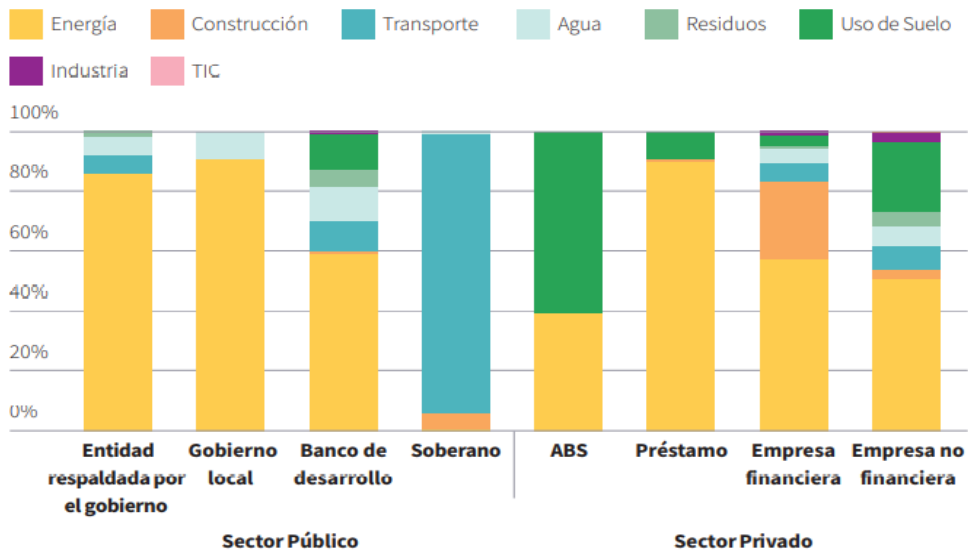
Fuente: (Climate Bonds Initiative, 2021a, p. 6).

El uso de estos recursos, tiene una mayor destinación para proyectos de energía en sectores público y privado, con un notable crecimiento de proyectos en transporte sostenible y uso del suelo. En el sector privado la diversificación de los proyectos es mayor, y en el sector público en LATAM se centraliza el desarrollo sostenible energético y de transporte (ver gráfica 5).

Figura 5

Distribución de destinación de recursos de bonos verdes en LATAM

La mayoría de los emisores del sector público se inclinan hacia la energía, el sector privado es más variado



Fuente: (Climate Bonds Initiative, 2021a, p. 7).

2.5. Mercado de Bonos y Financiamiento Sustentables - Ámbito Colombiano

En el ámbito colombiano, y en dónde se centrará esta investigación para el análisis de los resultados. Existen 10 empresas colombianas listadas en el DJSI (Dow Jones Sustainability Indexes), en su índice regional Dow Jones Sustainability MILA Pacific Alliance Index.

Tabla 4
Empresas colombianas listadas en las familias de índices DJSI a 2021.

Compañía	Industria (estándar GICS)	DJSI World	DJSI Mercados Emergentes	DJSI MILA
Ecopetrol SA	Energía	✓	✓	✓
Bancolombia SA	Bancos	✓	✓	✓
Grupo de Inversiones Suramericana SA	Finanzas diversificadas	✓	✓	✓
Interconexión Eléctrica SA ESP	Servicios Públicos	X	✓	✓
Grupo Nutresa S.A.	Alimentos, bebidas y tabaco	✓	✓	✓
Grupo Argos S.A.	Materiales	✓	✓	✓
Banco Davivienda SA	Bancos	X	✓	✓
Cementos Argos SA	Materiales	✓	✓	✓
Corficolombiana S.A.	Finanzas diversificadas	X	X	✓
Celsia S.A. E.S.P.	Servicios Públicos	X	X	✓

Nota: Corficolombiana (2021). Estudio finanzas corporativas, “Lo que debe saber para obtener ventajas financieras al cumplir con criterios de sostenibilidad trazados por el Dow Jones”.

Fuente: (Corficolombiana, 2021a, p. 6).

Las empresas en la tabla 4, están listadas por cumplir con los estándares exigidos por la metodología CSA (Corporate Sustainability Assessment) que evalúa criterios en 3 dimensiones, económica, social y ambiental I(S&P Global, 2022). Permitiendo ser reconocidas mundialmente por sus buenas prácticas ESG y a su vez percibir beneficios como la oportunidad de mejorar la liquidez de sus acciones, mayor reconocimiento entre los *stakeholders*, visibilidad en bases de datos más importantes del mundo de inversionistas, y comparación efectiva con empresas de los mismos estándares, para identificar oportunidades de mejora en sus operaciones y mejorar sus desempeños. Según el informe presentado por Corficolombiana, concluyen que, en el mercado de renta fija, “*las empresas que se esmeraron en cumplir con criterios ASG de S&P Global resultaron beneficiadas a la hora de emitir deuda corporativa*” (Corficolombiana, 2021a, p. 21).

En Colombia, de las empresas listadas en el DJSI durante el 2015 – 2021, Davivienda, Bancolombia S.A., ISA S.A., Corficolombiana S.A y Celsia S.A. han emitido bonos verdes,

sostenibles o sociales. En total, se han emitido en Colombia 2,2 billones COP en deuda dedicada a iniciativas sostenibles que se presentan en detalle en la siguiente tabla.

Tabla 5
Emisiones de bonos sostenibles, verdes y sociales de empresas colombianas entre 2009 y 2021

Fecha	Emisor	Sector	Instrumento	Plazo (años)	Tasa de Corte	Referencia	Periodicidad Int.	VALORES EN MILLONES DE COP		Bid to Cover
								Monto Adjudicado	Monto Demandado	
25-abr-17	Davivienda	Sector Financiero	Bonos Verdes	10	2,13% E.A.	IBR	NMV	433.000	N/A	N/A
18-jul-18	Bancolombia S.	Sector Financiero	Bonos Verdes	3,0	2,6% E.A.	IPC	TV	\$153.306	\$280.706	1,83
18-jul-18	Bancolombia S.	Sector Financiero	Bonos Verdes	5,0	2,95% E.A.	IPC	TV	\$146.694	\$284.810	1,94
13-ago-20	ISA	Servicios Públicos	Bonos Verdes	9,0	6,33% E.A.		TV	\$160.000	\$437.330	2,54
13-ago-20	ISA	Servicios Públicos	Bonos Verdes	20,0	3,67% E.A.	UVR	AV	\$139.998	\$323.460	2,31
16-sep-21	Bancolombia S.	Sector Financiero	Bonos Sostenibles	3	1,30 % N.M.V.	IBR	MV	\$164.703	\$214.403	1,30
16-sep-21	Bancolombia S.	Sector Financiero	Bonos Sostenibles	5	2,47 % E.A.	IPC	TV	\$183.797	\$299.205	1,63
16-sep-21	Bancolombia S.	Sector Financiero	Bonos Sostenibles	12	3,69 % E.A.	IPC	TV	\$251.500	\$565.500	2,25
20-oct-21	Corficolombiana	Sector Financiero	Bonos Sociales	5	2,90 % E.A.	IPC	TV	\$100.000	\$118.080	1,18
20-oct-21	Corficolombiana	Sector Financiero	Bonos Sociales	12	4,15 % E.A.	IPC	TV	\$400.000	\$426.660	1,07
29-nov-21	Celsia	Energía	Bonos Verdes	12,0	2,77% E.A.	IBR	SV	\$140.000	N/A	N/A
TOTAL								\$2.272.998	\$2.950.154	

Fuente: elaboración propia basado en: (Corredores Asociados S.A, 2022).

Cuando estas empresas emisoras de deuda sostenible realizan sus ofertas públicas, la dirigen a inversionistas en general, pero también a entidades como el Banco Interamericano de Desarrollo BID e International Finance Corporation IFC que adquieren el 100% de las emisiones, generando más confianza para los diferentes *stakeholders* que desean ingresar en estas ofertas de fondeo.

Tabla 6
Caracterización de bonos sostenibles, verdes y sociales de empresas colombianas entre 2009 y 2021.

Fecha	Emisor	Sector	Instrumento	Tenedores	Destinación
25-abr-2021	Davivienda	Sector Financiero	Bonos Verdes	IFC	Proyectos de construcción sostenible con certificación LEED.

Año 2016	Bancolombia S.A.	Sector Financiero	Bonos Verdes	IFC	60% de los proyectos son pequeñas centrales hidroeléctricas que funcionan a filo de agua sin presa, con capacidad menor a 20MW. El otro 40% son proyectos de construcción sostenible con certificación LEED.
18-jul-18	Bancolombia S.A.	Sector Financiero	Bonos Verdes	Inversionistas en general	El 63% de los recursos corresponden a proyectos verdes enfocados en temas de energía renovable, construcción sostenible y producción más limpia. El 37% restante corresponde a proyectos sociales enfocados en vivienda de interés social y saneamiento básico.
18-jul-18	Bancolombia S.A.	Sector Financiero	Bonos Verdes		
13-ago-20	ISA	Servicios Públicos	Bonos Verdes	Inversionistas en general, incluidos fondos de pensiones y cesantías	financiación de proyectos de interconexión de energía renovable son convencionales al Sistema Interconectado Nacional Colombiano
13-ago-20	ISA	Servicios Públicos	Bonos Verdes		

16-sep-21	Bancolombia S.A.	Sector Financiero	Bonos Sostenibles	BID	90% de los proyectos financiados con esta emisión corresponde a proyectos de construcción sostenible y el 10% restante son proyectos de energía renovable.
16-sep-21	Bancolombia S.A.	Sector Financiero	Bonos Sostenibles		
16-sep-21	Bancolombia S.A.	Sector Financiero	Bonos Sostenibles		
20-oct-21	Corficolombiana S.A.	Sector Financiero	Bonos Sociales	Inversionistas en general	Proyectos de infraestructura vial según su política de inversión responsable Financiación de proyectos de granjas solares para alimentar el Sistema Interconectado Nacional de Colombia
20-oct-21	Corficolombiana S.A.	Sector Financiero	Bonos Sociales		
29-nov-21	Celsia	Energía	Bonos Verdes	IFC y FND	

Fuente: elaboración propia basado en: (CELSIA, 2018; ISA, 2020; Bancolombia, 2021; Corficolombiana, 2021; Corredores Asociados S.A, 2022).

Adicionalmente en Colombia, el resto de las empresas listadas en el DJIS a 2021, que no se fondearon por medio de bonos sustentables, realizaron diferentes adquisiciones de deuda por medio de la banca tradicional, para cumplir con sus objetivos de sustentabilidad enmarcados en el DJIS y sus políticas organizacionales. A continuación, se presenta la caracterización de la adquisición de deuda de las empresas que no emitieron bonos sustentables:

Tabla 7
Caracterización de préstamos bancarios sostenibles y ordinarios de empresas colombiana 2021

Fecha	Emisor	Sector	Instrumento	Plazo (años)	Tasa de Corte	Referencia	Periodicidad Int.	Instrumento	Tomador	Destinación	Fecha
2021	Bancolombia S.A.	392.000 COP	Inversiones	5	Variable	Según desempeño ESG		Crédito sostenible	GRUPO ARGOS	Corporativa con reducción de tasa por cumplimiento de metas en equidad de género y cambio climático.	18-jul-18
2021	Bancolombia S.A.	135.000 COP	Materiales	3	Variable	Según desempeño ESG		Crédito sostenible	CEMARGOS		18-jul-18
2021	Banca Internacional	4.000 USD	Energía	2	0,80%	LIBOR	TV	Crédito	ECOPETROL	Compra del 51,4% de ISA para el plan de transición energética de Colombia.	16-sep-21

Fuente: elaboración propia basado en: (Superfinanciera de Colombia, 2020; Grupo Argos, 2021).(Superfinanciera de Colombia, 2020)

Por todo lo anterior, es importante realizar un análisis y entender cómo puede afectar la implementación de las estrategias en torno al desarrollo sostenible, en el riesgo crediticio de las empresas colombianas, ya sea que se financien por medio de emisión de deuda en el mercado de valores, o por sistema bancario tradicional, buscando generar nuevas discusiones a partir de las conclusiones de este trabajo, que puedan inspirar otras investigaciones en temas relacionados, involucrar a diferentes sectores económicos, políticos y sociales, para fomentar el desarrollo sostenible desde diferentes fuentes de financiación.

Para contrastar los resultados de esta investigación, se plantea la hipótesis de que **las empresas colombianas que invierten en sostenibilidad reducen su riesgo crediticio.**

Capítulo 3: Metodología

El método de solución se desarrolló por medio de la revisión sistemática de literatura para identificar estado del arte, buenas prácticas y recuperar los datos de los costos de los instrumentos de financiación ordinaria y sostenibles en Colombia (bonos ordinarios, bonos verdes, sociales sustentables y bonos vinculados a la sostenibilidad) los cuales fueron analizados y comparados por categorías dependiendo el plazo de vencimiento, el tipo de bono y sus tasas, pues estos criterios hacen parte de los principales factores que definen el cupón de un bono, y a su vez el costo de deuda de estas empresas.

A continuación, se describen las categorías en las que se analizaron los datos de las emisiones de bonos:

Tabla 8
Categorías de plazo de vencimiento de bonos

CATEGORÍAS PLAZO DE VENCIMIENTO
PLAZO HASTA 4 AÑOS
PLAZO > 4 HASTA 10 AÑOS
PLAZO > 10 HASTA 15 AÑOS
PLAZO > 15 AÑOS

Fuente: elaboración propia basado en (Corredores Asociados S.A, 2022)

Para este estudio, de las 926 emisiones de deuda en Colombia en el periodo observado, se analizaron los cupones de 209 bonos ordinarios y sustentables de las empresas que están listadas en el DJSI MILA de Colombia, entre enero de 2009 y diciembre de 2021. Además, dado que cada bono ofrece diferentes tipos de tasas (Tasa fija, Tasas indexadas a IBR, UVR, IPC, DTF) se convirtieron todas a tasas E.A. (efectivo anual) basados en los fundamentos de la matemática financiera en equivalencias de tasas (Aguelo & Fernández, 2008).

Para efectos de este trabajo investigativo, se analizó la información y los datos recuperados por medio del análisis estadístico de inferencia bayesiana, donde dicho tipo de análisis se basa en el Teorema de Bayes, el cual puede observarse “como la expresión de probabilidad condicional que demuestra los beneficios obtenidos en las estimaciones basadas en conocimientos intrínsecos” (Mesa et al., 2011, p. 1). A continuación, se muestra la fórmula del Teorema de Bayes, en el cual exhibe una probabilidad condicional de un suceso aleatorio A dado B, en el cual, B sería un suceso del cual se tiene información y A_i son los hechos condicionados:

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i) P(A_i)}{P(B)}$$

Ecuación 1. Teorema de Bayes

Donde, $P(A_i)$ sería las probabilidades a priori; $P(B|A_i)$, corresponde a la probabilidad de B dado A, y $P(A_i|B)$ es la probabilidad condicional a posteriori.

La teoría de Bayes se utilizó con el fin de observar por medio de las probabilidades, en la serie de datos de tasas y tipos de emisión de bonos de las empresas colombianas entre los años 2009 y 2021, la ocurrencia de la hipótesis de que **las empresas colombianas que invierten en sostenibilidad reducen su riesgo crediticio**, esto a raíz de una reducción del costo de la adquisición de deuda.

La siguiente es la fórmula que se utilizó para el análisis de los datos por cada categoría, permitió identificar las probabilidades de que una tasa cupón de un bono sostenible sea menor o igual al promedio ponderado de las tasas de bonos ordinarios:

$$P(Tb|Bs) = \frac{P(Bs|Tb) * P(Tb)}{P(Bs)}$$

Ecuación 2. Probabilidad postest

Donde:

Tb : Tasa cupón baja. (\leq al promedio de las tasas cupón de los bonos ordinarios de la categoría).

Bs : Bono sostenible.

$P(Tb|Bs)$: La probabilidad de tener tasa cupón por debajo del promedio de los bonos ordinarios, dado que es un bono sostenible.

$P(Bs|Tb)$: Probabilidad de tener un bono sostenible dado que tiene una tasa cupón baja.

$P(Tb)$: Probabilidad de tener una tasa cupón baja en un bono.

$P(Bs)$: Probabilidad de emitirse un bono sostenible.

Posteriormente, se aplicaron los siguientes pasos para cada categoría de datos:

Paso 1, hallar las variables con los datos recuperados:

- Cantidad de bonos ordinarios emitidos en el total de la muestra de la categoría.
- Cantidad de bonos sostenibles emitidos de la categoría.
- Tasa cupón con promedio ponderado de bonos ordinarios. (calculando las frecuencias y las ponderaciones por rangos). Esto es importante porque el rango general de las tasas en cada categoría de datos puede ser muy amplio, y se debe identificar la mejor representación del promedio.
- Cantidad de tasas cupón bajas, que se refiere a las tasas menores o iguales al promedio ponderado de bonos ordinarios.

Paso 2, con los anteriores cálculos, se hallan las probabilidades.

$P(Bs|Tb)$ Probabilidad de tener un bono sostenible dado que tiene una tasa cupón baja = $\frac{Bs}{Tb}$

$$P(\mathbf{Tb}) = \frac{\text{Cantidad de emisiones con tasas bajas}}{\text{Cantidad total de emisiones}}$$

$$P(\mathbf{Bs}) = \frac{\text{Cantidad de bonos sostenibles emitidos}}{\text{Cantidad total de bonos emitidos}}$$

Paso 3, se aplica el teorema de Bayes con la fórmula (1)

$$P(\mathbf{Tb|Bs}) = \frac{P(\mathbf{Bs|Tb}) * P(\mathbf{Tb})}{P(\mathbf{Bs})}$$
 La probabilidad de tener tasa cupón por debajo del

promedio ponderado de los bonos ordinarios, dado que es un bono sostenible.

Capítulo 4: Resultados

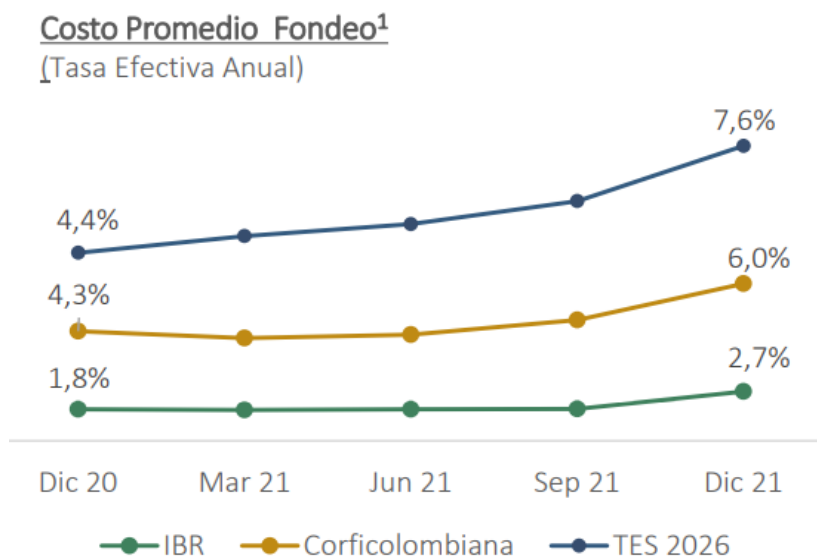
Con la revisión de la literatura sobre las emisiones de deuda dedicada a la sostenibilidad, los riesgos asociados a este tipo de inversiones y el entorno económico se hallaron los siguientes resultados:

Hay diferentes instrumentos de financiación que permiten que las empresas y los gobiernos puedan acceder a fondeo para desarrollar proyectos sostenibles, **desde bonos destinados 100% a inversiones sostenibles, como bonos y préstamos vinculados con la sostenibilidad que tienen tasas variables dependiendo el desempeño de los *KPIs* definidos en la estructuración del bono o de las condiciones del préstamo.** Esto permite que todas las empresas y gobiernos puedan buscar reducción de tasas en la adquisición de deuda.

Las empresas objeto de este estudio, efectivamente son las únicas empresas que en Colombia que emiten bonos sostenibles y de no hacer este tipo de emisiones, adquieren deuda vía créditos vinculados a la sostenibilidad.

La emisión de bonos verdes, sostenibles o sociales, permitieron mejorar el perfil de la deuda de las empresas que realizaron emisiones, diversificando las fuentes de fondeo y reduciendo el costo de estas. En el caso de Corficolombiana S.A. el costo de promedio anual de sus fuentes de financiación se pudo mantener por debajo de los títulos de deuda pública del Gobierno Colombiano (TES) (ver gráfica 6). El 9% de sus fuentes de financiación (1.000.000.000.000 COP), provienen de la emisión de bonos, de este valor la mitad (500.000.000.000 COP) corresponden a los bonos sociales (Corficolombiana, 2021b).

Figura 6
Costo promedio de fondeo Corficolombiana S.A. Excluyendo Operaciones de Mercado Monetario OMM



Fuente: (Corficolombiana, 2022, p. 16).

El presidente de Celsia S.A., Ricardo Sierra en una entrevista publicada en la página de web de la empresa el 5 de julio de 2018,¹ asegura que la deuda vía bonos verdes permite bajar su tasa de interés y financiar los megaproyectos que tienen diseñados en generación de energías renovables. Esta reducción de riesgos se da principalmente por el procedimiento que se requiere para hacer este tipo de emisión de deuda (ver tabla 2), en donde se destaca la calidad y oportunidad de entrega de información a los inversionistas, el procedimiento de selección de los proyectos a financiar y su destinación en busca de mitigar y reducir los impactos medio ambientales y sociales.

Todo lo anterior se traduce en un mejor futuro desempeño financiero para las empresas y gobiernos, en donde sus estados de resultados y balances financieros muy probablemente reflejen

¹ Ver entrevista, <https://www.celsia.com/es/bonos-verdes/>

positivamente mejor desempeño gracias a la mitigación de riesgos físicos (agudos y crónicos), políticos y legales, de mercado, tecnológicos, reputacionales como resultado de los proyectos sostenibles que desarrollan estos actores económicos (TCFD, 2017).

En el mercado de bonos colombiano, las empresas listadas en el DJSI registraron emisiones de bonos dedicados a proyectos de sostenibilidad, presentando en contraste con los bonos ordinarios, los siguientes resultados, basados en la metodología cuantitativa propuesta.

Categoría I de datos: Emisión de bonos con plazo a vencimiento hasta 4 años.

Paso 1, hallar las variables con los datos observados:

- Cantidad de bonos ordinarios emitidos: 60.
- Cantidad de bonos sostenibles emitidos (**Bs**): 2.
- Cantidad de tasas cupón bajas (**Tb**) \leq al promedio ponderado de bonos ordinarios: 42.
- Tasa promedio ponderado de bonos ordinarios: 6,26% E.A.

Tabla 9

Emisión de bonos con plazo a vencimiento hasta 4 años

Frecuencia	Tasa cupón promedio en un rango de 1%	Participación porcentual de la frecuencia
0	2,29%	0,0%
1	3,29%	1,7%
10	4,29%	16,7%
15	5,29%	25,0%
20	6,29%	33,3%
3	7,29%	5,0%
5	8,29%	8,3%
1	9,29%	1,7%
5	10,29%	8,3%

Total frecuencia	60
Promedio ponderado	6,26%

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2, con los anteriores cálculos, se hallan las probabilidades.

Categoría II de datos: Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 4 años y menor a 10 años.

Paso 1, hallar las variables con los datos observados:

Cantidad de bonos ordinarios emitidos: 75.

Cantidad de bonos sostenibles emitidos (**Bs**): 5.

Cantidad de tasas cupón bajas (**Tb**) \leq al promedio ponderado de bonos ordinarios: 51.

Tasa promedio ponderado de bonos ordinarios: 7,90% E.A.

Tabla 10

Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 4 años y menor a 10 años

Frecuencia	Tasa cupón promedio en un rango de 1%	Participación porcentual de la frecuencia
1	2,50%	1,4%
1	3,50%	1,4%
2	4,50%	2,9%
1	5,50%	1,4%
25	6,50%	35,7%
16	7,50%	22,9%
9	8,50%	12,9%
2	9,50%	2,9%
2	10,50%	2,9%
4	11,50%	5,7%
7	12,50%	10,0%

Total frecuencia	70
Promedio ponderado	7,90%

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2, con los anteriores cálculos, se hallan las probabilidades.

$$P(Bs|Tb) = \frac{Bs}{Tb} \rightarrow \frac{4}{51} = 0,0784 = 7,84\%$$

$$P(Tb) = \frac{\text{Cantidad de emisiones con tasas bajas}}{\text{Cantidad total de emisiones}} = \frac{51}{75} = 0,68 = 68\%$$

$$P(Bs) = \frac{\text{Cantidad de bonos sostenibles emitidos}}{\text{Cantidad total de bonos emitidos}} = \frac{5}{75} = 0,0667 = 6,67\%$$

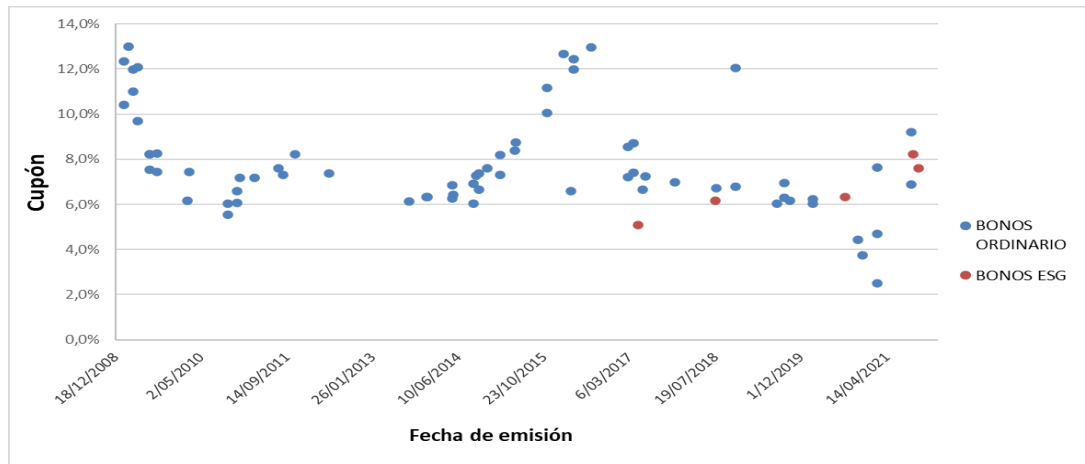
Paso 3, se aplica el teorema de Bayes con la fórmula (1).

$$P(Tb|Bs) = \frac{P(Bs|Tb) * P(Tb)}{P(Bs)} = \frac{0,0784 * 0,68}{0,0667} = 0,8 = 80\%$$

El resultado del análisis de la categoría II de datos, emisión de bonos con plazo a vencimiento mayor a 4 años y menor a 10 años, **presenta una probabilidad del 80% de que se presenten tasas menores o iguales al promedio ponderado de las tasas cupón de los bonos ordinarios que es de 7,9% E.A.** La siguiente gráfica de dispersión, ubica los puntos de las tasas cupón de los diferentes bonos en periodo de tiempo analizado (2009-2021), mostrando los puntos de los bonos sostenibles, con un comportamiento similar a las tasas de la categoría I.

Figura 8

Tasas bonos emitidos en Colombia mayores de 4 años hasta 10 años de plazo de vencimiento



Fuente: elaboración propia basado en (Corredores Asociados S.A, 2022).

Categoría III de datos: Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 10 años y menor a 15 años.

Paso 1, hallar las variables con los datos observados:

Cantidad de bonos ordinarios emitidos: 43.

Cantidad de bonos sostenibles emitidos (**Bs**): 4.

Cantidad de tasas cupón bajas (**Tb**) \leq al promedio ponderado de bonos ordinarios: 28.

Tasa promedio ponderado de bonos ordinarios: 8,21% E.A.

Tabla 11*Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 10 años y menor a 15 años*

Frecuencia	Tasa cupón promedio en un rango de 1%	Participación porcentual de la frecuencia
2	4,83%	5,1%
0	5,83%	0,0%
13	6,83%	33,3%
11	7,83%	28,2%
7	8,83%	17,9%
0	9,83%	0,0%
1	10,83%	2,6%
1	11,83%	2,6%
4	12,83%	10,3%
0	13,83%	0,0%

Total frecuencia	39
Promedio ponderado	8,21%

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2, con los anteriores cálculos, se hallan las probabilidades.

$$P(Bs|Tb) = \frac{Bs}{Tb} \rightarrow \frac{2}{28} = 0,0714 = 7,14\%$$

$$P(Tb) = \frac{\text{Cantidad de emisiones con tasas bajas}}{\text{Cantidad total de emisiones}} = \frac{28}{43} = 0,6511 = 65,11\%$$

$$P(Bs) = \frac{\text{Cantidad de bonos sostenibles emitidos}}{\text{Cantidad total de bonos emitidos}} = \frac{4}{43} = 0,0930 = 9,30\%$$

Paso 3, se aplica el teorema de Bayes con la fórmula (1).

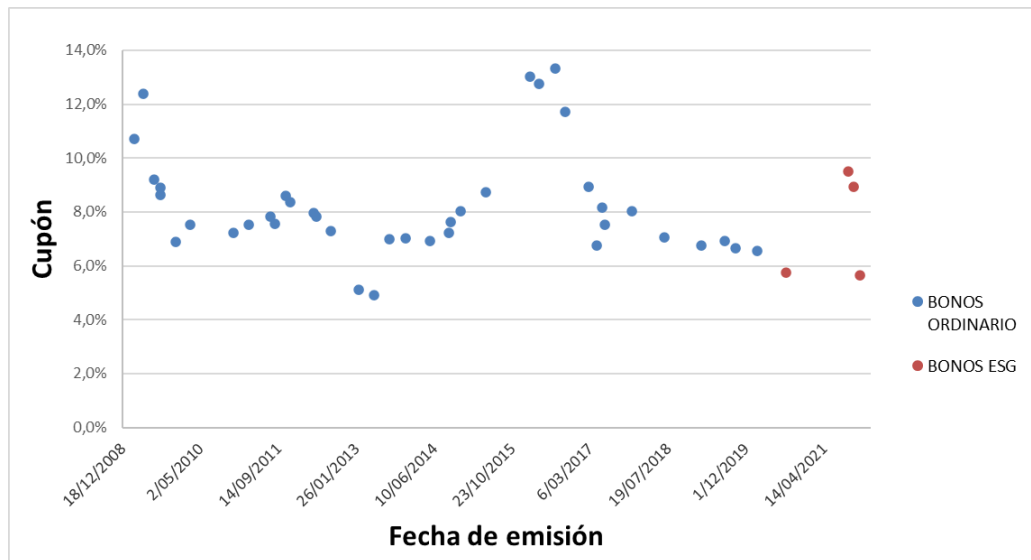
$$P(Tb|Bs) = \frac{P(Bs|Tb) * P(Tb)}{P(Bs)} = \frac{0,0714 * 0,6511}{0,0930} = 0,5 = 50\%$$

El resultado del análisis de la categoría II de datos, emisión de bonos con plazo a

vencimiento mayor a 10 años y menor a 15 años, **presenta una probabilidad del 50% de que se presenten tasas menores o iguales al promedio ponderado de las tasas cupón de los bonos ordinarios que es de 8,21% E.A.** La siguiente gráfica de dispersión, ubica los puntos de las tasas cupón de los diferentes bonos en periodo de tiempo analizado (2009-2021), mostrando los puntos de los bonos sostenibles con una mayor dispersión sin una tendencia a ubicarse en la zona de las tasas más bajas.

Figura 9

Tasas bonos emitidos en Colombia mayores a 10 años hasta 15 años de plazo de vencimiento



Fuente: elaboración propia basado en (Corredores Asociados S.A, 2022).

Categoría IV de datos: Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 15 años.

Paso 1, hallar las variables con los datos observados:

Cantidad de bonos ordinarios emitidos: 33.

Cantidad de bonos sostenibles emitidos (**Bs**): 4.

Cantidad de tasas cupón bajas (**Tb**) \leq al promedio ponderado de bonos ordinarios: 21.

Tasa promedio ponderado de bonos ordinarios: 8,41% E.A.

Tabla 12

Emisión de bonos con plazo a vencimiento superior a 15 años

Frecuencia	Tasa cupón promedio en un rango de 1%	Participación porcentual de la frecuencia
1	4,83%	3,4%
1	5,83%	3,4%
5	6,83%	17,2%
11	7,83%	37,9%
7	8,83%	24,1%
1	9,83%	3,4%
0	10,83%	0,0%
0	11,83%	0,0%
0	12,83%	0,0%
3	13,83%	10,3%

Total frecuencia	29
Promedio ponderado	8,41%

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2, con los anteriores cálculos, se hallan las probabilidades.

$$P(Bs|Tb) = \frac{Bs}{Tb} \rightarrow \frac{2}{21} = 0,0952 = 9,52\%$$

$$P(Tb) = \frac{\text{Cantidad de emisiones con tasas bajas}}{\text{Cantidad total de emisiones}} = \frac{21}{33} = 0,6363 = 63,63\%$$

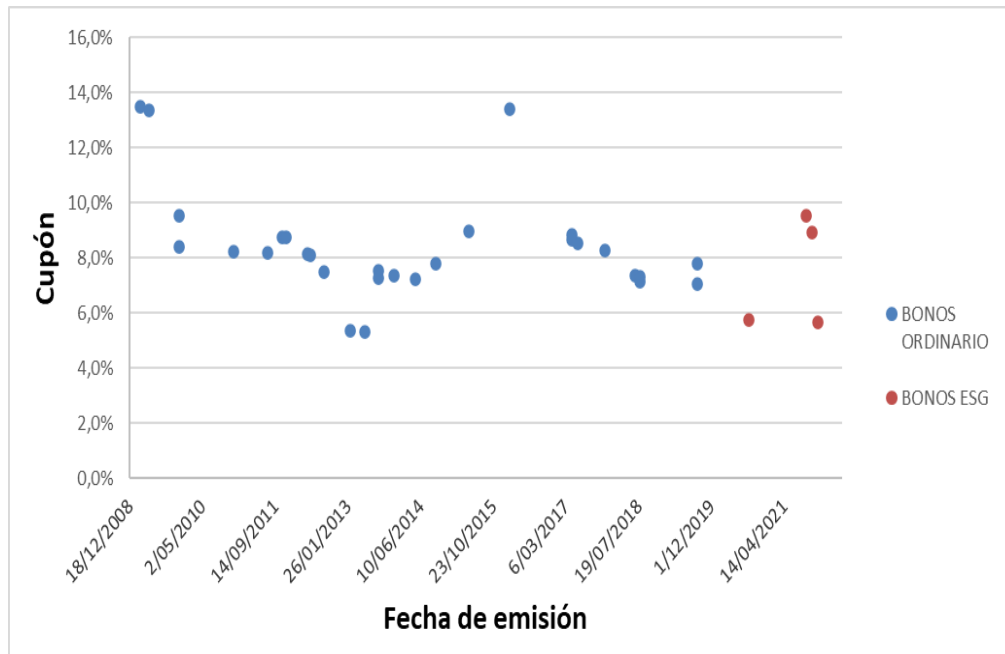
$$P(Bs) = \frac{\text{Cantidad de bonos sostenibles emitidos}}{\text{Cantidad total de bonos emitidos}} = \frac{4}{33} = 0,1212 = 12,12\%$$

Paso 3, se aplica el teorema de Bayes con la fórmula (1).

$$P(Tb|Bs) = \frac{P(Bs|Tb) * P(Tb)}{P(Bs)} = \frac{0,0952 * 0,6363}{0,1212} = 0,5 = 50\%$$

El resultado del análisis de la categoría II de datos, emisión de bonos con plazo a vencimiento mayor a 15 años, **presenta una probabilidad del 50% de que se presenten tasas menores o iguales al promedio ponderado de las tasas cupón de los bonos ordinarios que es de 8,41% E.A.** La siguiente gráfica de dispersión, ubica los puntos de las tasas cupón de los diferentes bonos en periodo de tiempo analizado (2009-2021), mostrando los puntos de los bonos sostenibles, con un comportamiento similar a las tasas de la categoría III.

Figura 10
Tasas bonos emitidos en Colombia mayores de 15 años de plazo de vencimiento



Fuente: elaboración propia basado en (Corredores Asociados S.A, 2022).

Observando las categorías I y II, muestran una similitud, y es la tendencia en que la mayoría de las tasas cupón de los bonos sostenibles están por debajo del promedio ponderado de las tasas cupón de los bonos ordinarios; y en las categorías III y IV, el comportamiento de las tasas es similar, son más altas en comparación a las categorías I y II, y no se presenta una concentración mayor de tasas de bonos sostenibles menores al promedio ponderado de las tasas de los bonos ordinarios. También para el análisis de los resultados se debe tener en cuenta que los bonos sostenibles sólo representan el 5,2% del total de las emisiones de bonos analizados entre 2009 y 2021, que refiere un naciente mercado de instrumentos de financiación de deuda dedicada a la sostenibilidad.

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Con los resultados obtenidos de la investigación, no se puede concluir de manera afirmativa y contundente la hipótesis planteada de que **las empresas colombianas que invierten en sostenibilidad reducen su riesgo crediticio**, aunque se evidencia en los resultados de la comparación de tasas cupón, que el costo de los bonos sostenibles tienden a ser menores, ésta muestra sólo representa el 5,2% de las emisiones de deuda de las empresas analizadas, sumado a la condición de que el mercado analizado está en etapa de nacimiento y exploración para poder evolucionar en un mercado más sólido y con mayor tamaño. Dicho lo anterior, aseverar que se evidencia de manera general y sistémica una reducción del costo de la deuda por medio de instrumentos de financiación sostenible, no sería prudente. **Sin embargo, se puede afirmar que las empresas que invierten en sostenibilidad pueden reducir su riesgo de crédito**, basado principalmente en los siguientes criterios:

- Las probabilidades de menores tasas en los bonos sostenibles se evidencian en mercados emergentes como el colombiano, basados en las explicaciones y revelaciones de empresas emisoras en Colombia, y el análisis de inferencia Bayesiana realizado.

- Los modelos de medición de riesgo que se están planteando en economías desarrolladas, incluyen un pilar fundamental en la medición de riesgos, y es la inclusión del riesgo transición (TCFD, 2021).

- Los instrumentos de financiación dedicados a la sostenibilidad, en su estructuración deben aclarar a los inversionistas el detalle de los proyectos a financiar y sus *KPIs* que medirán el desempeño para estimar las variaciones en tasas (esto último aplica para préstamos y bonos vinculados a la sostenibilidad).

- Existe un gran apetito de los inversionistas por financiar la sustentabilidad en el mundo, como parte de la diversificación de sus portafolios y el aporte a futuras generaciones por un mundo sostenible.

- Dado el gran y creciente volumen de recursos en la financiación de deuda dedicada a la sustentabilidad, los bonos verdes, sostenibles y sociales (más de USD10.000 millones para 2020), están empezando a ofrecer greenium o prima en el mercado secundario.

- Mayor liquidez y facilidad de negociación de los bonos sostenibles en el mercado secundario, dado el creciente apetito de los inversionistas por estos títulos que se reflejan los bid to cover en las ofertas públicas de los bonos dedicados a la sostenibilidad.

- Invertir en proyectos sustentables ofrecen para inversionistas y emisores una reducción del riesgo legal y político, tecnológico, de mercado, reputacional y físico (TCFD, 2021).

Es el momento de que las empresas en Colombia realicen proyectos de sustentabilidad, pues adicionalmente a la posible reducción de costos de adquisición de deuda por ofrecer menores riesgos, se pueden beneficiar también tributariamente por el efecto que tengan estas inversiones, por medio de la reducción de emisiones de CO₂, dado que existe un impuesto a la emisiones, según los lineamientos del decreto 926 de 2017 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia, que permitiría reducir o anular el pago de este impuesto.

La base de la inversión sostenible en el mundo sigue lineamientos muy estrictos sobre la revelación de información, o más conocido en el mundo financiero como *disclosure*, y seguir estas buenas prácticas certificadas y reguladas por entidades como PRI (Principles for Responsible Investment), TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures), entre otras, que permitirá a las empresas y al Estado colombiano reducir riesgos directos, teniendo como resultado un **menor riesgo de crédito para adquirir financiamiento exclusivo para**

proyectos sustentables; además aportar a la reducción de riesgos físicos relacionados al desarrollo de los proyectos sustentables, que se traducen en acciones que mitigan el impacto medioambiental.

5.2 Recomendaciones

En economías emergentes como la colombiana, se debe procurar mantener la realización de un *benchmark* de las prácticas exitosas que se han venido realizando y adoptando en diferentes economías desarrolladas, con el fin de garantizar una correcta estructuración de los modelos de financiación sostenible y que brinde garantías a todos los *stakeholders*, como es el caso de la Guía de Bonos Verdes de la Superfinanciera de Colombia (2020), que establece los lineamientos para el desarrollo de un mercado de bonos dedicados a la sostenibilidad.

Las empresas y gobiernos emisores de deuda, y la banca que ofrecen créditos para proyectos de sostenibilidad, deberían asegurar estar alineados con las buenas prácticas de PRI (Principles for Responsible Investment), Climate Bonds Initiative, DJSI (Dow Jones Sustainability Index), ICMA (International Capital Market Association), SFDR (Sustainable Finance Disclosure Regulation), NGFs (Network for Greening the Financial System), ISSB (International Sustainability Standard Board) y TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures), no hacer uso de estas recomendaciones aumentan el riesgo de los emisores de deuda o tomadores de financiación sostenible. Implementar las prácticas y principios de estas entidades permiten a los emisores y tomadores de deuda, desarrollar un sistema financiero sostenible, transparente y sólido.

El gobierno colombiano por medio de su cartera de hacienda y crédito público, junto con

el Banco de la República y la Superintendencia Financiera, deberían evaluar la emisión de deuda soberana dedicada 100% a proyectos de sostenibilidad a gran escala, y trabajar por garantizar una estructuración de los instrumentos de deuda, haciendo uso de los lineamientos internacionales que se han desarrollado para esta economía.

Se considera como recomendación de este trabajo que es momento de que los gremios empresariales, organizaciones ambientales, entidades gubernamentales y en general todos los actores de la economía, se vuelquen a actuar por medio de financiamiento dedicado a la sostenibilidad, que sean financiadores o financiados, para utilizar las oportunidades y herramientas financieras en reducir de manera importante y sostenible los riesgos medioambientales.

Se deben crear figuras de categorización intermedias en la regulación que permita que las empresas y gobiernos que son verdes, que están en transición o aún no, puedan ser evaluados como plantea SFDR en los artículos 6, 8 y 9 de la taxonomía de UE, ofreciendo un entendimiento completo de los diferentes actores de la economía (EUR, 2019), pues no todos los participantes de una economía ejecutan su objeto social con mirada a la sostenibilidad, por tal razón, estos lineamientos proporcionan una herramienta para medir el desempeño y por ende los desafíos de cara a la sostenibilidad.

6. Bibliografía

- Aguelo, D., & Fernández, A. (2008). *Fundamentos de matemáticas financieras: conceptos y aplicaciones* (Cargraphics (ed.)).
- Asobancaria. (2018). *Bonos verdes, una alternativa al financiamiento climático*.
<https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/1158.pdf>
- Bancolombia. (2021). *Construimos Futuro: Informe de Gestión 2021*.
<https://www.grupobancolombia.com/wcm/connect/www.grupobancolombia.com15880/05d76476-48c6-451b-9e99-e04f64e16c11/informe+de+gestion+2021.pdf?MOD=AJPERES&CVID=o5Kefm>
- CELSIA. (2018). *Bonos verdes*. <https://www.celsia.com/es/bonos-verdes/>
- Climate Bonds Initiative. (2021a). *Estado del mercado en América Latina y el Caribe 2021*.
https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_lac_2020_sp_02d_fv.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2021b). *Sustainable Debt: North America State of the Market 2021*.
https://www.climatebonds.net/files/reports/north_america_sotm_final.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2021c). *Sustainable Debt Market Summary Q3 2021*.
https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_susdebtsum_q32021_03b.pdf
- Corficolombiana. (2021a). *Costo del Capital: Lo que debe saber para obtener ventajas financieras al cumplir con criterios de sostenibilidad trazados por el Dow Jones*.
<https://investigaciones.corficolombiana.com/documents/38211/0/20210301 - Informe costo financiero DJSI y Anuario de SP Global.pdf/9d49e084-577d-e66e-58ea-0a07412de259>
- Corficolombiana. (2021b). *El Informe de Gestión y Sostenibilidad 2021 describe los resultados de la gestión de Corficolombiana en el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2021*. <https://www.corficolombiana.com/documents/20123/0/Informe-de->

Gestion-y-Sostenibilidad-2021.pdf/2fe273cf-d88c-98b9-77c9-990d9bcd6627?t=1648741972354

Corficolombiana. (2022). *Presentación de resultados 4T-21 Corficolombiana (2022)*.

<https://www.corficolombiana.com/documents/20123/0/Presentación-Resultados-4T-21-CFC.pdf/5faa86ea-7bce-3f1c-f931-6e7e952e4a46>

Corredores Asociados S.A. (2022). *Tabla de Histórico Emisiones Renta Fija Colombia 2009-2021*.

EUR. (2019). Regulation (EU) 2019/2088 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on sustainability-related disclosures in the financial services sector.

Journal of the European Union, 9(12), 1–16. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R2088&from=EN>

GFL. (2022). *Finanzas Verdes*. <https://greenfinancelac.org/es/nuestras-iniciativas/finanzas-verdes/>

Grippa, P., Schmittmann, J., & Suntheim, F. (2019). Cambio climático y riesgo financiero: Los bancos centrales y los reguladores financieros están comenzando a tener en cuenta el cambio climático. *Finanzas y Desarrollo*, 26–29.

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2019/12/pdf/climate-change-central-banks-and-financial-risk-grippa.pdf>

Grupo Argos. (2021). *Grupo Argos y Bancolombia celebran el primer crédito atado a*

indicadores de equidad de género y cambio climático en Colombia por COP 392.000

millones. <https://www.grupoargos.com/es-co/media/noticias/grupo-argos-y-bancolombia-celebran-el-primer-crédito-atado-a-indicadores-de-equidad-de-género-y-cambio-climático-en-colombia-por-cop-392000-millones>

<https://www.grupoargos.com/es-co/media/noticias/grupo-argos-y-bancolombia-celebran-el-primer-crédito-atado-a-indicadores-de-equidad-de-género-y-cambio-climático-en-colombia-por-cop-392000-millones>

- Harrison, C., & Muething, L. (2021). *Encuesta sobre bonos soberanos verdes, sociales y sostenibles*, Climate Bonds Initiative.
https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sov2020_spanish.pdf
- Harrison, C., Partridge, C., & Tripathy, E. (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), 64–75.
- ICMA. (2021a). *Guía de los Bonos Sostenibles*.
<https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/Spanish-SBG-2021.pdf?vid=2>
- ICMA. (2021b). *International Capital Market Association ICMA*. <https://www.icmagroup.org/>
- ICMA. (2021c). *Principios de los Bonos Sociales: Guía del Procedimiento Voluntario para la Emisión de Bonos Sociales*.
<https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/2021/Spanish-SBP-2021.pdf?vid=2>
- ICMA. (2021d). *Principios de los Bonos Verdes: Guía del Procedimiento Voluntario para la Emisión de Bonos Verdes*. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/2021/Spanish-GBP-2021.pdf?vid=2>
- ISA. (2020). *Exitosa emisión de bonos verdes de ISA: primera de una empresa del sector real en el mercado público de valores*. <https://www.isa.co/es/informacion/exitosa-emision-de-bonos-verdes-de-isa-primera-de-una-empresa-del-sector-real-en-el-mercado-publico-de-valores/>
- Larcker, D., & Watts, E. (2020). Where's the greenium? *Journal of Accounting and Economics*, 69(2–3), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2020.101312>

- Luo, D. (2022). ESG, liquidity, and stock returns. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 78, 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101526>
- Mesa, L., Rivera, M., & Romero, J. (2011). Descripción general de la Inferencia Bayesiana y sus aplicaciones en los procesos de gestión. *Investigación*, 2, 1–28. https://www.urosario.edu.co/Administracion/documentos/investigacion/laboratorio/miller_2_2.pdf
- Net Zero Asset Managers. (2021). *The Net Zero Asset Managers initiative*. <https://www.netzeroassetmanagers.org/>
- ONU. (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU. (2020). *Objetivo 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos*.
- ONU, & UNFCCC. (2010). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones, celebrado en Copenhague del 7 al 19 de diciembre de 2009*. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2009/cop15/spa/11s.pdf>
- S&P Global. (2022). *Dow Jones Sustainability MILA Pacific Alliance Index Metodología*. <https://www.spglobal.com/spdji/es/documents/methodologies/methodology-dj-sustainability-mila-pacific-alliance-index-spanish.pdf>
- Srivastava, A., Dharwal, M., & Sharma, A. (2022). Green financial initiatives for sustainable economic growth: A literature review. *Materials Today: Proceedings*, 49, 3615–3618.
- Superfinanciera de Colombia. (2020). *Superfinanciera expide Guía de Buenas Prácticas y marco normativo para impulsar el desarrollo de bonos verdes en el mercado de capitales colombiano*. <https://www.incp.org.co/Site/publicaciones/info/archivos/Comunicado-SFC->

09092020.pdf

TCFD. (2017). *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*.

<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/10/FINAL-2017-TCFD-Report.pdf>

TCFD. (2021). *Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. [https://www.fsb.org/wp-](https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P141021-1.pdf)

[content/uploads/P141021-1.pdf](https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P141021-1.pdf)

UN. (2021). *COP26: Together for our planet*. <https://www.un.org/en/climatechange/cop26>

Valora Analitik. (2021). *Noticias del Grupo Argos*. [https://www.valoraanalitik.com/noticias-](https://www.valoraanalitik.com/noticias-grupo-argos/)

[grupo-argos/](https://www.valoraanalitik.com/noticias-grupo-argos/)

WWF. (2018). *Glosario ambiental : ¿Sabes qué se pactó en el Acuerdo de París?*

[https://www.wwf.org.co/?334976/Glosario-ambiental--Sabes-que-se-pacto-en-el-Acuerdo-](https://www.wwf.org.co/?334976/Glosario-ambiental--Sabes-que-se-pacto-en-el-Acuerdo-de-Paris)

[de-Paris](https://www.wwf.org.co/?334976/Glosario-ambiental--Sabes-que-se-pacto-en-el-Acuerdo-de-Paris)

Anexos

Anexo 1

Tabla de Histórico Emisiones Renta Fija Colombia 2009-2021. Fuente Corredores Asociados S.A. [Tabla en Excel] (2022).