

**IMPACTO DE LAS FINTECH EN LA INCLUSIÓN FINANCIERA Y SU  
RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA**

AUTORAS:

CARMEN LORENA HENAO BOHORQUEZ

SOFÍA HERNÁNDEZ GÓMEZ

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

PROGRAMA DE FINANZAS

CALI, COLOMBIA

2023

**IMPACTO DE LAS FINTECH EN LA INCLUSIÓN FINANCIERA Y SU  
RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA**

**AUTORAS:**

**CARMEN LORENA HENAO BOHORQUEZ**

**SOFÍA HERNÁNDEZ GÓMEZ**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR  
POR EL TÍTULO DE PROFESIONAL EN FINANZAS**

**DIRECTOR:**

**JOSÉ AUGUSTO CASTILLO, PH. D.**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE FINANZAS  
CALI, COLOMBIA**

**2023**

Santiago de Cali, enero 23 de 2024

Doctor

**Fabián Fernando Osorio Tinoco**

Decano

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

Santiago de Cali, Valle del Cauca, Cali

Por medio de la presente estamos entregando el Trabajo de Grado cuyo título es **“IMPACTO DE LAS FINTECH EN LA INCLUSIÓN FINANCIERA Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA”** realizado por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Javeriana, Carmen Lorena Henao Bohórquez, código 8956559 y Sofia Hernández Gómez, código 8956152, y considero que cumple con todos los requisitos requeridos para ser presentada a evaluación.

Atentamente,

Carmen Henao

Carmen Lorena Henao Bohórquez

Código: 8956559

Sofia Hernández Gómez

Sofia Hernández Gómez

Código: 8956152

Santiago de Cali, enero 23 de 2024

Doctor

**Fabián Fernando Osorio Tinoco**

Decano

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

Santiago de Cali, Valle del Cauca, Cali

Por medio de la presente estamos entregando el Trabajo de Grado cuyo título es **“IMPACTO DE LAS FINTECH EN LA INCLUSIÓN FINANCIERA Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA”** realizado por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Javeriana, Carmen Lorena Henao Bohórquez, código 8956559 y Sofia Hernández Gómez, código 8956152, y considero que cumple con todos los requisitos requeridos para ser presentada a evaluación.

Atentamente,



---

José Augusto Castillo

Tutor del Trabajo de Grado

ARTÍCULO 23 de la resolución N° 13 de julio 6 de 1946

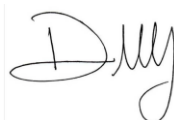
“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de Tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral Católica y porque la Tesis no contenga ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ellas al anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

**“IMPACTO DE LAS FINTECH EN LA INCLUSIÓN FINANCIERA Y SU  
RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA”**

Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar por el título de Profesional en Finanzas



FABIÁN FERNANDO OSORIO TINOCO  
Decano  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



DIEGO ALEJANDRO PELÁEZ  
Director  
Programa de Finanzas



JOSE AUGUSTO CASTILLO  
Director del trabajo



JESUS ANCIZAR GÓMEZ  
Jurado

Santiago de Cali, 23 de enero del 2024

## **DEDICATORIA**

A mi madre Laly Bohórquez por todo su amor, apoyo y creer en mí, y a mi padre Carlos Henao por su mucho apoyo en cada momento que lo preciso.

Agradezco a mi padre Jesús Efrén Hernández Rengifo y madre Martha Lucia Gómez Lozada, por su apoyo en todas las circunstancias de mi vida; Los amo hoy y siempre

## Contenido

I. Resumen .....	9
I. Abstract.....	10
II. Introducción .....	12
III. Planteamiento del problema.....	15
IV. Objetivos y pregunta de investigación.....	19
V. Justificación .....	20
VI. Revisión de la literatura .....	21
VII. Marco conceptual .....	28
VIII. Marco teórico .....	35
IX. Metodología .....	39
X. Resultados.....	58
XI. Conclusiones.....	60
XII. Referencias bibliográficas .....	61

## Tabla de figuras e ilustraciones

Figura 1. Intermediación financiera .....	19
Figura 2. Planteamiento general del trabajo de grado .....	21
Figura 3. No bancarizado, sub-bancarizado y cliente desatendido financieramente. ....	33
Figura 4. Dimensiones de la inclusión financiera .....	34
Figura 5. Profundización financiera (cartera total/PIB nominal) en el sistema financiero colombiano con datos trimestrales entre 2010 y 2022 .....	42
Figura 6. Tasa de usura créditos de consumo de 2010 a 2022 en términos E.A. % .....	43
Figura 7. Tasa de desempleo trimestral 2010 a 2022. ....	44
Figura 8. Tasa de ahorro de la economía colombiana de 2010 a 2022. ....	45
Figura 9. Cartera vencida de la cartera de créditos del sistema financiero colombiano de 2010 a 2022....	46
Figura 10. Tasa representativa de mercado (TRM) del USD/COP trimestral de 2010 a 2022. ....	47
Figura 11. Evolución del número de empresas Fintech en Colombia desde 2016 a 2022.....	48
Figura 12. Matriz de correlaciones .....	49
Figura 13. Resultados de la estimación en el software R .....	50
Figura 14. Modelo estimado conforme a los resultados del método AIC.....	51
Figura 15. Modelo con ajustes en las variables TRM y Fintech .....	52
Figura 16. Modelo con el ajuste en la variable TRM .....	53
Figura 17. Análisis de la prueba de especificación RESET .....	55
Figura 18. Prueba VIF de multicolinealidad .....	55
Figura 19. Prueba de Heterocedasticidad Breusch-Pagan .....	56
Figura 20. Prueba de Durbin Watson para detectar autocorrelación. ....	57
Figura 21. Prueba de estacionariedad Dickey-Fuller.....	58

## I. Resumen

Las Fintech se han establecido en los últimos diez años como un jugador clave del sistema financiero tanto en Colombia como en el mundo, convirtiéndose en un motor de la inclusión financiera al ofrecer productos intuitivos, asequibles, y de fácil y rápida apertura. Lo anterior, ha explicado el crecimiento más que exponencial que han tenido en el mercado colombiano, pasando de 77 empresas en 2016 a 341 empresas en 2022 (Ver Figura 11). Ahora bien, ¿Qué implicaciones han tenido en el crecimiento económico? Las Fintech han tenido un importante impacto en la inclusión financiera, desde la perspectiva del modelo de Solow al desarrollar el mercado financiero; es decir, al incentivar la movilización de ahorros, la creación de liquidez y la diversificación del riesgo financiero.

Y, a su vez, es el desarrollo del sistema financiero el que explica el crecimiento económico, ya que, el sistema financiero es fundamental en la economía por su función de intermediación que transforma los depósitos en inversión y en créditos (Anguiano y Ruiz, 2020). Por otro lado, existen cuatro hipótesis que explican la causalidad del desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico, y en virtud del presente trabajo de grado, se optó por la perspectiva de la priorización de la oferta, que ha sido asociada a Schumpeter (1996).

Para tener una comprensión más amplia de la problemática, se estimó un modelo DE Análisis de covarianza (ANCOVA), que es una variante del modelo de regresión lineal múltiple (MRLM), por medio de la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Así, basado en las variables del modelo planteado por Castro y Valencia (2023), el modelo está compuesto por las siguientes variables: (a) profundización financiera, como variable dependiente, (b) tasa de usura, (c) tasa de desempleo, (d) tasa de ahorro, (e) cartera vencida, (f) tasa representativa de

mercado (TRM); a lo anterior, se agregó la variable dummy que denota la entrada de las Fintech al mercado financiero colombiano en el año 2016 (año de la fundación de Colombia Fintech).

Los resultados del primer modelo planteado no fueron congruentes con la teoría financiera y la evidencia empírica; pero, al eliminar la variable *trm* del primer modelo se lograron mejores resultados, y así, se encontró que las variables *usura*, *tasa de ahorro* y *Fintech* impactan en la profundización financiera (como variable proxy de la inclusión financiera). Encontrando que las empresas Fintech, entre 2010 y 2022, impactan de manera positiva en el incremento de la inclusión financiera de Colombia. Y, siguiendo la teoría financiera y la evidencia empírica, de que la inclusión financiera tiene relación con el crecimiento económico, se puede mencionar que las Fintech juegan un rol importante en el crecimiento económico de Colombia a través de su impacto en la inclusión financiera.

***Palabras clave:*** *inclusión financiera, Fintech, crecimiento económico, desarrollo del sistema financiero, modelo ANCOVA, Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).*

## **I. Abstract**

Fintech companies have established themselves in the last ten years as a key player in the financial system, both in Colombia and in the world, becoming a driver of financial inclusion by offering intuitive, affordable products that are easy and quick to open. The above has explained the more than exponential growth they have had in the Colombian market, going from seventy-seven companies in 2016 to 341 companies in 2022 (See Figure 11). Now, what implications have they had on economic growth? Fintech has had an important impact on financial inclusion, from the perspective of the Solow model, by developing the financial market; that is, by

encouraging the mobilization of savings, the creation of liquidity and the diversification of financial risk.

To have a broader understanding of the problem, an ANCOVA model, which is a variant of the MRLM model, was estimated using the OLS methodology. Thus, based on the variables of the model proposed by Castro and Valencia (2023), the model is composed of the following variables: (a) financial deepening, as a dependent variable, (b) usury rate, (c) unemployment rate, (d) savings rate, (e) past due portfolio, (f) representative market rate (TRM); To the above, the dummy variable will be added that denotes the entry of Fintech into the Colombian financial market in 2016 (year of the founding of Colombia Fintech).

The results of the first model proposed were not consistent with financial theory and empirical evidence; But, by eliminating the trm variable from the first model, better results were achieved, and thus, it was found that the usury, savings rate, and Fintech variables impact financial deepening (as a proxy variable for financial inclusion). As a result, the Fintech companies, between 2010 and 2022, have a positive impact on the increase in financial inclusion in Colombia. And, following financial theory and empirical evidence that financial inclusion is related to economic growth, it can be mentioned that Fintech plays an important role in the economic growth of Colombia through its impact in the financial inclusion.

***Keywords:*** *financial inclusion, Fintech, economic growth, development of the financial system, ANCOVA model, Ordinary Least Squares (OLS).*

## II. Introducción

Fintech proviene del etimológico de *Financiamiento* (finanzas) y *Technology* (tecnología), un concepto accidental que nació de la cultura emprendedora de Silicon Valley; y, que es una etiqueta a aquellas empresas del tipo Startup que desarrollan, promocionan y comercializan productos y servicios financieros. Esta clase de empresas se caracterizan por sus modelos de negocios escalables, innovadores y disruptivos, así como, su entusiasmo para adoptar la automatización y las más recientes actualizaciones tecnológicas. Lo anterior, les ha permitido tener estructuras de costos más bajas que su competencia (la banca tradicional), y, por ello han podido ofrecer productos más asequibles, sumado a que, desarrollan productos intuitivos, simples, accesibles, y de fácil y rápida apertura. Por otro lado, los rubros donde participan las empresas Fintech, según Kagan (2023) y Rincón et al (2022) son: pagos y remesas digitales, crédito digital, regtech, insurtech, PFM, wealthtech, neobancos y challenger Banks, criptos y blockchain, y crowdfunding.

En Colombia esta clase de empresas han tenido un crecimiento vertiginoso de más del 300% entre 2016 y 2022, pasando de 77 empresas a 341 empresas, según datos de Colombia Fintech. De esta manera, su aporte a la economía es relevante, puesto que, al 2022 generaban 9 mil empleos y aportaban un 0,9% al PIB, y representando el 11% de las empresas de la región Latinoamericana (Arenales, 2022). Así mismo, entre 2021 y 2022 el crecimiento de la apertura de cuentas fue del 101%, sumado a que, el 70% de los créditos otorgados en 2022 con montos inferiores a 500 mil pesos fueron desembolsados por Fintech (Carreño, 2023). A nivel global, las Fintech están alcanzado posiciones inesperadas en el sector financiero, en el año 2022 representaron el 25% de la valoración bursátil de empresas financieras y con aproximadamente

50.000 empresas; y, se añade que, representaron el 2% de los ingresos mundiales por servicios financieros, es decir, USD 11,69 billones (Europa Press, 2023; Portafolio, 2023).

El uso eficiente y estratégico de la tecnología por parte de las Fintech les ha permitido abarcar un mayor número de personas y crecer de manera exponencial. Y, sus fortalezas se pueden resumir en dos puntos clave: (1) lo asequible que pueden llegar a ser sus productos (por ejemplo, una cuenta de Nequi tiene \$0 costo de cuota de manejo), y (2) la apertura de productos se realiza desde un equipo móvil -especialmente desde el celular-. Esta disrupción de la cual han sido protagonistas las Fintech les ha permitido ser un jugador clave de la inclusión financiera, no sólo en Colombia sino a nivel global, siendo las cuentas transaccionales el punto de partida hacia una mayor inclusión, puesto que, permiten a las personas guardar, enviar y recibir dinero; y, donde, el 27% de las Fintech se centran en temas de pagos y remesas (Asmar, 2020; Banco Mundial, 2022).

Para entrar al detalle, en lo que concierne a la inclusión financiera, es preciso conocer la definición; de esta manera, el Banco Mundial (2022) menciona: “La inclusión financiera se refiere al acceso que tienen las personas y las empresas a diversos productos y servicios financieros útiles y asequibles que atienden sus necesidades —transacciones, pagos, ahorro, crédito y seguros— y que se prestan de manera responsable y sostenible”. Así mismo, desde la óptica de Valdez (2021) y Stein et al (2011) el objetivo central de la inclusión financiera es que los miembros de la sociedad -personas, hogares y empresas- excluidos del sistema financiero logren tener acceso al mismo. De esta manera, uno de los mercados objetivo son los hogares y empresas no bancarizados, sub-bancarizado y/o desatendido financieramente (Ver Figura 3).

Ahora bien, ¿Cómo logramos conciliar Fintech, con la inclusión financiera y el crecimiento económico? Esto se logra en la medida en que las Fintech, por sus características peculiares y su modelo de negocio disruptivo, incentivan el ingreso de más personas y empresas al sistema financiero formal; todo ello, incrementa el desarrollo del sistema financiero, ya que, un mayor número de personas y empresas en el sistema financiero implica mayor cantidad de depósitos o, que es lo mismo, más capital disponible para desembolsar créditos. Y, es el crédito el mecanismo por el cuál la economía logra tener mayor dinamismo y crecimiento. En términos teóricos, esto se conecta con la hipótesis de priorización de la oferta asociada al teórico Joseph Schumpeter.

Para lograr comprobar esta perspectiva se realizará un análisis estadístico, para mirar el impacto que tienen las Fintech sobre la profundización financiera (como variable proxy de la inclusión financiera). Hay que agregar que, el impacto del crédito y su relación con el crecimiento económico se elude, y se intuye en la medida en que la literatura ya ha comprobado esta relación. Por otra parte, la comprobación del impacto se hará mediante un modelo ANCOVA como variante del modelo de regresión lineal múltiple (MRLM) estimado por medio de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), el modelo tendrá las siguientes variables: (a) profundización financiera, como variable dependiente, (b) tasa de usura, (c) tasa de desempleo, (d) tasa de ahorro, (e) cartera vencida, (f) tasa representativa de mercado (TRM); a lo anterior, se agregará la variable dummy que denota la entrada de las Fintech al mercado financiero colombiano en el año 2016 (año de la fundación de Colombia Fintech).

### **III. Planteamiento del problema**

La medición de la prosperidad económica de las naciones y descubrir sus determinantes han sido dos de las cuestiones más estudiadas por economistas, financieros, creadores de política públicas, gobiernos, entre otros. De esta manera, una de las formas que se encuentra actualmente para conocer la prosperidad o riqueza de una nación es por medio de la medición del crecimiento económico; grosso modo, es la variación positiva del PIB. Si bien esta medida ha generado distintas controversias a lo largo del tiempo desde su creación en la década de 1930 por el economista Simón Kuznets, y aunque no genera una imagen completa de la prosperidad ni del desarrollo sostenible, es la metodología por excelencia debido a su practicidad y eficiencia.

Ya en lo que concierne a los determinantes del crecimiento económico hay diversas perspectivas y variables, pero para el presente estudio nos centraremos en la inclusión financiera como determinante del crecimiento económico.

La inclusión financiera se refiere al acceso que tienen personas y empresas a diversos productos y servicios financieros formales, útiles y asequibles que logran atender las necesidades de corto plazo (transacciones, pagos, ahorro y créditos de bajo monto) y de largo plazo (créditos, productos de inversión y seguros); todo lo anterior, bajo una estructura regulatoria y de política pública que garantice la protección de los usuarios, incentive la libre competencia y promueva la educación financiera. Así mismo, buscando como fin máximo mejorar la capacidad financiera de todos los segmentos de la población por medio de los pilares de la equidad y la transparencia (Banco Mundial, 2022; Stein et al, 2011; Rivera y Guerra, 2022; Valdez, 2021).

El Banco Mundial dentro de la inclusión financiera ha determinado que el punto de partida son las cuentas transaccionales; que permiten enviar, guardar y recibir dinero. En muchos

casos es la puerta de acceso a otros servicios financieros: seguros, préstamos, productos de inversión, entre otros. Por lo anterior, el marco institucional juega un rol preponderante en la instauración de mecanismos de incentivos que promuevan que hogares y empresas tengan cuentas transaccionales, especialmente digitales, como instrumento de entrada al sistema financiero.

Dentro de la inclusión financiera ha nacido en la última década el concepto de inclusión financiera digital, que concierne al uso de productos y servicios financieros por medio de un equipo móvil (celular, Tablet, PC, etc.). Donde, el principal autor de este fenómeno son las Fintech, que son empresas que utilizan la tecnología para mejorar o automatizar los servicios y procesos financieros, apuntalando hacia una innovación y disrupción constante. Cabe resaltar, que la banca tradicional juega un rol menos relevante, y donde el espíritu emprendedor ha sido el líder de esta revolución por medio de los startups.

En Colombia el ecosistema Fintech, según datos de 2022, está compuesto por 341 empresas, que generan aproximadamente 9 mil empleos y representa el 0,9% del PIB (Arenales, 2022). Y, entre 2019 y 2020 el conjunto de empresas logró un crecimiento de 74% en los ingresos. También, es de resaltar que Colombia es el tercer mercado latinoamericano con más Fintech, ocupando el tercer lugar solo por debajo de Brasil y México, y concentrando el 11% de las empresas de la región. Así mismo, como menciona Arenales (2022): “Las Fintech han tenido un rol importante en lo que impera a la inclusión financiera, puesto que, 6 de cada 10 personas que solicitan un crédito en una Fintech fueron rechazadas en el sistema financiero tradicional”.

Ahora bien, la relación entre inclusión financiera y crecimiento económico tiene diversas vertientes; sin embargo, la que tiene mayor confirmación empírica y ha tenido más desarrollo en

la literatura a lo largo de los años, es que la inclusión financiera facilita e incentiva el desarrollo del sistema financiero, y esta vertiente va ligada directamente con la perspectiva de Solow, uno de mayores teóricos del siglo XX en lo que concierne al crecimiento económico. Como menciona Cortés y Hernández (2014):

El desarrollo del sistema financiero es de gran importancia para el crecimiento económico, pues facilita la transferencia de recursos financieros y contribuye, mediante los servicios específicos que lleva a cabo directa o indirectamente, en funciones como: movilización de ahorros, creación de liquidez y diversificación del riesgo (pág. 99).

En ese orden de ideas, entre más personas y empresas accedan al sistema financiero formal, el sistema tendrá más recursos o capital disponible, en virtud de los ahorros o depósitos colocados en el sistema; de igual forma, más personas y empresas tendrán acceso al crédito, que será una fuente importante para apalancar ideas de inversión, proyectos empresariales y/o solventar situaciones críticas de iliquidez, como explica Valdez (2021): “el sector financiero tiene una labor importante al reasignar fondos de empresas y hogares con exceso de capital hacia las empresas y hogares deficientes en fondos”. Por tal motivo, el crecimiento económico resulta de un incremento del crédito, sea utilizado para el consumo (educación, vivienda y otros bienes) y/o inversión (adquisición de maquinaria, planta y equipo); a través de la intermediación financiera que realiza el sistema financiero formal, que es consecuente con una mayor inclusión financiera.

Dicho sea de paso, ¿dónde entran las Fintech dentro del panorama de crecimiento económico e inclusión financiera? El papel que juegan las Fintech es por dos vías: (1) son actores dentro de la intermediación financiera (sea desde la perspectiva del ahorro y del crédito)

y, (2) sus productos y servicios financieros tienen ciertas características que facilitan e incrementan la inclusión financiera.

Antes de entrar en detalles de su rol como intermediarios financieros, es consecuente entender el concepto. Como explica Banco Internacional (2014): “La intermediación es un proceso que se lleva a cabo cuando las instituciones financieras reciben dinero de personas y empresas y, a su vez lo entregan a manera de préstamos a quienes necesiten de recursos económicos para el desarrollo de sus actividades o para la compra de bienes y/o servicios.”. Cabe señalar que dentro de la intermediación financiera existen dos tipos de operaciones: (1) operaciones pasivas, que concierne a la acción de colocar o depositar capital para obtener un rendimiento, y (2) operaciones activas, que es el instante en que un actor del sistema solicita un crédito y paga a cambio un costo que es el interés. De esta manera, como dicta Asmar (2020): “del total de Fintech en Colombia, el 27% están centradas en pagos y remesas -billeteras virtuales- y el 20% se han enfocado en préstamos”. Y, para profundizar más en este aspecto ver la Figura 1.

Respecto al segundo punto, el papel que juegan las Fintech en la inclusión financiera es relevante y es el resultado de su capacidad para innovar y ser disruptivos. De acuerdo con ello, las Fintech han logrado ofrecer productos y servicios financieros eficientes, personalizados, de rápida adquisición, intuitivos y de bajo costo; sumado a que, en la mayoría de los casos, no requiere la presencialidad para la apertura del producto y que ofrecen una gama de productos bastante amplia, y en algunos casos, productos y servicios que no se encuentran en la banca tradicional. Como menciona Rincón (2020): “Las Fintech prestan un servicio que a grandes rasgos se caracteriza por centrarse en el consumidor, ser simple, escalable e innovador ... y de fácil acceso -por ende- democratiza el sector”. Lo anterior, ha causado que su crecimiento haya

sido exponencial en pocos años, logrando llegar a millones de usuarios, muchos de los cuales fueron rechazados del sistema tradicional; la receta de este éxito ha sido la combinación de flexibilidad para la apertura del producto y los bajos costos. Así mismo, ha sido un propulsor para que la banca tradicional opte por ser más competitiva y reduzca sus costos, sea por medio de las alianzas con empresas Fintech o por la adquisición de estas.

Figura 1. Intermediación financiera



Fuente: De "La intermediación financiera es la actividad que solo pueden realizar aquellas entidades supervisadas por la #SBSPerú, quienes trasladan los recursos [Tweet]". Twitter por Superintendencia de Banca, seguros y AFP, (2020). De dominio público

#### IV. Objetivos y pregunta de investigación

*Pregunta de investigación:* ¿Cuál ha sido el impacto de las Fintech en la inclusión financiera y cuál es la relación de dicha inclusión con el crecimiento económico de Colombia?

*Objetivo general:* Determinar el impacto de las Fintech en la inclusión financiera, y establecer la relación entre inclusión financiera y crecimiento económico.

*Objetivos específicos:*

1. Analizar el ecosistema Fintech a nivel global y nacional para conocer sus principales características y dinámicas.
2. Establecer la relación entre inclusión financiera y crecimiento económico en Colombia.
3. Identificar el impacto de las Fintech en la inclusión financiera.

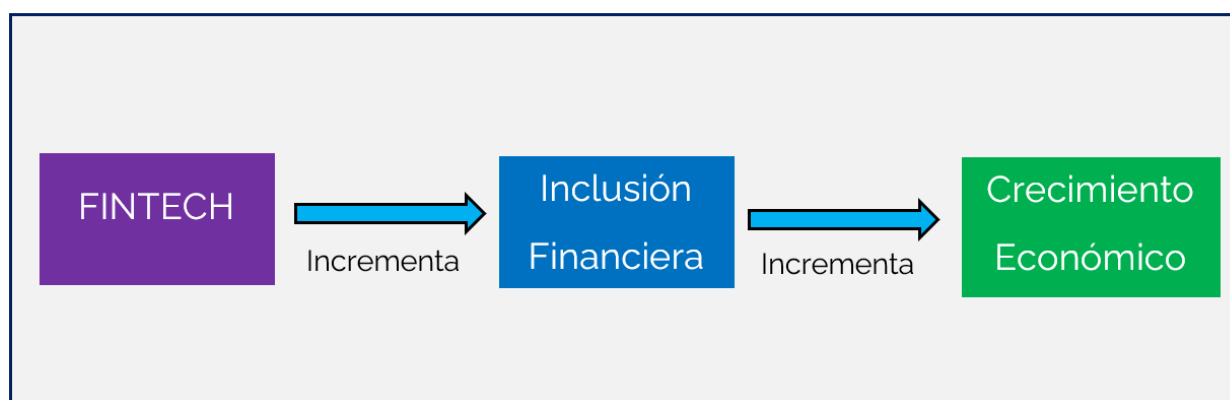
## **V. Justificación**

Las Fintech han nacido como una gran disrupción del sistema financiero tradicional, logrando hitos en cuanto a la cantidad de clientes que año a año se suman en la adquisición de productos y servicios financieros proveídos por esta clase de empresas. Todo ello, por medio de productos financieros intuitivos, de bajo costo de adquisición y donde su apertura en la gran mayoría de los casos no requiere de la presencialidad.

Lo anterior, ha tenido un impacto importante sobre la inclusión financiera, en Colombia han jugado un rol importante en el otorgamiento de crédito de bajo monto, es decir, créditos con un valor menor o igual a 500 mil pesos. “De hecho, la participación de los créditos de bajo monto, sobre el total de operaciones en el año 2022, alcanzó el 30,9%. Lo significativo es que la participación de las Fintech sobre esta clase de crédito fue del 70%” (Carreño, 2023). Además, se añade que la gran mayoría de personas que acceden a productos financieros de empresas Fintech son mujeres, jóvenes entre los 18 a 21 años, y personas pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3.

En ese orden de ideas, el presente trabajo de grado quiere indagar sobre el impacto que ha tenido las Fintech sobre la inclusión financiera al tiempo que se establece la relación con el crecimiento económico en Colombia (ver Figura 2). Todo ello puede desembocar en la estructuración de políticas públicas alrededor del ecosistema Fintech, teniendo importantes efectos sobre la inclusión y el crecimiento. Así mismo, la literatura se ha centrado principalmente en la inclusión financiera y su relación sobre el crecimiento económico, pero se ha generado poca literatura sobre cómo las Fintech pueden afectar el crecimiento económico de manera indirecta a través del incremento de la inclusión financiera; esto es relevante en la medida en que las Fintech ya son parte importante del futuro financiero de la economía mundial y son parte de la cotidianidad.

*Figura 2. Planteamiento general del trabajo de grado*



Fuente: elaboración propia.

## **VI. Revisión de la literatura**

### ***Fintech e inclusión financiera***

Barón y Forero (2022) mediante una investigación de carácter descriptivo a través de análisis de bibliografías de fuentes secundarias, análisis de encuestas e informes presentados por organismos multilaterales, lograron encontrar que, sin tener argumentos

de causalidad mediante técnicas estadísticas, que existe una relación entre la cantidad de empresas Fintech que se han creado en Colombia y el número de nuevos clientes bancarios; esto se sustenta mediante el 10° reporte anual de inclusión financiera en Colombia de la Superfinanciera y Banca de las Oportunidades en el que se diagnostica el estado de la inclusión en escenarios del acceso y el uso de los productos y servicios financieros. Así, Barón y Forero (2022) añaden: “Uno de los desafíos que tienen las Fintech en la inclusión financiera en Colombia es mantener una relación perdurable con los consumidores financieros; es decir, que estos sean fidelizados en la constante utilización de sus productos a través de las innovaciones tecnológicas”.

Salas et al (2022) realizan un análisis descriptivo de la implicación que ha tenido las Fintech en la inclusión financiera en Perú. Se logra descubrir que las Fintech han puesto un foco importante en la atención a aquellos segmentos no cubiertos por la banca tradicional o tradicionalmente excluidos; y, por medio de la innovación y la digitalización, tienen un gran potencial de desarrollo y de expansión en el mercado. Así mismo, es de destacar que las Fintech promueven la competencia en el sistema financiero al introducir productos y servicios que se adecuan a las necesidades de los clientes, pero de una manera más eficiente, tanto en tiempos como en costos.

Siguiendo con la perspectiva de Barón y Forero, se encuentra Cuevas (2021) quién realiza un análisis descriptivo del papel de las Fintech en la inclusión financiera de Ecuador, complementando el análisis con la elaboración y ejecución de encuestas a grupos de interés (entes regulatorios, sector educativo, profesionales que laboran en el sector, entre otros); logrando concluir que las Fintech han jugado un rol importante en el incremento de la inclusión financiera, ya que, son una alternativa viable, económica y de fácil acceso. El valor agregado del

artículo se centra en que la autora propone un cierto conjunto de características que deben contener la formulación de políticas públicas para que impacten positivamente en el desarrollo y expansión de las empresas Fintech y, por tanto, de la inclusión financiera.

Montaño y Martínez (2021) realizan una investigación similar al de Cuevas, usan análisis descriptivo complementándolo con encuestas; pero, no hacen un análisis general, sino que centran la investigación en las Fintech como herramientas de inclusión financiera mediante el servicio de financiamiento para las PYMES (Pequeñas y Medianas empresas) en Colombia. Así encuentran que el rol de las Fintech se centra en: (a) la educación financiera, (b) el crowdfunding y (c) plataformas financieras versátiles. En ese orden de ideas, Montaño y Martínez afirman lo siguiente:

“Se encuentra que la educación financiera es un elemento de vital importancia para las pymes, ya que tiene incidencia en la toma de decisiones y repercute en el bienestar financiero de cada empresa. Y, se suma el hecho de que las Fintech facilita una inclusión financiera a través de sus servicios digitales, particularmente, el de financiamiento” (2021; pág. 6).

Saliéndose un poco del estándar, Restrepo (2020) hace un análisis bastante peculiar y original sobre el impacto de las Fintech en la inclusión financiera; para ello se vale de la matriz de Ansoff, una herramienta analítica muy utilizada en estrategia empresarial. Sus descubrimientos son un aporte importante para comprender desde otra perspectiva el papel de las Fintech en la inclusión financiera, de esta manera, Restrepo (2020) menciona lo siguiente: “las Fintech están haciendo un gran aporte sobre el mercado financiero desde la mirada de la matriz Ansoff al promover el desarrollo del mercado”. El desarrollo del mercado implica que, usando los mismos productos y servicios que ya se utilizan en el mercado actual se le da usos novedosos

en un nuevo mercado o un mercado no desarrollado; hay que aclarar que un nuevo mercado puede ser una localidad geográfica diferente, atender un grupo poblacional no atendido o desarrollar nuevos canales de distribución.

Arango y Ramírez (2022) realizaron un análisis del impacto que han tenido los sistemas de pagos electrónicos, los cuales están muy ligados con las Fintech; encontrando que, los niveles de bancarización se han incrementado sustancialmente por estos sistemas. El incremento del acceso a sistemas de pagos electrónicos ha ido de la mano con el desarrollo de la banca móvil y la proliferación de un amplio número de alternativas de billeteras electrónicas, aplicaciones y canales digitales para hacer pagos; en esta instancia, Arango y Ramírez mencionan: “El creciente grado de acceso a la telefonía móvil y al internet, por parte de los agentes económicos, ha permitido el crecimiento de las Fintech, convirtiéndolas en actores relevantes para el ecosistema de pagos electrónicos de bajo valor” (2022, pág.391).

Rincón et al (2022) realizan un estudio donde analizan los beneficios económicos y sociales de la inclusión financiera del crédito digital a través de un modelo de valoración de beneficios; también, establecen ciertos lineamientos para la política pública. El estudio arrojó que hay un impacto positivo de la industria Fintech en la inclusión financiera, de esta manera, Rincón et al mencionan:

“Se calcula que el retorno económico que generan las Fintech que participaron en el estudio es de 52% para los usuarios. Esto quiere decir que, por cada millón de pesos que las Fintech desembolsan en créditos, obtienen un valor económico de 520 mil pesos adicionales para la sociedad” (2022; pág. 544).

Estos se logra por los siguientes motivos: (i) los préstamos otorgados brindan, a personas naturales y jurídicas, el insumo necesario para enfrentar choques adversos que conciernen a la liquidez; (ii) la posibilidad de materializar inversiones que permiten el desarrollo y el crecimiento del negocio para el caso de trabajadores independientes y empresarios; (iii) reducción de costos de financiamiento a través de menores tasas en comparación con la banca tradicional, y (iv) reducción de tiempos asociada a los procesos de evaluación, aprobación y desembolso de los créditos.

### ***Inclusión financiera y crecimiento económico***

Gómez et al (2021) utilizando datos panel de 71 países de 2007 a 2016 mediante regresiones estimadas mediante Mínimo Cuadrados Ordinarios (MCO) con efectos fijos de dos vías y el Método de Momentos Generalizados (GMM) con efectos de dos vías, y donde las variables fueron: variable dependiente (variación del PIB) y como variables independientes (número de cajeros automáticos, número de sucursales bancarias, préstamos en mora y la proporción del crédito sobre los depósitos). Encontraron como resultado que la inclusión financiera no incide en el crecimiento económico, comprendiendo que, el concepto de inclusión financiera utilizada por los autores está en virtud de la cantidad de cajeros y sucursales bancarias; es decir, mayor inclusión financiera está relacionada con la facilidad y acceso a servicios bancarios.

Cortes y Hernández (2014) hicieron una preponderante investigación respecto al impacto del desarrollo financiero en el crecimiento del PIB, para ello utilizaron un modelo econométrico de datos panel en virtud del modelo de Levine y Renelt, y donde los datos fueron recabados de veintiséis economías emergentes entre 2001 y 2011. En cuanto a la metodología utilizaron el

método efectos aleatorios. La conclusión de los autores es que el crédito interno generado por el sector bancario tiene un importante efecto sobre el crecimiento económico. De esta manera, como describe Erdene y Sun (2014): “El crédito interno que se destina al sector privado son los recursos financieros suministrados a los hogares y empresas por las instituciones financieras en forma de préstamos, compras de valores no participativos, créditos comerciales y otras cuentas por cobrar”.

Valdez (2021) analizó la inclusión financiera y el crecimiento económico por medio de la prueba de cointegración de Johansen a través de la transformación del modelo de King y Levine, con datos de la economía mexicana de 1998 al 2019, las variables que emplearon fueron: el PIB per cápita (variable dependiente), inclusión financiera (crédito interno), la tasa de inflación, índice de apertura comercial, entre otras. De esta manera, Valdez logró encontrar lo siguiente: “los resultados empíricos muestran que la inclusión financiera tiene un efecto positivo y de largo plazo en el crecimiento económico” (2021, pág. 1).

Chiwira (2021) realizó un análisis de cointegración y dirección de causalidad entre la inclusión financiera y el crecimiento económico de los países que componen la Comunidad de Desarrollo de África Austral (en inglés Southern African Development Community, SADC) usando datos panel entre 1995 a 2015. Para ello, se valió del modelo Toda, Yamamoto, Dolado y Lutkepohl (TYDL), que es un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL). Se descubre que el incremento de las cuentas de ahorro promueve el crecimiento económico, como explica Chiwira (2021): “La influencia a largo plazo de la inclusión financiera en el crecimiento económico depende de las tecnologías financieras, que tienen un gran potencial para fomentar una inclusión financiera única y cambiar el paradigma económico, conduciendo a una economía digitalizada” (Pág. 170).

Erlando et al (2020) realizan un análisis de las implicaciones de la inclusión financiera en el crecimiento económico, y la relación que puede existir con la desigualdad de ingresos y la pobreza. Para ello, utilizan datos panel de 12 provincias del este de Indonesia entre 2010 y 2016, y al igual que Chiwira (2021) utilizan una variante del modelo Toda, Yamamoto, Dolado y Lutkepohl (TYDL), denominado modelo bivariado Toda-Yamamoto; el cual, es estimado a través de la técnica Panel de Vectores Autorregresivos (PVAR). Su descubrimiento es bastante vanguardista, debido a las técnicas estadísticas utilizadas, logrando encontrar que el crecimiento económico tiene un impacto positivo en el nivel de inclusión financiera, y esta impacta negativamente en la pobreza y la desigualdad (Erlando et al, 2021). Por otro lado, es de resaltar que los autores recomiendan medir la inclusión financiera desde una perspectiva multifactorial (factores sociales, microeconómicos, macroeconómico, financieros, etc.), y no sólo con datos financieros (número de cuentas de ahorro, número de cajeros, etc.), ya que, esto último puede generar multicolinealidad.

Si bien, no existe literatura sobre el crecimiento económico y la inclusión financiera en Colombia; el trabajo de Cruz (2022) sobre la inclusión financiera y el desarrollo del sector rural en Colombia nos puede dar una aproximación del impacto y de la implicación que tiene la inclusión sobre el crecimiento. De esta manera, Pérez (2022) a través de un análisis estadístico descriptivo complementado con la literatura internacional, logra descubrir que la zona rural presenta una brecha importante frente a la zona urbana en lo que concierne a la inclusión financiera, como menciona Pérez (2022): “en el 2020, el indicador de inclusión financiera para la zona rural era del 55,3% frente al 66,1% de la zona urbana” (pág. 8). Y, es la política pública el principal mecanismo para cerrar estas brechas en inclusión entre zona rural y zona urbana,

teniendo como principal efecto que más personas acceden a productos financieros de crédito, inversión, ahorro y seguros; lo cual, implica mayor desarrollo económico.

Finalmente, siguiendo el lineamiento de Cortes y Hernández (2014), Valdez (2021), Chiwira (2021) y Erlando et al (2020) se logra comprender que si hay una relación causal de la inclusión financiera sobre el crecimiento económico. Aunque, en el caso de Chiwira (2021) esta relación causal es inversa, es decir, mayor crecimiento económico implica mayor inclusión financiera. Por otro lado, Erlando et al (2021) logró encontrar que hay una implicación de la inclusión financiera sobre la pobreza y la desigualdad de ingreso; y, por último, Cortes y Hernández (2014) descubrieron que el crédito interno tiene una fuerte incidencia sobre el crecimiento, entendiendo que, el concepto de inclusión financiera usada por estos autores es la provisión y acceso al crédito por parte del sector financiero. Para cerrar, el trabajo de Gómez et al (2021) no es nada concluyente, se puede mencionar que el crédito tiene un aporte sobre el crecimiento económico, y en el caso de Cruz (2022) logra mostrar que la inclusión financiera afecta el desarrollo de las zonas rurales.

En esta revisión se evidencia la clara relación entre crecimiento económico e inclusión financiera, por lo tanto, una adecuada manera para propiciar tal crecimiento está en enfocarse en analizar los factores que inciden positivamente la inclusión financiera, lo que corresponde al componente empírico del presente trabajo.

## **VII. Marco conceptual**

Los tres conceptos en los cuáles se desarrolla y estructura el presente trabajo son: (i) Fintech, (ii) inclusión financiera y (iii) crecimiento económico.

### ***i. Fintech***

Fintech proviene del etimológico de *Financial* (finanzas) y *Technology* (tecnología), si bien no hay un rigor académico para definir con exactitud el término, se puede exponer como toda empresa del tipo *Startup* que desarrolla, promociona y comercializa productos y servicios financieros basados en innovación tecnológica; utilizando herramientas como Machine Learning (ML), inteligencia artificial (IA), marketing basado en datos, automatización de procesos (RPA), entre otros (BBVA, 2022; Restrepo, 2020; Kagan, 2023).

Esta innovación tecnológica logra facilitar los procesos, reducir costos, mejorar la productividad y la eficiencia, esto conlleva a una mejor experiencia del cliente, donde se ha beneficiado con menores tiempos de atención, eliminación o reducción de algunos costos, productos y servicios simples e intuitivos, mayor alcance y practicidad, y sobre todo, el mayor conocimiento del cliente por parte de la Fintech elimina las conjeturas y crea productos y servicios que atiendan necesidades puntuales de los clientes y se adaptan a sus hábitos de gasto y ahorro. Es imperativo mencionar que las Fintech se destacan por ser adoptadores entusiastas de la automatización del servicio al cliente, esto lo han realizado por medio del uso de chatsbots e interfaces de inteligencia artificial, que ha ayudado a los clientes en inquietudes sencillas, tareas básicas y teniendo una implicación sustancial en mantener bajos los costes de personal.

En cuanto a la composición de las Fintech, Kagan (2023) y Rincón et al (2022) afirman que estas pueden participar de los siguientes rubros del mercado financiero:

- **Pagos y remesas digitales:** concierne a todo pago de dinero por medio de internet, sea dentro del mismo territorio nacional o envío al exterior (remesas), esto incluye métodos tradicionales como la transferencia por sucursal bancaria virtual; así como, otros métodos más novedosos como el código QR, pulseras, transferencias, *Superapps* y pago *Contactless*.

- **Crédito digital:** préstamos en efectivo que se obtienen a través de canales digitales sin la participación de un agente externo (asesor), y donde el desembolso y el cobro se realiza dentro del canal digital. Adicionalmente, por medio de modelos predictivos de *Big Data* como Machine Learning e Inteligencia Artificial se decide el otorgamiento de los créditos.
- **Regtech:** son herramientas digitales que ayudan a empresas e instituciones financieras a cumplir las normas y leyes de la industria; y, sobre todo, están jugando un rol importante en el cumplimiento de protocolos de riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo, así como piezas clave para luchar contra el fraude, especialmente bancario.
- **Insurtech:** utiliza la tecnología para simplificar y agilizar la industria de seguros.
- **PFM:** *Personal Finance Manager* (PFM, por su sigla en inglés) o gestor de finanzas personales (GFP). Es una herramienta que ayuda a los clientes -especialmente personas- a comprender su situación financiera y de manera práctica y sencilla ayudan en la administración del dinero. Esto lo logran por medio de la unificación de los datos de múltiples y diversas cuentas en una única plataforma, la cual organiza, segmenta y automatiza transacciones, logrando un conocimiento en tiempo real del cliente, y eventualmente enviando alertas ante el incumplimiento del presupuesto planteado.
- **Wealthtech:** son soluciones digitales en lo que concierne a la inversión y la gestión patrimonial, y donde se desligan diversas especializadas, que atienden diversas necesidades. Dentro del segmento Wealthtech se encuentra: (a) Robo-advisors, son servicios automatizados que utilizan algoritmos para ofrecer asesoramiento al usuario en función de las opciones de inversión más rentables del mercado; (b) Robo-retirement, muy populares en EE.UU., es una super especialidad centrada en la gestión de ahorros

para la jubilación; (c) Micro inversión, son plataformas que permiten realizar pequeñas inversiones con bajas o nulas comisiones y, con capitales pequeños (menores a USD 1,000); (d) Bróker digital, plataformas y herramientas de software en línea que ponen al alcance de cualquier persona información bursátil y la posibilidad de invertir en bolsa; (e) Social Trading, seguir las inversiones de otra persona, parten de la idea de que los usuarios puedan seguir las inversiones del mismo modo que siguen las actualizaciones de estados en Facebook; (e) Herramientas de inversión, incluye servicios de información, educación financiera, entre otros; (f) Gestión de portafolio, herramientas que unifican y ayudan a gestionar los portafolios de inversión en una sola plataforma.

- **Neobancos y Challenger Banks:** los neobancos son una nueva generación de entidades financieras que ofrecen servicios de intermediación bancaria de manera 100% digital, y que surgieron en Reino Unido y Alemania. Un detalle importante, es que el Challenger Bank a diferencia del Neobanco, radica en que el primero sí cuenta con licencia bancaria, y de esta manera pueden operar plenamente como un banco.
- **Cripto y Blockchain:** toda gira en torno a la tecnología de Blockchain que es una tecnología de registro distribuido (DLT) y, que mantiene registros en una red de computadoras, sin tener un registro centralizado. Dentro de este universo digital se incluye los Smartcontracts, las criptomonedas (Bitcoin, Ethereum, etc.), NFT's (tokens no fungibles), las DeFi (Finanzas Descentralizadas), entre otros.
- **Crowdfunding:** es una metodología para obtener recursos financieros por medio del aporte de múltiples individuos, para financiar o apoyar un proyecto empresarial y, en algunos casos, proyectos sociales. Las Fintech, en este caso, se encarga de intermediar entre el agente que creo el proyecto y los diversos inversionistas o donantes dispuestos a

apoyar el proyecto. El Crowdfunding tiene algunas especialidades, cuando es por préstamo (crowdlending), cuando obtienen acciones de la empresa en vez de dinero (equity crowdfunding), cuando no se obtiene recurso de regreso -donaciones- (Crowdfunding de donación) y cuando se obtiene un bien o servicio de la empresa en retribución (reward-based crowdfunding).

## **ii. *Inclusión financiera***

La conceptualización de inclusión financiera y Fintech comparten algo en común y, es la falta de consenso alrededor del tema; encontrándose diversas posiciones y perspectivas. Aunque, con el contraste de que la inclusión financiera como concepto goza de mayor rigor académico, algo de lo que carece el concepto de Fintech, que ha sido un concepto más accidental en virtud de la cultura “Startup” de *Silicon Valley*. Y, como menciona Stein et al: “Si bien existe un consenso creciente sobre la importancia de la inclusión financiera, no existe el mismo consenso en torno a su definición y su alcance” (2011, pág. 7).

Prosiguiendo con el desarrollo de este concepto, nos encontramos con la visión del Banco Mundial (2022): “la inclusión financiera se refiere al acceso que tienen las personas y las empresas a diversos productos y servicios financieros útiles y asequibles que atienden sus necesidades -transacciones, pagos, ahorro, crédito y seguros-”. Esto se complementa con la visión de Stein et al (2011): “la inclusión financiera abarca el rango, la calidad y la disponibilidad de servicios financieros para los desatendidos y los financieramente excluidos”. Así mismo, Valdez (2021): “la inclusión financiera comprende el acceso a bienes y servicios financieros a un precio razonable para todos los miembros de la sociedad, especialmente los grupos pobres -conforme los parámetros de cada país-”. De esta manera, esta inclusión que

propone los autores anteriormente citados se puede estructurar como: ofrecer productos financieros para que también sean asequibles a aquel grupo poblacional históricamente excluido, desatendido y/o pobre. En ese orden de ideas, la inclusión financiera implica que el mercado objetivo también estará centrado en los hogares y empresas no bancarizados, sub-bancarizado y/o desatendido financieramente. Y, bien, ¿qué significado tienen estos tres últimos términos? (ver Figura 3).

*Figura 3. No bancarizado, sub-bancarizado y cliente desatendido financieramente.*

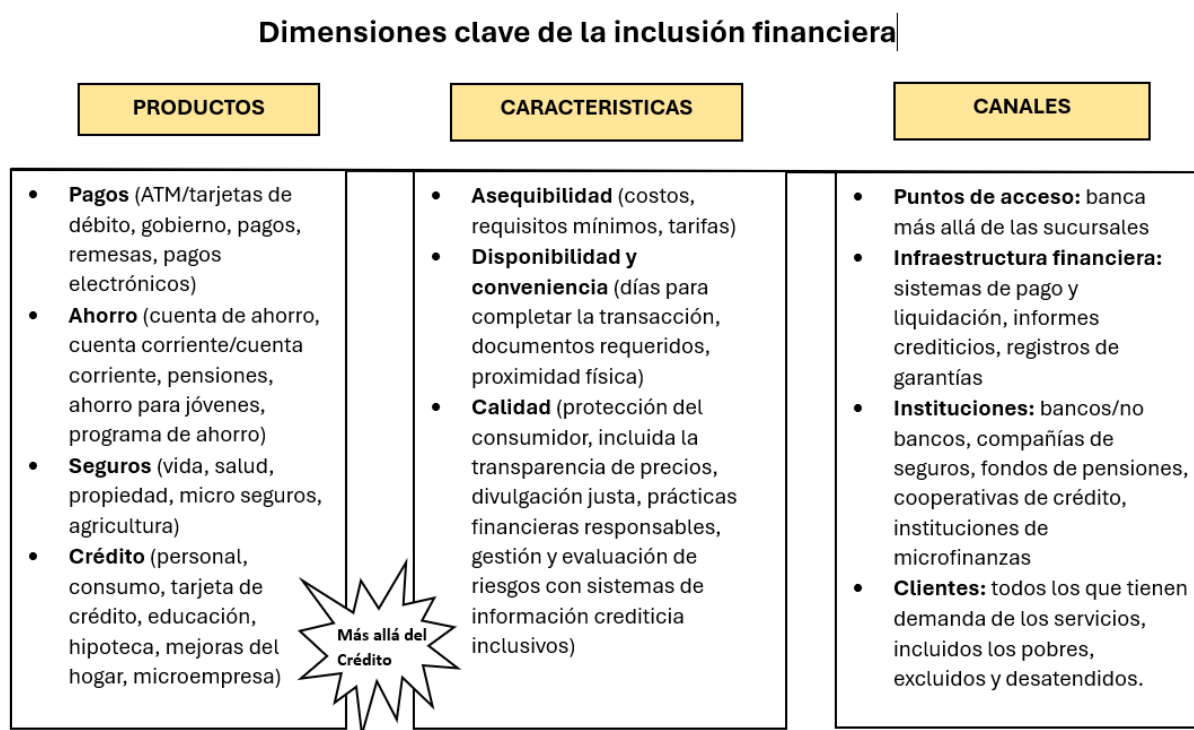
Categoría	Detalle
<b>No bancarizado</b>	Se refiere a personas que no tienen acceso al sistema financiero convencional (por ejemplo, bancos o cooperativas de crédito). Las personas que no cuentan con servicios bancarios dependen de proveedores de servicios alternativos para sus transacciones financieras; como, por ejemplo, los centros de cambio de cheques.
<b>Sub-bancarizado</b>	Se refiere a personas que quizás tienen acceso a una cuenta corriente o de ahorros, pero que aún dependen de servicios alternativos como centros de cambio de cheques, giros postales o casas de empeño.
<b>Desatendido financieramente</b>	Es un término que se usa para describir a las personas que no cuentan con servicios bancarios o que cuentan con servicios financieros limitados, y que usan servicios financieros alternativos.

Fuente: elaboración propia con datos de MasterCard, (2023).

La inclusión financiera es un concepto que tiene la peculiaridad de ser multidimensional, en la medida que dentro de sí mismo se encuentran inmersos otros conceptos importantes; así, afirman Rivera y Guerra (2022): “la inclusión financiera tiene siete dimensiones, las cuales son la regulación, educación financiera, calidad, acceso, uso, protección del usuario financiero y bienestar”. En perspectiva, Stein et al (2011) consideran la multidimensionalidad del concepto de

inclusión financiera, y su visión está basada en tres pilares clave: productos, características y canales (ver figura 4).

*Figura 4. Dimensiones de la inclusión financiera*



Fuente: elaboración propia con información de Stein et al (2011).

### *iii. Crecimiento económico*

El crecimiento económico es un aumento en la producción de bienes y servicios finales en un período de tiempo en comparación con un período anterior, en términos simples, el crecimiento es el incremento de la producción agregada de la economía; o, en otras palabras, la variación positiva del PIB (Potters y Munichello, 2021; Banco de la República, 2022). De esta manera, la tipología de los precios con los cuáles se valoran los bienes producidos impacta en el tipo de PIB, en este sentido, cuando se usan precios corrientes estamos hablando de PIB nominal,

y al utilizar precios constantes se conoce como PIB real, y la diferencia entre uno y el otro, radica en que el PIB real permite conocer si la producción agregada ha mejorado, más allá del efecto producido sobre los precios causados por la inflación.

La medición de la actividad económica resguarda detrás de sí una alta complejidad, y, aunque la medición por medio del PIB tenga diversos contradictores, no ha habido todavía una metodología que logre conciliar las diversas opiniones y posturas alrededor de la medición de la actividad económica de una nación. En ese orden de ideas, el PIB tiene una importante debilidad al medir los bienes y servicios intangibles y que son muchas veces generadores de calidad de vida y del bienestar general de la población, como el trabajo no remunerado, el cuidado de niños o ancianos, las actividades domésticas, la calidad del aire, entre otros. En síntesis, lo que no tenga un precio anexo no es útil para la actividad económica y, por tanto, no se medirá.

### **VIII. Marco teórico**

La relevancia que tiene la inclusión financiera como determinante del crecimiento económico radica en que es un insumo del desarrollo financiero, y su canal es mediante el flujo de capital que ingresa al sistema financiero. Por tal motivo, la inclusión es un pilar del desarrollo financiero. Como menciona Anguiano y Ruiz (2020):

“Desde la perspectiva teórica, suele asumirse que el sector financiero desempeña un papel importante en el crecimiento económico debido a que sus funciones de intermediación son fundamentales para transformar el ahorro en inversión. Asimismo, hay quienes sugieren que un sistema financiero desarrollado permite reducir los problemas de información asimétrica, mejorar los procesos de adquisición de recursos y gestión de riesgos y disminuir los costos transaccionales” (pág. 167).

La causalidad que suscita entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico se ha logrado identificar en cuatro importantes hipótesis, como explica Schumpeter (1996): (i) hipótesis de priorización de la oferta (*supply-leading hypothesis*), considera al sector financiero como el elemento esencial que promueve el crecimiento económico; (ii) hipótesis de priorización de la demanda (*demand-follow hypothesis*), supone que el sector financiero es el que responde a los cambios sucedidos en el sector productivo de la economía; (iii) hipótesis de retroalimentación (*feedback-hypothesis*), concibe la interdependencia entre el sector financiero y el crecimiento; (iv) hipótesis de neutralidad (*neutrality-hypothesis*), atribuida a Lucas (1988)<sup>1</sup>, supone que no existe ninguna relación entre los eventos que suceden en el sector financiero y los sectores productivos de la economía.

Para el presente trabajo se optará por la perspectiva de la priorización de la oferta, que ha sido asociada popularmente a Schumpeter (1996). Este postulado afirma que la causalidad va del desarrollo financiero hacia el crecimiento económico, y con los siguientes supuestos: no existen fricciones ocasionadas por los costos de transacción, información y monitoreo, y los intermediarios financieros no son relevantes en el sistema. Pero, costos de transacciones altos conllevará a que los intercambios no se realizan, lo que implica el surgimiento de intermediarios en el sector; como expresa Anguiano y Ruiz (2020):

“Un sistema financiero desarrollado provee servicios que reducen los costos e incrementan la eficiencia de la intermediación financiera. Esto se deriva de una asignación más eficiente de los recursos, una mayor acumulación de capital físico y

---

<sup>1</sup> Para una mayor profundización de la temática: Lucas, R (1988). On the Mechanism of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42

humano y el desarrollo de innovaciones tecnológicas, todo ello induce a mayores tasas de crecimiento económico” (Pág. 174).

Complementando esta perspectiva, la teoría del desarrollo económico elaborada por Schumpeter ha permitido poner en evidencia el rol fundamental que juega el crédito como generador de crecimiento económico sostenido, mediante el empresario quién, haciendo uso eficiente y productivo del crédito, logra promocionar su actividad y, por tanto, crecer. De esta manera, “el principal propósito que tiene el crédito es el de incentivar la innovación, ya que, motiva al empresario a crear nuevas combinaciones de producto” (Schumpeter, 1996).

En virtud de la visión de Schumpeter del rol del crédito en la economía, hay que considerar que esto es posible mediante la acumulación de capital y, en una instancia previa, se genera mediante el ahorro. Lo cuál va ligado inherentemente, más no exclusivamente, al modelo de factores de producción de Solow, que, a su vez, ha sido construido basado en las ideas neoclásica de crecimiento económico de Smith y Ricardo.

El modelo de crecimiento económico de Solow estableció que las mejoras productivas de un país deben promoverse mediante la inversión de capital y el ahorro nacional, lo cual también impulsará las tasas de empleo y consumo (BBVA, 2015). De esta manera, la producción depende en gran medida de la mano de obra y del capital (factores de producción); así, para que la economía crezca se debe incrementar el stock de capital (mediante el ahorro) y realizar inversiones en tecnología, que incrementen de manera sustancial la productividad. En definitiva, el crecimiento económico partiría en gran parte de la oferta generada y no como mero resultado de la demanda.

Las personas de escasos recursos de países en vía de desarrollo suelen enfrentar grandes limitaciones para acceder al sistema financiero formal, en esta perspectiva, también se evidencia que las pequeñas y medianas empresas suelen tener similares dificultades. De esta manera, Rivera y Guerra (2022) explican que los motivos por los cuales hogares y empresas no tiene acceso al sistema financiero pueden deberse a: bajos ingresos, la falta de garantías (debido a carencia de bienes propios, como bienes raíces), mercado no atendido (principalmente por dificultades geográficas), entre otros. Y, a pesar de los importantes avances que se han logrado en los últimos años en el sector bancario para lograr un mayor alcance por medio de la digitalización, este sigue siendo insuficiente y no ha logrado dar acceso a servicios financieros básicos de ahorro, crédito, seguros e inversión, a una cantidad significativa de hogares y empresas.

“Se ha demostrado empíricamente que un mayor acceso a los servicios financieros formales tiene un impacto crucial y positivo en el crecimiento y el desarrollo económico” (Anguiano y Ruiz, 2020). Y, es la inclusión financiera clave para incrementar la calidad de vida de los hogares e impulsar el crecimiento de las empresas, permitiendo acceder a productos y servicios financieros que fomenten el ahorro, los cuales son mejor aprovechados al existir una cultura de administración de recursos. “La inclusión financiera resulta crucial para las familias de escasos recursos ya que permite que las personas accedan a mecanismos formales de crédito, incrementando su seguridad, y favoreciendo la eficiencia de la organización financiera” (Rivera y Guerra, 2022, pág. 4).

En este sentido, es donde entran las Fintech, que por medio de su alta eficiencia en procesos logran impactar de manera positiva al conjunto poblacional de un país a través de

productos innovadores o convencionales digitales, intuitivos, versátiles, de bajo costo y de fácil y rápida apertura.

## **IX. Metodología**

### *i. Generalidades*

Una vez expresada la relación e importancia de la inclusión financiera en el crecimiento económico a través de la literatura revisada, el trabajo empírico cuantitativo se centrará en determinar el impacto de la presencia de las Fintech en el crédito, como proxy de inclusión financiera, para el caso de Colombia. Así mismo, el tipo de estudio será descriptivo, con el objetivo de encontrar la posible relación causal de las variables independientes con la variable dependiente.

Por otro lado, los datos serán del tipo serie de tiempo, obtenidos de diversas fuentes, especialmente gubernamentales: Banco de la República, Asobancaria, DANE, Superintendencia Financiera que se encuentran compilados en el trabajo de maestría efecto de la eliminación de la tasa de usura sobre el mercado de crédito en Colombia de los autores Castro y Valencia (2023). En este sentido, serán datos trimestrales del periodo comprendido entre 2010 y 2022. Y, frente al procesamiento de los datos, se hará uso del software libre R.

### *ii. Métodos estadísticos utilizados*

Para el presente análisis se utilizará un modelo de regresión lineal múltiple (MRLM), como menciona IBM (2023): “el MRLM es un modelo estadístico versátil para evaluar las relaciones

entre un destino continuo y las predictoras. Las predictoras pueden ser campos continuos, categóricos o derivados, de modo que las relaciones no lineales también estén soportadas”. Y, en lo que concierne a la estimación de los parámetros del modelo, se utilizará el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Por otro lado, el modelo sugerido contiene una variable dummy o dicótoma, como menciona Gujarati (2010): “una variable dummy es una variable de escala nominal que permite denotar la presencia o ausencia de una cualidad, esto lo hace mediante valores de 0 o 1, donde 0 es la ausencia y 1 es el atributo”. Un ejemplo de ello es un modelo que quiere explicar por qué los hombres ganan más dinero en los empleos formales que las mujeres, de tal forma que, el valor 1 podría indicar el sexo masculino (el atributo a medir) y el valor de 0 podría indicar el sexo femenino (la ausencia del atributo a medir). De esta manera, la variable dummy que se utilizará en el presente modelo servirá para denotar la entrada de las Fintech en el mercado colombiano (valor = 1, a partir de 2016, tal como se aclara en las variables del modelo a estimar).

Si bien, el modelo a utilizar es un MRLM, específicamente se usará un modelo ANCOVA o modelo de análisis de covarianza. Estos se utilizan cuando se realizarán análisis econométricos donde hay presencia de variables cuantitativas y cualitativas (o dicótomas). Lo anterior se debe a la implementación de una variable dummy o dicótoma dentro del modelo planteado.

### ***iii. Formulación y estimación del modelo***

Para el presente trabajo de grado se utilizará un modelo ANCOVA estimado por MCO, y las variables empleadas están basadas en el trabajo de Castro y Valencia (2023), quienes hicieron un importante aporte con su estudio sobre el efecto de la eliminación de la tasa de usura sobre el

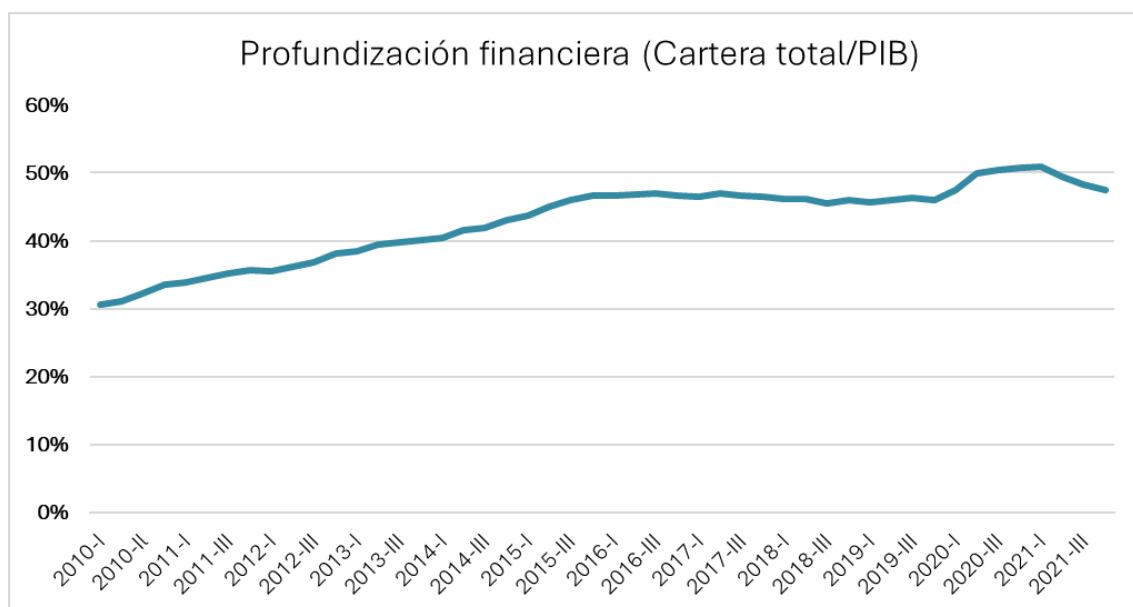
mercado de crédito en Colombia. De esta manera, las variables significativas dentro del modelo planteado por Castro y Valencia fueron: (a) profundización financiera, como variable dependiente, (b) tasa de usura, (c) tasa de desempleo, (d) tasa de ahorro, (e) cartera vencida, (f) tasa representativa de mercado (TRM); a lo anterior, se agregará la variable dummy que denota la entrada de las Fintech al mercado financiero colombiano.

#### *iv. Variables del modelo a estimar*

A continuación, entenderemos cada variable que hace parte del modelo econométrico, junto con sus signos a priori, para este efecto se analizará cada variable desde la perspectiva de la oferta (oferta crediticia):

- *Profundización financiera:* es la variable dependiente del modelo econométrico propuesto. En lo que concierne al cálculo se tomó la cartera total del mercado del crédito al cierre de cada trimestre y se dividió por el producto interno bruto nominal trimestral. Así, se ha evidenciado un importante avance en la economía colombiana en la profundización financiera, la cual se ha venido incrementando año tras año (ver Figura 5). También es importante mencionar que la profundización financiera es el indicador más importante para medir la inclusión financiera, si bien hay otras formas de medir la inclusión, esta es la manera más práctica, objetiva y estadísticamente fiable; debido a que, los dos datos usados, PIB y cartera total, son datos de dominio público y a nivel global tienen casi la misma forma de obtención de data.

*Figura 5. Profundización financiera (cartera total/PIB nominal) en el sistema financiero colombiano con datos trimestrales entre 2010 y 2022*

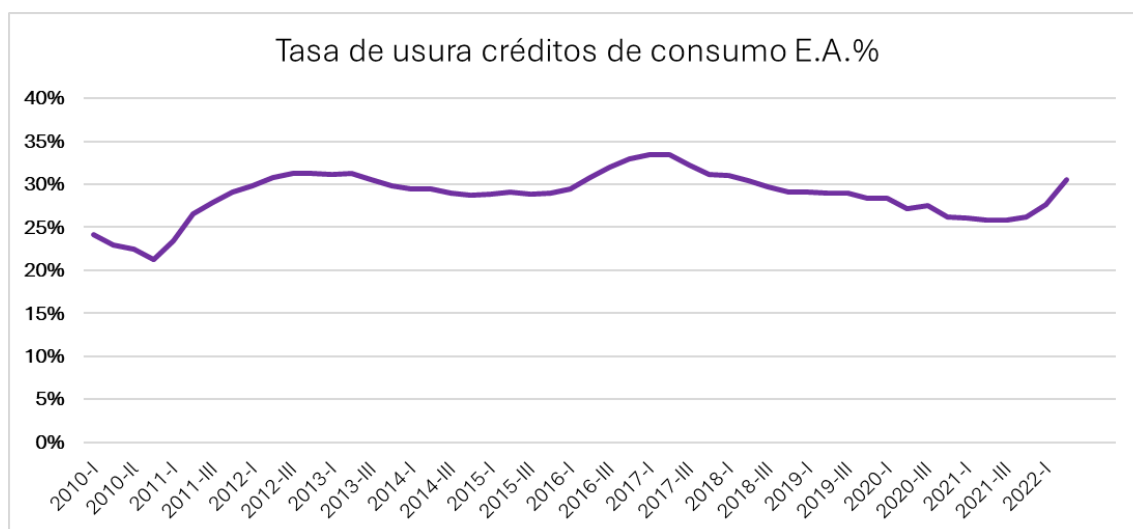


Fuente: asobancaria (2022), citado en Castro y Valencia (2023).

- *Tasa de usura*: se utilizará la tasa de usura para crédito de consumo y crédito de bajo monto publicada por la Superintendencia Financiera. En complemento, Banrep (2023): “la tasa de usura representa el valor máximo de los intereses remuneratorios o moratorios que puede cobrar una entidad financiera y se construye como 1.5 veces el interés bancario corriente por modalidad de crédito”. Por otra parte, la Superfinanciera es la encargada de su cálculo, certificación y divulgación, y donde se encuentran tres tipos de tasa de usura: para créditos de consumo de bajo monto, para crédito de consumo y para microcréditos (Ver Figura 6). Según literatura consultada, el signo a priori de esta variable sea negativo, ya que, la tasa de usura afecta la profundización financiera de forma negativa porque impone restricciones que eliminan los incentivos para las empresas de entrar en el sector, así como de las familias para realizar inversiones debido al bajo retorno (Estrada, 2008, como se citó Castro y Valdez, 2023). En anterior enfoque se fundamente desde la demanda del crédito, por cuanto, al subir las tasas disminuye el

deseo del crédito, caso contrario desde la perspectiva de la oferta del crédito donde la tasa de interés afecta positivamente.

Figura 6. Tasa de usura créditos de consumo de 2010 a 2022 en términos E.A. %

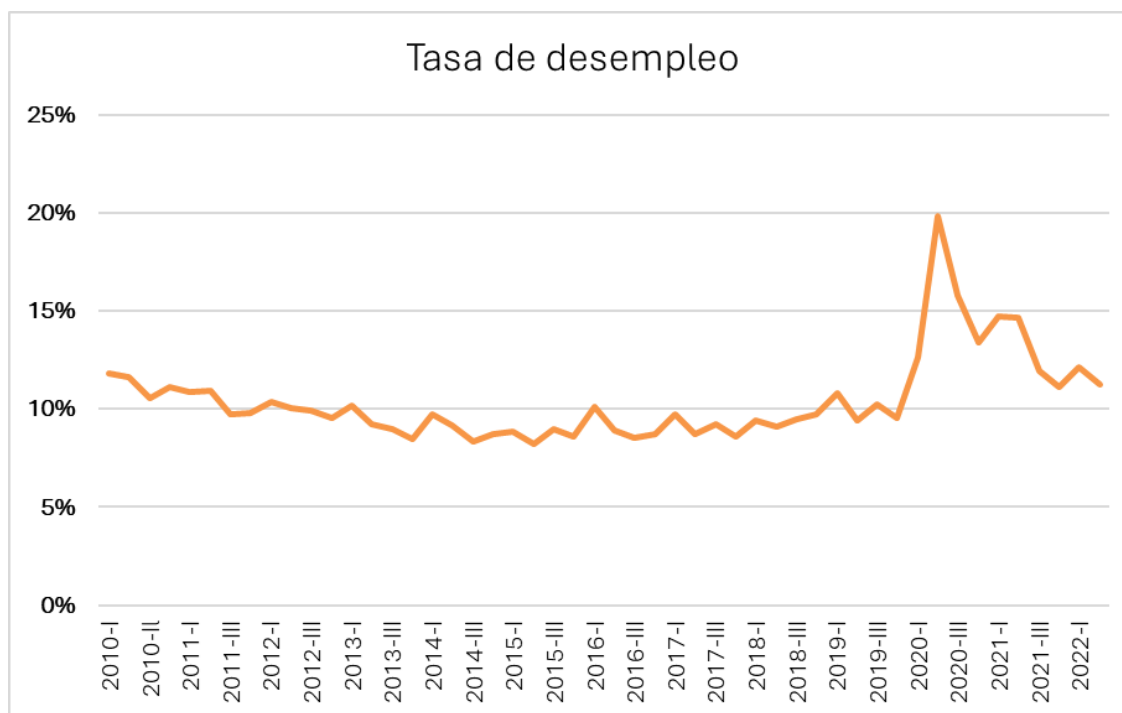


Fuente: Superfinanciera (2022), citado en Castro y Valencia (2023).

- *Tasa de desempleo*: representa la relación entre las personas que se encuentran buscando trabajo, y se calcula dividiendo la cantidad de personas desocupada y las personas que integran la fuerza laboral o PEA (Personas Económicamente Activas). De esta manera, para el presente trabajo de grado se usó la tasa de desempleo trimestral publicada por el DANE (Ver Figura 7).

Por otro lado, la relación que se encuentra con la profundización financiera es una relación inversa, es decir, a mayor desempleo menor profundización financiera (menor oferta de crédito). Porque habrá menos personas con ingresos fijos o estables y, por tanto, menos personas que requieran de los servicios financieros.

Figura 7. Tasa de desempleo trimestral 2010 a 2022.

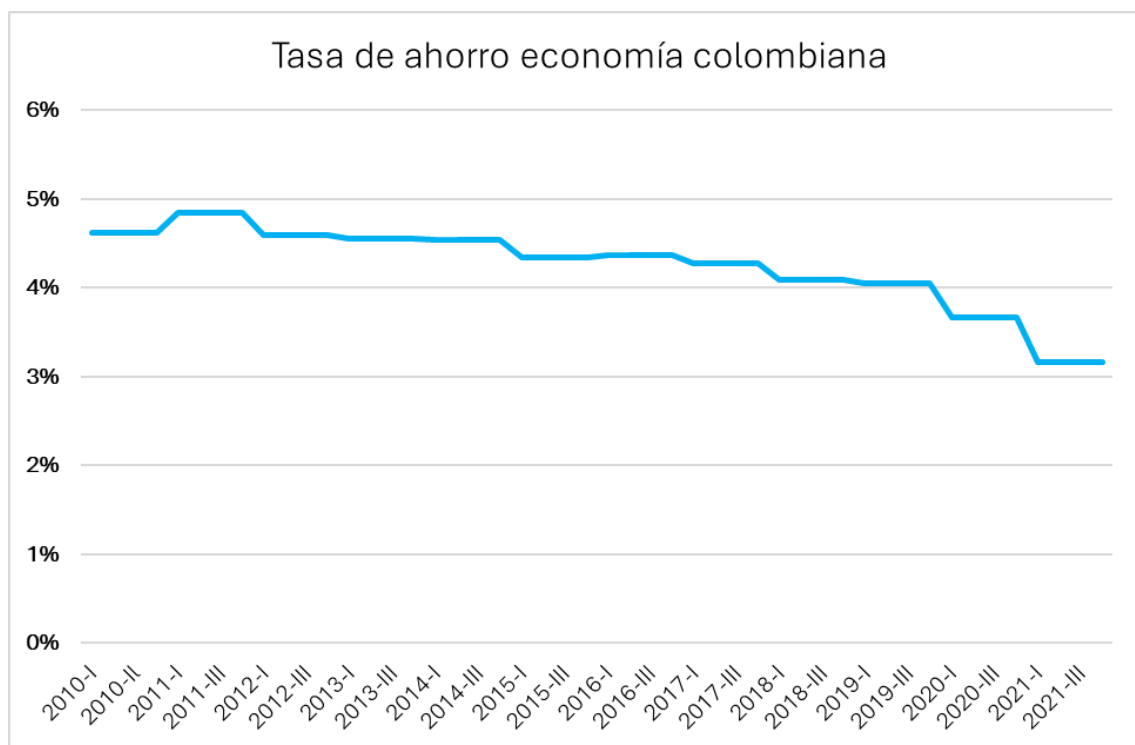


Fuente: DANE (2022), citado en Castro y Valencia (2023).

- Tasa de ahorro:* este indicador se obtiene de restar el gasto en consumo al producto nacional bruto (PNB), y la fórmula es la siguiente:  $\text{Ahorro Nacional Bruto} = \text{PIB} + \text{rentas obtenidas por los nacionales en el extranjero} - \text{rentas obtenidas por los extranjeros en el país}$ . Posterior a ello, la tasa de ahorro es igual al ahorro nacional bruto (ANB) dividido por el producto interno bruto (PIB).

Se espera que esta variable tenga un signo positivo, es decir, que a mayor tasa de ahorro mayor profundización financiera; esto se debe, porque un mayor ahorro implica mayores recursos disponibles para las entidades financieras para prestar a los hogares y empresas (Ver Figura 8).

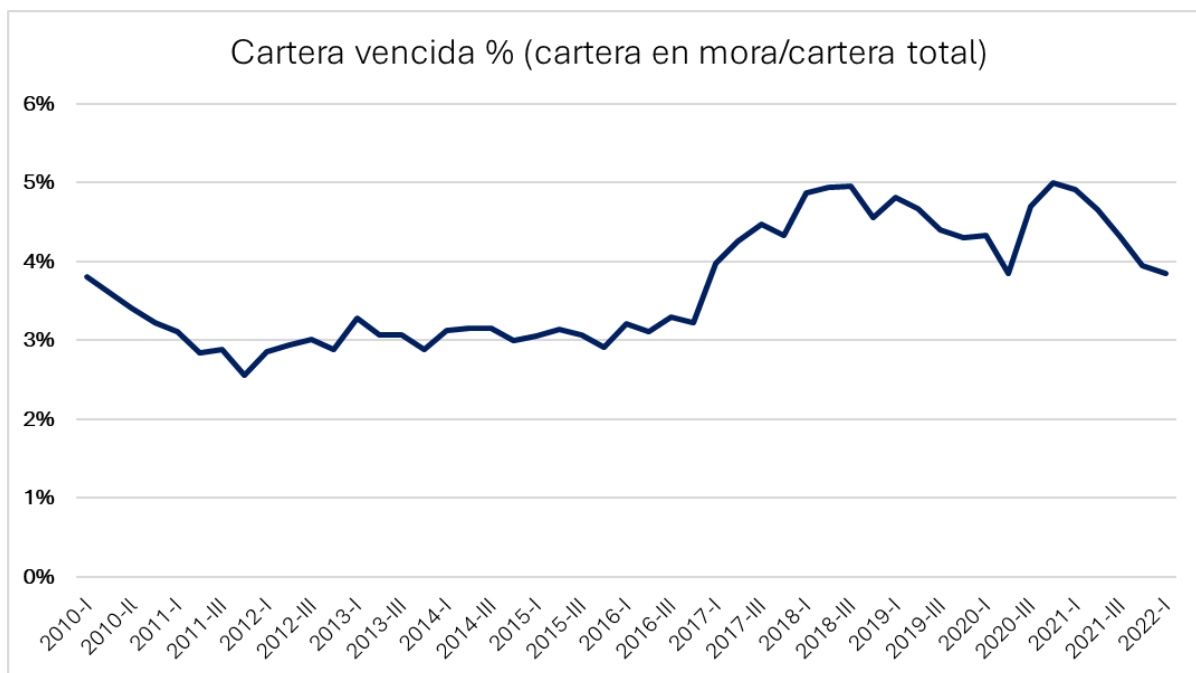
Figura 8. Tasa de ahorro de la economía colombiana de 2010 a 2022.



Fuente: DANE (2022), citado en Castro y Valencia (2023).

- Cartera vencida*: este indicador se obtiene de dividir el total de créditos otorgados por el sistema financiero que se encuentran en mora sobre el total de la cartera del sistema financiero. Así, este indicador tiene la capacidad de reflejar el comportamiento de pagos de los clientes del mercado de crédito, y es un claro reflejo de las condiciones macroeconómicas como el desempleo, crecimiento económico, inflación, entre otras; ya que, en entornos económicos favorables (alto crecimiento, bajo desempleo, baja inflación) es muy probable que la cartera vencida este en niveles bajos (Ver Figura 9). En ese orden de ideas, se espera que un mayor nivel de cartera vencida resulte en menores niveles de profundización financiera, porque los bancos tendrán poca liquidez y por tanto restringirán los préstamos.

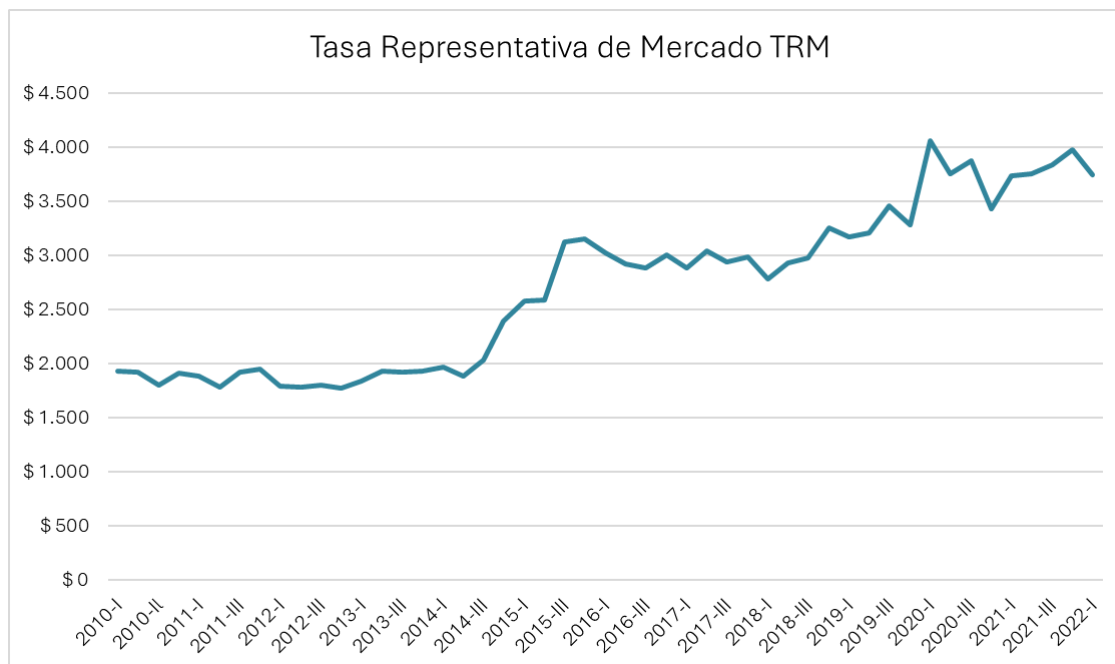
Figura 9. Cartera vencida de la cartera de créditos del sistema financiero colombiano de 2010 a 2022



Fuente: Superfinanciera (2022), citado en Castro y Valencia (2023).

- Tasa Representativa de Mercado (TRM): es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos, este se calcula con base en las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros que transan en el mercado cambiario colombiano, con cumplimiento el mismo día cuando se realiza la negociación de las divisas. En este sentido, Cortes y Valdez (2023) dicen lo siguiente: “A nivel macro, el sistema bancario se hace más riesgoso cuando existe mayor tasa de cambio, lo cual genera restricciones para el consumo y por ende la necesidad de crédito para las empresas y hogares”. Debido a lo anterior, se espera que el signo a priori de la variable tasa de cambio sea negativo.

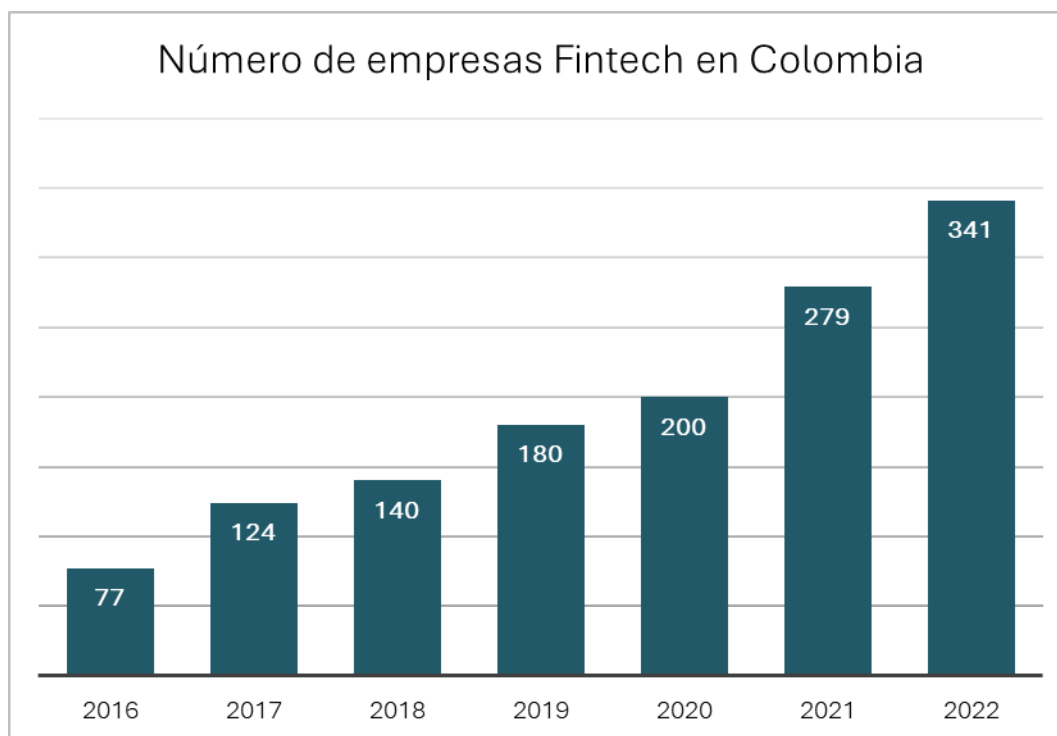
Figura 10. Tasa representativa de mercado (TRM) del USD/COP trimestral de 2010 a 2022.



Fuente: Banco de la República (2022), citado en Castro y Valencia (2023).

- *Entrada de las Fintech*: esta variable denota la entrada de las empresas Fintech al mercado colombiano, y será la variable dummy o dicótoma del presente modelo. En ese orden de ideas, a partir del año 2016 la variable tomará el valor de 1 para denotar el ingreso de las empresas Fintech; esto se debe a que, es la fecha en que se fundó Colombia Fintech, que es la asociación de empresas Fintech de Colombia (Colombia Fintech, 2023). Y, que es el mayor generador de análisis y datos de este gremio (Ver Figura 11).

Figura 11. Evolución del número de empresas Fintech en Colombia desde 2016 a 2022.



Fuente: Colombia Fintech, 2023.

v. **Modelo econométrico planteado**

El modelo econométrico será un modelo de regresión lineal múltiple (MRLM) del tipo

ANCOVA, provisto de las siguientes variables:

- Pzacion: profundización financiera (variable dependiente).
- Usura: tasa de usura del mercado financiero colombiano.
- Td: tasa de desempleo.
- Ta: tasa de ahorro.
- Cvenc: cartera vencida.
- Trm: tasa representativa del mercado.
- Fintech: dummy que denota la entrada de las Fintech al mercado financiero colombiano.

De esta manera, el modelo poblacional será el siguiente:

$$pzacion_i = \beta_1 + \beta_2 usura_i + \beta_3 td_i + \beta_4 ta_i + \beta_5 cvenc_i + \beta_6 trm_i + \beta_7 fintech_i + u_i$$

#### vi. *Análisis previo y estimación*

Antes de realizar la estimación del modelo planteado, se realizará el análisis de correlación por medio de una matriz que denote las correlaciones entre las distintas variables que componen el modelo. Esto será de gran ayuda para identificar posibles colinealidades; sin embargo, se puede evidenciar con la figura 12 que no habrá presencia de colinealidad, ya que, ninguna variable tiene correlaciones cercanas al 100%. Pero, podría haber inconvenientes entre las variables de tasa de ahorro (ta) y tasa representativa de mercado (trm), que presentan un índice de correlación del 89%; por lo tanto, de requerirse la eliminación de una de las variables dentro de la modelación se optará por la trm por cuanto la primera variable (ta) tiene mayor relación económica con el crédito.

Figura 12. Matriz de correlaciones

	<i>Pzacion</i>	<i>usura</i>	<i>ta</i>	<i>trm</i>	<i>cvenc</i>	<i>td</i>	<i>fintech</i>
<i>Pzacion</i>	100%	35%	-77%	88%	61%	22%	80%
<i>usura</i>	35%	100%	14%	1%	-5%	-48%	21%
<i>ta</i>	-77%	14%	100%	-89%	-73%	-57%	-72%
<i>trm</i>	88%	1%	-89%	100%	71%	44%	84%
<i>cvenc</i>	61%	-5%	-73%	71%	100%	37%	80%
<i>td</i>	22%	-48%	-57%	44%	37%	100%	29%
<i>fintech</i>	80%	21%	-72%	84%	80%	29%	100%

Fuente: elaboración propia.

#### vii. *Estimación del modelo planteado*

A continuación, se observarán los resultados de la estimación del modelo ANCOVA en el software R (Ver Figura 13).

Figura 13. Resultados de la estimación en el software R

Residuales				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-0,0429	-0,0084	0,003	0,0116	0,0451

Coeficientes				
	Est.	Std. Error	t-valor	Pr (> t )
<i>Intercepto</i>	1,7E-01	1,19E-01	1,464	0,151
<i>usura</i>	7,28E-01	1,34E-01	5,422	2,86E-06
<i>ta</i>	-2,41E+00	1,61E+00	-1,497	0,142
<i>trm</i>	5,97E-05	1,10E-02	5,435	2,74E-06
<i>cvenc</i>	1,16E+01	7,19E-01	0,016	0,987
<i>td</i>	-1,02E-01	1,79E-01	-0,569	0,572
<i>fintech</i>	-6,25E-03	1,45E-02	-0,430	0,669

Error estandar residual: 0,01921				
Rcuadrado	0,9017	Rcuadrado ajustado	0,8873	
Estadístico F	62,67	P-valor	< 2.2e-16	

Fuente: elaboración propia.

Observando los resultados de la estimación en R se logra encontrar que todas las variables, a excepción de la tasa de usura y la tasa de cambio, no son significativas a un nivel de confianza del 95%. De esta manera, se hace necesario usar una metodología de selección de modelos, para ello se empleó el criterio de información de Akeike (AIC) para la selección del modelo óptimo, desde el método *Backward* (ver Anexo 1). Así el modelo óptimo conforme a los resultados de R es el siguiente:

$$pzacion_i = \beta_1 + \beta_2 usura_i + \beta_3 ta_i + \beta_4 trm_i + u_i$$

Se encuentra que una de las variables que tenía bastante relevancia para el estudio que era la variable dummy sobre la entrada de las Fintech al mercado financiero colombiano no fue significativa. De esta manera, usando la metodología AIC, el modelo óptimo está en virtud de la tasa de usura, la tasa de ahorro y la tasa de cambio (Ver Figura 14).

Figura 14. Modelo estimado conforme a los resultados del método AIC.

Residuales				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-0,042	-0,009	-0,0006	0,0116	0,0435

Coeficientes				
	Est.	Std. Error	t-valor	Pr (> t )
<i>Intercepto</i>	1,6E-01	7,56E-02	2,056	0,0458
<i>usura</i>	7,37E-01	1,04E-01	7,123	7,55E-09
<i>ta</i>	-2,22E+00	1,39E+00	-1,528	0,1336
<i>trm</i>	5,65E+00	8,38E-06	6,738	2,77E-08

Error estandar residual: 0,01869				
Rcuadrado	0,9001	Rcuadrado ajustado	0,8933	
Estadístico F	132,1	P-valor	< 2,2e-16	

Fuente: elaboración propia.

Los resultados logran evidenciar que las variables tasa de cambio y tasa de usura son variables significativas, y, por tanto, son las que impactan en la profundización financiera. Pero, la sorpresa de esta estimación fue la variable de tasa de ahorro, que se esperaba fuera significativa. En cuanto a los signos de las variables significativas la tasa de usura tiene el esperado no así para la variable trm; de esta manera, la variable tasa de usura se esperaba que tuviera un signo positivo y la trm negativa.

Por otra parte, se hará la estimación del modelo anterior (Figura 15), pero con dos detalles: (1) la variable trm pasará de ser una variable nominal a una variable porcentual, que refleja la variación trimestral (nombre de la variable: trm\_var); y, (2) la variable de Fintech, que en principio era una variable dummy, pasará a ser una variable porcentual, que refleja la proporción de las Fintech sobre el mercado financiero colombiano (nombre de la variable: fintech\_ppr). Respecto al segundo punto, se asumió que todas las Fintech se dedican a alguna

actividad financiera; así mismo, las entidades financieras que se usó en la fórmula serán sólo las entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera (Entidades como: Bancos, corporaciones financieras, compañías de financiamiento, organismos cooperativos de grado superior, banca de segundo piso y cooperativas financieras). De esta manera, la formulación del punto dos (2) quedó de la siguiente forma: número de Fintech sobre Número de entidades financieras. En la Figura 15 podremos observar los resultados de la estimación.

*Figura 15. Modelo con ajustes en las variables TRM y Fintech*

Residuales				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-0,048158	-0,016234	-0,000293	0,015453	0,048382

Coeficientes				
	Est.	Std. Error	t-valor	Pr (> t )
<i>Intercepto</i>	0,54937	0,11614	4,730	0,00003
<i>usura</i>	0,86756	0,14645	5,924	0,00000
<i>ta</i>	-8,83734	2,56766	-3,442	0,00132
<i>trm</i>	0,03059	0,05735	0,533	0,59659
<i>fintech</i>	0,03045	0,05103	0,597	0,55388

Error estandar residual: 0,02624				
Rcuadrado	0,791	Rcuadrado ajustado		0,7711
Estadístico F	39,74	P-valor		9,30E-14

Fuente: elaboración propia.

Como podemos observar en la figura 15, los resultados de las variables ajustadas de trm y Fintech no dieron los resultados esperados, en este sentido, las variables no fueron significativas a un nivel de confianza del 95% y con el signo esperado para la trm. Y las variables significativas fueron usura y tasa de ahorros, signo esperado correcto para la primera variable.

Conforme a la matriz de correlaciones (Figura 12), donde la tasa de cambio (trm) tiene una fuerte correlación del 89% con la tasa de ahorro (ta); se realizará la estimación sin la variable trm. En este sentido se estimó el siguiente modelo:

$$pzacion_i = \beta_1 + \beta_2 usura_i + \beta_3 td_i + \beta_4 ta_i + \beta_5 cvenc_i + \beta_5 fintech_i + u_i$$

En ese orden de ideas, los resultados de la estimación en el software R del modelo anteriormente descrito, lo podemos denotar en la Figura 16.

*Figura 16. Modelo con el ajuste en la variable TRM*

Residuales				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-0,048444	-0,013185	-0,000046	0,009667	0,052819
Coeficientes				
	Est.	Std. Error	t-valor	Pr (> t )
<i>Intercepto</i>	0,64440	0,10651	6,050	0,00000
<i>usura</i>	0,66691	0,17340	3,846	0,00040
<i>ta</i>	-8,72933	1,44535	-6,040	0,00000
<i>cvenc</i>	-1,04613	0,89703	-1,166	0,25011
<i>td</i>	-0,17759	0,23099	-0,769	0,44631
<i>fintech</i>	0,04125	0,01504	2,743	0,00892

Error estandar residual: 0,02489				
Rcuadrado	0,8308	Rcuadrado ajustado	0,8107	
Estadístico F	41,26	P-valor	3,77E-15	

Fuente: elaboración propia.

Se logra comprobar en la estimación anterior, que los resultados son más destacables que las estimaciones realizadas previamente. Así, podemos denotar que la variable Fintech es significativa y guarda un signo coherente con la teoría, al igual que la variable usura, excepto la

variable tasa de ahorro que, aunque resultó significativa, su signo es contrario al esperado. Así, las Fintech impactan de manera positiva en la profundización financiera, como variable proxy de la inclusión financiera, y considerada como variable dummy en la modelación.

### **viii. Problemas econométricos**

Los problemas econométricos del presente trabajo de grado estarán basados en el siguiente modelo:

$$pzacion_i = \beta_1 + \beta_2 usura_i + \beta_3 td_i + \beta_4 ta_i + \beta_5 cvenc_i + \beta_5 fintech_i + u_i$$

#### **a. Problemas de especificación:**

Para probar la existencia de un error de especificación se hará uso de la prueba RSET (Regression Specification Error Test), planteado por Ramsey en 1969. Este sirve para detectar errores de especificación ocasionadas por la omisión de variables independientes, por la existencia de correlación entre los regresores y el error, o por la forma funcional incorrecta; así mismo, la prueba para analizar esta hipótesis sigue una distribución F. Conforme menciona Gujarati (2010), la hipótesis para corroborar errores de especificación viene dada por lo siguiente forma:

Ho: Forma funcional correcta

H1: Forma funcional incorrecta

Los resultados obtenidos fueron que se acepta la hipótesis nula, por tanto, el modelo está bien especificado (Ver Figura 16).

*Figura 17. Análisis de la prueba de especificación RESET*

```

RESET test
data:  modelo_4
RESET = 22.532, df1 = 2, df2 = 40, p-value = 2.794e-07

```

Fuente: Software R.

#### **b. Multicolinealidad:**

Como explica Gujarati (2010), si bien la multicolinealidad no es un problema en sí mismo, ya que, los estimados MCO siguen siendo MELI; si causa que, haya presencia de varianzas y covarianzas grandes, que dificultan una estimación precisa. Para poder comprobar la presencia de multicolinealidad se hará uso de la prueba VIF (Análisis de Factor Inflador de Varianzas). Como indica Gujarati (2010): “Este factor representa la velocidad con la que crecen las varianzas en el modelo de regresión, es decir, como la varianza de un estimador se infla por la presencia de la multicolinealidad”.

Conforme a la prueba VIF realizada en el software R (ver Figura 17). Podemos denotar que el modelo no presenta problemas de alta multicolinealidad, ya que, ninguna de las variables arrojó un valor mayor a 10.

*Figura 18. Prueba VIF de multicolinealidad*

```

usura      ta      cvenc      td      fintech
1.779522  3.224049  3.527553  1.964780  4.380920

```

Fuente: Software R.

### c. Heterocedasticidad

La prueba de Breusch-Pagan (1979) es una prueba muy popular para evaluar la heteroscedasticidad en el modelo de regresión. Este método analiza si la varianza de los residuos de un modelo de regresión depende de los valores de las variables independientes. El test viene dado por la siguiente prueba:

Ho: Homocedasticidad

H1: Heterocedasticidad

A un nivel de confianza del 95% se logra comprobar que se acepta la hipótesis nula, por lo tanto, la varianza del error es constante, lo que implica que los estimados MCO son MELI.

*Figura 19. Prueba de Heterocedasticidad Breusch-Pagan*

```
studentized Breusch-Pagan test
data: modelo_4
BP = 16.403, df = 5, p-value = 0.005782
```

Fuente: software R.

### d. Autocorrelación

La autocorrelación es definida como la correlación que se encontrará en las perturbaciones de un modelo de regresión, esto implica una violación del supuesto del modelo de regresión lineal que dice que debe existir independencia entre los términos del error. Como explica Gujarati

(2010), el problema que causa la correlación es que los estimadores MCO dejan de ser eficientes, pero siguen siendo insesgados. La hipótesis planteada es la siguiente:

Ho: no hay autocorrelación positiva

Ha: no hay autocorrelación negativa

Para descubrir el problema de autocorrelación se optará por la prueba de Durbin Watson (Ver Figura 19). Los resultados obtenidos de la prueba indican que se acepta la hipótesis nula, por tanto, el modelo planteado no tiene problemas de autocorrelación.

*Figura 20. Prueba de Durbin Watson para detectar autocorrelación.*

lag	Autocorrelation	D-W Statistic	p-value
1	0.75573	0.3457978	0
Alternative hypothesis: rho != 0			

Fuente: software R.

#### **e. Estacionariedad**

Las variables presentadas en el modelo son estacionarias y las pruebas están en el documento de Castro y Valencia (2023), en donde se utilizó la prueba de raíz unitaria dickey-fuller utilizando el software R estudio, donde se muestra que el resultado del p-value de los datos es menor a 0,05 lo que confirma la estacionariedad de los datos.

Figura 21. Prueba de estacionariedad Dickey-Fuller

Augmented Dickey-Fuller Test	adf.test
<b>data: SeriePfzacion</b>	Dickey-Fuller = -1.2218, Lag order = 0, p-value = 0.03864
<b>data: Seriedesem</b>	Dickey-Fuller = -3.0192, Lag order = 0, p-value = 0.01655
<b>data: Serienahorro</b>	Dickey-Fuller = -2.2964, Lag order = 0, p-value = 0.04554
<b>data: Seriecvenc</b>	Dickey-Fuller = -2.2748, Lag order = 0, p-value = 0.04641
<b>data: Serieusura</b>	Dickey-Fuller = -1.6431, Lag order = 0, p-value = 0.04175
<b>data: Serietmr</b>	Dickey-Fuller = -3.3719, Lag order = 0, p-value = 0.03053

Fuente: De “Efecto de la eliminación de la tasa de usura sobre el mercado de crédito en Colombia”. Tesis de posgrado, Universidad Javeriana, por Castro y Valencia (2023).

## X. Resultados

Los resultados de la estimación del modelo econométrico son concluyentes (ver Figura 16), y guardan relación con la revisión de literatura en lo que concierne a la variable Fintech; la cual, es una variable dummy que indica la entrada de esta clase de empresas al mercado financiero colombiano, siendo de valor cero antes de 2016 y un valor de uno desde 2016. Así, se encuentra que la entrada de las Fintech al mercado financiero colombiano ha tenido incidencia positiva en la inclusión financiera, explicada a través del nivel de profundización financiera.

Por otro lado, se encontró congruencia de resultados en los signos de la mayoría de las variables estimadas (Ver Figura 16). En este sentido, las variables cartera vencida (cvenc), tasa de desempleo (td) tienen signo negativo lo que significa que afectan de manera negativa la inclusión; pero, las variables no fueron significativas con un nivel de confianza del 95%. Por otro lado, nos encontramos con las variables tasa de usura y tasa de ahorro donde el signos de la primera variable fue el esperados, de esta manera, la tasa de usura obtuvo un signo positivo,

indicando que a mayor tasa de usura incrementa la inclusión financiera; Por el contrario, la tasa de ahorro tuvo un signo negativo, donde mayor tasa de ahorro en la economía disminuye la inclusión financiera en contra de la literatura revisa, de allí que su resultado merece mayores análisis en estudios posteriores.

De acuerdo con la estimación (ver figura 16), la entrada de las Fintech ha aportado en un 4,1% en el incremento de la profundización financiera con respecto a si no hubieran entrado al mercado financiero colombiano, manteniendo el resto de las variables constantes. De esta manera, se encuentran que tiene una importante implicación en el desarrollo y crecimiento del sistema financiero colombiano

Ya, con relación al nivel general del modelo, este generó un  $r$  cuadrado del 83%, lo cual es bastante alto; de esta manera, las variables tasa de usura, tasa de ahorro, cartera vencida, tasa de desempleo y la entrada de las Fintech al mercado financiero colombiano explican en un 83% la variación de la profundización financiera. Por otro lado, el valor  $p$  del modelo fue menor al nivel de significancia del 5%, lo que indica que el modelo es globalmente significativo.

Finalmente, el modelo no presentó problemas econométricos, ya que, esta bien especificado, no presenta alta multicolinealidad o multicolinealidad perfecta, es homocedástico y no tiene autocorrelación y las variables son estacionarias. Por tal motivo, los estimadores MCO son MELI (mejores estimadores lineales insesgados), lo que significa que cumplen con todos los preceptos econométricos, y no es necesario recurrir a otras técnicas econométricas para estimar el modelo.

## **XI. Conclusiones**

Se realizaron un total de cuatro estimaciones: (1) se estimó el modelo con todas las variables, de acuerdo con el modelo de Castro y Valencia (2023), pero agregando la variable dummy Fintech (Ver Figura 13); (2) se empleo la metodología de criterio de información de Akeike (AIC), para determinar el modelo más optimo, se obtuvo el R cuadrado más alto entre las cuatro estimaciones, pero los resultados no fueron concluyentes (ver Figura 14); (3) se estimó el modelo original, pero con la salvedad de que las variables *trm* y Fintech se ajustaron, así la variable *trm* se volvió una variable que representa la variación porcentual y la variables Fintech se convirtió en la proporción de Fintech sobre el mercado financiero, pero los resultados no fueron los esperados en relación a la variable Fintech (ver Figura 15); (4) finalmente, se estimó el modelo original, pero eliminando la variable *trm*, que de acuerdo al cuadro de correlaciones (Figura 12) presentaba alta correlación – del 89%- con la variable tasa de ahorro, y se logró un modelo con alto porcentaje de ajuste (R cuadrado), significativo globalmente, con cero problemas econométricos y donde la variables Fintech tuvo signo congruente y fue significativa (Ver Figura 16).

Así los resultados de la cuarta estimación guardan concordancia con el análisis estadístico descriptivo realizado por Cuevas (2021) y Rincón et al (2022). Hay que aclarar que, los autores anteriormente mencionados no llevaron sus análisis más allá del análisis estadístico descriptivo, y no realizaron estimaciones por medio de técnicas econométricas. De esta manera, los resultados guardan congruencia con el planteamiento teórico.

Para cerrar, ¿Cuál ha sido el impacto de las Fintech en la inclusión financiera y cuál es la relación de dicha inclusión con el crecimiento económico de Colombia? Se determina con la literatura revisa y con el modelo econométrico desarrollado que, las Fintech impactan en la

profundización financiera (como variable proxy de la inclusión financiera), por tanto, hay una relación con el crecimiento económico de Colombia, en los años analizados de 2010 a 2022.

## XII. Referencias bibliográficas

- Anguiano, J. y Ruiz, A. (2020). Desarrollo financiero y crecimiento económico en América del Norte. *Revista Finanzas y Política Económica*, 12 (1), 165-199. Url: <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.v12.n1.2020.3082>
- Arenales, J. (23 de diciembre de 2022). Colombia ya cuenta con 322 Fintech en total y el enfoque es la inclusión financiera. *La República*. Url: <https://www.larepublica.co>
- Asmar, S. (7 de mayo de 2020). Colombia es el primer país en Latinoamérica en adopción de Fintech. *La República*. Url: <https://www.larepublica.co>
- Banco Mundial. (2022). Inclusión financiera. Url: <https://www.bancomundial.org/es/topic/financiamiento/inclusion/overview>
- Banco de la República [Banrep]. (2022). Producto interno bruto (PIB). Url: <https://www.banrep.gov.co/>
- Banco de la República [Banrep]. (2023). Tasa de usura. Url: <https://www.banrep.gov.co/>
- Barón, J. A. y Forero, L. A. (2022). Análisis de las Fintech y su aporte a la inclusión financiera en Colombia. *Estrategia Organizacional*, 11 (2). Url: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/133/1333404008/>
- Banco Internacional. (6 de marzo de 2014). ¿Qué es la intermediación financiera? Url: <https://www.bancointernacional.com.ec/que-es-la-intermediacion-financiera/>
- BBVA. (19 de agosto de 2015). ¿Qué es el modelo de Solow de crecimiento económico? Url: <https://www.bbva.com/es/consiste-modelo-crecimiento-economico-solow/>
- BBVA. (14 de enero de 2022). ¿Qué es el Fintech? Innovación en servicios financieros. Url: <https://www.bbva.com/es/innovacion/que-es-el-fintech/>
- Carreño, C. (29 de junio de 2023). 'Fintech' y tecnología promueven inclusión financiera en Colombia. *Portafolio*. Url: <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/las-fintech-han-impulsado-la-inclusion-financiera-585177>
- Castro, L. A. y Valencia, S. (2023). *Efecto de la eliminación de la tasa de usura sobre el mercado de crédito en Colombia* [Tesis de posgrado, Universidad Javeriana].

- Chiwira, O. (2021). The co-integrating relationship between financial inclusion and economic growth in the Southern African Development Community. *Eurasian journal of economics and finance*, 9 (3), 170-188. Url: [https://www.researchgate.net/publication/355896268\\_THE\\_CO-INTEGRATING\\_RELATIONSHIP\\_BETWEEN\\_FINANCIAL\\_INCLUSION\\_AND\\_ECONOMIC\\_GROWTH\\_IN\\_THE\\_SOUTHERN\\_AFRICAN\\_DEVELOPMENT\\_COMMUNITY](https://www.researchgate.net/publication/355896268_THE_CO-INTEGRATING_RELATIONSHIP_BETWEEN_FINANCIAL_INCLUSION_AND_ECONOMIC_GROWTH_IN_THE_SOUTHERN_AFRICAN_DEVELOPMENT_COMMUNITY)
- Colombia Fintech. (2023). Nosotros. Url: <https://www.colombiafintech.co/nosotros>
- Cortes, R.A. y Hernández, Y. (2014). Impacto del desarrollo del sistema financiero en el crecimiento económico en países emergentes durante el periodo 2001-2011. *Revista Equidad y Desarrollo*, 1 (22), 99-120. Url: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1179&context=eq#:~:text=El%20desarrollo%20del%20sistema%20financiero,ahorros%2C%20creaci%C3%B3n%20de%20liquidez%20y>
- Cruz, M. L. (2022). *Impacto de la inclusión financiera en el desarrollo económico del sector rural colombiano* [Tesis de posgrado, Fundación Universitaria Área Andina]. <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/4936/Grupo%2061-Art%2C%20Aprobado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuevas, M. A. (2021). *Las Fintech como alternativa de inclusión financiera en Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8325>
- Erdene, B. y Sun, T. (2014). Datos muestran aumento del crédito interno en países en desarrollo. *Banco Mundial*. Url: <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/datos-muestran-aumento-del-credito-interno-en-paises-en-desarrollo#:~:text=R%3A%20El%20cr%C3%A9dito%20interno%20que,y%20otras%20cuentas%20por%20cobrar>.
- Erlando, A., Dwi, F. y Masakazu, S. (2020). Financial inclusion, economic growth, and poverty alleviation: evidence from eastern Indonesia. *Heliyon*, 6 (1), 1-6. Url: <https://www.researchgate.net/publication/346469785>
- Europa Press. (6 de junio de 2023). El sector mundial de las Fintech multiplicará por seis sus ingresos hasta 2030. Url: <https://www.europapress.es/economia/finanzas-00340/noticia-sector-mundial-fintech-multiplicara-seis-ingresos-2030-20230606140528.html>
- IBM. (3 de enero de 2023). Regresión Lineal Múltiple. url: <https://www.ibm.com/docs/es/cognos-analytics/11.1.0?topic=tests-multiple-linear-regression>
- Kagan, J. (27 de abril de 2023). Financial Technology (Fintech): Its Uses and Impact on Our Lives. *Investopedia*. Url: <https://www.investopedia.com/terms/f/fintech.asp>

- Gómez, T., Ríos, H. y Zambrano, A. (2021). Interacción entre crecimiento económico, estabilidad e inclusión financiera: evidencia empírica internacional. *Contaduría y Administración*, 66 (1), 1-22. Url: <https://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v66n1/0186-1042-cya-66-01-00011.pdf>
- Gujarati, D. (2010). *Econometría*. McGraw Hill.
- MasterCard. (2023). Comprenda la jerga: comunidades no bancarizadas, sub-bancarizadas y desatendidas. Url: <https://www.masteryourcardusa.org/es/resource/comprenda-la-jerga-comunidades-no-bancarizadas-sub-bancarizadas-y-desatendidas/>
- Montaño, L. D. y Martínez, D. (2021). *El papel de las Fintech en la Inclusión Financiera, fuente de financiamiento de pymes colombianas* [Tesis de pregrado, Universidad de la Salle]. [https://ciencia.lasalle.edu.co/negocios\\_relaciones/263/](https://ciencia.lasalle.edu.co/negocios_relaciones/263/)
- Portafolio. (17 de abril de 2023). Colombia, entre los 12 países del mundo que más 'Fintech' tiene. Url: <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/colombia-y-el-top-de-paises-con-mas-fintech-activas-finnovating-581507>
- Potters, C. y Munichiello, K. (1 de enero de 2021). What Is Economic Growth and How Is It Measured? *Investopedia*. Url: <https://www.investopedia.com/terms/e/economicgrowth.asp>
- Restrepo, S. (2020). *El rol de las Fintech en la inclusión financiera: una aproximación a los servicios bancarios y el mercado crediticio colombiano* [Tesis de pregrado, Colegio de Estudios Superiores de Administración]. [https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2460/ADM\\_108494927\\_2020\\_1.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2460/ADM_108494927_2020_1.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Rincón, E. (17 de enero de 2022). Inclusión Financiera a partir del Fintech. *Colombia Fintech*. Url: <https://colombiafintech.co>
- Rincón, E., Kiuhan, S. y Garnica, O. (2022). Ensayos sobre inclusión financiera en Colombia: inclusión financiera del sector Fintech en Colombia. *Asobancaria*, (2), 522-550.
- Rivera, J. y Guerra, P. (2022). *¿Qué es la inclusión financiera? Un análisis desde la teoría y la práctica*. Universidad Andina Simón Bolívar, Observatorio PyME y Red de Instituciones Financieras para el Desarrollo (RFD). Url: <http://rfd.org.ec/biblioteca/pdfs/LG-170.pdf>
- Salas, A. A., Miranda, J. G., Saldaña, R. A., y Diaz, R. A. (2022). Las Fintech y el proceso de inclusión financiera en Perú. *Quipukamayoc*, 30 (63), 69-79. Url: <http://www.scielo.org.pe/pdf/quipu/v30n63/1609-8196-quipu-30-63-69.pdf>
- Schumpeter, J. (1996). *Teoría del desenvolvimiento económico: una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*. Fondo De Cultura Económica.
- Stein, P., Randhawa, B. y Bilandzic, N. (2011). *Towards Universal Access: Addressing the Global Challenge of Financial Inclusion*. International Finance Corporation, World Bank

Group. Url: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/8775ae50-3cc0-5ea3-8fb6-97e709a704b4/content>

Superintendencia de Banca, seguros y AFP. [@SBSPERU]. (5 de marzo de 2020). *La intermediación financiera es la actividad que solo pueden realizar aquellas entidades supervisadas por la #SBSPerú, quienes trasladan los recursos* [Tweet]. Twitter. <https://twitter.com/SBSPERU/status/1235550631571509249>

Valdez, V. I. (2021). Inclusión financiera y crecimiento económico. *Revista escolar de la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas [ECOS]*, 6 (1), 1-16. Url: <http://fcsyp.mxl.uabc.mx/documents/10181/464026/1AInclusion+financiera+y+crecimien+to+economico.pdf/795d5118-9500-49ea-b17c-2821d7743630>

## Anexos

Anexo 1. Resultados de la metodología AIC en el software R.

```
> modback$anova
Stepwise Model Path
Analysis of Deviance Table

Initial Model:
Pzacion ~ usura + ta + trm + cvenc + td + fintech

Final Model:
Pzacion ~ usura + ta + trm
```