

## Modelo de crowdlending para financiar Pymes en Bogotá mediante préstamos P2P

### *Crowdlending model to finance SMEs in Bogotá through P2P loans*

Michael Stepanian Silva

Universidad Piloto de Colombia (Colombia)

<https://orcid.org/0009-0004-6118-6563>

[michael-stepanian@unipiloto.edu.co](mailto:michael-stepanian@unipiloto.edu.co)

Gustavo Adolfo Díaz Valencia

Universidad Piloto de Colombia (Colombia)

<https://orcid.org/0000-0002-9606-8223>

[gustavo-diaz2@unipiloto.edu.co](mailto:gustavo-diaz2@unipiloto.edu.co)

Leandro Vivas Fuentes

Universidad Piloto de Colombia (Colombia)

<http://orcid.org/0000-0003-3181-6347>

[leandro-vivas@unipiloto.edu.co](mailto:leandro-vivas@unipiloto.edu.co)

Álvaro Villa Martínez

Universidad Piloto de Colombia (Colombia)

<https://orcid.org/0000-0003-0102-4824>

[alvaro-villa@upc.edu.co](mailto:alvaro-villa@upc.edu.co)

#### RESUMEN

En Colombia muchas de las empresas que conforman el tejido empresarial son MiPymes, participando con más del 95%, generando más del 40% del empleo, el 84,5% se encuentran en la informalidad y están excluidas del mercado financiero tradicional, lo cual conduce a que enfrenten dificultades financieras que impiden su sostenibilidad en el mercado. Por tal razón, es necesario ofertar otras formas alternativas de financiación con el fin de facilitar la obtención de recursos para desarrollar sus inversiones. Por lo anterior, este artículo, propone un modelo de financiación alternativo a través de préstamos entre pares, peer to peer-P2P, o préstamos colaborativos, mediante un esquema de subastas de bonos emitidos por Pymes ubicadas en la ciudad de Bogotá, que facilite el acceso a recursos en condiciones más flexibles.

Para desarrollar el objetivo general se aplicó una metodología cuantitativa, donde se aplica un modelo de valoración Altman para 9957 Pymes ubicadas en la ciudad de Bogotá para identificar 992 como las de menor riesgo, como candidatos de la subasta. Entonces, se elabora un modelo de creadores de mercado para que las empresas mejor calificadas actúen como ofertantes de recursos, para aquellos productores que tengan necesidades de financiación en condiciones más flexibles a través de plataformas digitales, eliminando intermediarios financieros y reduciendo costos.

En este contexto, se concluye que el crowdlending se convierte en un mecanismo para dinamizar la economía puesto que canaliza recursos hacia actividades productivas y fomenta una mayor participación en el sistema financiero. A medida que evoluciona la regulación colombiana y se fortalecen las plataformas, este modelo tiene el potencial de transformar el acceso al financiamiento, apoyando el crecimiento empresarial y contribuyendo a cerrar brechas estructurales en el ecosistema financiero del país.

#### **PALABRAS CLAVE**

Crowdlending; open banking; mercados OTC; FINTECH; movimientos estocásticos.

#### **ABSTRACT**

In Colombia, many companies (over 95%) are MSMEs, employing over 40% of the workforce. However, a significant challenge is that 84.5% operate informally, lacking access to financial markets. This severely limits their financial stability and long-term viability, but 84.5% are in the informal sector and are excluded from the financial market, which leads to financial difficulties that prevent them from being sustainable in the market. For this reason, it is necessary to offer alternative forms of financing to facilitate the obtaining of resources to develop their investments. Therefore, this article proposes an alternative financing model through P2P peer-to-peer lending or collaborative lending, through an auction scheme of bonds issued by some SMEs located in Bogota city, which facilitates access to resources to these productive units in more flexible conditions.

To achieve the general objective, a quantitative methodology was employed. Specifically, the Altman Z-score model was applied to 9,957 MSMEs in Bogotá, identifying 992 low-risk firms as suitable candidates for the auction. A market maker model was then developed, wherein the top-rated enterprises act as resource providers for producers in need of financing under more flexible conditions. This is facilitated through digital platforms that eliminate traditional financial intermediaries and reduce associated costs.

Within this framework, it is concluded that crowdlending emerges as a mechanism to stimulate economic activity by channeling funds toward productive ventures and fostering broader participation in the financial system. As Colombian regulation evolves and digital platforms are strengthened, this model has the potential to transform access to financing, support business growth, and contribute to closing structural gaps within the country's financial ecosystem.

#### **KEYWORDS**

Crowdlending; open banking; OTC markets; FINTECH; stochastic movements.

Clasificación JEL: G10, G12.

MSC2010: O3D32, O3D78, O3D60.

## 1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, el tejido empresarial para el año 2024 se caracterizó por una participación del 91,7% de microempresas y las pequeñas empresas representan el 6,3%, mientras que las grandes empresas solo participan con el 0,4%, donde el comercio y los servicios son las actividades económicas con mayor representación (Banca de Oportunidades Superintendencia Financiera de Colombia, 2024). De acuerdo con el informe de Banca de oportunidades elaborado en 2024, las personas jurídicas registradas en Cámara de Comercio tuvieron una participación de acceso al crédito de solo el 26,7% para este año, participación inferior a los niveles registrados antes del 2020 que llegaban a poco más del 30%, con productos de crédito concentrados principalmente en el crédito comercial y la tarjeta de crédito.

Para el caso de las pymes ubicadas en la ciudad de Bogotá, las dificultades que afrontan son similares a las demás unidades productivas del país, entre las cuales se destacan: dependencia de préstamos informales, bajo historial crediticio o falta de garantías reales, informalidad dados los costos y trámites asociados a la formalización, limitada adopción tecnológica lo cual genera desconocimiento de información sobre otras alternativas de financiación como las Fintech, problemas de gestión empresarial, baja innovación y escasa inversión en investigación y desarrollo así como acceso restringido a los mercados. Lo anterior sigue estancado el acceso crédito tradicional ocasionando una mayor exclusión financiera.

Según el informe de inclusión financiera empresarial de la banca de las oportunidades, para el 2020, el 57,8% de las empresas colombianas encuestadas, tiene acceso a productos financieros empresariales especializados, (Banca de las Oportunidades, 2020). Sin embargo, solo el 30,2% de estas, logran acceder a productos crediticios de la banca tradicional, que les permitan apalancar formación bruta de capital.

En cuyo caso, el uso de metodologías financieras disruptivas podría dar a lugar la creación de un ecosistema virtual que emule a los mercados de liquidez<sup>1</sup> especializados. En este mercado digital, coludirán los excesos de liquidez, las voluntades de inversionistas y múltiples agentes de la economía, tales como empresas reales, entidades de fomento regional, cooperativas financieras y bancos

Las estructuras de Crowdlending, mediante el uso de tecnologías especializadas que garantizan los principios de transparencia de mercado, permitirán la reducción de los costes transaccionales y gastos administrativos inherentes en modelos tradicionales de medición e intermediación financiera, que son usados por las empresas para ampliar la frontera de inclusión financiera en la ciudad de Bogotá (Adhami & Gianfrate, 2023).

Por lo anterior, el objetivo de este documento es proponer un modelo de financiamiento alternativo mediante la implementación de tecnologías financieras, FINTECH, a través de préstamos entre pares P2P, para incentivar el acceso a financiamiento de las Pymes ubicadas en la ciudad de Bogotá. Como objetivos específicos se plantean los siguientes: definir las formas crowd-lending que permita generar productos de inclusión financiera para las pymes y establecer modelos de gestión del riesgo y aplicación de scoring a una muestra de Pymes ubicadas en la ciudad de Bogotá que se configuren en una fuente de inversores particulares que apoyen a determinadas MiPymes y vean rentable esta actividad de financiación.

Adicionalmente responde a la siguiente pregunta de investigación ¿Como incentivar la actividad productiva de las Pymes ubicadas en la ciudad de Bogotá mediante la implementación de un modelo de tecnología alternativa -Fintech a través de préstamos entre pares? Para tal efecto, se desarrolló una metodología cuantitativa, donde se propone un modelo de financiación alternativa crowd-lending y se establece la valoración de una muestra de 9957 empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá cuya información fue suministrada por la Cámara de Comercio de Bogotá, para analizar su nivel de riesgo y de acuerdo con los resultados, conformar una base de

<sup>1</sup> Como mecanismo de oferta y demanda de títulos en forma de pagaré.

empresas potenciales que puedan participar en la emisión de títulos y faciliten la financiación de otras empresas del sector en condiciones más flexibles.

El marco teórico de esta propuesta se fundamenta en las inversiones alternativas mediante préstamos tipo crowdlending o entre pares (P2P), orientados a cubrir necesidades de liquidez de MiPymes que cumplan con criterios de riesgo crediticio, asegurando su sostenibilidad financiera. Esta modalidad, apoyada en plataformas tecnológicas, se inscribe en la economía colaborativa y se sustenta en la teoría del riesgo crediticio, utilizando modelos de puntuación, segmentación y diversificación.

La propuesta incluye fundamentos teóricos sobre préstamos P2P; diseño metodológico del modelo de crowdlending basado en la emisión de títulos corporativos entre Pymes en Bogotá; aplicación del modelo Z-Score con datos de la Superintendencia de Sociedades para identificar empresas viables; análisis de resultados; y formulación de recomendaciones y conclusiones.

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS

Los estudios de crowdlending han presentado un auge considerable desde el año 2018 y aún se encuentra en expansión, tal que, los estudios se enfocan en temas como las asimetrías de información, el capital social, los canales de comunicación y los modelos basados en puntuaciones. Algunos autores como Cumming & Hornuf, en el 2020, afirman que los pequeños inversores, tienden a ir en manada tras las inversiones institucionales donde el crowdfunding realiza seguimientos y proporciona garantías a la inversión realizada reduciendo no solo el riesgo de contraparte, sino que, en algunos casos, los riesgos de mercado inherentes en la operación (Cumming & Hornuf, 2020).

De esta manera, el modelo de crowdlending representa una alternativa accesible y flexible para el financiamiento de las PYMES, en comparación con los métodos de financiamiento tradicionales, como los préstamos bancarios. En particular, las plataformas de financiamiento entre pares (P2P) ofrecen un acceso simplificado y costos más bajos, eliminando intermediarios bancarios. Estas plataformas no solo reducen los costos administrativos, sino que también crean un ambiente en el cual las tasas de interés pueden ser más competitivas, lo cual es particularmente beneficioso para las empresas en desarrollo que suelen enfrentar obstáculos significativos en el sistema financiero convencional.

El concepto de préstamos entre pares (P2P), similar al de emparejamiento descrito por Evans y Schmalensee (2016), hace referencia a operaciones realizadas a través de plataformas multifacéticas y mercados virtuales que facilitan las transacciones entre distintos agentes. En este contexto, el objetivo principal de los mercados P2P es conectar a prestatarios e inversores de manera eficiente, conveniente y confiable.

Según Evans y Schmalensee (2016), las plataformas multifacéticas deben considerar varios aspectos clave para su funcionamiento exitoso. Es fundamental identificar las oportunidades comerciales que surgen cuando existen fricciones de mercado que dificultan la interacción directa entre los participantes. También es necesario alcanzar una masa crítica de usuarios para que la plataforma sea viable (Evans & Schmalensee, 2016). La definición de una estructura de precios adecuada resulta crucial para asegurar su rentabilidad. Además, estas plataformas operan dentro de ecosistemas más amplios que deben ser gestionados estratégicamente. Requieren, asimismo, espacios físicos o virtuales bien diseñados que faciliten las interacciones entre los usuarios. Finalmente, es importante prestar atención a la dinámica de esas interacciones, ya que influyen directamente en el valor generado por la plataforma.

Aunque los préstamos P2P están estrechamente relacionados con el ámbito financiero, su creciente relevancia se ha visto impulsada por la aparición de intermediarios digitales como Amazon y eBay, así como por el surgimiento de nuevas empresas fintech como Monzo y Funding Circle. Este modelo innovador de financiación se alinea con el concepto de “soluciones ingeniosas” o creativas, entendidas como combinaciones de novedad y valor (Lampel & Honig, 2024). Los

préstamos P2P implican una plataforma de dos caras que reúne a una multitud de personas y prestatarios (predominantemente PYME que necesitan crédito). A cambio de una comisión por albergar la campaña de préstamos, las plataformas de crowdlending ofrecen a las pymes la posibilidad de obtener financiación de inversores que no pagan comisión y esperan algún tipo de recompensa económica.

La reputación de las plataformas P2P en relación con la evaluación del riesgo de crédito junto con la red informal de relaciones entre empresas, puede determinar la capacidad de estas empresas para obtener préstamos P2P de una amplia gama de inversores. Por lo tanto, las plataformas P2P activas en el mercado crediticio de las PYME actúan como intermediarios entre los inversores (pequeños inversores e instituciones financieras) y las empresas, proporcionando una amplia variedad de servicios, como la evaluación crediticia (Franks & Serrano- Velarde, 2021).

Los préstamos comerciales P2P son mecanismos de financiación para las empresas emergentes puesto que pone de manifiesto bondades sobre el uso de tecnologías multicanal. Tal que, facilita el acceso de un amplio grupo de inversiones a financiar con alternativas emergentes (operaciones OTC), provenientes de pequeñas y medianas empresas, a contraprestación de una debida remuneración por exposición de riesgo del capital. (Asterbo et al, 2019).

En este contexto, los mercados de financiación P2P ofrecen diversas fuentes de capital, que van desde préstamos comerciales hasta financiación de facturas. En estos esquemas participan comúnmente tres agentes: la plataforma de financiación, la empresa prestataria (habitualmente pymes) y una multitud de inversores. A diferencia de los préstamos bancarios, los préstamos P2P no están sujetos a los requisitos de capital establecidos por Basilea III, debido a diferencias significativas en términos de arbitraje regulatorio y desintermediación (Asterbo et al, 2019) (Coakley & Huang, 2023).

Como resultado, las plataformas de préstamos P2P gozan de una ventaja relativa en cuanto a las tasas de interés aplicadas, en comparación con los bancos comerciales. Además, desde el punto de vista fiscal, los inversores pueden compensar las pérdidas por préstamos incobrables con otros ingresos derivados de la financiación colectiva.

Si bien algunos autores sostienen que los préstamos P2P complementan, en lugar de competir con, la banca tradicional (Milne & Parboteeah, 2016), otros argumentan que estas plataformas ofrecen ventajas significativas al combinar el conocimiento local e informal con los beneficios propios de la intermediación financiera y la diversificación del riesgo (Allen, 2019). En esta línea, Allen (2019) propone un modelo de financiación holístico que identifica las fuentes óptimas de capital y los contratos de deuda adecuados, considerando múltiples canales de financiación y comunicación. De allí que, el modelo emplea parámetros de beneficios implícitos y multa/costos de reembolso para caracterizar la configuración de la transacción (Allen F, 2022). Entonces, la principal desventaja de los préstamos P2P frente a los depósitos bancarios radica en su falta de protección.

En respuesta a las limitaciones del financiamiento tradicional, como las restricciones crediticias y la falta de garantías, han surgido mecanismos alternativos como el crowdfunding, los préstamos participativos y el Lending Business Crowdfunding (LBC), ampliando el acceso al capital para emprendedores y PYMEs. Nikam en su artículo sobre Regulación del crowdfunding como una medida de impulso para los startups y los sistemas de gestión de empresas (SGE) en India, destaca el potencial del crowdfunding en este país, aunque advierte sobre la necesidad de una regulación equilibrada que promueva la innovación y proteja a los inversores (Nikam, 2019). Stefanelli y Boschia (2022) analizan el LBC como una herramienta útil en mercados de alto riesgo, pero señalan problemas de transparencia debido a la falta de armonización normativa (Stefanelli & Boschia, 2022). Por su parte, Liveratus (2022) en su artículo sobre el avance de la innovación abierta en las pymes, exploran cómo las PYMEs europeas adoptan estrategias de Innovación Abierta, enfrentando desafíos propios vinculados a la escasez de recursos y a riesgos estratégicos (Liviertatus et al., 2022).

Por otra parte, en América Latina, diversos estudios han destacado el papel del crowdlending como alternativa de financiación para las pymes. Gómez et al. (2022), a través de un estudio descriptivo en regiones del Perú, evidencian que los microempresarios están dispuestos a acceder a este tipo de financiamiento debido a sus condiciones flexibles y al uso de plataformas tecnológicas que facilitan el acceso a recursos, contribuyendo así a la sostenibilidad financiera de sus inversiones (Gómez & Navarro, 2022). De manera similar, Carvajal y Goldenberg (2023) analizan cómo la falta de regulación en la ley FINTECH de Chile desincentiva la inversión en plataformas de financiamiento colectivo, particularmente ante la insolvencia de algunas MiPymes. En el caso colombiano, Hildar y Oviedo (2023) presentan una caracterización descriptiva del crowdlending, destacando que esta modalidad permite a las pymes acceder a créditos alternativos con condiciones más flexibles para financiar sus necesidades de capital de trabajo (Hildar & Oviedo, 2023).

## 2.1. Marco de referencia para el planteamiento del modelo crowdlending

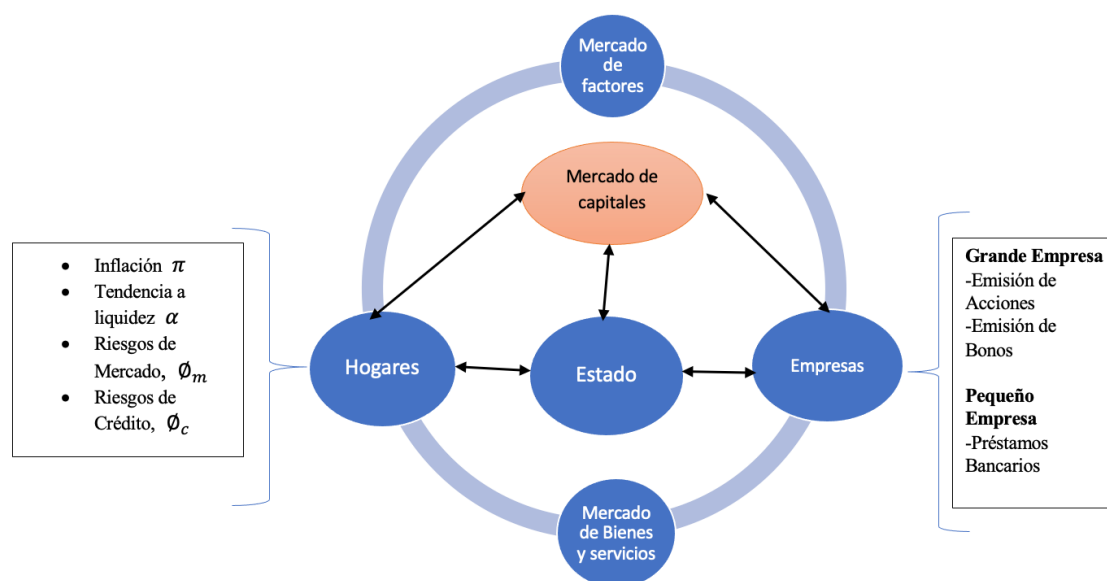
El modelo de financiación basado en el marco teórico P2P, parte de entender la interrelación entre agentes económicos (empresas, hogares y estado), mediante el diseño de diagramas de flujo circular de la economía, aunque los modelos clásicos, no evidenciaron la interrelación de los mercados de capitales, con los mercados de bienes y de factores dentro de estos diagramas. La incomprensión de estos flujos, sumado a políticas económicas ortodoxas han conllevado a orquestar una de las crisis financieras más grandes de la historia, equiparables solo con la crisis de los 30, se trata de crisis de las Subprime desatada en la primera década de los años 2000.

Adicionalmente, Bernanke y Gertler (2000), modificaron la comprensión tradicional de los diagramas de flujo circular de la economía al incorporar aportes técnicos tanto microeconómicos como macroeconómicos. Retomando el enfoque de equilibrio de mercado propuesto por Arrow (1977), así como los desarrollos teóricos de Gerard Debreu, Franco Modigliani y Merton Miller, los autores argumentan que un aumento en la inestabilidad financiera incrementa la volatilidad de los activos financieros, especialmente en los mercados de acciones y vivienda de los países industrializados (Arrow, 1977). Esta volatilidad, a su vez, afecta la velocidad de circulación del dinero en los mercados financieros y repercute negativamente en la formación bruta de capital (Bernanke & Gertler, 2000).

En este artículo, los autores resaltan el limitado acceso que tienen las pequeñas y medianas empresas al mercado de liquidez, como mecanismo de apalancamiento para la formación bruta de capital de este tipo de instituciones. Donde estas organizaciones son excluidas del mercado primario de valores y son incapaces de emitir títulos en mercados regulados, por insuficiencia de recursos en el patrimonio técnico, dejando solo la posibilidad de apalancamiento a través de la imposición de tasas relativamente altas por parte de banca comercial.

Por otra parte, los hogares ofertan sus excedentes de liquidez dependiendo de: la inflación acumulada, tendencia de la liquidez, variaciones en el riesgo de crédito del mercado, variaciones en el riesgo de mercado, variaciones en el riesgo de liquidez y las variables de error y saltos de levy inherentes en todo modelo. En la Figura 1 se plantea un modelo del flujo circular del ingreso que incorpora el mercado de capitales con sus diferentes activos a los mercados de bienes y servicios y de factores.

Figura 1 Modelos BGG.



Fuente: elaboración propia

Mediante el uso de metodologías de financiamiento colaborativo (crowdfunding) (Milne & Parboteeah, The business models and economics of peer-to-peer lending, 2016), se pretende emular, en los mercados secundarios (Over The Counter), esquemas de subastas de bonos corporativos que permitan el apalancamiento de las empresas Pymes de la ciudad de Bogotá. Dicho ecosistema tecnológico, puede garantizar principios económicos tan importantes como las economías de escala y el principio de Equilibrio General Walrasianos (Walras, 1987), logrando la reducción de las barreras de entrada de estos agentes económicos excluidos y la reducción de sus costos de apalancamiento.

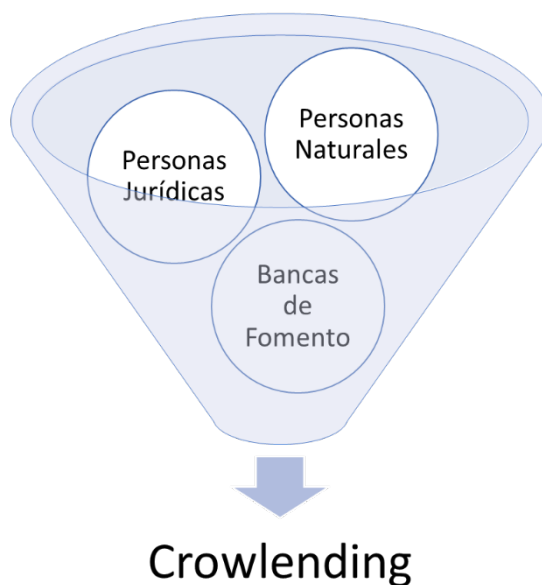
### 3. PROPUESTA DE MODELO CROWDLENDING MEDIANTE PRESTAMOS P2P CON SUBASTAS

Estos esquemas de subasta de títulos han sido ampliamente usados en distintos mercados para la fijación de precios de activos de alta volatilidad, como es el caso de las subastas holandesas de monedas extranjeras y Títulos de Emisión Soberanos por parte del Emisor, en los esquemas creadores de mercado, logrando generar no solo mecanismos de transmisión de la política monetaria, sino también un impacto en la formación de precios de esos activos

El esquema de subastas utilizado en los mercados tradicionales, como los títulos soberanos, bonos, boceas y demás títulos valores de mercado primario regulado; puede aplicarse en el contexto de mercados no regularizados o OTC, con el objetivo de generar subastas de pagarés y bonos de PYMES (crowdlending). Este modelo permite a las pequeñas y medianas empresas, subastar sus emisiones de deuda, directamente a los inversionistas, aumentando la transparencia y reduciendo los costos de operacionales y transaccionales de las mecánicas de intermediación y mediación tradicional. El uso de subastas de títulos valores de pequeñas y medianas empresas en mercados OTC, fomenta la formación bruta de capital, aumentando la competencia industrial, reducción de los costos de apalancamiento para las empresas emisoras. Este método también permite una adaptación del precio en función de la demanda, facilitando una asignación más justa y eficiente de los recursos.

Es amplia la literatura que evidencia como este tipo de subastas, aportan benéficamente en los ejercicios de economías de escala, fomentan la reducción de tasas de apalancamiento y permiten reducir los costes de apalancamiento corporativo de las empresas Pymes de la ciudad de Bogotá. En la Figura 2 se propone un esquema de crowdlending que integra las unidades económicas empresariales con bancas de fomento que participan en la generación de recursos entre los mismos empresarios.

**Figura 2 Agentes que participan en el esquema de Crowdlending.**



Nota: La Figura 2 representa los agentes que participan en el esquema crowdlending.

Fuente: elaboración propia.

Dada las bondades tecnológicas de esta capa tecnológica, desarrollada en ambiente ICloud, permite un proceso omnicanalidad de comunicación y omnipresencia, que garantiza la interrelación de múltiples agentes de la economía mediante el desarrollo de un principio de transparencia de mercado y reducción de asimetrías de la información, dentro de un proceso de subasta de títulos corporativos, que son parametrizados dentro de sus mismos procesos de producción.

Dado que en una era 4.0, este requerimiento de la agilidad en la comunicación y velocidad de respuesta juega un papel fundamental en los acaparamientos de los mercados, es necesario la migración de este precepto en el mercado de capitales, donde la industria ha tenido fuertes avances y la llegada de nuevas tecnologías especializadas, que permitan el aumento de las ventas horizontales y verticales de la organización.

Para suplir esta cantidad de requerimientos, es necesario contar con una plataforma que permita, a lo menos, con:

- a) El manejo de distintos tipos de datos socioeconómicos sin tipificar (tipados dinámicos).
- b) El almacenamiento y análisis de distintas variables cuantitativas y cualitativas (Programación orientada a objetos).
- c) La comunicación con distintos sistemas operativos (Multiplataforma).

Considerando que el mercado primario de capitales es el lugar donde coluden ofertantes y demandantes de liquidez, en un ecosistema avalado y vigilando por los distintos entes órganos de control que son fuertemente restringidas y monitoreadas por la Comisión Nacional de Valores y la Superintendencia Financiera de Colombia, quien impone altas barreras de entrada a este mercado de liquidez en sus exigencias de patrimonio técnico mínimo para ser admisible, necesario para que las empresas puedan postularse para transar en bolsa sus distintas emisiones.

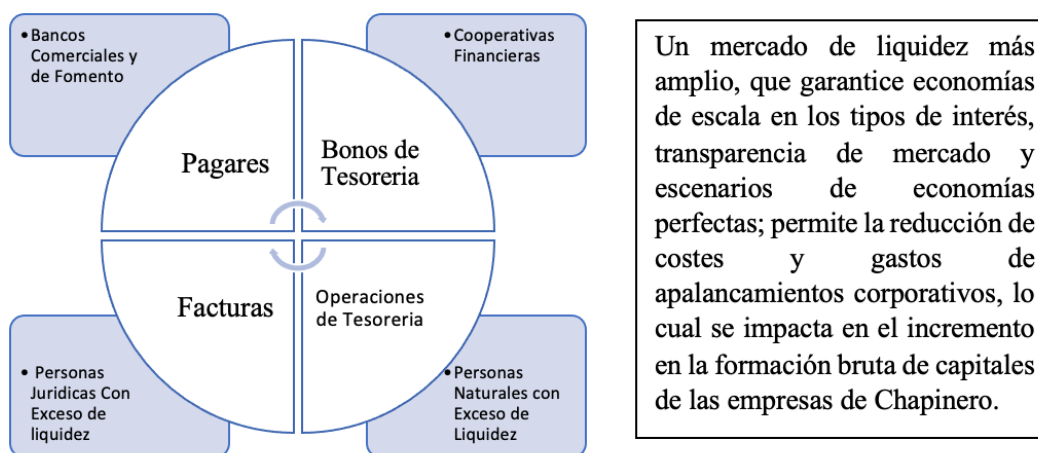
Lo anterior obliga a las empresas que carecen de este monto, a transar en mercados secundarios o solicitar apalancamientos bancarios para su formación bruta de capital que endurecen sus costos y gastos transaccionales, al carecer de mercados especializados que les permitan ofertar sus distintos títulos valores, como un acuerdo de voluntades de partes.

El marco regulatorio en Colombia limita, en parte, la expansión de las plataformas de crowdlending debido a las altas exigencias de capital y la supervisión estricta por parte de la Superintendencia Financiera. Sin embargo, el decreto 1234 de 2020 representa un avance al permitir licencias temporales bajo un marco de vigilancia y operación flexible, lo cual abre el camino para la implementación de soluciones Fintech en ciudades como Bogotá. Un entorno regulatorio más favorable podría reducir las barreras de entrada, permitir una mayor flexibilidad en la estructuración de estos modelos y garantizar la transparencia del mercado, fortaleciendo la confianza entre prestamistas e inversionistas.

El desarrollo de un mercado de Crowdlending, pretende impactar la forma de financiamiento de cerca de más de 17,809 empresas (Sistema Integrado de Formación Societaria SIIS, 2023), mediante la emulación de plataformas especializadas en emisión primaria de la BVC (MEC, SEN, DCV, DECVAL y CUD), sin las restricciones de entrada y salida que en la actualidad la normativa enmarca, lo cual permitirá a estas PYMES, subastar sus emisiones primarias de títulos de renta fija (Bonos, Pagares, Boceas, Facturas, etc.) a distintos agentes económicos que deseen participar de manera voluntaria en dichos mercados de liquidez, ampliando su espectro de participación, no solo a bancos comerciales, sino a agentes financieros no tradicionales como cooperativas, financieras, Fintech, Neobancos, bancas de fomento y personas naturales y jurídicas que deseen participar en la compra de estos títulos.

Esta apertura de mercado, amplía notoriamente la oferta de liquidez y las posibilidades de apalancamiento de este gremio, la cual en la actualidad es poca o nula. En la siguiente figura 3 se presentan la interacción entre diferentes agentes que a través del mercado de liquidez genera la creación de diferentes títulos que financian las inversiones en las empresas.

Figura 3 Agentes y productos que conforman el Mercado de liquidez.



Fuente: elaboración propia

Todos estos alcances, son bien permitidos dentro de un marco normativo, amparado artículo 20 del código de comercio de Colombia (Presidencia de la República de Colombia, 1971),

De esta manera, toda actividad de préstamo OTC, se encuentra enmarcada como una actividad mercantil de pacto de voluntades. Adicionalmente, el artículo 619 del Código de Comercio, entiende el título valor como todo “documento necesario para legitimar el ejercicio del derecho literal y autónomo que en ellos se incorpora. Los cuales, pueden ser de contenido crediticio, corporativos o de participación y de tradición o representativos de mercancías”. De otra parte, estas transferencias están debidamente autorizadas por los artículos 628 y 643 de dicho literal, a excepción de los títulos valores con características crediticias, constituidos por vía de libranza, ya que se encuentran en los decretos 1257 del 2012, Artículo 17. Motivo por el cual, la plataforma debe desconocer la negociación misma de títulos con inscripción en RUNEOL:

“Venta de cartera. La entidad operadora de libranza no vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia que pretenda enajenar, total o parcialmente, derechos patrimoniales de contenido crediticio derivados de operaciones de libranza, a favor de personas o entidades no sujetas a la vigilancia de la mencionada superintendencia, a favor de:

Patrimonios autónomos administrados por Sociedades Fiduciarias sujetas a la supervisión de la Superintendencia Financiera de Colombia.

Fondos de Inversión Colectiva.” (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2012)

Por otra parte, todos los demás títulos valores con característica crediticia, como: créditos de consumo, microcréditos, créditos de comerciales e hipotecarios, pueden ser constituidos y negociados dentro mercados secundarios y enmarcado como un acuerdo de voluntades, siempre y cuando, dicha negociación cumpla los principios de transparencia de mercado, la cual garantiza la ausencia de asimetrías de la información del título, principio rector de los decretos 2555 del 2010.

Cabe resaltar la entrada en vigor del decreto general normativo 1234 del 2020, el cual promueve estructuras regulatorias transicionales, para la promoción e implementación de transformaciones y digitalizaciones financieras. Dicho decreto, permite a las entidades que hacen parte de este ecosistema, obtener permisos temporales de operación bajo vigilancia Superfinanciera.

Por otra parte, existe otro tipo de regulaciones específicas que hay que tener en cuenta a la hora de la creación de estas plataformas:

1. Toda normativa que enmarca los aspectos riesgos y ciberseguridad que deben cumplir las entidades Fintech dentro de nuestro territorio nacional, tales como Circular externa 029 del 2019, Circular externa 029 del 2014, Circular 027 del 2020, Circular 007 del 2022.
2. Componentes de crédito digital como el artículo 884 del C.C. y ley 1480 del 2011.
3. Normativas específicas enmarcadas en los préstamos colaborativos tales como el decreto ley 1357 del 2018 y el Decreto ley 1235 del 2020.

La principal problemática legislativas que presenta esta iniciativa, es el principio de transparencia de mercado, enmarcado en el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero de la Nación (El presidente de la República de Colombia, 2010)(Decreto 2555 del 2010). El cual, busca aminorar la asimetría de la información y es imperativo su cumplimiento en todo proceso de negociación de títulos valor y actividades mercantiles. Por otra parte, esta misma normativa exalta la necesidad de interiorizar dentro de sus mecánicas de cálculos, modelos de perdidas esperadas plenamente tipificados en el capítulo XXXI de los manuales SIAR de la Superintendencia Financiera y Circular 18 de 2020 de los modelos de la Superintendencia Solidaria de Colombia, (Superintendencia de la Economía Solidaria, 2020).

$$Perdida Esperada (PE) = Monto + Pmora + Perdida potencial \quad (1)$$

Estas pérdidas dado el potencial de incumplimiento hacen referencia a las garantías reales admisibles ofertadas por el emisor del título, las cuales se tabulan de la siguiente forma:

**Tabla 1. Tipo de garantías reales ofertadas por el emisor del título.**

TIPO DE GARANTIA	PDI
Prendarias	50 %
Contratos de fiducia	50 %
Pignoración de renta	0 %
Depósitos de dinero en garantía	0 %
Cartas Stan By	0 %
Títulos valores endosados en garantía emitidos por Instituciones Financieras	12 %
Garantías soberanas de la Nación (Ley 617 Del 2000)	0 %
Garantías emitidas por el Fondo De Garantías Públicos	12 %
Derechos de cobro	45 %
Otras garantías idóneas (Ley 1676 De 2013)	50 %
Hipotecarias	40 %
Fiducia sobre bienes inmuebles	50 %
Garantías no idóneas (avalistas, codeudores y garantías demás no idóneas)	60 %
Sin garantías (firma Personal)	75 %

Fuente: elaboración propia

### 3.1. Experiencia de crowdlending en Colombia

En América Latina y en particular en Colombia la experiencia en préstamos crowdlending para MiPymes bajo el esquema P2P es nueva y muy poco aplicada. Sin embargo, este mecanismo de financiación alternativa se puede convertir en una forma atractiva de colocar recursos a las pymes en condiciones más flexibles y efectivas con montos mínimos de financiación plazos entre seis hasta 36 meses, para apoyar actividades de capital de trabajo, compra de activos fijos, adquisición de vehículos y motos para el negocio y un caso especial para proyectos de inversión en finca raíz con montos bajos y pago de administración.

Esta modalidad de inversión ha tenido bastante aceptación para algunos inversionistas durante los últimos años, dada la reciprocidad entre rentabilidad y riesgo. Mediante una plataforma de crowdlending la propuesta es conectar a estas unidades productivas con aquellas Pymes valoradas y con mejor calificación que se convierten en fuentes generadoras de préstamos, las

cuales reciben una tasa de interés mayor que la de un banco por efectuar esta inversión. Las tasas para préstamos son fijas y se ajustan a los antecedentes crediticios de las Pymes que solicitan dichos recursos.

Entre las principales empresas de crowdlending en Colombia se destacan: Interactuar, Ikiwi y Uprop, esta última especializada en el sector inmobiliario. A nivel Latinoamericano se destacan Afluenta como el primer mercado de préstamos en la región también denominada finanzas colaborativas, con sede de operaciones en tres países Argentina, México y Perú. Estos inversionistas otorgan créditos a empresarios con plazos que oscilan de 3 a 48 meses y los créditos se ajustan de acuerdo con los antecedentes de las personas y no a las políticas cambiantes de los bancos, tienen unos perfiles de clientes catalogados de acuerdo a su nivel de riesgo para otorgar préstamos, para aquellos que tienen menor riesgo catalogados como AA ofrecen tasa del 26% al 33%, mientras los de mayor riesgo con calificación F tienen tasas demasiado elevadas que oscilan entre 153,7% a 274,7%. (Afluenta, 2025).

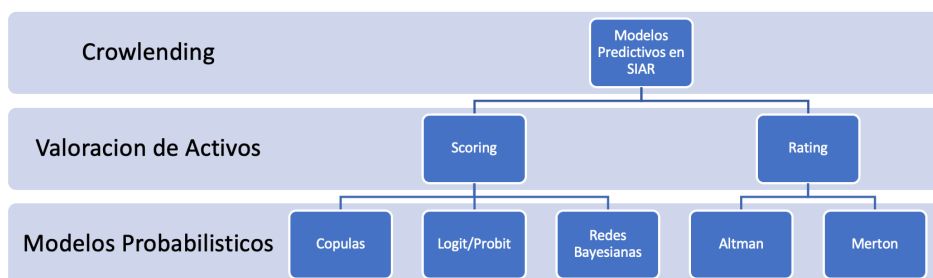
### 3.2. Metodología Modelo de valoración de Pymes

Una vez puntualizada la viabilidad de la creación de mercados de liquidez OTC, la problemática a solucionar tanto por exigencias normativas (principio de transparencia de mercado), como las exigencias de asimetrías de la información de los consumidores financieros, son los procesos de identificación, medición, control y monitoreo de riesgos de estos títulos. Razón por la cual se hace necesario contar con modelos especializados de riesgos que permitan gestionar activamente estos títulos. Dadas las características del mercado objetivo, en donde predominan los créditos de consumo, comerciales y microcréditos; es necesario proceder con mecanismos de Scoring y Rating tradicional, que aporten información predictiva del título para su correcta negociación y gestión en cumplimiento SIAR.

Dadas las características del mercado objetivo, en donde predominan los créditos de consumo, comerciales y microcréditos; es necesario proceder con mecanismos de Scoring y Rating tradicional, que aporten información predictiva del título para su correcta negociación.

Los modelos de Scoring tradicionales, que son mecanismos mediante los cuales se puede pronosticar la probabilidad de entrada de mora de los deudores, están diseñado para el estudio de personas naturales y tradicionalmente se encuentran elaborados con moldeamientos regresivos (logit/probit), modelos de copulas, procesos computacionales (redes Bayesianas), entre múltiples posibles modelos, aptos para el pronóstico. Por otro lado, los modelos de Rating son modelos especializados para la valoración de personerías jurídicas, donde el modelo de mayor reconocimiento son los modelos de Altman y Merton.

Figura 4 Modelos predictivos para Crowdlending.



Nota: La Figura 3 representa una estructura de los modelos predictivos en SIAR que incluye la valoración de activos y modelos probabilísticos.

Fuente elaboración propia

La necesidad de discriminar los distintos modelos de evaluación de riesgo sin importar cual sea su metodología permite determinar el nivel de exposición de riesgos de los activos, no solo se deben medir al momento de constitución, sino también a lo largo de la vida del título, evitando la aparición de riesgos después de la colocación de estos.

En este paper se presenta uno de los modelos más comunes y de mayor uso dentro del sistema financiero colombiano, como es el modelo Z-Score, el cual como demostró Rosmery Belalcázar Grisales y Andrés Trujillo Ospina en su investigación denominada: “¿Es el modelo Z-Score de Altman un buen predictor de la situación financiera de las Pymes en Colombia?”, logra explicar en un 62% la entrada en mora de las Pymes en Colombia (Trujillo Ospina & Belalcázar Grisales, 2016).

El uso del modelo de valoración Z-Score, diseñado por Altman, permite evaluar el riesgo de insolvencia en las PYMES mediante el análisis de ratios financieros específicos como la rentabilidad, solvencia y apalancamiento. Este modelo se ha adaptado para contextos de crowdlending, donde los riesgos de inversión en préstamos entre pares son más pronunciados. Además, se pueden implementar garantías adicionales, como el uso de fideicomisos o pignoración de activos, para disminuir la exposición al riesgo y asegurar un retorno de inversión más confiable para los inversionistas. Para tal fin se utilizó el modelo de Altman para realizar los procesos de valoración en rating de las corporaciones empresariales registradas en la Cámara de Comercio en la ciudad Bogotá, de las empresas seleccionadas se efectuará la emisión del bono conforme a su nivel de exposición de riesgo enmarcados en el modelo mencionado.

Por definición técnica, este modelo hace parte del conjunto de modelos econométricos que usan una regresión logística tradicional, sobre unas ratios financieras tradicionales, de los cuales podemos destacar los siguientes indicadores:

- de liquidez.
- de rentabilidad.
- de apalancamiento.
- de solvencia
- de actividad.

El modelo Z1 de Altman que es usado para medir la probabilidad de entrada en mora de las empresas manufactureras que no cotizan en bolsa se define a través de la siguiente función:

$$Z1 = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0,6X_4 + 0,999X_5: (2)$$

(Altman, 1968).

Donde:

$X_1 = (\text{Activos corrientes}/\text{Activos totales})$

$X_2 = (\text{ganancias}/\text{Activo total})$

$X_3 = (\text{U.A.I.I}/\text{Activo total})$

$X_4 = (\text{capital de trabajo}/\text{activos totales})$

$X_5 = (\text{Ventas}/\text{Activos totales})$

Si este Z1 se encuentra por arriba de 3 la compañía es saludable financiera, si esta entre 1.8 y 2.7 la empresa puede entrar en quiebra dentro de los próximos 2 años y todo índice inferior a 1.8 indica probabilidades de entrada en mora muy alta.

Dichos indicadores pueden ser transformados en probabilidad de ocurrencia haciendo uso del modelo:

$$P_{mora} = \frac{1}{(1+e^{-z})} \quad (3)$$

Es de aclarar que las variables implícitas en el modelo de Altman son estáticas y actualizadas desde valoradoras de riesgos como Moodys, Standard & Poors y Fitch-Rating. Los criterios que se utilizaron para valorar el riesgo de las pymes emisoras del título se basan en los parámetros establecidos por el modelo de Altman. A continuación, la tabla No muestra los resultados de la probabilidad de impago y las probabilidades de cambio de estas, se resalta que la probabilidad d de impago en calificación AAA es del 0%, que baje de calificación crediticia es del 5,6% y que se mantenga constante es del 94,4%

Tabla 2. Tablas de transición crediticia.

	IMPAGO	P-UP	P-DOWN	P-0
AAA	0,00%	0,00%	5,60%	94,40%
AA	0,00%	0,70%	6,80%	92,50%
A	0,00%	2,60%	5,20%	92,20%
BBB	0,30%	5,50%	4,20%	90,30%
BB	0,00%	6,80%	7,20%	86,00%
B	1,10%	3,50%	2,80%	93,70%
CCC	4,60%	11,80%	4,60%	83,60%

Una vez calculado este modelo, esta plataforma tecnológica de liquidez, puede garantizar los principios de transparencia de mercado, consagrados en el decreto 2555 del 2010, y la estimación de las probabilidades de cambio en sus calificaciones de riesgos.

### 3.3. Modelo de crowdlending a través de la emisión de bonos para Pymes

La financiación crowdlending mediante emisión de bonos es un mecanismo innovador que permite a las MiPymes obtener recursos directamente de inversionistas, sin pasar por intermediarios financieros tradicionales (Figura 4). Este modelo combina elementos del mercado de capitales (bonos) con las plataformas digitales de préstamos colaborativos (P2P lending), y puede estructurarse de la siguiente manera:

#### 3.3.1 Emisión de bonos corporativos con garantías reales

Las Pymes emiten bonos corporativos, títulos de deuda que representan la promesa de pago al inversionista. Para aumentar la confianza y mitigar el riesgo, estos bonos se respaldan con garantías reales (como maquinaria, vehículos, inmuebles o inventarios), las cuales se registran legalmente como soporte colateral (Figura 5).

#### 3.3.2 Desmaterialización y custodia digital

Los bonos no se emiten en formato físico. A través de una plataforma de crowdlending, los títulos son desmaterializados y custodiados digitalmente por un tercero autorizado (como un depósito central de valores o una entidad Fintech con licencia), lo cual garantiza transparencia, trazabilidad y seguridad jurídica para ambas partes.

### 3.3.3 Valoración del bono y peritaje financiero

Antes de salir al mercado, el bono se somete a un proceso de valoración que incluye:

- Un análisis financiero de la empresa emisora bajo el modelo Z-Score de Altman, que estima el riesgo de insolvencia.
- Un peritaje financiero independiente, que estima el valor razonable del bono considerando el flujo de caja proyectado, la tasa de descuento, la garantía aportada y el riesgo del emisor.

### 3.3.4 Subasta del título mediante préstamos colaborativos OTC

Finalmente, el bono es ofertado en una subasta digital OTC (Over The Counter) dentro de la plataforma de crowdlending. Los inversionistas interesados presentan ofertas de financiamiento, eligiendo monto, plazo y tasa. La adjudicación se realiza a la mejor combinación de condiciones, fomentando la transparencia, competitividad y democratización del acceso al capital.

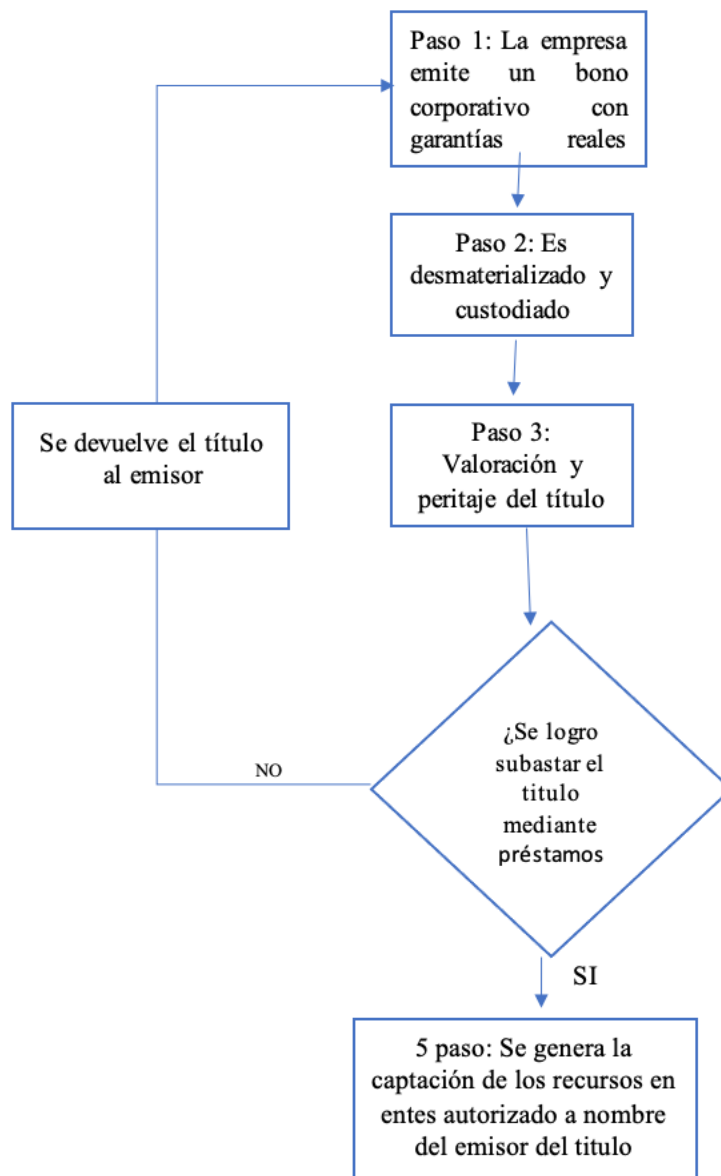
Este modelo permite a las MiPymes acceder a financiamiento ágil y flexible, y a los inversionistas diversificar su portafolio con instrumentos rentables, respaldados y analizados bajo criterios financieros técnicos y legalmente sólidos.

La emisión de bonos mediante plataformas digitales es una modalidad innovadora dentro del ecosistema financiero que permite a empresas, especialmente a MiPymes, acceder a financiamiento directamente desde inversionistas a través de plataformas tecnológicas. Este proceso digitaliza, simplifica y descentraliza el mecanismo tradicional de emisión de bonos.

A continuación, se describen sus principales características:

- Digitalización del proceso: Desde el registro del emisor, la emisión, suscripción, custodia y pago de intereses se realiza de manera 100 % digital.
- Accesibilidad: Inversionistas minoristas pueden acceder a oportunidades que antes eran exclusivas de grandes fondos.
- Desintermediación: Se reduce la participación de bancos y entidades tradicionales, lo que disminuye costos.
- Custodia digital: Los bonos se desmaterializan y se registran en sistemas de custodia electrónica o tecnología blockchain.
- Transparencia y trazabilidad: Uso de smart contracts y registros inmutables en blockchain garantizan control y cumplimiento.
- Evaluación de riesgo alternativa: Algunas plataformas aplican modelos de calificación como el de Altman Z-Score o análisis de data alternativa para valorar el riesgo crediticio del emisor.
- Crowdlending con bonos: Plataformas como A2censo (Colombia), Mintos (Europa) y Mercado Libre (Latam) ofrecen mecanismos similares.
- Bonos tokenizados: Emisión de bonos como tokens digitales en blockchain, permitiendo fraccionamiento y liquidez OTC (over the counter).

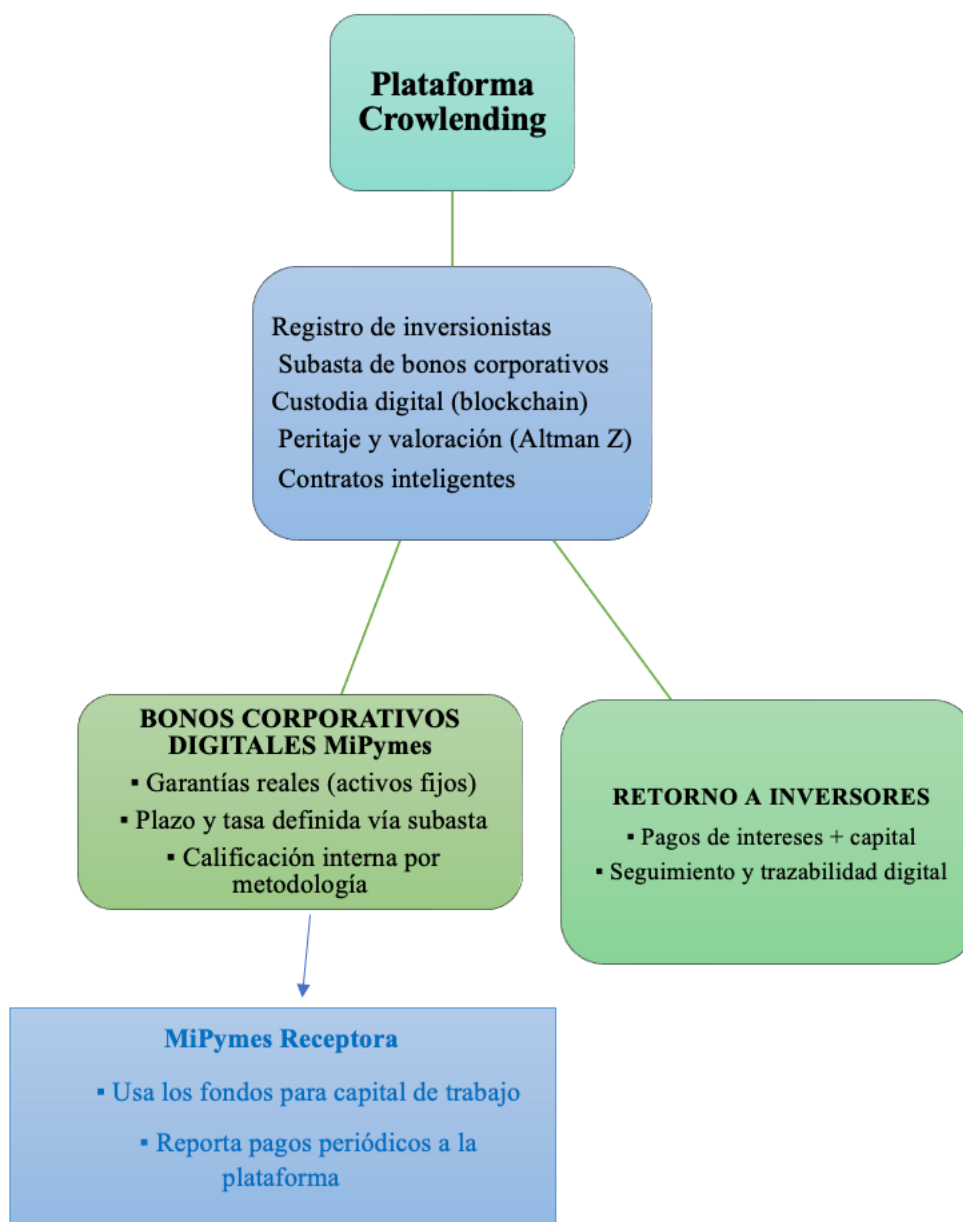
Figura. 5 Diagrama de flujo de operativa de Crowdlending.



Nota: La anterior figura presenta un diagrama de flujo que muestra los pasos para establecer la operatividad del crowdlending.

Fuente: elaboración propia

Figura 6. Crowdlending con emisión de bonos para MiPymes en Colombia.



Nota: Propuesta emisión bonos crowdlending para Colombia elaboración propia.

### 3.4. Incentivo a la actividad productiva de las MiPymes mediante el modelo crowdlending

Para incentivar la actividad productiva de las MiPymes en Bogotá mediante un modelo Fintech basado en préstamos entre pares crowdlending, se puede plantear una estrategia integral que combine acceso a financiación, tecnología digital, inclusión financiera y confianza en el ecosistema.

Para lograr este propósito se identifican como sectores productivos clave de las MiPymes ubicadas en Bogotá: el comercio, los servicios y algunos productos manufacturados y luego se determina la segmentación de estas unidades productivas según su nivel de formalización,

historial crediticio y madurez financiera para evaluar las necesidades de capital de trabajo, inversión en tecnología, expansión, y sostenibilidad entre otras.

Posteriormente se diseña el modelo Fintech P2P para Bogotá a partir de los siguientes aspectos: creación o uso de una plataforma Fintech regulada que conecte inversionistas (individuales o institucionales) con Pymes que buscan financiamiento y establecer procesos automatizados de evaluación crediticia usando tecnologías como análisis de datos, scoring alternativo (facturación electrónica, comportamiento digital, etc.). Luego se define un esquema de emisión de bonos digitales donde las Pymes valoradas emite bonos digitales de deuda privada, con valores entre \$10 a \$100 millones COP, con plazos cortos (6-24 meses). Estos bonos pueden ser adquiridos por múltiples pequeños inversionistas bajo una modalidad crowdlending

Dentro de los beneficios esperados bajo esta modalidad de préstamos se espera que las Mi-Pymes excluidas del sistema financiero tradicional, tengan un mayor acceso al crédito formal sin pagar costos de transacción, y puedan mejorar su productividad empresarial mediante la obtención de capital flexible y rápido, las tasas se cobran de acuerdo con el perfil de riesgo de la empresa gracias al fortalecimiento del ecosistema Fintech y de innovación financiera en Bogotá.

**Tabla 3. Propuesta de tasas para créditos comerciales según perfil de clientes.**

Créditos comerciales - Tasas nominales anuales vigentes por perfiles de clientes y plazos							
PERFIL DE CLIENTES	3 MESES	6 MESES	12 MESES	18 MESES	24 MESES	36 MESES	48 MESES
AA	33.00 %	33.00 %	26.50 %	25.00 %	25.40 %	25.80 %	26.00 %
A	40.10 %	40.10 %	31.90 %	31.00 %	31.40 %	31.60 %	31.80 %
B	47.50 %	47.50 %	37.60 %	37.90 %	38.20 %	38.50 %	38.80 %
C	95.70 %	81.50 %	58.20 %	53.50 %	53.80 %	54.10 %	54.40 %

Nota: propuesta tasas créditos comerciales elaboración propia.

Finalmente se determinan las garantías reales (ver tabla 1) y la incorporación de seguros de cartera o fondos de garantía parcial respaldados por cámaras de comercio o entidades del distrito para mitigar los riesgos

### 3.5. Selección de la muestra para la valoración de empresas

Para seleccionar las empresas que se escogerían como posibles creadores de mercados, se tomó como referencia los datos de la encuesta empresarial elaborados por la Cámara de Comercio de Bogotá durante el año 2022, de un total de 425.905 empresas activas en la ciudad de Bogotá (Cámara de Comercio de Bogotá, 2022) y que están registradas, se tomó una muestra de 9.957 empresas conformadas por medianas y grandes empresas para efectuar la valoración de las mismas por el método de Altman, equivalente a un 2,3%% de la población total, aunque solo 3.005 empresas tuvieron una calificación favorable, las cuales podrían servir como colocadoras de recursos bajo la modalidad de crowdlending. (es decir, que conectan a inversionistas con pequeñas y medianas empresas para otorgar créditos o comprar bonos de deuda).

Es de anotar que estas empresas seleccionadas presentaron la información financiera y contable necesaria para efectuar el proceso de valoración tomando como referencia las ratios financieras establecidos por el modelo de Altman para los años 2021 y 2022 entre los cuales se

destacan las siguientes cuentas: total pasivos, total de activos, capital emitido, ganancias acumuladas y patrimonio total entre otras (Ecuación 2).

Aunque la legislación colombiana no contempla aún un marco regulatorio completo y específico para el crowdlending como en Europa, algunas plataformas están operando bajo licencias Fintech, entre las cuales se destacan: alianzas con fiduciarias o intermediarios financieros autorizados como A2censo y Mesfix; vehículos estructurados con fiduciarias; emisiones privadas Over The Counter (OTC) con respaldo de firmas legales y peritaje financiero (por ejemplo, usando metodología Altman para evaluar riesgo de insolvencia).

Cabe aclarar que el marco regulatorio en Colombia limita, en parte, la expansión de las plataformas de crowdlending debido a las altas exigencias de capital y la supervisión estricta por parte de la Superintendencia Financiera. Sin embargo, el decreto 1234 de 2020 representa un avance al permitir licencias temporales bajo un marco de vigilancia y operación flexible, lo cual abre el camino para la implementación de soluciones Fintech en ciudades como Bogotá.

#### 4. RESULTADOS

Según las cifras de la Cámara de Comercio de Bogotá, para el año 2020 (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020), la ciudad de Bogotá tenía un grado de penetración bancaria en productos crediticios tradicionales, provenientes del sistema financiero clásico, cercano al 30 % del total de las empresas encuestadas. Lo cual es consistente con las zonas seguras, de los modelos de Z-score de Altman, elaborados por los autores con base en los reportes de las Superintendencias de Sociedades para los años 2021 y 2022.

Lo anterior quiere decir que, en la actualidad, el sistema bancario tradicional concentra principalmente sus desembolsos en créditos comerciales a empresas con calificaciones de riesgo AAA, AA y A, cuya probabilidad de mora oscila entre 1,59 % para el año 2021 y 1,82 % para el año 2022. Excluyendo del sistema 2126 empresas que se encuentran en calificación DUDOSA, con probabilidad de moras de 8,8 % en promedio y 4826 empresas de calificación RECHAZADA, con probabilidad de mora de 35,07 % en promedio (Tabla 4).

Tabla 4 Modelo de Altman para Pymes ubicadas en la ciudad de Bogotá.

	2021			2022		
	Empresas	P_mora	PERDIDA ESPERADA	Empresas	P_mora	PERDIDA ESPERADA
<b>APROBAR</b>	<b>3291</b>	<b>1,59%</b>	<b>1,19%</b>	<b>3005</b>	<b>1,82%</b>	<b>1,36%</b>
AAA	1369	0,28%	0,21%	992	0,31%	0,23%
AA	944	1,54%	1,16%	953	1,57%	1,18%
A	978	3,48%	2,61%	1060	3,46%	2,60%
<b>DUDA</b>	<b>1892</b>	<b>8,85%</b>	<b>6,64%</b>	<b>2126</b>	<b>8,80%</b>	<b>6,60%</b>
A	269	5,21%	3,90%	331	5,23%	3,92%
BBB	662	7,01%	5,25%	728	6,98%	5,23%
BB	961	11,15%	8,36%	1067	11,16%	8,37%
<b>Rechazar</b>	<b>4774</b>	<b>34,59%</b>	<b>25,94%</b>	<b>4826</b>	<b>35,07%</b>	<b>26,31%</b>
BB	18	14,12%	10,59%	15	14,12%	10,59%
B	667	16,05%	12,04%	670	16,05%	12,04%
CCC	1022	22,37%	16,78%	1053	22,33%	16,75%
CC	3067	42,81%	32,11%	3088	43,65%	32,74%
<b>Total general</b>	<b>9957</b>	<b>18,79%</b>	<b>14,09%</b>	<b>9957</b>	<b>19,43%</b>	<b>14,57%</b>

Nota resultados de la valoración de las Pymes que están registradas en la Cámara de Comercio de la ciudad de Bogotá y tenían completa la información financiera y contable durante los años 2021 y 2022.

Fuente: elaboración propia a partir de información de la Cámara de Comercio de Bogotá.

Es importante resaltar, a través de los modelos de Altman y desde las métricas de pérdida esperada implementada por los órganos de control, se puede identificar, medir, cuantificar, corregir y administrar eficientemente la exposición de riesgos de los bonos emitidos OTC.

Las empresas que obtuvieron la mejor calificación para el año 2022 equivalentes a 3005 tienen el perfil necesario para emitir instrumentos de deuda como bonos sociales, mediante el uso de plataformas como a2censo autorizadas por la Superintendencia Financiera, para facilitar la oferta y colocación de estos títulos de renta fija. La integración de estas instituciones junto a plataformas de financiamiento colaborativo puede conformar emisiones crowdlending sólidas para las MiPymes.

El Bono Social en Colombia es una modalidad especial dentro de los Bonos Sociales o Bonos de Impacto Social, diseñada para financiar proyectos de micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) que generan impacto social y económico. Estos bonos funcionan bajo la lógica de “pago por resultados”: se financiarían a través de las pymes que tuvieron mejor valoración de riesgo, y el gobierno o entidad pública paga solo si se cumplen metas sociales o de productividad, empleo.

Es importante considerar que las MiPymes objeto de financiación deben estar formalizadas ante la Cámara de Comercio de Bogotá, para que puedan ser beneficiarias bajo este esquema de financiación para desarrollar sus proyectos.

A continuación, se presentan las empresas excluidas del sistema financiero tradicional en la ciudad de Bogotá de acuerdo con el ejercicio de valoración cerca de 7000 obtuvieron calificaciones inferiores a la categoría A:

- Las 331 empresas que se encuentran en clasificación A, tienen un 5.23% de probabilidad de reducir su calificación crediticia y pérdidas esperadas de 3.92%.
- Las 728 empresas con calificación BBB, tienen un 6.98% de probabilidad de detrimento su calificación crediticia y pérdidas esperadas de 5.23%.
- Las 1082 empresas calificadas en BB, tiene un 12.64% de probabilidad de detrimento su calificación crediticia y pérdidas esperadas de 9.48%.
- Las 670 empresas calificadas en B, tiene un 16.05% de probabilidad de detrimento su calificación crediticia y pérdidas esperadas de 12.04%.
- Las 1053 empresas calificadas en CCC, tiene un 22.33% de probabilidad de detrimento su calificación crediticia y pérdidas esperadas de 16.75%.

El anterior grupo de empresas cuya valoración se catalogó como riesgosa y que se pueden encontrar excluidas del sistema financiero tradicional, pueden ser objeto de financiación bajo la modalidad de crowdlending, especialmente las 331 empresas que se encontraron en clasificación A y que tiene un 5,23% de reducir su calificación crediticia.

## 5. DISCUSIÓN

A través de mecánicas de financiamiento colaborativo, se puede realizar la inclusión financiera de 6952 empresas que hoy se encuentran excluidas del sistema financiero tradicional, a través de asimetría de información, barreras de entrada y adecuada recompensa de riesgo. Esto quiere decir que haciendo uso de mecánicas de fragmentación infinitesimal de los títulos valores, en los mercados OTC, se puede vender bonos P2P, consiguiendo no solo una diversificación de los riesgos por parte del prestamista, sino también una diversificación de los riesgos de apalancamiento de estas 9957 empresas.

Al garantizar la transparencia de información de este mercado financiero OTC en donde todas las partes son capaces de identificar las señales que aminoran la incertidumbre de los bonos corporativos emitidos por las MiPymes de Bogotá, solo les queda a los prestamistas diagnosti-

car y ejecutar estrategias efectivas para la corrección y administración de los riesgos que cada uno de estos títulos se ven expuestos.

La corrección de las volatilidades de sus flujos futuros, la probabilidad de detrimento de la calificación crediticia y las pérdidas potenciales de los bonos emitidos por estas empresas, se deben procurar en una adecuada recompensa al riesgo por parte de los emisores de los títulos. Por lo tanto, el presente artículo propone, el modelamiento estocástico de los tipos de interés de estas emisiones, para corregir la exposición a riesgo inherente en cada una de las Pymes.

Por otra parte, las pérdidas esperadas de cada uno de los títulos emitidos se pueden y deben corregir mediante el Fondo Nacional de Garantías, garantías regionales o instrumentos derivados, que permitan la corrección de los riesgos inherentes dentro de cada uno de los pagarés.

Por último, la administración de exposición de estos títulos por normativa y por estrategia de mejores prácticas administrativas, se deben realizar mecánicas de medición de riesgo expost de la colocación de crédito, a lo menos una vez al año.

La sumatoria de todas estas mecánicas de identificación, medición, cuantificación, corrección y administración de riesgos, permite a los compradores de los bonos emitidos por parte de estas 6952 empresas excluidas del sistema financiero clásico, interiorizar en sus balances la exposición de riesgos que pueda presentar este tipo de activos.

## 6. CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio son consistentes con los informes de la Cámara de Comercio de Bogotá, que evidencian la preferencia del sistema financiero tradicional por títulos con calificaciones AAA, AA y A, los cuales representan únicamente el 30% de las empresas registradas ante la Superintendencia de Sociedades en Bogotá. No obstante, mediante el uso de tecnologías multicanal, como las plataformas de crowdlending, y la implementación de mecanismos adecuados para identificar, medir y gestionar riesgos, sería posible bancarizar al 70% restante de las pymes actualmente excluidas del sistema financiero. A partir de la aplicación del modelo de Altman y del cumplimiento de exigencias normativas, este estudio logró estimar las pérdidas potenciales y la probabilidad de incumplimiento, permitiendo así establecer tasas de interés que compensen adecuadamente el riesgo asumido e implementar vehículos estructurados que faciliten la tercerización del riesgo. Con esta metodología, se estima que podrían ser bancarizadas inicialmente 2.577 organizaciones con calificaciones de riesgo BBB, BB y B, lo que equivale aproximadamente al 26% del tejido empresarial de la ciudad.

La creación de un ecosistema virtual que simule mercados de liquidez especializados permitiría articular los excedentes y las necesidades de inversión de diversos agentes económicos, como empresas, cooperativas, entidades regionales y bancos. Este entorno, complementado con tecnologías multicanal y mecanismos eficientes para la identificación, medición y gestión de riesgos, podría facilitar la bancarización de un mayor número de pymes en Bogotá. En este contexto, el modelo de crowdlending emerge como una alternativa de financiamiento sólida y escalable, especialmente para las MiPymes que enfrentan barreras de acceso en el sistema financiero tradicional.

El crowdlending se perfila como una herramienta estratégica para ampliar el acceso al crédito y fortalecer la inclusión financiera de las MiPymes, particularmente aquellas que han sido excluidas del sistema financiero tradicional. Esta modalidad no solo diversifica las fuentes de financiamiento y reduce los costos transaccionales al eliminar intermediarios, sino que también incentiva la formalización empresarial, al exigir el cumplimiento de estándares legales y financieros mínimos.

Asimismo, promueve el desarrollo del ecosistema Fintech en Colombia, al fomentar la adopción de prácticas alineadas con estándares internacionales y estimular la innovación en análisis de riesgo y gestión crediticia. Las plataformas digitales, potenciadas por tecnologías como bloc-

kchain y herramientas de machine learning (por ejemplo, Python con bibliotecas como Scikit-learn, Django y Flask), permiten automatizar procesos, procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real y mejorar la precisión en la evaluación de créditos, fortaleciendo la seguridad y la transparencia en las operaciones.

El uso de modelos predictivos como el Z-Score y los mecanismos de subasta P2P contribuye a una asignación más eficiente de los recursos, una mayor diversificación del riesgo y una reducción de los costos de apalancamiento. Al mismo tiempo, el crowdlending impulsa la creación de redes empresariales, mejora la cultura financiera y permite que pequeños inversionistas participen directamente en la financiación productiva con impacto local.

Su potencial de escalabilidad permite replicar este modelo en otras regiones y sectores del país, facilitando el acceso a un financiamiento más flexible y adaptado a las necesidades de las pymes. Finalmente, el crowdlending ofrece una valiosa oportunidad de articulación con políticas públicas de desarrollo económico territorial, permitiendo a los gobiernos locales apalancar esta herramienta para promover la inversión productiva y la generación de empleo, contribuyendo así a un sistema financiero más equitativo, participativo y resiliente.

## 7. RECOMENDACIONES

De darle uso a estas mecánicas en FINTECH, es posible que las organizaciones excluidas del sistema financiero tradicional pueden ser incluidas; mediante las estructuras financieras recomendadas.

Como extensión del presente artículo, Se propone la implementación de modelos en Vasicek (Vasicek, 1977), Hoo-Lee (Cox, 1985), Black-Karasinski (Black & Karasinski, 1991) o Hull-White (Hull & White, 1990), los cuales considerados el modelos estocásticos de la tasa forward de interés en el corto plazo para los bonos cupón cero. Esto permitirá el cálculo de la prima de riesgo país dentro de los bonos emitidos, y considerando la incertidumbre de las corporaciones, se puede abstraer la prima de recompensa de riesgo de los bonos emitidos por las Pymes de Bogotá, dentro de la plataforma de Crowdlending propuesta.

Se recomienda la emisión de bonos sociales vinculados al financiamiento de MiPymes para reforzar el componente de impacto social del modelo. Estos instrumentos permiten canalizar recursos hacia empresas con potencial de generación de empleo y desarrollo económico local, al tiempo que ofrecen rentabilidad ajustada al riesgo para los inversionistas.

Para fortalecer la aplicabilidad del modelo de crowdlending propuesto, se recomienda diseñar un proyecto piloto en alianza con una entidad Fintech o una universidad, que permita validar el esquema en condiciones controladas, recolectar datos empíricos y ajustar procesos antes de una implementación a gran escala. Este piloto podría integrar modelos alternativos de scoring crediticio basados en variables no tradicionales –como el comportamiento digital, la actividad en redes sociales o la facturación electrónica–, con el fin de lograr una evaluación del riesgo más inclusiva y predictiva.

Asimismo, se sugiere establecer alianzas estratégicas con cámaras de comercio, alcaldías locales y fondos de garantía para promover la formalización de las MiPymes y reducir el costo del riesgo mediante coavales o subsidios parciales. La creación de un sandbox regulatorio específico para crowdlending, con la participación de la Superintendencia Financiera, facilitaría la realización de pruebas en condiciones reales, eliminando barreras normativas que actualmente limitan su desarrollo.

Además, resulta clave implementar programas de educación financiera digital dirigidos tanto a MiPymes como a inversionistas, que aborden temas como riesgos, contratos, garantías y gestión del crédito en plataformas colaborativas. Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones incorporen análisis comparativos entre modelos de crowdlending exitosos en Amé-

rica Latina y el propuesto para Bogotá, empleando indicadores de desempeño que permitan evaluar su impacto, viabilidad y escalabilidad.

## REFERENCIAS

- Adhami, S., & Gianfrate, G. (26 de marzo de 2023). Risks and Returns in Crowdlending. *Eurasian Business Review*, 13, 309-340. doi:doi.org/10.1007/s40821-022-00236-x
- Afluenta. (07 de 2025). [https://www.afluenta.mx/informacion-sobre-creditos#tasas\\_de\\_prestamos\\_en\\_afluenta](https://www.afluenta.mx/informacion-sobre-creditos#tasas_de_prestamos_en_afluenta). Obtenido de [www.afluenta.mx/informacion-sobre-creditos#tasas\\_de\\_prestamos\\_en\\_afluenta](https://www.afluenta.mx/informacion-sobre-creditos#tasas_de_prestamos_en_afluenta): [https://www.afluenta.mx/informacion-sobre-creditos#tasas\\_de\\_prestamos\\_en\\_afluenta](https://www.afluenta.mx/informacion-sobre-creditos#tasas_de_prestamos_en_afluenta)
- Allen F, Q. M. (2019). *Brevan Howard Centre for Financial Analysis*, Imperial College. London: Imperial College London. doi:<https://ssrn.com/abstract=3379442>
- Allen F, Q. M. (2022). Implicit benefits and financing. *Journal of Financial Intermediation*(52), 11. Recuperado el 24 de 06 de 2023
- Altman, E. (September de 1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate. *The Journal of Finance*, XXIII(4), 589-609. doi: <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Arrow, K. J. (1977). *Análisis general competitivo*. (F. d. Económica, Ed.) México, D. F: Fondo de Cultura Económica. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/743876616/Arrow-Kenneth-Analisis-General-Competitivo>
- Asterbo et al,.. (18 de June de 2019). *Herding in equity crowdfunding*. Finance Meeting EUROFIDAI - AFFI, 77. Recuperado el 24 de Agosto de 2023
- Banca de las Oportunidades. (2020). *Reporte de Inclusión financiera 2020*. SuperIntendencia Financiera de Colombia, Unidad de Análisis Económico, Bogotá.
- Banca de Oportunidades SuperIntendencia Financiera de Colombia. (2024). *Reporte de Inclusión financiera 2024*. Superintendencia financiera de Colombia, Bogotá. Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/10115643/reportes-de-inclusion-financiera-2024/>
- Bernanke, B., & Gertler, M. (February de 2000). *Monetary Policy and Asset Price Volatility*. Working paper 7559, Princeton University, Cambridge, MA 02138. doi:<https://doi.org/10.3386/w7559>
- Black, F., & Karasinski, P. (1991). Bond and Option pricing when Short rates are Lognormal. *Financial Analysts Journal*, 4(52), 52-59. doi: <https://doi.org/10.2469/faj.v47.n4.52>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2020). <https://www.ccb.org.co/resultados-de-busqueda?highlighted=data+store>. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/resultados-de-busqueda?highlighted=data+store>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2022). *Estadísticas empresariales. Información sobre dinámica empresarial, análisis económico y social, Bogotá*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/informacion-especializada/observatorio>
- Carvajal, A. L., & Goldenberg, S. J. (2023). Plataformas de financiamiento colectivo y su necesaria confrontación normativa con la insolvencia de la empresa de menor tamaño. (U. d. Chile, Ed.) *Revista chilena de derecho y tecnología*, 12(2024), 1-33. doi:<http://dx.doi.org/10.5354/0719-2584.2023.70658>
- Cookley, J., & Huang, W. (Julio de 2023). P2P lending and outside entrepreneurial finance. *The European Journal of Finance*, 29(13), 1520-1537. doi:<https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1842223>
- Cox, J. C. (1985). Theory of the Term Structure of Interest. *ECONOMETRIA*, Vol. 53 (2), 363-384.
- Cumming, D., & Hornuf, L. (2020). *Marketplace Lending of SMEs*. Munich: Munich Society for the Promotion of Economic Research - CESifo. doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3541448>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (14 de junio de 2012). *Decreto 1257 de 2012*. Diario oficial. Bogotá.
- El presidente de la República de Colombia. (2010). *Decreto 2555 del 2010*. Diario Oficial. Bogotá.
- Evans, D., & Schmalensee, R. (2016). *Matchmakers The New Economics of Multisided Platforms*. (H. B. Corporation, Ed.) Boston, Massachusetts, USA. Recuperado el 23 de 07 de 2023

*Modelo de crowdlending para financiar Pymes en Bogotá mediante préstamos P2P*

Michael Stepanian Silva; Gustavo Adolfo Díaz Valencia; Leandro Vivas Fuentes; Álvaro Villa Martínez

- Franks, J., & Serrano- Velarde, N. (May de 2021). Marketplace lending, information aggregation, and liquidity. *The Review of Financial Studies*, 34(5), 2318–2361. doi:doi.org/10.1093/rfs/hhaa101
- Gòmez, G., & Navarro, J. A. (abril-septiembre de 2022). El crowdlending como alternativa de financiamiento para las mipymes del Perú. (Universidad Politécnica Salesiana, Ed.) *Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 12(23), 161-177. doi:https://doi.org/10.17163/ret.n23.2022.10
- Hildar, Z. C., & Oviedo, E. (julio-diciembre de 2023). Desarrollo del Crowdlending para las Pymes en Colombia bajo la plataforma A2censo. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 19(19), 37-57. https://doi.org/10.22463/24221783.3959
- Hull, J., & White, A. (October de 1990). Pricing Interest Rate Derivative Securities. (U. o. Toronto, Ed.) *The Review of Financial Studies*, 3(4), 573-592. https://doi.org/10.1093/rfs/3.4.573
- Lampel, J., & Honig, B. (2024). Organizational ingenuity: concept, processes and strategies. *Organization Studies*, 35(4), 465-482. doi: https://doi.org/10.1177/0170840614525321
- Liviertatus et al. (September de 2022). Open Innovation moves in SMEs: How European SMEs place their bets? *Technovation*, 117, 22. doi:https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102591
- Milne, A., & Parboteeah, P. (2016). *Los modelos de negocio y la economía de los préstamos entre pares*. Informe de investigación de la ECRI, 2016, n.º 17, Universidad de Loughborough -, Escuela de Negocios y Economía. doi:https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2763682
- Milne, A., & Parboteeah, P. (9 de October de 2016). The business models and economics of peer-to-peer lending. *EUROPEAN CREDIT*, 35. Brussels, Belgium. doi:https://doi.org/10.2139/ssrn.2763682
- Nikam, R. J. (April de 2019). Bespoke Crowdfunding Regulation: A Boost up to Startups and SMEs in India. (I. Marwadi University, Ed.) *HasanuddinLawReview*, 5(1), 55-76. doi: https://doi.org/10.20956/halrev.v5i1.1587
- Presidencia de la República de Colombia. (16 de 06 de 1971). *Código de Comercio DECRETO 410 DE 1971*. Diario Oficial No. 33.339(33.339). bOGOTÁ, Colombia.
- Sistema Integrado de Formación Societaria SIIS. (Agosto de 2023). https://siis.ia.supersociedades.gov.co/#/.
- Stefanelli, V., & Boscia, V. (December de 2022). Exploring the lending business crowdfunding to support SMEs' financing decisions. (U. o. Department of Economic Sciences, Ed.) *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(4), 11. doi:https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100278
- Superintendencia de la Economía Solidaria. (30 de Septiembre de 2020). *Sensibilización Modelos Pérdida Esperada para Cartera de Créditos*. CIRCULAR EXTERNA No. 18. Bogotá. Obtenido de http://www.supersolidaria.gov.co/es/normativa/cartas-circulares
- Trujillo Ospina, A., & Belalcázar Grisales, R. (2016). *¿Es el modelo Z-Score de Altman un buen predictor de la situación financiera de las Pymes en Colombia?* EAFIT, Maestría en Administración Financiera. Bogotá: EAFIT. Obtenido de http://hdl.handle.net/10784/11575
- Vasicek, O. (November de 1977). An equilibrium characterization of the term structure. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 177-188. doi:https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90016-2
- Walras, L. (1987). *Elementos de economía política pura (o teoría de la riqueza social)*. (J. Segura, Ed.) Madrid, España: Alianza Editorial.