

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Pagos digitales y su relación con la inclusión financiera en jóvenes del Ecuador en
el periodo 2020-2023

ADMI-1014

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Economista

Presentado por:

Diego Héctor Álava Villalta

Andrea Belén Molina Ramos

Guayaquil - Ecuador

Año: 2024

Dedicatoria

El presente proyecto lo dedico a mi papá Héctor y a mi mamá Narcisa por siempre apoyarme y creer en mí. También a mis hermanas Pamela, Johanna, Verónica y a la mujer que es como una segunda madre para mí, a mi mamá Carmen, por ser los pilares fundamentales de mi vida y contar siempre con su apoyo y consejos.

Diego Álava

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mis padres, Milton y Mónica, por darme todo lo necesario para seguir adelante. Y a mis hermanos, Rafael y Daniel, por llenar mi corazón de ternura y ser mi motivación para cada día ser mejor por ellos.

Andrea Molina

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a mi amiga y compañera Andrea, por recorrer junto a mi este largo pero constructivo trayecto al llevar adelante este proyecto. También quisiera agradecer a todos los profesores que influyeron en mi formación comenzando por aquellos de la escuela “Éxito Estudiantil”, pasando por los del colegio “José Domingo de Santistevan” y finalmente los de ESPOL.

Diego Álava

Agradecimientos

Agradezco a mis padres, por darme un hogar y las oportunidades para crecer. A mi amigo y compañero Diego, por ser un gran soporte en esta etapa de nuestra carrera. Agradezco a mis mejores amigos y a mis primas, Paula y Doménica, por su cariño y por siempre estar ahí para mí. Finalmente, a nuestra tutora M.Sc. María Cristina Aguirre, por toda su ayuda para completar este proyecto, del que estamos muy orgullosos.

Andrea Molina.

Declaración Expresa

Nosotros Diego Álava y Andrea Molina acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor de los autores. La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 28 de enero del 2024.



Diego Álava



Andrea Molina

Evaluadores



María Cristina Aguirre Valverde

Profesor de Materia



María Cristina Aguirre Valverde

Tutor de proyecto

Resumen

Gracias a la digitalización, la industria FinTech ha ayudado a incluir financieramente a los jóvenes, mayormente a través del segmento de pagos digitales, ya que mediante este los jóvenes realizan un primer contacto con los servicios financieros. El propósito del proyecto es analizar la relación de largo plazo entre este segmento con la inclusión financiera de jóvenes en Ecuador, con el fin de resaltar la importancia de mejorar el marco regulatorio de la industria. Se utilizaron datos trimestrales sobre inclusión financiera en el país y sobre pagos digitales mediante servicios FinTechs y para la modelización, se empleó el Vector de corrección de errores incluyendo variables de control. Los resultados mostraron que el factor de corrección es positivo y las variables tratadas cointegran en el tiempo, donde se obtuvo un coeficiente de cointegración negativo y estadísticamente significativo. De este factor se puede concluir que el impacto del segmento de pagos digitales es positivo y motiva la inclusión financiera de los jóvenes, por lo que resulta relevante desarrollar el marco regulatorio de la industria FinTech. Esto último se puede lograr incentivando la competitividad, facilitando la inversión, estimulando la colaboración con la banca tradicional y mejorando la ciberseguridad y gestión de riesgos.

Palabras Clave: Tecnologías financieras, Modelo de corrección de errores (VEC), Ley FinTech, Inclusión financiera

Abstract

Thanks to digitalization, the FinTech industry has helped to include young people financially, mostly through the digital payments segment, since through this young people make their first contact with financial services. The objective of this project is to analyze the long-term relationship between this segment and the financial inclusion of young people in Ecuador, in order to highlight the importance of improving the industry's regulatory framework. Quarterly data on financial inclusion in the country and on digital payments through FinTechs services were used and for modeling, the Error Correction Vector was used including control variables. The results showed that the correction factor is positive and the treated variables cointegrate over time, where a negative and statistically significant cointegration coefficient was obtained. From this factor it can be concluded that the impact of the digital payments segment is positive and motivates the financial inclusion of young people, which is why it is relevant to develop the regulatory framework of the FinTech industry. This can be achieved by encouraging competitiveness, facilitating investment, stimulating collaboration with traditional banking and improving cybersecurity and risk management.

Keywords: *Financial technologies, Error correction model (ECM), FinTech Law, Financial inclusion*

Índice general

Resumen.....	I
<i>Abstract</i>	II
Abreviaturas.....	V
Índice de figuras.....	VII
Índice de tablas.....	VII
Capítulo 1.....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Descripción del Problema.....	3
1.3 Justificación del Problema.....	4
1.4 Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos específicos (qué, cómo, para qué).....	5
1.5 Marco teórico.....	6
1.5.1 Orígenes de las FinTech.....	6
1.5.2 Conceptualización de las FinTech e inclusión financiera.....	7
1.5.3 FinTech e impacto en inclusión financiera.....	8
1.5.4 Marco regulatorio.....	11
Capítulo 2.....	16
2. Metodología.....	17
2.1 Datos.....	17
2.2 Modelo: Vector de corrección de errores (VEC).....	18
2.3 Estrategia Econométrica.....	19
Capítulo 3.....	21
3. Resultados y análisis.....	22

3.1 Estadísticas descriptivas	22
3.2 Supuestos del modelo VEC.....	23
3.2.1 Autocorrelación	23
3.2.2 Estacionariedad.....	24
3.2.3 Cointegración.....	27
3.2.3 Ecuación de cointegración.....	28
3.2.4 Correlación serial.....	29
3.3 Estimaciones.....	31
3.3.2 Vector de corrección de errores (VEC)	31
3.3.3 Estabilidad, normalidad y autocorrelación del modelo VEC	33
Capítulo 4.....	37
4.1 Conclusiones	38
4.2 Recomendaciones.....	39
Referencias.....	42
Apéndices.....	47

Abreviaturas

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
FinTech	Finance Technology
P2P	Pagos de persona a persona
ONU	Organización de Naciones Unidas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BCE	Banco Central del Ecuador
ATMs	Cajeros Automáticos
ITF	Instituciones de Tecnología Financiera
API	Interfaces de programación aplicada
IFC	Instituciones de Financiamiento Colectivo
FCA	Financial Conduct Authority
LOEI	Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación
SCVS	Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros
JPRF	Junta de Política y Regulación Financiera
JPRM	Junta de Política y Regulación Monetaria
SEDPE	Sociedades Especializadas de Depósitos y Pagos Electrónicos
RUC	Registro Único de Contribuyentes
SB	Superintendencia de Bancos
VEC	Vector de corrección de errores
DF	Dickey Fuller
ADF	Dickey Fuller Aumentado
PIB	Producto Interno Bruto

MCO Mínimos Cuadrados Ordinarios

ROE Rendimiento sobre el patrimonio

Índice de figuras

Figura 1. Evolución de la inclusión financiera de jóvenes y pagos digitales en el tiempo.....	23
Figura 2. Análisis de autocorrelación	23
Figura 3. Evolución de la inclusión financiera de jóvenes y pagos digitales en primera diferencia	24
Figura 4. Condición de estabilidad de los modelos a través del círculo unitario.....	34

Índice de tablas

Tabla 1. Estadísticas descriptivas	22
Tabla 2. Prueba de Dickey-Fuller de raíz unitaria	25
Tabla 3. Prueba de Dickey-Fuller de raíz unitaria con series I (1)	25
Tabla 4. Prueba de Dickey-Fuller de raíz unitaria con series con tendencia	26
Tabla 5. Prueba de Dickey-Fuller de raíz unitaria en los residuos de los modelos	28
Tabla 6. Prueba de Johansen para cointegración en el modelo 1.....	29
Tabla 7. Prueba de Johansen para cointegración en el modelo 2.....	29
Tabla 8. Prueba de Breush-Godfrey para autocorrelación en el modelo 1	30
Tabla 9. Prueba de Breush-Godfrey para autocorrelación en el modelo 2	30
Tabla 10. Coeficientes de corto plazo y factor de corrección (ce).....	31
Tabla 11. Estimación por VEC de los factores de corrección de largo plazo.....	32
Tabla 12. Condición de estabilidad del modelo 1	33
Tabla 13. Condición de estabilidad del modelo 2.....	33
Tabla 14. Pruebas de normalidad en modelo 1	35
Tabla 15. Pruebas de normalidad en modelo 2.....	36
Tabla 16. Prueba del multiplicador de Lagrange para autocorrelación en modelo 2	36

Capítulo 1

1.1 Introducción

El término FinTech tiene su origen en la unión de los términos “Finance” y “Technology” y se refiere, a la industria conformada por empresas que utilizan la tecnología de la información para ofrecer productos financieros a compañías y público en general (Scopsi, 20219). Una empresa FinTech es aquella que aprovecha las economías de escala que ofrecen la tecnología y los grandes datos de información para poner a disposición sus servicios financieros.

La industria Fintech y la inclusión financiera han tomado relevancia en los últimos años, sobre todo, a lo largo del período 2019-2021, ya que en ese lapso el sistema bancario tradicional experimentó diversas transformaciones. Estos cambios se generaron debido a los servicios otorgados por las Fintech para atraer y abarcar un mayor número de clientes, a través de herramientas digitales que permitan el acceso de diversos servicios financieros, sin la necesidad de ir a un espacio físico, como un banco, para poder contratarlos (Afjal, 2023).

Los pagos digitales es el segundo segmento más importante de la industria FinTech en el país y, según Acosta (2022) se refiere a aquellas empresas que ofrecen soluciones de pago a través de innovación tecnológica para diversificar la aceptación de medios de pago existentes. Se clasifica en: billeteras móviles o digitales, tarjetas recargables o prepago, pagos de persona a persona (P2P) o remesas, y agregadores y facilitadores de pago.

Un segmento importante de la población financieramente excluida está entre la población joven. Según ONU Mujeres Ecuador (2022), este grupo etario suele enfrentar barreras de acceso al sistema financiero formal dado sus bajos ingresos, dificultad para ingresar al mercado laboral y falta de educación financiera. Existen diversos estudios que analizan la inclusión financiera de los jóvenes ecuatorianos, pero se desconoce en qué medida las soluciones financieras de las FinTech contribuyen a esto.

Debido a la importancia de este tema, el presente proyecto busca analizar la relación del segmento de pagos digitales de la industria FinTech sobre la inclusión financiera de jóvenes de 15 a 30 años en Ecuador a lo largo de los años 2020 a 2023, a través de la construcción de un modelo econométrico y utilizando datos obtenidos del ente supervisor del sistema financiero ecuatoriano.

1.2 Descripción del Problema

La inclusión financiera en una economía permite que las personas puedan acceder a servicios y productos que les permita alcanzar su bienestar financiero. Acorde a datos de The World Bank (2021), en América Latina y el Caribe ha crecido la titularidad de cuentas bancarias de 52% a 73% entre los años 2014 y 2021; sin embargo, Ecuador está por debajo de este promedio, habiendo crecido del 46% al 64% dentro del mismo periodo. Un segmento de la población financieramente excluida son los jóvenes, grupo etario que ve limitada su inserción en el sistema tradicional y por tanto les dificulta alcanzar su independencia financiera. De la misma base de The World Bank (2021), en Ecuador tan solo el 7% y 32% de la población de entre 15 a 24 años poseen tarjeta de crédito y débito, respectivamente, mientras que en la región se trata del 22% y 46%, en promedio.

Dado lo mencionado, se refleja la importancia de trabajar en el desarrollo de la inclusión financiera en Ecuador, y es la industria Fintech uno de los nichos del sistema financiero que busca cubrir esta necesidad, específicamente, el sector de pagos digitales, a través del cual los grupos excluidos suelen empezar a usar servicios financieros (BID Lab & Foro Económico Mundial, 2022). Según Ernst & Young (2022), el marco regulatorio entorno a este sector está poco desarrollado en la región, por lo que resulta de suma importancia fomentar leyes que impulsen el crecimiento sostenible de esta industria. Por tanto, el presente proyecto acontece

estudiar la incidencia de los servicios de pagos de las FinTech sobre la incursión de jóvenes de 15 a 30 años en el sistema financiero.

1.3 Justificación del Problema

En Ecuador, se han identificado diversos problemas con respecto al acceso de los servicios y productos ofertados por las instituciones financieras al alcance de los jóvenes, lo que imposibilita el acceso de aquellos al sistema financiero formal (ONU Mujeres Ecuador, 2022). Tal como lo mencionan Randall et. al. (2017), la utilización de servicios financieros como los pagos realizados a través de un dispositivo móvil facilitan la inclusión de grupos históricamente excluidos del mercado, reduciendo la brecha entre los grupos etarios jóvenes y adultos. Por lo que resulta necesario proveer servicios que sean costo-eficientes, de fácil acceso y que sean confiables, dado que una investigación realizada por el BCE (2021) reporta que el 53% de la población considera que los servicios financieros son caros y el 15% desconfía del sistema financiero, a pesar de que el 74% de las personas pueden acceder al mercado.

En este contexto, la industria FinTech ha aportado en la resolución de estos problemas brindando diversas herramientas tecnológicas que facilitan el acceso a diversos servicios financieros. Así es como en la última década, se ha incrementado la demanda de esta industria, convirtiéndose en un aliado estratégico del sistema bancario aportando servicios tanto a la población que se encuentra bancarizada como la que no está en esta situación (Baron y Forero, 2022). Siendo las empresas FinTech dedicadas a ofrecer servicios de pagos digitales las que poseen mayor presencia en la región Latinoamericana, representando el 27,5% del total de empresas de la industria (Kuvasz, 2020).

El surgimiento de una industria relativamente nueva como la FinTech y el constante aumento de empresas que ofrecen el servicio de pagos digitales no pasa desapercibido para el

Ecuador. Por lo que resulta relevante analizar la relación que tienen la aparición de estos servicios sobre la inclusión financiera de los jóvenes, con el fin de medir si existe algún tipo de impacto a lo largo del tiempo con el sistema financiero formal. Además, estos resultados aportarían al diseño de políticas públicas, específicamente a lo concerniente al marco regulatorio de las FinTech que, a pesar de que en Ecuador ya se encuentra recientemente vigente, aún falta mucho marco jurídico que explorar para estar en los niveles internacionales de regulación de países como Reino Unido, México o Brasil.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar la relación entre el sector de pagos digitales de la industria FinTech sobre la inclusión financiera de jóvenes de 15 a 30 años en Ecuador, fundamentando la importancia del desarrollo de este sector sobre el bienestar financiero.

1.4.2 Objetivos específicos (qué, cómo, para qué)

1. Evaluar la relación estadística entre el uso de pagos digitales en Ecuador sobre el número de clientes de productos financieros activos, para estudiar su evolución en el tiempo.
2. Determinar si el uso de pagos digitales en Ecuador motiva la inclusión de los jóvenes de entre 15 a 30 años en el sistema financiero nacional.
3. Sugerir medidas que complementen el marco regulatorio actual de las FinTech en Ecuador, que mejore el desarrollo de la inclusión financiera.

1.5 Marco teórico

1.5.1 Orígenes de las FinTech

Se dice que las raíces de la industria FinTech se remontan al año 1970, con el inicio de la era de la información, el uso de computadoras digitales, el internet y la innovación en telecomunicaciones (Rojas, 2016). Sin embargo, un estudio para el University of New South Wales explica que fue desde el siglo XIX que se empezaron a establecer los cimientos para el desarrollo de esta industria (Arner et al., 2015).

El estudio de Arner et al. (2015) destaca la estrecha relación entre las finanzas y la tecnología a lo largo de la historia. En el siglo XIX, el telégrafo y los vehículos a vapor marcaron el inicio del primer período de globalización financiera al agilizar el comercio y el sistema financiero. En el periodo postguerra se desarrolló tecnología para encriptación de información financiera, se introdujeron las primeras tarjetas de crédito y ATMs, dando así comienzo a la era FinTech. A partir de la década de 1960, se presenciaron innovaciones en pagos electrónicos, la digitalización de operaciones financieras y la gestión de riesgos, lo que llevó a una mayor atención en la regulación. La llegada de Internet en 1995 marcó un nuevo nivel de desarrollo, con millones de cuentas bancarias ya en línea para inicios del siglo XXI. Pero fue luego de la crisis financiera del 2008 que se marcó un antes y un después para catapultar a la industria FinTech de forma definitiva en el mercado (Arner et al., 2015).

A pesar de lo mencionado, es importante notar que a la industria le falta mucho por crecer, especialmente en la región latinoamericana. Acorde a Rojas (2016), los mercados emergentes suelen tener un sistema bancario más débil, infraestructuras poco desarrolladas y una gran parte de la población no bancarizada. Complementando esta idea, López (2022) describe al sistema bancario de América Latina como rígido y oligopólico, ilustrando con el ejemplo de que

entre México y Colombia suman 76 bancos para cubrir a casi 180 millones personas, mientras que solo en Estados Unidos hay aproximadamente 4.800 bancos, acorde a Forbes Digital (2023), situación que refleja la necesidad de propiciar la competencia e innovación de esta industria en la región. Y es que la disrupción FinTech tiene una gran oportunidad potencial dada la alta penetración del internet y de celulares y los bajos niveles de bancarización (Rojas, 2016).

1.5.2 Conceptualización de las FinTech e inclusión financiera

Leong y Sung (2018) definen a las FinTech como *“cualquier idea innovadora que mejore los procesos de servicios financieros al proponer soluciones tecnológicas de acuerdo con diferentes situaciones comerciales, mientras que las ideas también podrían conducir a nuevos modelos de negocios o incluso nuevos negocios”*. Muchas de las FinTech que existen en el mercado, comenzaron como start-ups que ingresaron a la industria ofreciendo nuevas o mejores tecnologías que las ofertadas por las empresas incumbentes. Sin embargo, algunas de las FinTech actuales eran grandes empresas tecnológicas de recolección de datos que ingresaron al mercado de los productos financieros gracias a su estrecha relación con los consumidores forjada a través de los años, con el fin de proveer servicios financieros de manera directa o actuando de intermediarios con los actores del sistema financiero (Scopsi, 2019).

Acorde a la siguiente literatura, se suele concluir que las Fintech pueden ampliar la inclusión financiera en una economía. Por ejemplo, de acuerdo con Azimi (2022), el término inclusión financiera se refiere en poner a disposición los servicios y productos ofertados por el sistema financiero tradicional a personas que normalmente han sido excluidos por estas instituciones, a un menor costo donde se pueda afrontar la adquisición de estas prestaciones y productos. Por otro lado, Demirguc-Kunt et al. (2015) describe que la inclusión financiera tiene como principales objetivos promover el crecimiento económico de los países, reducir la pobreza

y disminuir la brecha de ingresos que prevalece en distintos sectores sociodemográficos de la población.

Acorde a Ernst & Young (2022), la industria FinTech se compone de diversas verticales entre las cuales están: Scoring e identidad, neobanking, pagos y transferencias, criptomonedas y blockchain, lending, crowdfunding, gestión financiera empresarial, gestión financiera personal, tecnología para instituciones financieras e inversiones y trading. En Ecuador, acorde a la Ley Fintech del Registro Oficial No. 215 Segundo Suplemento (2022), se definen qué son “Actividades *FinTech*” como:

- Infraestructuras tecnológicas para canalizar medios de pago.
- Servicios financieros tecnológicos.
- Sociedades especializadas de depósitos y pagos electrónicos.
- Servicios tecnológicos del mercado de valores.
- Servicios tecnológicos de seguros.

1.5.3 FinTech e impacto en inclusión financiera

Existe una amplia literatura sobre inclusión financiera y la evolución de la industria FinTech; sin embargo, faltan estudios que analicen directamente cómo estas empresas afectan la inclusión financiera. A continuación, se destacan algunas investigaciones que tratan este tema y otros que, aunque no exploran la causalidad, incluyen estas variables en su análisis.

En el análisis realizado por Yang & Zhang (2022) en China, se prueba el impacto de la adopción de FinTech en el consumo de hogares y la desigualdad en el consumo. Utilizan este último parámetro como un indicador de la inclusión financiera, argumentando que esta se promueve por las FinTech al estimular el consumo en hogares, especialmente aquellos con un menor nivel de este debido a una mayor utilidad marginal y limitaciones con los servicios

financieros tradicionales. Para esto hacen uso de datos de panel con información sobre el consumo de hogares chinos e indicadores de adopción FinTech proporcionados por la FinTech China, Ant Group. Para medir el impacto, emplean regresiones de mínimos cuadrados en dos etapas, utilizando la distancia entre las ciudades de China y la ciudad sede de Ant Group como variable instrumental. Los resultados encontrados respaldan la hipótesis propuesta, demostrando un impacto significativo (Yang & Zhang, 2022).

Aduba et al. (2023) realizan un estudio que analiza la penetración FinTech en países emergentes y su impacto directo sobre el desarrollo financiero. En este caso se utilizó la metodología de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles con datos de panel desbalanceados que comprenden a 80 países. La inclusión financiera se analiza también en otra regresión al igual que la variable del desempeño financiero como canales o efectos condicionantes entre las FinTech y el desarrollo financiero. Se emplea varias métricas para medir la penetración de FinTech, como la proporción de uso de dispositivos digitales para pagos y transferencias, uso de internet para gestionar sus finanzas, etc. Para evaluar la inclusión financiera, utilizan indicadores como la población mayor de 15 años con cuentas activas, la proporción de depósitos, préstamos y ahorros en el sector financiero formal. Además, incorporan variables de control como el PIB per cápita, la población, la tasa de inflación y datos relacionados con la economía informal en su análisis. Los resultados demuestran que las FinTech tienen un impacto positivo y altamente significativo en el desarrollo financiero de solo países con baja inclusión financiera y sistemas financieros ineficientes (Aduba et al., 2023).

En el caso de México, entre 2016 y 2017, hubo un aumento significativo del 50% de empresas FinTechs en territorio mexicano y esto se puede evidenciar en las estadísticas de inclusión financiera del país. En el año 2017, el número de personas adultas con una tarjeta de

débito ascendió a 42%, se incrementó además el número de cuentas financieras entre los jóvenes menores a 25 años y en personas de bajos recursos económicos. Además, se incrementó el uso del internet para pagar las diversas cuentas o para adquirir bienes y servicios de 5% en 2014 a 21% en 2017, un poco más del triple de personas (Carballo & Dalle, 2019).

En un estudio realizado por Demir et al. (2020), con datos de 140 países entre los cuáles se encuentran países desarrollados y en vías de desarrollo, se encontró que las FinTech indirectamente reducen la desigualdad de ingresos mediante la inclusión financiera, dicho efecto es perceptible en aquellos que poseen ingresos más altos. Sin embargo, en países de medios y bajos recursos el efecto de la inclusión financiera sobre la desigualdad de ingresos es opuesto (Demir et al., 2020).

En el caso de Ecuador, no se hallaron estudios que aborden el impacto de las FinTech en esta área. Sin embargo, una investigación realizada por Acosta (2022) para el Banco Central del Ecuador (BCE) analiza la situación de la industria en el país. Indica que para el 2021, Ecuador representa el 2.4% de más de dos mil FinTechs estudiadas en 8 países de la región, con un total de 55 FinTechs. Los principales segmentos de la industria son: gestión financiera empresarial (38%), pagos digitales (15%), y crowdfunding (11%) (Acosta, 2022).

Dentro de este contexto, Acosta (2022) enfatiza la importancia del sector de pagos digitales en la industria FinTech, debido a su rapidez, menor costo y facilidad de uso en comparación con los servicios de pago tradicionales. Reflexiona que es por esto que este segmento ha contribuido a la inclusión financiera en hogares de bajos ingresos y en pequeñas empresas. Asimismo, señala que las FinTech que ofrecen préstamos digitales han contribuido a reducir la brecha de acceso al crédito, gracias al almacenamiento de datos de los usuarios y a mejores ofertas de financiamiento para personas financieramente vulnerables (Acosta, 2022).

1.5.4 Marco regulatorio

Para las instituciones financieras tradicionales existe un marco legal que impone condiciones a cumplir por organismos regulatorios para poder operar. En cambio, las FinTech suelen hacer sus actividades fuera del dominio regulado.

En América Latina, la regulación de las FinTechs no se encuentra tan desarrollada como en otros países del mundo. Sin embargo, según Lavallega (2020) México ha sido uno de los países pioneros en la región en establecer una ley integral que regule las actividades y alcance de las FinTechs en el mercado financiero. En el estudio realizado por Lavallega (2020), la ley FinTech de México tiene como principal objetivo promover la inclusión e innovación financiera mediante la regulación de cuatro áreas: Instituciones de Tecnología Financiera (ITF), criptomonedas, Interfaces de programación aplicada (API) y sandboxes. Esta ley establece que las Instituciones de Financiamiento Colectivo (IFC) deberán contar con una autorización del ente regulador para operar, divulgar los riesgos de cada operación a sus inversionistas, establecer APIs que permitan transparentar la información financiera a los usuarios y respetar los límites de financiamiento establecidos (Lavallega, 2020).

Según información obtenida del reporte de Ernst & Young (2022), la primera regulación de las empresas FinTech en Latinoamérica se dio en Brasil con la Ley N° 12.865 del 2013, la cual permitió la incorporación de las Instituciones de Pago al Sistema de Pagos Brasileño. Este país es el que ha tenido mayor avance en el marco regulatorio para esta industria, específicamente para el segmento de crowdfunding, pagos y créditos, y justamente también es el país que constituye la mayor parte de la industria en la región. Al contrario, Perú es el que menos ha progresado en términos regulatorios, pues las normativas peruanas que destaca Ernst &

Young (2022) son solamente la Ley de Dinero Electrónico, otra específica para el crowdfunding y una propuesta de sandbox regulatorio.

En el Reino Unido, la regulación de la tecnología financiera abarca diversas áreas, gestionada por la Financial Conduct Authority (FCA). Según un estudio de Bañuelos (2017), la FCA supervisa servicios como peer to peer, crowdfunding, blockchain y pagos móviles. Su objetivo es disminuir los costos para los consumidores y protegerlos de riesgos asociados con las FinTechs. Para lograr esto, se implementó el Financial Services Compensation Scheme y se estableció el Payment Systems Regulator, regulando los pagos digitales. Estas medidas buscan garantizar la seguridad financiera de los usuarios, demostrando un compromiso del Reino Unido en crear un entorno FinTech confiable y eficiente (Bañuelos, 2017).

En tanto a lo que respecta al escenario ecuatoriano, acorde a Ernst & Young (2022), hasta antes del 2022 no existía una normativa exclusiva para las FinTech, sino enfocada en regular los servicios auxiliares de los sectores financieros público privado. Sin embargo, fue el año 2020 que marcó el inicio regulatorio de la industria FinTech en Ecuador con el capítulo VI de la LEY ORGANICA DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN la cual establece el marco legal para los fondos colaborativos o crowdfunding (LOEI, 2020). Posterior a eso, en el 2022 finalmente se expidió una ley que abarcó de forma más amplia la industria.

Para el 22 de diciembre del 2022 se publicó La Ley Orgánica para el Desarrollo, Regulación y Control de los Servicios Financieros Tecnológicos, o también llamada LEY FINTECH, entrando en vigor ese mismo año. Su principal objetivo es regular las actividades económicas parte del ecosistema FinTech lo que incluye los medios de pago a través de tecnología, servicios financieros tecnológicos, finanzas personales, asesoría financiera y al

mercado financiero, de valores y seguros en busca de promover el desarrollo, innovación y emprendimiento del sector financiero tecnológico.

La Ley FinTech (2022) establece diversas regulaciones, entre las cuales incluye la definición de actividades FinTech y los principios bajo los que se rige la ley. Autoriza de forma temporal las operaciones en entornos regulatorios de prueba (o también llamado “sandboxes regulatorios”) para modelos novedosos, y establece una regulación basada en riesgos según las características específicas de cada servicio. Así también establece los organismos de control, como la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS) para el control societario, la supervisión y control corresponde a la Superintendencia de Bancos (SB), Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) o al BCE, según sus competencias, mientras que la regulación de las operaciones queda a cargo de la Junta de Política y Regulación Financiera (JPRF) y la Junta de Política y Regulación Monetaria (JPRM). Por otro lado, la seguridad y protección de datos se rige siguiendo estándares internacionales y la legislación nacional. Además, otorga un período de ocho años desde la promulgación de la ley para que las entidades del sistema financiero estandaricen las cuentas bancarias, lo cual hace referencia a servicios de banca abierta a través de API seguras, y determina que la JPRF dispondrá las condiciones para proveer estos servicios, y de esta forma promover la interoperabilidad (Ley FinTech, 2022).

En cuanto al aspecto del financiamiento, la Ley FinTech (2022) determina que las entidades financieras privadas no podrán participar en el capital de las empresas de tecnología financiera. Así también, crea un marco jurídico para la formación, supervisión y gestión de fondos de capital ángel, riesgo y semilla destinados al financiamiento de emprendimientos FinTech y otros negocios innovadores y/o de alto riesgo, esto a través de la asignación de esta competencia a la JPRF.

Posterior a esto, la JPRM expidió la Resolución No. 2023-014-M el 7 de agosto del 2023, con la cual establece la normativa que regula los medios y sistemas de pago. Define al BCE como la entidad encargada de controlar los medios de pago. Se define con más detalle a las Sociedades Especializadas de Depósitos y Pagos Electrónicos (SEDPEs), estableciendo que servicios ofrecen y sus requisitos para operar, entre ellos se encuentra el de mantener un encaje del 0,5% proveniente del promedio semanal de los saldos diarios en el BCE. Otro punto por destacar es que se trabajó el marco legal del entorno de sandboxes regulatorios definiendo ya el plazo durante el cual se desarrollará el entorno de pruebas y los requisitos para solicitar la autorización de operación temporal. Finalmente, se impone a las personas naturales y jurídicas con Registro Único de Contribuyentes (RUC) a contar con al menos un canal de cobro electrónico de su elección para sus clientes (Resolución No. JPRM-2023-014-M de 2023)

El 6 de noviembre del 2023, el exmandatario Guillermo Lasso expidió el primer reglamento a la LEY FINTECH con el Decreto Ejecutivo No. 903. Entre varios aspectos, el reglamento establece que la calificación, supervisión y control de las FinTech le corresponde al BCE, a la SCVS o a la SB. Destaca también que la emisión de regulaciones para prevenir el lavado de activos y el financiamiento de delitos corresponde a la JPRM y la JPRF. Adicional, desarrolla el marco legal respecto a los sandbox regulatorios definiendo a los organismos competentes para la implementación y regulación de los mismos, así también como permitiendo la colaboración con otras entidades públicas en caso de que el modelo de negocio en ambiente de pruebas requiera regulaciones de su competencia. (Decreto Ejecutivo No. 903 de 2023).

La más reciente actualización respecto al marco regulatorio de la industria ha sido el Capítulo VI agregado al Título II del Libro I de la Codificación de las Normas de la SB, mediante Resolución Nro. SB-2023-02416 emitida el 21 de noviembre del 2023 y

posteriormente reformada por Resolución Nro. SB-2023-02594 el 14 de diciembre de 2023. En esta se detalla ampliamente sobre la constitución, requisitos, procesos de calificación y emisión de licencia, y políticas y procedimientos internos que deben cumplir las entidades financieras tecnológicas de concesión digital de créditos y las SEDPES. Un punto destacable y que se extrapola a todas las entidades que ejercen actividades de servicios financieros tecnológicos es el de ciberseguridad y seguridad de la información, cuyo marco legal se establece con mayor detalle. Se indica la obligación para las instituciones de poner en práctica políticas y procedimientos relacionados con la seguridad de la información como la gestión de contraseñas, el cifrado de datos, entre otros. Así también como medidas de protección contra amenazas cibernéticas que incluyan la prevención, detección y mitigación, y contar con sistemas de monitoreo de seguridad. Las entidades deben contar con un plan de respuesta claro a incidentes de seguridad, proporcionar capacitación continua a su personal en cuanto a ciberseguridad y realizar auditorías periódicas y pruebas de vulnerabilidad de seguridad de la información (Superintendencia de Bancos, 2023a).

Capítulo 2

2. Metodología

La metodología aplicada para estudiar la relación entre los servicios de pagos digitales proporcionados por las empresas FinTechs y la inclusión financiera de jóvenes entre 15 y 30 años en Ecuador se detalla a continuación.

2.1 Datos

Los datos que se utilizaron en el presente estudio corresponden a series históricas de corte trimestral entre el primer trimestre del 2020 al segundo trimestre del 2023 y se obtuvieron de diversas bases de datos oficiales del Gobierno de Ecuador que son detalladas en los párrafos subsecuentes.

La variable de interés utilizada en el análisis y la cual mide la inclusión financiera de los jóvenes entre 15 y 30 años en Ecuador corresponde al total de personas entre ese rango de edad que posean algún producto financiero, entre los cuáles se pueden encontrar cuentas de ahorro, cuentas corrientes, depósitos a plazo, cuenta básica, crédito, tarjetas de débito y tarjetas de crédito. Dicha información se obtuvo de la base de datos del Sector monetario y financiero del Banco Central del Ecuador, en el apartado correspondiente a las Estadísticas de inclusión financiera para personas naturales (BCE, 2023).

Como variable que explique la inclusión financiera de jóvenes entre 15 y 30 años en Ecuador se utilizó la información perteneciente al número total de transacciones bancarias en las que se vio involucrado el uso de servicio de pagos digitales proporcionado por las Fintech. Los canales que abarcan el segmento de pagos digitales y que se consideraron para el análisis corresponden a los pagos realizados por plataformas de pagos móviles y mediante el uso de terminales de punto de venta o POS por sus siglas en inglés (Point of Sales). Estos últimos se tratan de dispositivos electrónicos que, en establecimientos comerciales, permiten gestionar el

cobro de transacciones usando tarjetas de créditos, débitos y prepagos. Toda esta información fue obtenida de la Superintendencia de Bancos del Ecuador en su apartado de Estadísticas de servicios financieros reportados (Superintendencia de Bancos, 2023b).

Finalmente, los datos que se utilizaron como variables de control en el análisis econométrico fueron el logaritmo del PIB per cápita, el logaritmo del gasto en consumo de hogares, el ROE del sistema financiero y la inflación anual. Estos datos fueron consultados a través de los boletines de Información estadística mensual del BCE y a través del sistema de información financiera de la Asobanca. Todas las variables de control se consideraron en la verificación de los supuestos, pero las que no los cumplieron fueron el PIB per cápita y la inflación anual, por lo que aquellas no se consideraron para la modelización.

2.2 Modelo: Vector de corrección de errores (VEC)

El modelo utilizado para analizar la existencia de una relación entre las variables planteadas es el Vector de corrección de errores (VEC), el cuál presenta la siguiente forma funcional:

$$\Delta IncFin_t = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta PagosDig_t + \gamma_2 \Delta LgastoHog_t + \gamma_3 \Delta ROE_t + \delta (IncFin_{t-1} - \beta_1 PagosDig_{t-1} - \beta_2 LgastoHog_{t-1} - \beta_3 ROE_{t-1}) + u_t \quad (1)$$

Donde:

IncFin: Número de jóvenes entre 15-30 años que poseen algún producto financiero

PagosDig: Número de pagos digitales a través de servicios FinTechs

LgastoHog: Logaritmo del gasto en hogares

ROE: Rendimiento sobre el patrimonio de las instituciones del sistema financiero

δ : Coeficiente de corrección

β_i : Coeficientes de cointegración

u_t : Término de error

Este modelo busca estimar la relación de largo plazo entre dos variables que no son estacionarias pero que cointegran en el tiempo. Esto quiere decir que shocks exógenos en los errores son temporales y no permanentes, demostrando la estacionariedad de los errores. Mediante la aplicación del modelo, se obtiene el coeficiente de corrección y se puede utilizar el coeficiente de cointegración para analizar cambios fuera del equilibrio de largo plazo, lo que ayuda a corregir las sobreestimaciones o subestimaciones que se pueden presentar en la dinámica de equilibrio.

2.3 Estrategia Econométrica

Antes de aplicar el modelo VEC, primero se comprobó que las series de tiempo de las variables de interés y explicativa sean estacionarias, para lo cual se aplicó la prueba de raíz unitaria de Dickey Fuller. Una vez comprobado que aquellas poseen raíz unitaria y por lo tanto se trata de procesos no estacionarios, se procedió a comprobar que las variables cointegran en el largo plazo a través de la prueba de Engel-Granger (1987), el cual consiste en aplicar la prueba de Dickey Fuller Aumentado (ADF) a los residuos estimados $\hat{\varepsilon}_t$ de la ecuación (2), bajo el supuesto de que las variables *IncFin*, *PagosDig* y las variables de control sean series integradas de orden 1.

$$IncFin_t = \beta_0 + \beta_1 PagosDig_t + \beta_2 LgastoHog_t + \beta_3 ROE + \varepsilon_t \quad (2)$$

Una vez verificado que las series cointegran, se puede aplicar el modelo VEC para el análisis econométrico de las variables. La ecuación (1) nos permitió capturar la existencia de un equilibrio de largo plazo entre la cantidad de transacciones realizadas a través de plataformas de pagos digitales y el número de productos financieros que poseen los jóvenes entre los 15 y 30 años en Ecuador. De esta forma, se verificó si los servicios de pagos digitales ofrecidos por las

FinTechs poseen algún tipo de relación con el crecimiento a largo plazo de la inclusión financiera en el país, el cuál es medido por la cantidad de productos financieros adquiridos por este grupo etario que, históricamente, ha sido el que más restricciones ha recibido al momento de adquirir los servicios que ofrece el sistema financiero nacional.

Para comprobar que las estimaciones obtenidas se encuentren correctamente modelizadas se utilizaron distintas pruebas estadísticas. La prueba de estabilidad nos permitió verificar la estacionariedad en el largo plazo del modelo. En cambio, las pruebas de normalidad y de autocorrelación se utilizaron para comprobar el cumplimiento de esas condiciones que facilitan que el modelo otorgue resultados lo más eficiente y óptimo. Todos los resultados y análisis se realizaron a través del software econométrico Stata.

Capítulo 3

3. Resultados y análisis

3.1 Estadísticas descriptivas

Primero se analizaron las estadísticas descriptivas de la variable de interés, regresor y las variables de control para los datos trimestrales recopilados, lo cual se puede apreciar en la Tabla 1. Para la variable de la inclusión financiera de jóvenes, se observó que esta ha variado en un rango limitado entre el 2.55 y 3.25 millones. Durante el periodo de estudio se tiene que, en promedio, 2.89 millones de jóvenes ecuatorianos de entre 15-30 años poseen algún producto financiero. Con respecto a las transacciones con pagos digitales a través de FinTechs, se observó que el número promedio de pagos digitales a lo largo del tiempo fue de 62.28 millones, con el valor mínimo de 28.62 y el máximo de 88 millones, lo que demuestra el gran crecimiento que ha experimentado el sector de pagos digitales de las FinTechs en el país.

Tabla 1

Estadísticas descriptivas

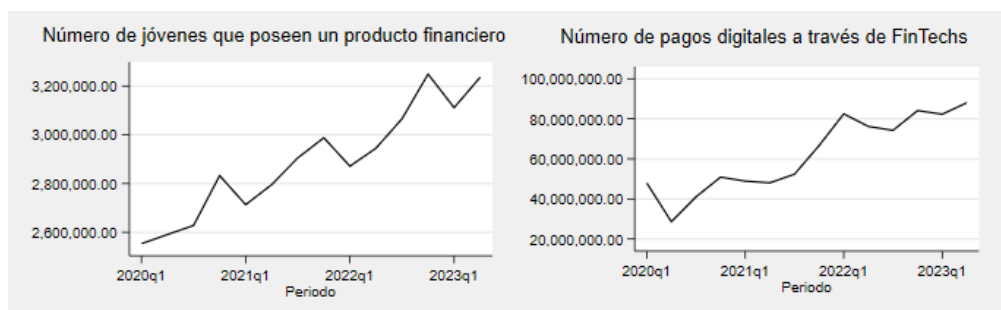
	Mean	SD	Min	Max
IncFin	2,891,821.7	224,644.28	2,553,402	3,248,947
PagosDig	62,281,003	19,019,996.29	28,621,710	88,039,718
Lpibpc	7.043	0.629	6.786	9.225
Lgastohog	23.14	0.071	22.98	23.222
ROE	7.412	1.963	4.64	10.394
Infl	1.29	1.893	-1.149	3.913

En la Figura 1, se pueden observar las series de tiempo correspondientes a la inclusión financiera de jóvenes medido como el número de productos financieros que posee este grupo etario y los pagos digitales realizados a través de las FinTech. A lo largo del periodo de estudio se puede apreciar una tendencia creciente, y aunque los valores de los pagos digitales son en gran medida mayores a los de inclusión financiera, se observó un patrón bastante similar en el

crecimiento de la variable independiente. También se puede apreciar las tendencias positivas de las demás variables en el Apéndice 1.

Figura 1

Evolución de la inclusión financiera de jóvenes y pagos digitales en el tiempo



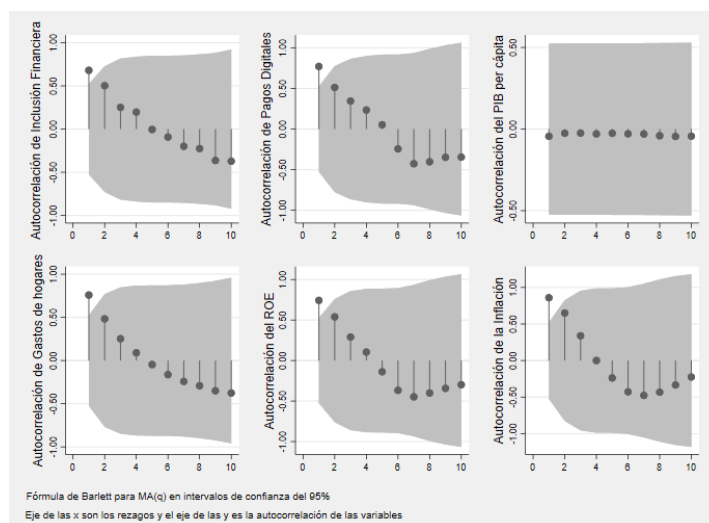
3.2 Supuestos del modelo VEC

3.2.1 Autocorrelación

En cuanto al análisis de correlación, se obtuvo que casi todas las variables presentan autocorrelación en el primer rezago excepto el PIB per cápita, el cual no tiene autocorrelación en ningún rezago. Tal como se puede observar en la Figura 2, donde los primeros rezagos con autocorrelación son los que sobrepasan los límites del intervalo de confianza.

Figura 2

Análisis de autocorrelación

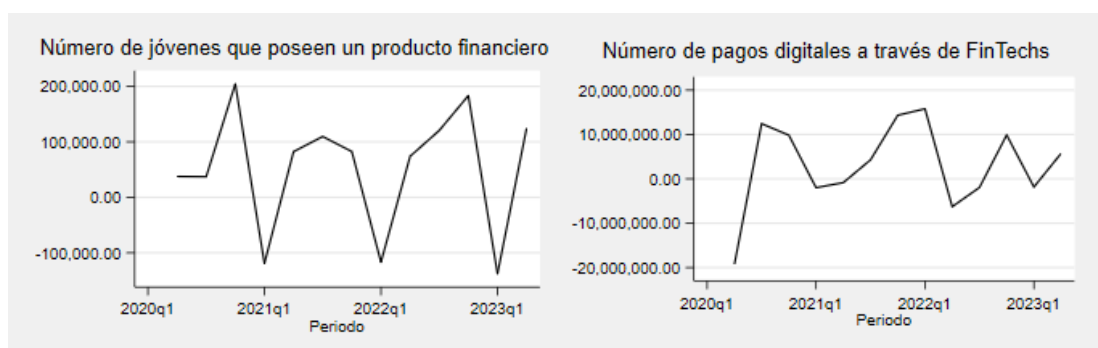


3.2.2 Estacionariedad

Haciendo referencia a la Figura 1, esta sugiere que las series son no estacionarias. Observando la Figura 2, la cual muestra las series en primera diferencia, parece mostrar que estas si son estacionarias. Dado esto, se realizó pruebas de raíz unitaria para determinar la estacionariedad de las variables tanto integradas en orden 0 y orden 1.

Figura 3

Evolución de la inclusión financiera de jóvenes y pagos digitales en primera diferencia



La Tabla 2 muestra los resultados de las pruebas de Dickey-Fuller de raíz unitaria, donde la hipótesis nula es que la serie sigue una caminata aleatoria, es decir, que tiene raíz unitaria. Para la mayoría de las variables se obtuvo que el p-value no significativo del estadístico de prueba $Z(t)$ a un 95% del nivel de confianza, por lo que no se rechaza la hipótesis nula. Así también no se rechaza dado que el valor del estadístico de prueba es mayor que los valores críticos a niveles de significancia del 1%, 5% y 10%.

Por tanto, no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y se concluye que las variables no son estacionarias. La única variable que si es estacionaria es $Lpibpc$, cuyo p-value es significativo y el estadístico de prueba es menor a los valores críticos.

Al comprobarse que las series no son originalmente estacionarias, se procedió a convertirlas a procesos estacionarios mediante diferenciación para así posteriormente realizar el proceso de cointegración y llevar a cabo las respectivas estimaciones con el modelo VEC.

Tabla 2*Prueba de Dickey-Fuller de raíz unitaria*

Variables	P-value	Test statistic
IncFin	0.791	-0.890
PagosDig	0.888	-0.518
Lpibpc	0.000	-107.703
Lgastohog	0.817	-0.807
ROE	0.897	-0.473
Infl	0.777	-0.933

En la Tabla 3, se detallan los resultados correspondientes a la pruebas de DF para las variables integradas en primer orden, un primer grupo que incluye varios rezagos y otro que incluye solamente el primer rezago. Para todas las variables, excepto la de la inflación, se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria por lo que existe evidencia estadística para concluir que se trata de procesos estacionarios en diferencia.

Tabla 3*Prueba de Dickey-Fuller de raíz unitaria con series I (1)*

Variables	P-value	Test statistic	Lags
D.IncFin	0.000	-5.091	0
D.PagosDig	0.000	-5.010	0
D.Lpibpc	0.000	-119.847	0
D.Lgastohog	0.000	-7.939	0
D.ROE	0.001	-4.248	0
D.Infl	0.265	-2.050	0
D.IncFin	0.002	-3.965	1
D.PagosDig	0.002	-3.930	1
D.Lpibpc	0.000	-4.589	1
D.Lgastohog	0.041	-2.940	1
D.ROE	0.033	-3.019	1
D.Infl	0.609	-1.344	1

Con fin de enriquecer el análisis, se incluyó la tendencia en las pruebas de DF para capturar y eliminar la tendencia en las series y entender si la no estacionariedad se debe a la

misma o no. En la Tabla 4 se aprecian los resultados de este test, los cuáles indican que se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria para todas las variables, excepto para la inflación. Por tanto, se acepta la presencia de estacionariedad debido a que el p-value es significativo a un nivel de confianza del 95%, y el test estadístico es menor a los valores críticos de 1%, 5% y 10%. Estos resultados podrían implicar que esa tendencia es la que afecta a la estacionariedad de las variables, y una vez eliminada, existe evidencia estadística para concluir que son estacionarias.

Esto último se respalda con lo analizado anteriormente en la Figura 4 del apartado de estadísticas descriptivas, ya que se observa una tendencia marcada en las variables principales, pero luego cuando estas series se integran en primer orden, lo cual implica eliminar la tendencia, se confirma la estacionariedad. Esto comprueba la robustez a los análisis de estacionariedad.

Tabla 4

Prueba de Dickey-Fuller de raíz unitaria con series con tendencia

Variables	P-value	Test statistic
IncFin	0.007	-4.057
PagosDig	0.010	-3.958
Lpibpc	0	-149.403
Lgastohog	0.048	-3.423
ROE	0.000	-5.540
Infl	0.926	-1.116

Dado los resultados expuestos, para continuar con el análisis es necesario eliminar del estudio a las variables *Lpibpc* e *Infl*. Dado que se comprobó que la variable logarítmica del PIB per cápita es estacionaria en su serie original antes de la diferenciación, ya no se la puede seguir usando en el análisis econométrico dado que la cointegración requiere trabajar con procesos estacionarios integradas en orden uno. Por el lado de la variable de la inflación, se elimina ya que no es estacionaria ni en su serie original ni en primera diferencia, por lo que no se podrá realizar la cointegración tampoco.

3.2.3 Cointegración

Una vez comprobado que las variables sean estacionarias en primera diferencia, se realizó el análisis de cointegración para comprobar que exista una relación de largo plazo entre ellas. Se utilizaron dos modelos para el análisis de los resultados, el primero se encuentra representado en la ecuación (3) y corresponde a una regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), donde la inclusión financiera se encuentra explicada por el número de pagos digitales y dos variables de control: el logaritmo del gasto en hogares y el rendimiento sobre el patrimonio de las instituciones financieras (ROE). El segundo modelo se encuentra representado en la ecuación (4) y a diferencia del primero, sólo se utilizó una variable de control la cual es el ROE.

$$IncFin_t = \beta_0 + \beta_1 PagosDig_t + \beta_3 Lgastohog_t + \beta_4 ROE + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

$$IncFin_t = \widetilde{\beta}_0 + \widetilde{\beta}_1 PagosDig_t + \widetilde{\beta}_3 ROE_t + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

La razón por la que se incluye el segundo modelo es la nula significancia estadística que proporcionó la variable de control logaritmo del gasto en hogares en los resultados, por lo que se la excluye en este modelo debido a que puede ser una limitante para las estimaciones. Sin embargo, se compararon los resultados de los 2 modelos para verificar la robustez de los resultados y como estos cambiaron al solo incluir un solo control.

De acuerdo con la prueba de Engel-Granger (1987), se estimaron los residuos $\widehat{\varepsilon}_{1t}$ y $\widehat{\varepsilon}_{2t}$ correspondientes a los dos modelos antes mencionados (véase Apéndice 2) y luego, a través de la prueba de Dickey-Fuller se comprobó que dichos residuos sean estacionarios. En la Tabla 5, se aprecian los resultados del test de estacionariedad de los residuos. Se obtuvo que en el modelo 1 y en el modelo 2 los residuos son estacionarios ya que el p-value de las pruebas son estadísticamente significativos a un nivel de confianza del 95%, concluyendo que las variables en cada uno de los modelos cointegran en el largo plazo.

Tabla 5*Prueba de Dickey-Fuller de raíz unitaria en los residuos de los modelos*

Residuo	Z	p-value
Modelo 1	-3.430	0.010
Modelo 1 incluyendo 1er rezago	-2.091	0.248
Modelo 2	-3.139	0.024
Modelo 2 incluyendo 1er rezago	-2.525	0.109

De acuerdo con el análisis de autocorrelación realizado en una sección pasada el primer rezago de cada una de las variables es significativo, por lo que lo agregamos en la prueba de Dickey-Fuller con el fin de verificar si los residuos junto a su primer rezago siguen un proceso estacionario. Resultados que se pueden observar en la misma tabla, donde se aprecia que la inclusión de ese rezago en ambos modelos no es significativa ya que los residuos presentan raíz unitaria. Esto resultó relevante para las próximas estimaciones, ya que al modelizar el Vector de corrección de errores (VEC) se supo con anticipación que no se debió incluir ningún rezago debido a su nula significancia en los resultados.

3.2.3 Ecuación de cointegración

Para determinar el número óptimo de ecuaciones de cointegración a usar en la estimación de los modelos se utilizó la prueba de Johansen para cointegración. En este test, se utilizó el estadístico Trace y Max para calcular el rango máximo que debe poseer el modelo VEC para que las estimaciones no presenten complicaciones. El criterio de selección es aquel rango donde el estadístico Trace/Max sea menor al valor crítico del 5%. En la Tabla 6 se muestran los resultados de las pruebas para el modelo 1 donde se obtuvo que el rango óptimo es uno, por lo que este es el número de ecuaciones a utilizar en el modelo VEC correspondiente. Así mismo, las pruebas correspondientes al modelo 2 arrojaron el mismo resultado tal como se puede apreciar en la Tabla 7, en consecuencia, el número de ecuaciones a utilizar en la modelización es el mismo.

Tabla 6*Prueba de Johansen para cointegración en el modelo 1*

Maximum rank	Trace statistic	5% critical value
0	62.877	47.21
1	22.948*	29.68
2	7.426	15.41
3	0.032	3.76
4		

Maximum rank	Max statistic	5% critical value
0	39.929	27.07
1	15.520*	20.97
2	7.396	14.07
3	0.032	3.76
4		

*selección de criterio

Tabla 7*Prueba de Johansen para cointegración en el modelo 2*

Maximum rank	Trace statistic	5% critical value
0	38.832	29.68
1	13.606*	15.41
2	0.020	3.76
3		

Maximum rank	Max statistic	5% critical value
0	25.226	20.97
1	13.585*	14.07
2	0.020	3.76
3		

*selección de criterio

3.2.4 Correlación serial

Por último, se verificó que nuestros modelos no presenten correlación serial en sus errores, para lo cual se utilizó la prueba de multiplicadores de Lagrange de Breush-Godfrey. Este test consiste en probar la hipótesis nula de que el modelo no presenta correlación serial mediante el uso del estadístico chi-cuadrado y utilizando diversos grados de libertad, los cuales se

determinan de acuerdo al número de rezagos tomados en cuenta. En la Tabla 8 se aprecian los resultados de esta prueba correspondientes al modelo 1, se incluyen hasta 8 rezagos y en cada uno de esos niveles los p-values no son estadísticamente significativos, por lo que no se rechaza la hipótesis nula donde se afirma que el modelo no presenta el problema de correlación serial. Misma conclusión se obtuvo del modelo 2, dado que en la Tabla 9 los p-values de las diferentes pruebas con distintos números de rezagos no son estadísticamente significativos, por lo que los errores no se encuentran correlacionados. Estos resultados coincidieron con los expuestos en las pruebas de cointegración, donde se obtuvo que la inclusión del primer rezago en los modelos no era significativa ya que no existe correlación serial.

Tabla 8

Prueba de Breush-Godfrey para autocorrelación en el modelo 1

chi2	df	Prob>Chi2
0.009	1	0.923
0.171	2	0.918
2.277	3	0.517
2.374	4	0.667
5.001	5	0.416
7.171	6	0.305
12.123	7	0.097
13.963	8	0.083

H0: no correlación serial

Tabla 9

Prueba de Breush-Godfrey para autocorrelación en el modelo 2

chi2	df	Prob>Chi2
0.118	1	0.731
1.030	2	0.597
3.304	3	0.347
3.454	4	0.485
6.873	5	0.230
8.237	6	0.221
11.051	7	0.136
11.170	8	0.192

H0: no correlación serial

3.3 Estimaciones

Para las estimaciones de los resultados se utilizó el modelo de corrección de errores VEC. Además, para comprobar que las estimaciones se encuentren correctamente modelizadas se realizaron pruebas de estabilidad, normalidad y de autocorrelación para los modelos VEC.

3.3.2 Vector de corrección de errores (VEC)

Para la estimación de los modelos VEC se utilizó una modificación de la ecuación (1) donde se incluyó el número respectivo de variables de control que correspondía a cada modelo. Los primeros resultados que se obtuvieron fueron los coeficientes de corto plazo y los factores de corrección que se pueden observar en la Tabla 10.

Tabla 10
Coefficientes de corto plazo y factor de corrección (ce)

Coeficientes		Modelo 1	Modelo 2
<i>D.IncFin</i>	<i>L.ce</i>	0.095 (0.059) *	0.066 (0.039) *
	<i>LD.IncFin</i>	-0.501 (0.348)	-0.303 (0.314)
	<i>LD.PagosDig</i>	-0.001 (0.006)	0.002 (0.006)
	<i>LD.Lgastohog</i>	1,408,787.655 (1,233,602.462)	
	<i>LD.ROE</i>	31,220.065 (47,445.079)	51,295.372 (42,623.640)
	Constante	-37,678.924 (85,492.690)	-67,178.488 (94,663.249)

* $p < 0.10$; ** $p < 0.05$

Los coeficientes de largo plazo en ambos modelos no son estadísticamente significativos a excepción del correspondiente al ROE, lo que podría indicar que es la única variable con una relación de corto plazo con la inclusión financiera de jóvenes entre 15 y 30 años. Con respecto a los factores de corrección, se obtuvieron factores positivos y estadísticamente significativos a un nivel del 90% de confianza siendo 0.096 y 0.066 para el modelo 1 y 2, respectivamente. Estos

resultados sugieren que desviaciones en el equilibrio de largo plazo de años anteriores son corregidos a través del año en curso a una velocidad de convergencia del 9.5% según el modelo 1 y del 6.6% según el modelo 2. Adicionalmente, en el apéndice 3 se pueden apreciar todas las estimaciones de corto plazo que se obtuvieron pero que no forman parte de este análisis.

Tabla 11

Estimación por VEC de los factores de corrección de largo plazo

<i>Beta</i>	Modelo 1	Modelo 2
<i>IncFin</i>	1	1
<i>PagosDig</i>	-0.139 (0.012) **	-0.209 (0.015) **
<i>Lgastohog</i>	2,233.145 (1,812,731)	
<i>ROE</i>	1,049,736 (92,033.07) **	1,661,386 (135,183.9) **
Constante	766,718	26,795.33

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

En la Tabla 11, se muestran las estimaciones de largo plazo obtenidas del modelo VEC y donde se pueden apreciar las betas de los coeficientes de cointegración. Para el modelo 1, se obtuvo que el coeficiente de cointegración de la variable pagos digitales es negativo y estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 99%; resultado similar se obtuvo en el modelo 2 donde la beta y el error estándar son levemente mayores. Para el factor de cointegración de la variable de control ROE, se obtuvo un resultado positivo y altamente significativo para ambos modelos. Sin embargo, no se puede decir lo mismo de la variable de control logaritmo del gasto en hogares que solo se encuentra en el modelo 1, ya que esta no es significativa y su exclusión no afecta la significancia en las demás variables como se puede apreciar en el modelo 2.

3.3.3 Estabilidad, normalidad y autocorrelación del modelo VEC

Para comprobar que las estimaciones están correctamente modelizadas y que sus resultados son confiables, se realizó un análisis de estabilidad de ambos modelos VEC. Con los resultados de las Tablas 12 y 13 se busca es verificar si se cumple la especificación de VECM sobre el número de unit moduli o eigenvalues con módulo 1 que debería tener cada modelo para garantizar su estabilidad. Que un eigenvalue tenga módulo 1 se refiere a que se trata de una raíz unitaria, y la lógica es que existe un número específico de raíces unitarias que debe tener cada modelo para ser eficiente y estable. El unit moduli se calcula restando el número de variables del modelo (k) y el número de ecuaciones (r).

En la Tabla 12 se indica con la especificación de VEC que debería haber solo tres eigenvalues iguales a uno en el modelo 1 dado que $k - r = 4 - 1 = 3$, y se verifica esto en los resultados de la tabla, por tanto, se trata de un modelo estable.

Tabla 12

Condición de estabilidad del modelo 1

Eigenvalue	Modulus
1	1
1	1
1	1
-.7061592	.706159
.09542704 + .5366386i	.545057
.09542704 - .5366386i	.545057
-.2490026	.249003
.148953	.148953

La especificación de VECM impone 3 unit moduli

Tabla 13

Condición de estabilidad del modelo 2

Eigenvalue	Modulus
1	1
1	1

	-.6903156	-.690316
	.1107397 + .5428502i	.55403
	.1107397 - .5428502i	.55403
	-.3234712	.323471

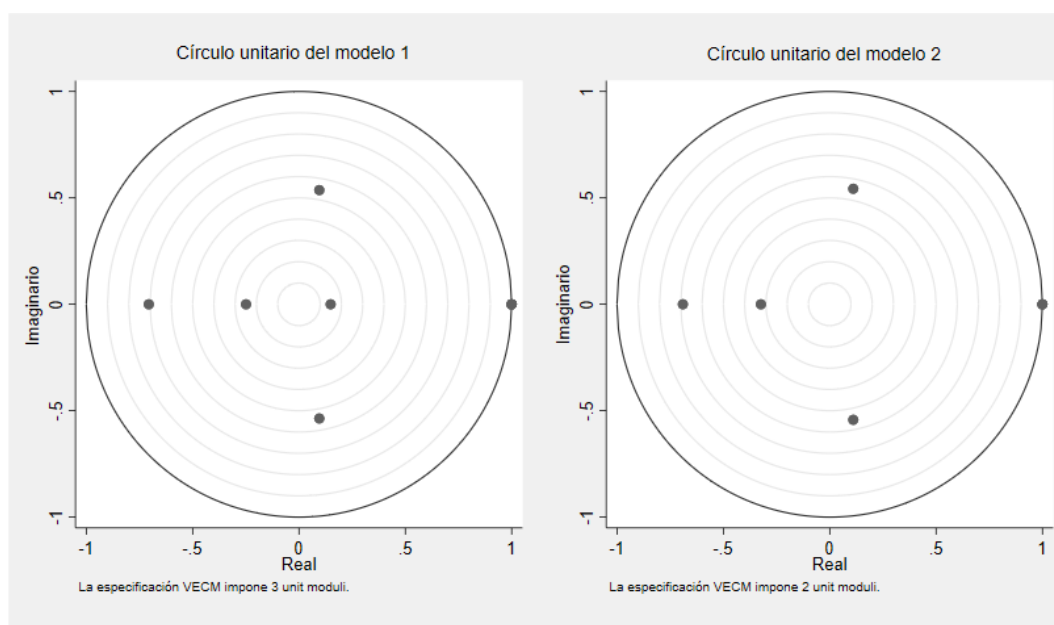
La especificación de VECM impone 2 unit moduli

Lo mismo se tiene en la Tabla 13, donde se comprueba que el modelo tiene dos raíces unitarias dado que $k - r = 3 - 1 = 2$, por lo que también se trata de un modelo estable. En cuanto al resto de los eigenvalues de ambos modelos, no pueden ser un potencial problema para la especificación del modelo ya que sus valores no son cercanos a 1.

También se verificó la estabilidad de los modelos a través de sus respectivos círculos unitarios. Como se puede observar en la Figura 4, los eigenvalues no se salen de su círculo unitario, por tanto, se comprueba que los modelos son estables.

Figura 4

Condición de estabilidad de los modelos a través del círculo unitario



Por otro lado, también se realizó pruebas de normalidad para corroborar la robustez de las estimaciones. Según los resultados expuestos en la Tabla 14 respecto a las pruebas de normalidad en el modelo 1, se obtuvo que no existe evidencia estadística para rechazar la

hipótesis nula de normalidad, dado que la última columna con la probabilidad asociada tiene valores cercanos a 1 y por tanto son no significativos a un nivel de confianza del 95%.

Respecto a los resultados de las pruebas de normalidad del modelo 2, la Tabla 15 sugiere la misma conclusión. Las variables analizadas tienen una probabilidad asociada en su mayoría mayores al del modelo 1, así que tampoco hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula.

Estos resultados indican entonces que los residuos de los modelos se aproximan a una distribución normal, lo que contribuye a la robustez y validez de las estimaciones.

Tabla 14

Pruebas de normalidad en modelo 1

Prueba de Jarque-Bare				
Lag		chi2	df	Prob>Chi2
D.Incfin		1.178	2	0.555
D.PagosDig		1.449	2	0.485
D.Lgastohog		0.324	2	0.850
D.ROE		0.178	2	0.915
ALL		3.129	8	0.926
Prueba de Skewness				
Lag	Skewness	chi2	df	Prob>Chi2
D.Incfin	-0.721	1.040	1	0.308
D.PagosDig	0.848	1.439	1	0.230
D.Lgastohog	-0.165	0.054	1	0.816
D.ROE	-0.292	0.171	1	0.680
ALL		2.703	4	0.609
Prueba de Kurtosis				
Lag	Kurtosis	chi2	df	Prob>Chi2
D.Incfin	2.475	0.138	1	0.710
D.PagosDig	2.859	0.010	1	0.921
D.Lgastohog	2.265	0.270	1	0.603
D.ROE	2.876	0.008	1	0.930
ALL		0.425	4	0.980

H0: normalidad

Tabla 15*Pruebas de normalidad en modelo 2*

Prueba de Jarque-Bare				
Lag		chi2	df	Prob>Chi2
D.Incfin		0.658	2	0.720
D.PagosDig		1.819	2	0.403
D.ROE		0.751	2	0.687
ALL		3.228	6	0.780
Prueba de Skewness				
Lag	Skewness	chi2	df	Prob>Chi2
D.Incfin	-0.263	0.138	1	0.710
D.PagosDig	0.952	1.814	1	0.178
D.ROE	-0.370	0.274	1	0.601
ALL		2.225	3	0.527
Prueba de Kurtosis				
Lag	Kurtosis	chi2	df	Prob>Chi2
D.Incfin	1.980	0.520	1	0.471
D.PagosDig	2.900	0.005	1	0.943
D.ROE	3.977	0.477	1	0.490
ALL		1.002	3	0.801

H0: normalidad

Finalmente, se realizó el análisis de autocorrelación en el modelo 2. Los resultados de la Tabla 16 muestra valores no significativos al 95% del nivel de confianza, por lo que no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Esto implicaría que los errores no presentan correlación a lo largo del tiempo por lo que valida la eficiencia de las estimaciones.

Tabla 16*Prueba del multiplicador de Lagrange para autocorrelación en modelo 2*

Lag	chi2	df	Prob>Chi2
1	8.8598	9	0.45032
2	9.8025	9	0.36671

H0: no autocorrelación en el orden del rezago

Capítulo 4

4.1 Conclusiones

En este proyecto se analizó el tipo de relación que existe entre la inclusión financiera de los jóvenes entre 15 y 30 años medido a través del número de productos financieros que poseen este grupo etario con el número de pagos digitales realizados a través de los servicios otorgados por las FinTechs en Ecuador durante el período 2020-2023. Las estimaciones de corto plazo en los dos modelos sugieren que no existe una relación entre la inclusión financiera y los pagos digitales a través de las FinTechs. Sin embargo, los resultados de largo plazo demuestran que ambas variables cointegran a un equilibrio de largo plazo y esto se cumple en ambos modelos utilizados.

Los factores de cointegración para la variable pagos digitales son negativos y estadísticamente significativos, lo que significa que el impacto del número de pagos digitales en la inclusión financiera de los jóvenes es positivo. Además, la inclusión de la variable de control “Rendimiento sobre el patrimonio (ROE)” en ambos modelos es significativa y aporta a la robustez de las estimaciones. Caso contrario ocurre con el control “Logaritmo del gasto en los hogares”, ya que su inclusión en el primer modelo no es significativa y su exclusión en el segundo modelo no afecta la significancia de las estimaciones. Por lo que se concluye que el modelo 2 es el óptimo para las inferencias de los resultados, dada la limitación que presenta el primero.

El signo positivo del factor de corrección implica que las desviaciones en el corto plazo se corrigen rápidamente al equilibrio de largo plazo. Esto ocurre cuando se presentan shocks exógenos y la función de este factor es corregir estas perturbaciones, para que converjan a la tendencia estocástica común que poseen ambas variables cointegradas.

En la literatura existen muchos estudios que analizan la relación de los productos FinTechs con la inclusión financiero de los países, sin embargo, muchos de ellos utilizan en su modelización datos de panel y regresiones por MCO ajustado por efectos y errores clúster.

En ese contexto, el presente análisis aporta una perspectiva diferente a la mayoría de los estudios previos, utilizando datos de series de tiempo y el Vector de corrección de errores para la modelización. Siendo estos resultados sumamente importantes y similares a los de la literatura, donde se puede concluir que el desarrollo de los servicios financieros de la industria FinTech motiva la inclusión del grupo etario de los jóvenes entre 15 y 30 años al sistema financiero nacional, debido a que estos son los que presentan mayores restricciones cuando acuden a las instituciones financieras para adquirir los productos y servicios allí ofertados.

4.2 Recomendaciones

Dado que el sector de pagos digitales de la industria FinTech representa un factor importante en la inclusión financiera de jóvenes a largo plazo, es importante que los tomadores de decisiones en materia de política pública tomen en cuenta la importancia de promover este sector económico, especialmente en cuanto a su marco regulatorio y aplicabilidad. La nueva Ley FinTech se presenta como un buen comienzo para el crecimiento de la industria; sin embargo, aún le falta mucho por mejorar para poder cumplir el fin propuesto. Según lo explicado en este estudio, a continuación, se presentan algunas recomendaciones para los entes supervisores y reguladores.

Las FinTech aparecieron en la industria como una fuerza disruptiva de innovación tecnológica, respondiendo a necesidades de los consumidores que el sistema financiero tradicional no ha podido cumplir, sin embargo, un estudio del Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (2020) concluye que les está siendo difícil seguir creciendo y ganar más

cobertura de clientes de manera sostenible, y se les complica obtener capital de riesgo y atraer inversión y financiamiento. Por tanto, el tema del financiamiento en el marco regulatorio es algo que necesita trabajarse, ya que como se vio en el marco teórico, aún no se determinan normativas que faciliten la financiación de estas empresas, a lo mucho se ha designado la entidad encargada de aquello.

Por otro lado, en el reglamento se establece que las entidades financieras privadas no podrán participar en el capital de las FinTech. Esto posiblemente se determinó para evitar conflictos de intereses, fomentar la competencia y la innovación entre los bancos tradicionales y las FinTech. Sin embargo, esto limita el potencial colaborativo de ambos para el crecimiento de la industria y la inclusión financiera. Los bancos tienen la ventaja de ya estar establecidos en la industria, con una estructura prácticamente oligopólica en la región y con una alta capacidad de financiamiento, aunque a la vez están altamente regulados y necesitan ser más innovadores como las FinTech. Ambos pueden complementar su oferta y brindar mejores productos y servicios para los consumidores en un ambiente competitivo. Esto se contempla, aunque de forma insuficiente, en la Ley FinTech (2022) cuando se habla de banca abierta. Por lo que se necesita que los reguladores tomen esto en cuenta al momento de emitir más reglamentos.

Asimismo, aunque en la Codificación de las Normas de la SB (2023) se amplía sobre el marco legal para la ciberseguridad y seguridad de la información, los entes reguladores, supervisores y de control deben reforzar los mecanismos que permiten que la información de los consumidores se encuentre segura, así como aquellos mecanismos referentes a la gestión de riesgos asociados a las empresas de tecnología financiera. No obstante, es primordial tener presente que, por el momento, no se puede esperar que el sector de las FinTech llegue a estar tan regulada como la banca tradicional y exigirles, por ejemplo, el mínimo de capital para poder

operar, ya que no se encuentran en capacidad para hacerlo y más bien obstaculizaría la competitividad en el mercado, ralentizaría el crecimiento de la industria y no se podría lograr más rápido la inclusión financiera que se busca.

Por otra parte, desde una perspectiva más académica, se identifica una gran oportunidad en torno a nuevas líneas de investigación. Este estudio aporta una mirada innovadora al estudiar la relación entre el sector FinTech y la inclusión financiera de jóvenes mediante un modelo econométrico utilizando series de tiempo. Se identifica la oportunidad de analizar cómo impactan diversos sectores de la industria sobre la inclusión financiera de otros grupos excluidos, así también como estudiar específicamente los distintos productos financieros ofertados por estas empresas y cómo impacta en la inclusión financiera, analizar con mayor detalle las políticas públicas relacionadas a la regulación de esta industria de tal forma que fomente su crecimiento y el bienestar financiero de las personas, comparando con los marcos regulatorios de otros países de la región o a nivel global.

Finalmente, hay que destacar la falta de información sobre esta industria, por lo que se necesita mayor creación de data a partir de encuestas, censos, etc., lo que facilitaría mayor generación de conocimiento en el campo académico.

Referencias

- Acosta, D. (2022). *Un panorama de las FinTech en América Latina y el Ecuador*. <https://www.bce.fin.ec/index.php/publicaciones/estudios-investigaciones-economicas/item/1489-un-panorama-de-las-FinTech-en-america-latina-y-el-ecuador>
- Aduba, J., Asgari, B., & Izawa, H. (2023). Does FinTech penetration drive financial development? Evidence from panel analysis of emerging and developing economies. *Borsa Istanbul Review*, 23(5), 1078–1097. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2023.06.001>
- Afjal, M. (2023). Bridging the financial divide: a bibliometric analysis on the role of digital financial services within FinTech in enhancing financial inclusion and economic development. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02086-y>
- Arner, D. W., Barberis, J. N., & Buckley, R. P. (2015). The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2676553>
- Azimi, M. (2022). New insights into the impact of financial inclusion on economic growth: A global perspective. *PLOS ONE*, 17(11), e0277730. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277730>
- Baron, J., & Forero, L. (2022). *Análisis de las fintech y su aporte a la inclusión financiera en Colombia*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/133/1333404008/>
- BCE. (2021). *La estrategia nacional de inclusión financiera avanza a paso firme*. Banco Central del Ecuador. <https://www.bce.fin.ec/boletines-de-prensa-archivo/la-estrategia-nacional-de-inclusion-financiera-avanza-a-paso-firme>

- BCE. (2023). *Informe de resultados Inclusión financiera*. Banco Central del Ecuador.
https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/InclusionFinanciera/ResultIF_012023.pdf
- BID Lab, & Foro Económico Mundial. (2022). *Accelerating Digital Payments in Latin America and the Caribbean*. <https://doi.org/10.18235/0004256>
- Carballo, I., & Dalle, F. (2019). FinTech e inclusión financiera: los casos de México, Chile y Perú. *Revista CEA*, 5(10), 11-34. <https://doi.org/10.22430/24223182.1441>
- Decreto Ejecutivo No. 903 de 2023 [Presidencia Constitucional de la República del Ecuador].
Por la cual se expide el primer reglamento a la Ley FinTech. 6 de noviembre del 2023.
https://minka.presidencia.gob.ec/portal/usuarios_externos.jsf#
- Demir, A., Pesqué-Cela, V., Altunbaş, Y., & Murinde, V. (2020). FinTech, Financial Inclusion and Income Inequality: A Quantile Regression approach. *European Journal of Finance*, 28(1), 86-107. <https://doi.org/10.1080/1351847x.2020.1772335>
- Demirguc-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Van Oudheusden, P. (2015). *The Global Findex Database 2014 : measuring financial inclusion around the world (English)*. World Bank.
<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/187761468179367706/the-global-findex-database-2014-measuring-financial-inclusion-around-the-world>
- Ernst & Young. (2022). *ESTUDIO ECOSISTEMA FINTECH 2022: Retos y Oportunidades en Ecuador*. https://www.ey.com/es_ec/consulting/estudio-ecosistema-fintech--retos-y-oportunidades-
- Forbes Digital. (2023). Casi la mitad de los 4.800 bancos de Estados Unidos ya están agotando sus reservas de capital. *Forbes Argentina*. <https://www.forbesargentina.com/money/casi->

[mitad-4800-bancos-estados-unidos-ya-estan-agotando-sus-reservas-capital-n33199#:~:text=Un%20informe%20de%20la%20Instituci%C3%B3n,inferior%20al%20valor%20contable%20declarado.](#)

Kuvasz. (2021). *Principales Fintech de Latinoamérica 2020*. Kuvasz Solutions - Tecnología en Medios de Pago. <https://www.kvz.cl/fintech-latinoamerica/>

Lavalleja, M. (2020). *Panorama de las fintech: principales desafíos y oportunidades para el Uruguay*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45727-panorama-fintech-principales-desafios-opportunidades-uruguay>

Leong, K., Sung, A. (2018). FinTech (Financial technology): What is it and how to use technologies to create business value in FinTech way? *International journal of innovation, management and technology*, 74-78. <https://doi.org/10.18178/ijimt.2018.9.2.791>

Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación (2020, 28 de febrero). *Suplemento del Registro Oficial No. 151*. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-03/Documento_LEY-ORGANICA-EMPREDIMIENTO-INNOVACION.pdf

Ley Orgánica para el Desarrollo, Regulación y Control de los Servicios Financieros Tecnológicos (Ley FinTech). (2022, 22 de diciembre). *Registro Oficial No. 215 Segundo Suplemento. Ley Orgánica para el Desarrollo, Regulación y Control de los Servicios Financieros Tecnológicos*. <https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/private/asambleanacional/filesasambleanacionalnameuid-29/Leyes%202013-2017/1436-nviteri/ro-215-2do-supl-22-12-2022.pdf>

López, S. (2022). *FinTech: retos y oportunidades en la economía ecuatoriana*. [Disertación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/20601>

ONU Mujeres Ecuador. (2022). *Inclusión financiera de personas jóvenes en condición de informalidad en Ecuador con enfoque de género*.

<https://ecuador.unwomen.org/sites/default/files/2022-01/Inclusi%C3%B3n%20financiera%20de%20personas%20j%C3%B3venes%20en%20condici%C3%B3n%20de%20informalidad%20en%20Ecuador%20con%20enfoque%20de%20g%C3%A9nero.pdf>

Randall, D., Ardic, O., Varghese, M., & Traversa, M. (2017). *Global Financial Inclusion and Consumer Protection Survey : 2017 Report*. World Bank.

<https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/430051513370920202/global-financial-inclusion-and-consumer-protection-survey-2017-report>

Resolución No. JPRM-2023-014-M de 2023 [Junta de Política y Regulación Monetaria]. Por la cual se establece la normativa que regula la moneda, medios y sistemas de pago. 7 de agosto del 2023.

<https://www.bce.fin.ec/images/JPRM/resoluciones/JPRM-2023-014-M.pdf>

Rojas, L. (2016). N° 24. *La revolución de las empresas FinTech y el futuro de la Banca. Disrupción tecnológica en el sector financiero*. Caracas: CAF.

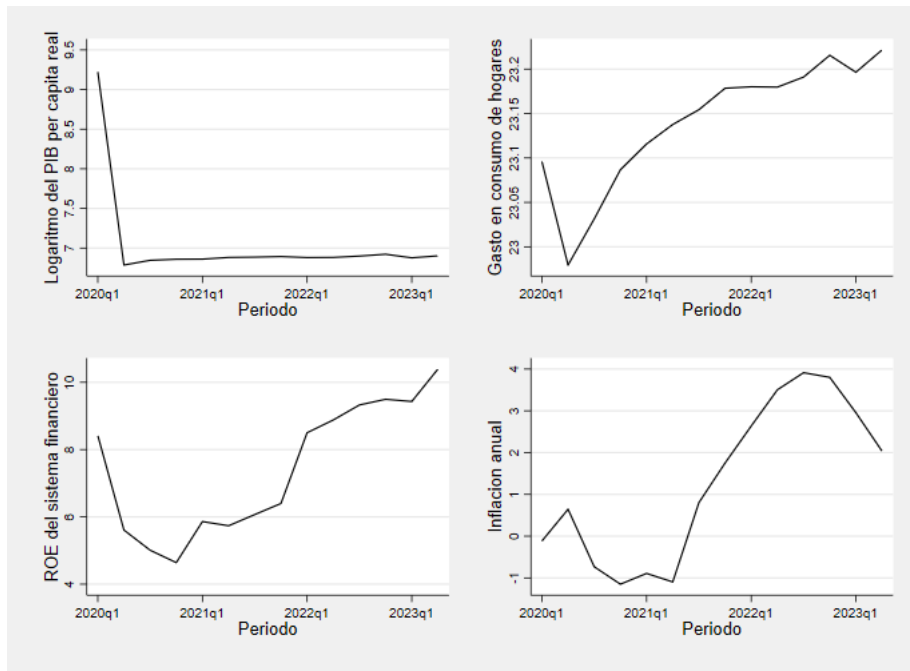
<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/976>

- Scopsi, M. (2019). *The Expansion of Big Data Companies in the Financial Services Industry, and EU Regulation*. Istituto Affari Internazionali (IAI).
<http://www.jstor.org/stable/resrep19656>
- Superintendencia de Bancos. (2023a). *Codificación de las Normas de la Superintendencia de Bancos – Libro I. Título II, capítulo VI*.
<https://www.superbancos.gob.ec/bancos/codificacion-de-normas-de-la-sb-libro-uno-sistema-financiero/>
- Superintendencia de Bancos. (2023b). *Servicios Financieros y Tarjetas*. Superintendencia de Bancos - Portal Estadístico.
<https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/servicios-financieros/>
- The World Bank. (2021). *The Global Findex Database 2021*. [Conjunto de datos]. World Bank Databank. <https://www.worldbank.org/en/publication/globalfindex/Data>
- Yang, T., & Zhang, X. (2022). FinTech adoption and financial inclusion: Evidence from household consumption in China. *Journal of Banking & Finance*, 145.
<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2022.106668>

Apéndices

Apéndice 1

Evolución de las variables de control en el tiempo



Apéndice 2

Estimaciones de los modelos por MCO

<i>IncFin</i>	Modelo 1	Modelo 2
<i>PagosDig</i>	0.008 (0.007)	0.012 (0.004) **
<i>Lgastohog</i>	1,188,239.618 (1,086,942.815)	
<i>ROE</i>	-18,061.644 (36,321.881)	-23,087.389 (30,220.280)
Constante	-24,959,419.521 (24,932,867.999)	2,292,107.287 (87,017.068) **
R^2	0.80	0.78
<i>N</i>	14	14

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Apéndice 3

Estimaciones de corto plazo por el modelo VEC

	Coeficientes	Modelo 1	Modelo 2
<i>D.IncFin</i>	<i>L.ce</i>	0.095 (0.059)	0.066 (0.039)
	<i>LD.IncFin</i>	-0.501 (0.348)	-0.303 (0.314)
	<i>LD.PagosDig</i>	-0.001 (0.006)	0.002 (0.006)
	<i>LD.Lgastohog</i>	1,408,787.655 (1,233,602.462)	
	<i>LD.ROE</i>	31,220.065 (47,445.079)	51,295.372 (42,623.640)
	Constante	-37,678.924 (85,492.690)	-67,178.488 (94,663.249)
<i>D.PagosDig</i>	<i>L.ce</i>	3.743 (4.785)	2.220 (2.921)
	<i>LD.IncFin</i>	1.021 (28.162)	-0.430 (23.448)
	<i>LD.PagosDig</i>	0.398 (0.507)	0.354 (0.432)
	<i>LD.Lgastohog</i>	-13,909,671.747 (99,914,117.557)	
	<i>LD.ROE</i>	-2,261,237.691 (3,842,755.915)	-2,719,013.507 (3,186,334.887)
	Constante	958.409 (6,924,375.526)	1,987.146 (7,076,561.594)
<i>D.Lgastohog</i>	<i>L.ce</i>	0.000 (0.000)	
	<i>LD.IncFin</i>	-0.000 (0.000) *	
	<i>LD.PagosDig</i>	0.000 (0.000)	
	<i>LD.Lgastohog</i>	0.317 (0.185)	
	<i>LD.ROE</i>	-0.016 (0.007) *	
	Constante	0.014 (0.013)	
<i>D.ROE</i>	<i>L.ce</i>	-0.000 (0.000) **	-0.000 (0.000) **
	<i>LD.IncFin</i>	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
	<i>LD.PagosDig</i>	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
	<i>LD.Lgastohog</i>	-0.804 (6.131)	
	<i>LD.ROE</i>	-0.319 (0.236)	-0.302 (0.187)
	Constante	1.655	1.847

<i>N</i>	(0.425) **	(0.416) **
	12	12

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$