



**Análisis del impacto de tecnologías 4.0 en los Establecimientos de Crédito en
Colombia.**

Johanna Alexandra Otálora Manchola

Universidad EAN

Facultad de administración, finanzas y ciencias económicas.

Maestría Virtual en Administración de empresas - MBA

Bogotá D.C, Colombia

2021

**Análisis del impacto de tecnologías 4.0 en los Establecimientos de Crédito en
Colombia.**

Johanna Alexandra Otálora Manchola

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Administración de empresas - MBA

Director:

Hugo Adrian Cañón Celis

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Facultad de administración, finanzas y ciencias económicas.

Maestría Virtual en Administración de empresas - MBA

Bogotá D.C, Colombia

2021

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. Día - mes – año

Dedicatoria

“Ten siempre a Ítaca en tu mente.

Llegar allí es tu destino.

Mas no apresures nunca el viaje.

Mejor que dure muchos años

y atracar, viejo ya, en la isla,

enriquecido de cuanto ganaste en el

camino

sin aguantar a que Ítaca te enriquezca”.

Constantino Cavafis

Agradecimientos

Agradezco a mis papás por su generosidad, su confianza y su apoyo incondicional.

Agradezco a Román y a Nico, por ser parte de este proceso y porque con su ejemplo me impulsan a avanzar.

Al Profesor Hugo Adrian Cañon Celis, mi tutor en este proyecto, por su valiosa orientación en la elaboración de este trabajo.

RESUMEN

El Sector financiero a nivel mundial es líder en la implementación de procesos de digitalización a partir de las tecnologías 4.0, que gracias a sus desarrollos innovadores y la adopción tecnológica por parte de las personas, ha generado oportunidades y herramientas para reducir tiempos de procesos operativos, transformar la experiencia de clientes y facilitar una mayor cobertura y el acceso a este tipo de servicios. De esta manera el Sector financiero ha logrado consolidarse como un aliado estratégico para lograr una mayor inclusión financiera y contribuir así con el crecimiento y desarrollo económico de las naciones.

El presente estudio tiene como objetivo determinar el impacto de la implementación de las tecnologías 4.0 en los establecimientos de crédito en Colombia, a partir de una revisión sistemática de la literatura disponible sobre este tema no solo en a nivel local sino también en el contexto internacional.

También, derivado de los informes y cifras públicas disponibles para el sector realizar un análisis del comportamiento tanto para operaciones monetarias, como no monetarias tanto en canales transaccionales tradicionales como para aquellos asociados a la tecnología 4.0 y de esta manera identificar oportunidades para las entidades objeto de estudio frente a los retos en temas de digitalización que plantean las tendencias para los próximos años.

Se determinó que sí existe impacto de los canales asociados a tecnologías 4.0 sobre los cambios de las variables de ingreso operativo, utilidad operativa, utilidad neta, ROA y quejas, de un año a otro en los establecimientos de crédito en Colombia. También que es necesaria la generación de políticas que promuevan el trabajo colaborativo entre los distintos establecimientos de créditos, normatividad que regule la implementación de tecnologías 4.0 principalmente en temas relacionados con Fintech y normatividad que promueva el crecimiento de cooperativas financieras en temas de digitalización

Palabras claves: Industria 4.0, Tecnologías 4.0, Transformación digital, Establecimientos de crédito, digitalización.

Abstract

The financial sector worldwide is a leader in the implementation of digitalization processes based on 4.0 technologies, which, thanks to its innovative developments and technological adoption by people, has generated opportunities and tools to reduce operational process times, transform the customer experience and facilitate greater coverage and access to these types of services. In this way, the financial sector has managed to consolidate itself as a strategic ally to achieve greater financial inclusion and thus contribute to the growth and economic development of nations.

The objective of this study is to determine the impact of the implementation of 4.0 technologies in credit institutions in Colombia, based on a systematic review of the available literature on this topic not only at the local level but also in the international context.

Also, derived from the reports and public figures available for the sector, perform a behavior analysis for both monetary and non-monetary operations both in traditional transactional channels and for those associated with technology 4.0 and in this way identify opportunities for the entities object of study facing the challenges in digitization issues posed by trends for the coming years.

It was determined that there is an impact of the channels associated with 4.0 technologies on the changes in the variables of operating income, operating profit, net profit, ROA and complaints, from one year to the next in credit institutions in Colombia. It is also necessary to generate policies that promote collaborative work between the different credit establishments, regulations that regulate the implementation of 4.0 technologies, mainly in matters related to Fintech, and regulations that promote the growth of financial cooperatives in digitization issues.

Keywords: Industry 4.0, Technologies 4.0, Digital transformation, Credit institutions, digitization.

Tabla de contenido

	<u>Pág.</u>
LISTA DE GRÁFICOS.....	9
LISTA DE TABLAS	10
1. INTRODUCCIÓN	11
2. OBJETIVOS	14
2.1. OBJETIVO GENERAL	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. MARCO DE REFERENCIA.....	16
4.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA FINANCIERO EN COLOMBIA.....	16
4.1.1 ENTIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO EN COLOMBIA	17
4.1.1.1 ESTABLECIMIENTOS BANCARIOS.....	20
4.1.1.2 COMPAÑÍAS DE FINANCIAMIENTO.....	20
4.1.1.3 COOPERATIVAS FINANCIERAS	20
4.2 INDUSTRIA 4.0.....	21
4.2.1 LA INDUSTRIA 4.0 Y EL SECTOR FINANCIERO	23
4.2.1.1 FINTECH Y ECOSISTEMAS DIGITALES	27
4.2.2 EVOLUCIÓN DE LA BANCA INTERNACIONAL A PARTIR DE LAS TECNOLOGÍAS 4.0	32
4.2.3 CASOS DE APLICACIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0 EN EL SECTOR FINANCIERO INTERNACIONAL	34
4.3 LA INCLUSIÓN FINANCIERA	37
4.3.1 INCLUSIÓN FINANCIERA EN COLOMBIA.....	39
5. HIPÓTESIS	41
6. METODOLOGÍA	42
7. TRABAJO DE CAMPO.....	46
7.1. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS.....	49
7.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
7.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE ESTABLECIMIENTOS DE CRÉDITO EN COLOMBIA	57
7.2.2 FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES	62
8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	67
9. CONCLUSIONES.....	72
10. REFERENCIAS	74

Lista de Gráficos

Pág.

Gráfico 1 Rentabilidad del activo ROA para EC.....	19
Gráfico 2 Indicador de acceso por categorías de ruralidad semestre 1 de 2020	40
Gráfico 3 Número de operaciones monetarias por canal	50
Gráfico 4 Montos de operaciones monetarias procesadas por canal en entidades bancarias	51
Gráfico 5 Montos de operaciones monetarias procesadas por canal en cooperativas financieras y compañías de financiamiento	52
Gráfico 6 Número de operaciones no monetarias por canal	53

Lista de tablas

	<u>Pág.</u>
Tabla 1 Determinación de variables de estudio	42
Tabla 2 Estructura de datos de la regresión múltiple	45
Tabla 3 Selección variables de informe de operación SFC 2008-2020	48
Tabla 4 Análisis por número de operaciones monetarias por canal.....	54
Tabla 5 Análisis por monto de operaciones monetarias por canal.....	56
Tabla 6 Diferencia en número de operaciones monetarias por canal vs Cambio en número de quejas.....	56
Tabla 7 Número de operaciones no monetarias por canal vs cambio en número de quejas... ..	57
Tabla 8 Principales variables de Establecimientos de Crédito en Colombia - marzo 2021. Cifras Miles de Millones de pesos.	61

1. INTRODUCCIÓN

En el primer trimestre del año 2008 el mundo experimentó una crisis financiera que ha sido considerada la más grande en los últimos 40 años (Chesnais, 2008). Inicialmente en el verano de 2007 se puso de manifiesto que el nivel de cartera fallida en el sector inmobiliario subprime se encontraba por encima de las medias de las estadísticas históricas, por tanto, las garantías de los créditos perdieron valorización y de esta manera el mercado empezó a perder liquidez. Alrededor de estos modelos se habían estructurado un gran número de negocios y dada la pérdida de cotización, el mercado experimento un nivel de desconfianza sobre el sector financiero que generó la intervención de diferentes entidades, pero de manera tardía (Nadal, 2008). Esta crisis que inicialmente impactó a Estados Unidos rápidamente repercutió a nivel internacional (Gonzalez, Martinez, & Rodriguez, 2009).

La crisis mantuvo la banca durante cinco años en un proceso donde su supervivencia dependía de la recuperación de niveles de capital. Para el primer trimestre de 2014 ya había logrado su propósito, entonces se inició todo el proceso para la recuperación de la operatividad habitual de manera rentable; sin embargo, el mercado presentaba condiciones diferentes no solo por las consecuencias generadas por la crisis sino porque durante este periodo de tiempo los consumidores habían cambiado sus hábitos principalmente por la implementación de tecnologías. De esta manera para esta época los clientes habían masificado el uso de smartphone, lo que les brindaba posibilidades de una mayor información y conocimiento de alternativas para la toma de decisiones (Indra Company, 2014).

Para el 2014 ya la economía del mundo circulaba ante una nueva revolución industrial que se caracteriza por la digitalización y la conectividad, producidas por el desarrollo de tecnologías de la información, de la informática y software. Tecnologías como el internet de las cosas (IoT), análisis de datos (big data), inteligencia artificial, la nube (cloud computing), entre otros, han generado un impacto disruptivo que sustenta la importancia de la evolución del sector servicios hacia la personalización y la disminución de tiempos

en los procesos. El análisis de datos y la definición de decisiones en tiempo real impactan positivamente la eficiencia de las cadenas de producción y los modelos de servicios, pues mediante plataformas digitales es posible ampliar la cobertura de mercado y compartir información valiosa para los diferentes grupos de interés que participan del negocio (Val Román, 2020).

Dado que en la actualidad las empresas productoras y de servicios mediante procesos de innovación generan múltiples ofertas diversificadas para los clientes, hoy en día es el cliente quien tiene a su disposición un amplio espectro de posibilidades que ha modificado las necesidades que presentan (Malhotra, 2004).

Es por lo anterior que los nuevos mercados se centran en la personalización, mediante la creación de productos y servicios innovadores. Los clientes no solo exigen calidad en sus productos y servicios, de hecho, se encuentran interesados en ciertos casos en aportar información personal y pagar un poco más por experiencias que sean cada vez de más fácil acceso, sencillas, agradables y confiables (Fernandez, 2012).

El marketing experiencial se centra en la experiencia del consumidor. De acuerdo con Pine y Gilmore (1998), la experiencia ocurre “cuando una empresa utiliza los servicios de forma intencional, sus productos como accesorios y existe un compromiso con el cliente de crear un evento memorable”.

La globalización ha incentivado la entrada de nuevos jugadores en el mercado de capitales, sin embargo, en términos generales la respuesta del sector financiero ante este gran desafío ha sido un poco lenta debido entre otras cosas a su estructura organizaciones robustas, sistemas de procesos costosos y poco flexibles y regulación bancaria que restringe muchas de sus actividades (Indra Company, 2014)

En Colombia el sector bancario se encuentra consolidado en la actualidad y está confirmado por 42 entidades financieras autorizadas ante el sistema CENIT, de acuerdo con lo publicado por Banco de la República (2019). A lo largo de su historia, el sector ha generado grandes procesos de transformación, a partir de múltiples fusiones y adquisiciones que se iniciaron a mediados de los años noventa. Los procesos de

internacionalización e implementación de nuevas tecnologías se iniciaron de manera muy pausada a partir de la apertura económica y liberación de mercados financieros en Colombia, lo cual abrió un mundo de posibilidades al sector financiero frente a otros sectores de la economía.

Hacia el año 2003 se evidenció una gran competencia en el sector que llevó a dar pasos en aspectos como procesos de transformación organizacional con el fin de hacerle frente a los retos de competitividad, un mayor esfuerzo en la satisfacción del cliente interno y externo, y cambios tecnológicos centrándose en la consolidación de los sistemas de información, aportando una mayor agilidad y confiabilidad en los procesos desarrollados; sin embargo, el sector financiero colombiano no fue ajeno a la crisis bancaria desatada en 2008 en Estados Unidos (Vargas, 2009).

Para el 2014, la limitada inclusión financiera era uno de los principales desafíos del sector financiero en Colombia, pues de acuerdo con cifras entregadas por el Banco Mundial, el 45% de la población no usaba productos financieros y el 72% no tenía un solo producto de ahorro (Sch & Bank, 2013).

En Colombia el Gobierno Nacional ha realizado promoción de políticas públicas tendientes a facilitar el acceso y uso de servicios financieros, mediante decretos como el 3078 de 2006, por el cual se creó el programa Banca de Oportunidades y otras estrategias para incentivar la inclusión financiera en el territorio colombiano. El sector financiero en Colombia se ha concentrado principalmente en la inclusión digital como medio para lograr avances en la masificación financiera; es así como la implementación de Tecnologías 4.0 ha proporcionado herramientas de gran importancia para el desarrollo de este propósito (SFC, 2017).

Pregunta de investigación

En función del contexto anteriormente descrito y con el fin de abordar específicamente las tecnologías 4.0 en un sector tradicional como lo es el financiero, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál ha sido el impacto de la implementación de las tecnologías 4.0 en los establecimientos de crédito en Colombia?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar el impacto de la implementación de Tecnologías 4.0 en los establecimientos de crédito en Colombia.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar una revisión de la literatura en las bases de datos Ebsco, Jstor, Scopus, Springer link, Elsevier, entre otras, con el fin de encontrar evidencias de la presencia de la Tecnologías 4.0 en entidades financieras tanto en el contexto nacional, como internacional.
- Analizar el comportamiento de canales transaccionales tradicionales y los asociados a tecnologías 4.0 a partir de las cifras publicadas para los establecimientos de crédito en Colombia.
- Proponer iniciativas para los establecimientos de crédito en Colombia en los términos que representa los desarrollos de Tecnologías 4.0 para la mejora en la prestación de servicios y resultados empresariales.

3. JUSTIFICACIÓN

Con el fin de evaluar la utilidad de la presente monografía, se toma como referencia los criterios adaptados por Ackoff (1973) y Miller y Salkind (2002), de acuerdo con lo citado por Hernández, Fernandez, & Baptista (2014). La conveniencia del presente trabajo se sustenta teniendo en cuenta lo siguiente:

Para el tercer trimestre del 2019 en Colombia el sector financiero presentó una tasa de crecimiento anual de 8,2%, frente al 2% reportado para el mismo trimestre en el periodo 2017 – 2018 (DANE, 2019). Este crecimiento es el mayor dentro de los reportados por

otras actividades económicas que componen el Producto Interno Bruto (PIB) nacional, como explotación de minas y canteras (5,3%) y la informática y comunicaciones (3,9%). Lo anterior pone en evidencia la importancia del sector bancario en la economía nacional, por tanto los fenómenos que se presenten en el deben ser estudiados con el fin entender lo que sucede en la dinámica de la economía nacional.

El valor teórico se centra en la determinación si los cambios acelerados que se han presentado en el sector financiero colombiano (establecimientos de crédito) en la implementación de tecnologías 4.0 se han constituido como un catalizador en la eficiencia de las funciones cada vez más prácticas, de mayor acompañamiento al cliente y mayor cobertura (La Republica, 2019).

La manera como clientes del sector financiero han adoptado nuevos canales, el impacto en el volumen y monto de transacciones monetarias y no monetarias, además del impacto en los principales indicadores financieros de los establecimientos de crédito, no ha sido abordado de manera directa por estudios previos.

En cuanto a la relevancia social del presente estudio, se considera que los resultados serán un aporte al sector financiero en términos de retroalimentación para identificar oportunidades en la prestación de servicios a partir de este la implementación de este tipo de tecnologías, lo cual les permitirá optimizar la dinámica de captación y colocación de recursos en el mercado.

También constituye un aporte para aquellos clientes que desean conocer sobre la dinámica estos cambios y el impacto que estos tienen en los establecimientos de crédito.

Mediante el desarrollo metodológico planteado para esta monografía, se espera a partir de datos publicados por entidades públicas en Colombia y bases de datos, realizar un análisis para el periodo 2013 - 2020 relacionando variables determinadas para el estudio y así generar un aporte de información para la documentación de esta situación puntual en el sector financiero en Colombia.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 Estructura del Sistema Financiero en Colombia

Los sistemas financieros se componen de instituciones como bancos, mercados de valores, fondos de pensiones y fondos colectivos de inversión, compañías de seguros, infraestructuras de mercado, un banco central y autoridades que regulan y supervisan su funcionamiento. Todas estas instituciones facilitan la realización de las transacciones económicas, la canalización de recursos para ahorro e inversión y por tanto impactan la política monetaria de cada país (Terceño, A., Guercio, 2011).

Debido a la conectividad entre las instituciones financieras a causa de la internacionalización, para estas entidades es posible llegar a nuevos mercados sobrepasando fronteras nacionales (FMI, 2016). El Sistema Financiero colombiano (SF) se encuentra conformado por Establecimientos de Crédito (EC), las Entidades de Servicios Financieros (ESF) y otras entidades financieras (Decreto 663, 1993).

Desde la década de los 90 luego de la crisis financiera, el SF se ha fortalecido principalmente gracias a la regulación del Gobierno Nacional y la superintendencia Financiera de Colombia (SFC). Las estructuras conglomeradas se han consolidado con una participación importante en el SF al haberse incorporado en la regulación la posibilidad de organizaciones por matrices y filiales para los grupos de compañías, estas se vieron favorecidas desde un inicio por la dinámica de internacionalización del sector productivo del país, pues acompañaron estos procesos como mecanismos de financiación para apalancar la llegada de estas compañías a otros lugares del mundo (SFC, 2019).

De igual manera varios inversionistas extranjeros han centrado sus intenciones de nuevos negocios en Colombia, prueba de ello es la presencia en el país de importantes Conglomerados Financieros internacionales como el BBVA, Itaú, Scotiabank, entre otros, que se encuentran presente dentro de la oferta financiera actual para los colombianos (SFC, 2019).

Si bien la internacionalización de productos y servicios ha traído importantes beneficios como la diversificación de negocios e ingresos, esto también ha generado nuevos riesgos para el sistema, que deben ser gestionados y supervisados de manera constante no solo de manera local sino también desde la perspectiva internacional con el fin de minimizar la probabilidad de materialización de estos riesgos.

Con la expedición de la Ley 1870 de 2017 se logra crear el marco para actualizar la regulación y consolidar la supervisión con altos estándares internacionales, a partir de la definición de conglomerado financiero, instrumentos de intervención, marco de acción, ámbito de supervisión y determinación de las Facultades de la SF para vigilar conglomerados nacionales y extranjeros, así como para gestionar y supervisar con transparencia y el acceso a la información (SFC, 2018).

4.1.1 Entidades del Sistema Financiero en Colombia

Un conglomerado financiero es un conjunto de entidades con un controlante común que incluye dos o más entidades nacionales o extranjeras que ejerzan una actividad propia de las entidades vigiladas por la SFC, siempre que al menos una de ellas ejerza dichas actividades en Colombia. El conglomerado financiero está constituido por su controlante y las entidades subordinadas sujetas a la inspección y vigilancia de la SFC (Congreso de la República, 2017).

Imagen 1 Conglomerados Financieros en Colombia.



Fuente: SFC (2021a).

En la actualidad se identifica en Colombia 13 conglomerados financieros los cuales son sujetos de la aplicación de la Ley 1870. En la Imagen 1. Conglomerados financieros en Colombia, se muestra cada uno de los conglomerados, tanto los que tienen domicilio en Colombia y los que se domicilian en el exterior.

La entrada de nuevos actores al mercado financiero Colombiano también ha traído nuevos desafíos para las entidades locales, pues los modelos tradicionales han sido replanteados con propuestas innovadoras, de mayor cobertura y de fácil acceso, con el fin de garantizar su permanencia en el mercado y así consolidar su estrategia de responsabilidad social (Gonzalez, 2001).

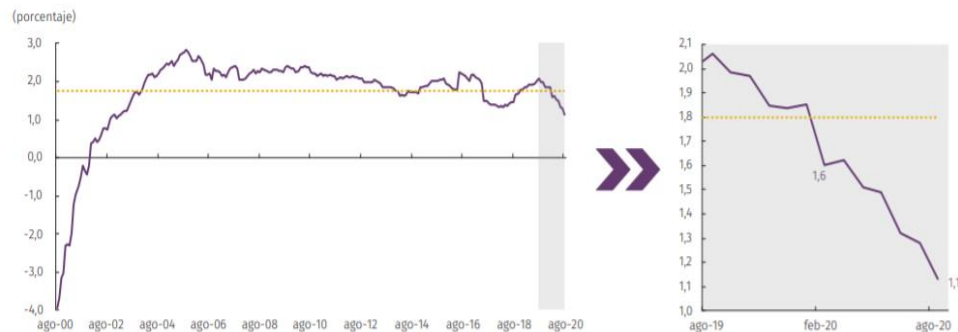
De acuerdo con el Decreto 1730 de 1991, los establecimientos de crédito son instituciones financieras cuya función se centra en captar en moneda legal (pesos) recursos del público en depósitos, a la vista o a término, para colocarlos nuevamente a través de préstamos u otras operaciones activas de crédito. Su estructura se compone de distintas clases de instituciones financieras como: Establecimientos bancarios, Compañías de financiamiento, Cooperativas financieras.

Dada la coyuntura causada por la pandemia de Covid-19, la rentabilidad de los EC ha mantenido una tendencia decreciente que se presenta desde agosto de 2019 al igual que la rentabilidad del activo (ROA). Entre tanto, la solvencia y la liquidez agregada se ubican ampliamente por encima de sus mínimos regulatorios.

A partir de la coyuntura también se ha generado una mayor expansión del activo y unas utilidades que decrecieron en términos reales anuales a una tasa de 39,1%, registrando, a agosto de 2020, un nivel de 1,1%, valor inferior al promedio de los últimos cinco años (Banrep, 2020).

En contabilidad los términos activos, pasivos y patrimonio son elementos que se utilizan en el balance general con el fin de dar a conocer y permitir analizar la situación financiera de una empresa. Los activos hacen referencia a los bienes tangibles o intangibles que posee una empresa o persona (Sola & Crespo, 2016).

Gráfico 1 Rentabilidad del activo ROA para EC



Fuente: Banrep (2020).

Otros autores hacen también referencia a los derechos y otros recursos controlados económicamente y de los que se espera en un futuro obtener beneficios ya sea porque tienen un valor de cambio o porque serán utilizados en el desarrollo de una actividad productiva (Díaz, 2006).

Con regularidad las compañías financian sus operaciones de dos maneras: por la obtención de crédito externo a diferentes plazos o mediante la obtención de recursos propios es decir la capitalización con aportes de capital de los dueños o socios. El conjunto de deudas y obligaciones en los que ha incurrido una empresa para poder desarrollar su actividad es conocido como pasivo, mientras que el patrimonio agrupa el conjunto de cuentas que representan el valor residual de comparar el activo menos el pasivo externo (Díaz, 2006).

Al momento de supervisar la situación financiera de una compañía existen herramientas que ayudan a comprender mejor su situación. Para el caso del sector financiero, de acuerdo con la Circular externa 20 de 2019 de la SFC, en Colombia ha sido implementado gradualmente el conjunto de propuestas de regulación bancaria a través de los Acuerdos de Basilea III que busca proteger el sistema de impactos de pérdidas inesperadas.

En particular las entidades financieras deben mantener un apalancamiento respecto a los activos ponderados por cualquier tipo de riesgos en la medida en que se encargan de captar dinero de sus depositantes y estos esperan recobrarlos en el futuro, esto es lo que se conoce como solvencia (BIS, 2021).

4.1.1.1 Establecimientos bancarios:

Son establecimientos bancarios las instituciones financieras que tienen por función principal la captación de recursos en cuenta corriente bancaria, así como también la captación de otros depósitos a la vista o a término, con el objeto principal de realizar operaciones activas de crédito.

En la actualidad en Colombia se registran 26 establecimientos bancarios legalmente constituidos y vigilados por la SFC. De acuerdo con la SFC a marzo de 2021, con un indicador de Solvencia de 19.5% que asocia los recursos (Patrimoniales) que cada compañía debe poseer, en directa relación con los riesgos que asume, a objeto de minimizar su probabilidad de quiebra a niveles aceptables internacionalmente. A corte de esta misma fecha el valor de los activos tanto de bancos nacionales como internacionales en su conjunto suman \$703.002.413.

4.1.1.2 Compañías de financiamiento:

Son compañías de financiamiento comercial las instituciones que tienen por función principal captar recursos mediante depósitos a término, con el objeto primordial de realizar operaciones activas de crédito para facilitar la comercialización de bienes o servicios. En la actualidad en el país se encuentran registradas 10 compañías de financiamiento y su margen de solvencia es de 20,2.

4.1.1.3 Cooperativas financieras:

Son cooperativas financieras los organismos cooperativos especializados cuya función principal consiste en adelantar actividad financiera. Su naturaleza jurídica se rige por las disposiciones de la Ley 79 de 1988 y se encuentran sometidas al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia y requieren de su autorización previa para ejercer dicha actividad. Estas cooperativas se consideran establecimientos de crédito y pueden ofrecer sus servicios a terceros no asociados. En la actualidad se encuentran registradas ante la SFC siete instituciones de este tipo.

4.2 Industria 4.0

Los procesos de desarrollo económico a lo largo de la historia han cambiado de manera continua. A partir del fin de la segunda guerra mundial a mediados del siglo XX, sucesos como la industrialización e incluso grandes crisis como la vivida en 2008, han llevado a replantear políticas de desarrollo enfocadas en alcanzar crecimiento para la economía mundial.

Las organizaciones de hoy compiten en un entorno caracterizado por altas volatilidades, se enfrentan a la evolución de los roles requeridos para el desarrollo de su actividad, a clientes con mayor acceso a información y distintas necesidades por satisfacer, lo cual indica que las reglas para mantenerse en el mercado han cambiado (Kelly, 1998).

La tecnología digital es el principal motor de la denominada Industria 4.0 que ha guiado el desarrollo económico en el siglo XXI y es que a partir del proceso de globalización y las oportunidades de crecimiento y expansión, se ha generado una afectación significativa en la adopción de tecnología en todos los países del mundo y son los países que experimentan cambios tecnológicos importantes los que logran una convergencia de adopción de tecnología digital cada vez mayor (Damian & Manea, 2018).

El término Industria 4.0 fue introducido principalmente en Alemania, y se refiere a una nueva manera de organizar los medios de producción para dinamizar y optimizar los procesos, a través de una alta conectividad en sus componentes. Implica la creación de nuevos procesos de fabricación inteligentes, capaces de ofrecer una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como una asignación más eficaz de los recursos (Galvan, 2019).

En 2020, Chauhan, Singh, & Luthra, en su artículo titulado *Barreras para la adopción de la industria 4.0 y sus implicaciones en el desempeño*, definen la Industria 4.0 como una revolución hacia el mundo digital, que mediante tecnologías como el big data, el internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial, entre otros, ha logrado facilitar la integración tanto vertical como horizontal en la cadena de valor de las empresas aumentando su competitividad.

De acuerdo con el artículo titulado *La cuarta revolución industrial, tecnología y cambios en la sociedad*, publicado en el año 2016 en el sitio web Logicalis, la Industria 4.0 se define como una estrategia que logra integrar la concepción física del proceso de fabricación con el Internet de las Cosas (IoT) y otras tecnologías; es decir, la convergencia de múltiples sectores que mejora la eficiencia de las organizaciones a través de la gestión sostenible de sus activos.

También se ha analizado seis principios que caracterizan la Industria 4.0: Interoperabilidad (integración a partir de la comunicación); virtualización; descentralización; Capacidad en tiempo real; orientación al servicio y la modularidad (Khan, Wu, Xu, & Dou, 2017).

La Tecnología 4.0 es un término que ha sido utilizado para describir la digitalización de sistemas y procesos de producción, de prestación de servicios y su interconexión a través del internet de las cosas para conseguir eliminar las principales barreras que presentan los mercados actuales.

De acuerdo con The Boston Consulting Group (BCG) la transformación digital de la Industria se da con la integración de nueve tecnologías disruptivas entre las que se encuentra: 1) Robots autónomos, 2) Simulación 3) Sistemas de integración horizontal y vertical 4) Internet de las cosas 5) Ciberseguridad, 6) La nube (Cloud) 7) Fabricación aditiva (impresión 3D), 8) Realidad aumentada y 9) Big Data & Analytics (Vaidya, Ambad, & Bhosle, 2018).

La transformación digital, ha llegado como la herramienta para hacer frente a los cambios internos, pero también a diferentes desafíos que presenta el entorno (Rocio & Landeros, 2020). Un ejemplo de esto es la responsabilidad de las empresas de hoy frente a la consecución de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), establecidos en la Agenda 2030 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), pues facilita la adopción estrategias de planeación y recolección de datos completos y los convierte en accesible para el uso y transformación de sectores de la economía (ElMassah & Mohieldin, 2020).

Las Organizaciones que han logrado transformar con éxito sus modelos de negocio y generar cambios en las industrias que lideran, han creado estrategias coherentes para la integración de los elementos digitales y físicos de su organización, enfocando este proceso en potencializar la propuesta de valor de cara al cliente y la transformación de sus procesos operativos (Ebert & Duarte, 2018). Esto sin duda, también representa grandes desafíos en cuando a la manera de monetizar la generación de nuevo valor y la optimización de los procesos.

4.2.1 La Industria 4.0 y el Sector financiero.

Los sistemas financieros sólidos, sustentan el crecimiento económico y de desarrollo en el mundo. La estabilidad financiera genera empleos, mejora la productividad, permite el flujo eficiente de fondos, da acceso a financiamiento para mejorar el bienestar de un país, optimiza la administración de pagos, consumos y ahorro. También contribuyen con el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (Banco Mundial, 2021).

Las tecnologías digitales han promovido un entorno competitivo para las empresas, incluso para los bancos (Katz, Koutroumpis, & Callorda, 2014). En la actualidad el sector de servicios financieros se constituye de elementos rupturistas como la velocidad del mercado, expectativas de personalización por parte de sus clientes, el aumento en el nivel de riesgo en el manejo de la información, aumento de soluciones financieras alternativas y el equilibrio entre los desarrollos de innovación y la regulación vigente (Piers Fawkes, 2018).

La digitalización es quizá un aspecto sin precedentes y por lo tanto, atractivo para el sector en la medida en que estos desarrollos involucran transacciones con mayor cobertura, bajos costos y agilidad en los procesos (Frame, S., Wall, L., White, 2018).

Para encontrar el éxito en este nuevo panorama las entidades financieras deben estudiar tecnologías emergentes que les permita la generación, el almacenamiento y la transmisión de la información como elemento nuclear de su funcionamiento, pues allí se registran derechos y obligaciones de clientes; se materializan pagos y transmisión de activos, y el

análisis de la información en conjunto permite conocer el perfil de sus clientes y evaluar el nivel de riesgo de prestatarios potenciales (Fernández de Lis & Urbiola Ortún, 2018).

Para el 2019 en el estudio *denominado Industria 4.0 en el Sector Financiero: Estado Actual y Retos Futuros*, luego de una exhaustiva revisión bibliográfica no se encontró mayor evidencia sobre la definición de Industria 4.0 para el sector financiero, por tanto a partir de este se realizó una primera aproximación para definir este concepto. En este orden de ideas, se plantea como:

“La integración y digitalización de todos los procesos de negocio a través del uso consciente de las tecnologías exponenciales o disruptivas que apalancadas por la transformación digital permitirán una rápida adaptación a los cambios generados por la volatilidad y heterogeneidad de los mercados, haciendo que las necesidades de flexibilidad y personalización de los clientes sean satisfechas a través de una experiencia de usuario única, sencilla y memorable” (Maya Escobar, 2019).

En este sentido, la implementación de las tecnologías a disposición de la Industria 4.0 en el sector financiero requiere de una estrategia de transformación digital, que hoy por hoy se ha convertido en una preocupación para estas organizaciones pre-digitales, dados los impactos tanto en su entorno interno como externo que representan una amenaza para su existencia (Chanias, Myers, & Hess, 2019).

Materializar la estrategia de transformación digital de una manera exitosa, requiere centrar la misma en cuatro pilares fundamentales:

- Procesos de capacitación y educación para la formación de líderes flexibles y con habilidades para desarrollo de pensamiento crítico, así como entregar herramientas de manejo confiable y seguro de la información de integral sobre cada cliente, con el fin de hacer frente a los retos y cambios que presenta el mercado (Marr, 2018).
- Transformación de productos con sistemas conectados y procesos digitales que permitan predecir comportamientos futuros en tiempo real (Piers Fawkes, 2018).

- La implementación de tecnologías disruptivas en los procesos organizacionales, para la recolección, procesamiento y almacenamiento de grandes volúmenes de datos para planear y anticiparse a nuevos eventos (Khan et al., 2017).
- Involucrar a los clientes con una experiencia diferenciada mediante la realización de ventas 100% digitales que se adapten a sus necesidades financieras (Khan et al., 2017).

Al ser el sector financiero, un sector de servicios su proceso de transformación digital se enfoca en tecnologías específicas orientadas a mejorar la eficiencia de los procesos operativos y a mejorar la experiencia del cliente. A continuación, se mencionan los principales hallazgos en términos de tecnologías para el sector financiero, encontrados a partir de la revisión de documentos realizada en el presente trabajo, estas son:

- **Automatización:** Los bancos aumentan la eficiencia operativa de las sucursales automatizando sus transacciones bancarias repetitivas y sencillas a través de los sistemas de información o mediante las integraciones con instituciones asociadas. Tal es el caso de la conciliación de operaciones por cajeros automáticos, certificaciones de información sobre productos de cliente, procesos web de moneygram, documentos de gestión de hipotecas, soportes de pagos de impuestos y oferta rápida de seguros y créditos, entre otros (Ortakoy & Özsürünç, 2019).
- **Ciberseguridad:** Si bien la alta conectividad que se requiere para procesos de transformación digital ha generado sistemas más abiertos y de propósito general, esto ha traído consigo el incremento en la visibilidad de datos y por tanto la exposición a determinados riesgos que deben ser mitigados.

Por ejemplo, en la práctica del sector financiero, existen dos pasos esenciales en el proceso del usuario que requieren diferentes niveles de seguridad: autenticación y validación. En términos de ciberseguridad el progreso tecnológico continuo ofrece sólidas soluciones de seguridad basadas, por ejemplo, en la biometría (Galvan, 2019).

-
- **Inteligencia artificial aplicada:** La inteligencia artificial permite a las instituciones financieras impulsar una nueva era de agilidad e innovación tanto en procesos como en productos, reconociendo la conexión humana como base de una experiencia óptima para sus clientes. Un ejemplo de aplicación lo constituye la inteligencia integrada, que está basada en tecnología que usa métodos de comunicación naturales para ver, oír, hablar y entender las necesidades y emociones de los clientes (Mogaji, Soetan, & Kieu, 2020).
 - **Infraestructura basada en la nube:** Un modelo de servicios en la nube optimiza gastos de capital para el soporte de la infraestructura y también minimiza costos operativos. Los servicios en línea y móviles que prestan las entidades financieras, así como los servicios de identificación, análisis, procesamiento, bases de datos y almacenamiento, que se incorporan en la nube crean una plataforma única de tecnologías que permite a las entidades centrarse en crear valor e impulsar la satisfacción del cliente (Li, Lu, Hou, Cui, & Darbandi, 2021).
 - **Internet de las cosas:** Para las entidades financieras este tipo de tecnología representa oportunidades comerciales y el surgimiento de una nueva forma de "servicio inteligente" basado en la conexión de objetos. Los objetos conectados son nuevas herramientas que los bancos integran en su estrategia digital para satisfacer las expectativas de los clientes de la banca en tiempo real e independiente de su ubicación (Khanboubi, Boulmakoul, & Tabaa, 2019).

Algunas de estas herramientas son: banca móvil, biometría, sustitución de firmas físicas, monitoria de garantías y activos, administración de pagos, billeteras electrónicas, financiación colectiva, entre otros.

- **La economía de la API:** Estas Interfaces de Programación de Aplicaciones (API) se han convertido en catalizadores para convertir una entidad financiera en una plataforma y mejorar su interoperabilidad. Por medio de estas se permiten experiencias más interconectadas con los clientes dando oportunidad a una mayor

generación de innovaciones tanto en productos como en servicios en un menor tiempo y con altos niveles de seguridad (Borgogno & Colangelo, 2019).

- **Blockchain:** Se trata de una de las innovaciones tecnológicas con mayor aplicabilidad en el sector de servicios financieros dado que su uso más notable se encuentra en el desarrollo y operación de criptomonedas. Además del dinero virtual, también permite almacenar y transmitir información histórica de manera simultánea y con alta seguridad e independencia en las transacciones (Kimani et al., 2020).

4.2.1.1 Fintech y ecosistemas digitales

La implementación de la Industria 4.0 ha abierto el mercado financiero a nuevos tipos de proveedores: empresas conocidas como Fintechs, Bigtech y Neobancos. En el caso de las Fintech, su nombre se genera a partir de la relación de las palabras ‘Finance’(finanzas) y ‘Technology’(tecnología), lo cual representa aquellas empresas financieras con fundamento digital y que utilizan las últimas tecnologías para ofrecer productos y servicios financieros altamente innovadores (Saldarriaga, 2017).

Otra definición sobre la Fintech la entrega El Consejo de Estabilidad Financiera (FSB) que la asocia con el término tecno finanzas y la describe como " innovaciones financieras propiciadas por la tecnología, que podría dar a lugar a nuevos modelos de negocio, aplicaciones, procesos o productos con un efecto sustancial sobre los mercados y las instituciones financieras y la prestación de servicios financieros»" (FSB. Financial Stability, 2017).

Esta tendencia ha cambiado la perspectiva del sector de las finanzas tradicionales, pues si bien no puede compararse con la banca, se prevé un crecimiento significativo de las Fintech en los próximos años (Fernández de Lis & Urbiola Ortún, 2018). La inversión global en Fintech en 2019 alcanzó Usd135.7 millones, también creció para este mismo año la inversión en ciberseguridad, dado que las entidades financieras reconocen como

fundamental la gestión de identidades, biometría y analítica del comportamiento (Corredores, 2020).

Se estima que los gastos en los que incurren los bancos en temas tecnológicos no solo buscan volver más eficientes los mecanismos existentes de captación y colocación de recursos, sino que también prueban esquemas de bancos 100% digitales (Neobancos), con el fin de innovar y dar una mayor cobertura y alcance a los productos que ofrecen al mercado (Clavijo & Vera, 2019).

Dada la dinámica innovadora que compone los servicios Fintech, dentro de las principales categorías que desarrolla son las operaciones de transferencia de dinero y pago las que para el año 2019 presentaron una tasa de adopción cercana al 75%. Para este mismo año, la categoría de seguros ha revelado un crecimiento en la adopción cercano al 40% desde el año 2015, ubicándose arriba de otros servicios como ahorro e inversiones (34%), planificación financiera (29%) y préstamos (27%) (Ernst & Young, 2019).

La adopción de servicios Fintech por parte de los consumidores ha crecido de manera constante, así lo muestra el informe de índice de adopción Fintech que para el 2019 llegó al 64%, frente al 16% reportado en el año 2015. Este informe también revela que el 96% de los consumidores a nivel mundial conocen al menos un servicio alternativo para transferencia de dinero y realización de pagos (Ernst & Young, 2019).

La transformación digital se ha convertido en un factor de gran relevancia que apoya los procesos de inclusión financiera a nivel global. Las soluciones Fintech tendrán un impacto positivo del aumento en la accesibilidad configurando una mayor competitividad del sector toda vez que se caracteriza por cuatro factores claves, que son:

- Permite procesos de identificación y verificación de forma rápida a bajo costo, sin limitantes de tiempo y lugar.
- Soluciona problemas de acceso a servicios y distribución de productos financieros mediante la utilización de herramientas digitales como los teléfonos móviles.

-
- Mejora el acceso a crédito mediante el uso de información con base en transacciones realizadas que aportan al perfilamiento del cliente al momento de evaluar su riesgo para la obtención de productos crediticios.
 - Promueve la captación de recursos a través productos de fácil apertura, sin documentos y asociados a otros productos financieros.

En América latina esta gran ola de transformación de las Fintech también ha llegado y más allá de influir de manera negativa en la banca tradicional, ha representado oportunidades para mejorar el acceso de la población a servicios financieros. Brasil caracterizado por un mercado financiero oligopolístico, se ha consolidado como líder del ecosistema Fintech centrando su esfuerzo en el segmento de banca digital, préstamos y seguros.

En segundo lugar se encuentra México se ha destacado conducir esfuerzos en segmento de pagos y remesas, préstamos y gestión de finanzas personales y empresariales (Corredores, 2020).

Es de resaltar que en términos de esfuerzos sobre ciberseguridad digital, la agenda para las Américas, se fundamenta en tres pilares que son: (I) el desarrollo normativo, focalizando el apoyo en la estructuración y socialización de políticas nacionales; (II) el fortalecimiento de capacidades para aprovechar las oportunidades que aportan el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), y también para hacer frente a los riesgos asociados; y (III) promoción y ejecución de actividades de investigación y generación de conocimiento en temas de ciberseguridad (OEA, 2019)

De acuerdo con un informe de Ciberseguridad publicado en el 2018 por la OEA, se indica que para ese año, nueve de cada diez bancos de América Latina y el Caribe sufrieron incidentes cibernéticos y el 37% de estos resultaron ser efectivos. También muestra que para ese mismo periodo, en promedio seis de cada diez usuarios no utilizan servicios de banca digital por desconfianza de la seguridad de las transacciones.

Entre tanto Finnovista (2020), publicó que Colombia ha logrado consolidarse como el tercer ecosistema de la región, con un total de 200 startups Fintech (crecimiento del 26%

respecto al año 2019), lo que identifica al país andino como uno de los jugadores más resistentes de Latinoamérica en el sector Fintech, tanto en tiempos de crecimiento general como durante la incertidumbre macroeconómica global.

En el ecosistema Fintech colombiano el desarrollo de startups promueve la inclusión financiera y servicios enfocados en mantener el bienestar económico de la población; también, para el 2020 cerca del 60% de los emprendimientos del sector recibió financiamiento externo, se registró una tasa de mortalidad tan solo del 14% y el sector registró un aumento en la contribución de empleos cerrando con una cifra cercana a los 7.000 puestos de trabajo (Finnovista, 2020).

Para el 2018, en Colombia se registró un aumento del 36% de las denuncias por delitos informáticos en la Fiscalía General de la Nación, respecto al año inmediatamente anterior. El hurto por medios informáticos fue el mayor delito para este año y el 55% de los casos estuvo asociado a la afectación patrimonial de los colombianos por ataques a sus cuentas bancarias (OEA, 2019).

Es así como a partir de los desafíos que representa el mayor uso del entorno digital, la gestión del riesgo de ciberseguridad ha permitido establecer la Política Nacional de Seguridad Digital, la cual se centra en la gestión de riesgo para combatir las amenazas cibernéticas que surgen por la implementación de las nuevas tecnologías. Sin embargo, no existe una estrategia de seguridad cibernética ni un programa que permita dar una respuesta efectiva a las amenazas identificadas.

En términos de normatividad para Colombia, el gobierno nacional a través de la SFC ha avanzado en una agenda que busca facilitar la innovación en el sector financiero. A la fecha se han expedido normas en materia de gestión de riesgos, uso de tecnologías y sobre nuevos modelos de negocios innovadores que integren el uso de tecnologías con el fin de promover una mayor cobertura del sector financiero. A continuación se mencionan el marco normativo principal determinado por el regular:

- **Circular Externa de 029 de 2014:** Se estableció para buscar un equilibrio en el uso de la banca digital desde el punto de vista de todos los actores (banca digital

y banca tradicional), es decir se regula aún más los servicios y procesos financieros digitales.

- **Ley 1273 de 2009:** Esta legislación se centra en los movimientos del sistema financiero digital en Colombia y tipifica los delitos como ataques cibernéticos incluyendo lo que son realizados por canales financieros electrónicos.
- **Ley 1430 de 2010:** Esta ley no es exclusiva de la banca digital pero incluye apartados que regulan las tarifas para que las operaciones monetarias y no monetarias realizadas por los canales, no sean superiores a las cobradas por canales tradicionales.
- **Ley 1735 de 2014:** Se orienta a la regulación de las Sociedades Especializadas en Depósitos y Pagos Electrónicos (SEDPE) que tienen como objetivo la constitución de depósitos amparados por Fogafín, realizar pagos y trasposos, gestionar préstamos dentro y fuera del país orientados específicamente a la financiación de la operación, envíos. Mediante esta ley se estipula que el capital mínimo que debe acreditarse para la constitución de estas sociedades es de \$ 7.631 MM.
- **Decreto 1357 de 2018:** Ministerio de Hacienda y Crédito Público expidió este decreto que establece el marco regulatorio para el funcionamiento de la financiación colaborativa (crowdfunding) de proyectos productivos a través de valores a partir de una infraestructura electrónica, buscando simplificar los procesos operativos y estableciendo todas los actores y características asociados a los mismos.
- **Decreto 2443 de 2018:** Mediante el cual se modifica el Decreto 2555 de 2010, adicionando el Capítulo 4 al Título 1 del Libro 26 de la Parte 2, en el que se autoriza a los establecimientos de crédito, las sociedades de servicios financieros y las sociedades de capitalización a realizar inversiones en empresas Fintech, denominadas sociedades de innovación y tecnología financiera. Es decir, las autoriza a poseer acciones o cuotas en sociedades nacionales o

internacionales cuyo objeto social sea exclusivamente el de desarrollar y/o aplicar innovaciones y tecnologías conexas al desarrollo de su objeto social.

Se determina principalmente que las sociedades de innovación y tecnología financiera no podrán prestar los servicios financieros ni adquirir acciones en los establecimientos de crédito, mientras que estos últimos pueden tener participación en acciones o cuotas sociales del capital de las Fintech sin límite.

- **Decreto 222 de 2020:** A partir de este decreto el Ministerio de Hacienda y Crédito público tomó medidas tendientes a facilitar la inclusión financiera, regulando instrumentos como los depósitos y créditos de bajo monto, las corresponsalías y microcrédito. Entre otras cosas se establecieron los límites de montos sobre los que se pueden realizar este tipo de operaciones.
- **Fast-track de licenciamiento para Fintech:** Consiste en un documento del Plan Nacional de Desarrollo, que da vía libre a la generación de licencias condicionadas para Fintech que necesitan hacer una actividad financiera vigilada y de forma temporal. Mediante esta se busca flexibilizar el esquema de constitución de este tipo de compañías que requieren autorización de la SF, dada la naturaleza innovadora del modelo de negocio y el riesgo asociado al inicio de su operación.

4.2.2. Evolución de la Banca Internacional a partir de las Tecnologías 4.0

En términos de innovaciones de procesos y productos, el registro de investigación empírica describe las características de los usuarios y los receptores de innovaciones financieras impulsadas por la tecnología y las implicaciones de bienestar que conllevan.

La informática más rápida y la adopción generalizada de internet han dado como resultado un sistema de pago más eficiente con innovaciones de productos relacionadas que se difunden exponencialmente a una gran parte de la población. El cambio tecnológico también ha transformado los préstamos al consumidor al pasar del análisis humano al análisis automatizado en función de score de crédito y otras variables de evaluación sólidas (Frame, S., Wall, L., White, 2018)

Para el caso de la implementación de Tecnologías 4.0 en el sector financiero de Europa, se han documentado los siguientes hechos observados :a) las inversiones en empresas Fintech son más altas en más países desarrollados financieramente; b) el uso de pagos electrónicos es mayor en los países donde existe una gran participación de la población al menos con una cuenta bancaria; c) las inversiones en empresas Fintech son más altas en países con tasas de interés crediticias más altas e intereses de depósito más bajos (Damian & Manea, 2018).

Lo anterior sugiere que las oportunidades para desarrollo de servicios financieros digitales parecen ser mejor en los países con mayor desarrollo financiero en el que mayores porcentajes de la población están bancarizados y donde la banca obtiene ganancias más altas.

La tecnología digital implementada en el sector financiero y en particular el aumento del uso de teléfonos móviles a nivel mundial, han facilitado la ampliación del acceso personas a servicios financieros a un costo más bajo y con menor riesgo (Banco Mundial, 2018). Algunas de las actividades que se han simplificado en el sistema financiero tradicional:

- Disminución en el manejo de documentos físicos y eliminación de procesos operativos que facilitan la apertura de productos en línea.
- La digitalización de los pagos y transferencias monetarias de recursos hacia otras cuentas.
- Mayor cobertura dado que los usuarios del sistema pueden transar desde la comodidad de ubicación sin necesidad de acercarse a una oficina física y realizar operaciones monetarias y no monetarias desde cualquier lugar.
- Manejo de información y datos sobre los clientes en tiempo real que permite a los proveedores diseñar productos financieros digitales que se adaptan mejor a las necesidades de las personas no bancarizadas.

En la actualidad la alta oferta de servicios gratuitos, sencillos y amigables está debilitando la oferta de los bancos, creando expectativas sobre la posibilidad que las entidades financieras que no se adapten pierdan su participación en el mercado. De acuerdo con la encuesta de Ipsos Media, los clientes de las entidades tradicionales están cada vez más abiertos a usar estas alternativas: 55% de los millenials usaría estos servicios (BBVA Research, 2015).

En un reciente estudio realizado por la Universidad de Anáhuac, donde se analiza los retos de la banca digital en México, a partir del incremento en el número de operaciones realizadas en banca digital, pone en manifiesto diversos aspectos como: a) la necesidad de un marco regulatorio robusto que sea generado a partir de una Ley de Tecnología Financiera con el fin de generar mayor certidumbre a los participantes del mercado y fomente la competencia sana con las Fintech en beneficio del usuario; b) amplio uso de elementos de identificación que suprimen la necesidad de una firma física por parte del cliente; c) incremento de las reclamaciones por parte de los usuarios principalmente por fraudes cibernéticos (Avendaño, 2018).

4.2.3 Casos de aplicación de Industria 4.0 en el sector financiero internacional

El cambio en los modelos de las operaciones bancarias se ha venido incrementando en la última década. Los proyectos de transformación digital, han planteado nuevos desafíos y tendencias en cuanto a la optimización de procesos operativos y canales transaccionales, para mejorar la experiencia de clientes y también plantean el cuestionamiento sobre la necesidad de mantener o no sucursales físicas para atención a clientes (Ortakoy & Özsürünç, 2019).

Los mercados emergentes han liderado el camino hacia las Fintech, siendo China e India, los países con un tasa de adopción cercana al 87%, seguidos de Rusia y Sudáfrica con una tasa del 82% (Ernst & Young, 2019).

En un estudio realizado para el caso del sector financiero en Letonia, sobre las novedades en los modelos de negocio de entidades financieras, se encontró que las mejoras tecnológicas centradas en sucursales móvil y aplicaciones de marketing móviles garantizan

el desarrollo, crecimiento y transformación de los bancos como organizaciones tradicionales frente a nuevos competidores como las Fintech (Japparova & Rupeika-Apoga, 2017).

Otros hallazgos relacionados con el estudio, se dan a partir de la identificación de tres dimensiones claves en el desempeño bancario: rentabilidad, eficiencia y liquidez. La rentabilidad y la eficiencia se miden por el rendimiento de los activos (ROA), el rendimiento del capital social (ROE) y el índice de adecuación de capital (CAR). Las entidades bancarias objeto de estudio con mejor desempeño mostraron ser más flexibles en adopción de tecnologías de digitalización, entendiendo estas como herramienta para generar cercanía e interrelacionamiento con los clientes a largo plazo, pues esto resulta menos costoso que vincular clientes nuevos (Japparova & Rupeika-Apoga, 2017).

Para los clientes migrados a canales digitales resulta más probable que los canales móviles generen un mayor deleite y menos molestias que en las experiencias de la sucursal física bancaria o en el centro de llamadas. La digitalización de servicios financieros conlleva a aumentar la lealtad con una mayor retención de clientes, menor número de quejas reportadas, ya que estos canales permiten hacer más seguimiento con el personal del banco a través de chat digital, video u otras opciones en tiempo real y los bancos las desarrollan activamente (Bain & Company, 2015).

Las tecnologías digitales permiten a los bancos tener un mayor conocimiento de sus clientes y dirigirse a ellos de una manera personalizada con productos comunicaciones de forma remota todo el día (Ernest & Young, 2019). Los clientes de hoy han logrado pasar de banqueros tradicionales a expertos digitales y el teléfono inteligente es la principal herramienta (Barnes, 2021). Los clientes prefieren acceder a su banco a través de la experiencia digital en donde no importa ni el tiempo ni el lugar para acceder a sus productos y la información que de ellos se deriva.

Al igual que en las empresas del sector de la producción, otros estudios sugieren que el mayor impacto que tiene la transformación digital se relaciona con el cambio en los modelos de negocio; esto se evidencia en el estudio realizado a entidades bancarias en

Portugal donde se halló el cambio de una estructura de transaccionalidad a una estructura focalizada en ventas a partir de la sucursal móvil y banca en línea (Portela & Thanassoulis, 2007).

Otras variables también han sido objeto de estudio, tal es el caso sobre el impacto de la digitalización del sector financiero en Rusia, en el que se examinó la relación con la reducción de costos y una mayor eficiencia, identificando así que el marco regulatorio como un factor determinante para el bajo ritmo de transformación tecnológica (T. J. Kudryavtseva, 2018).

Dentro de los principales hallazgos de esta investigación se encuentra que, aunque el sector financiero de Rusia tiene una penetración de la banca móvil cercana al 50%, el canal con mayor afluencia tanto para transacciones de depósito y crédito siguen siendo las sucursales físicas debido a la naturaleza de los procesos y las regulaciones vigentes. De este modo las sucursales se enmarcan como puntos de consultoría financiera y centro de procesamiento de operaciones especializadas (T. J. Kudryavtseva, 2018).

En cuanto a los factores que afectan la probabilidad de adopción de las tecnologías digitales por parte de las entidades financieras, estudios han determinado que esta decisión guarda relación con el tamaño, la edad y la capacidad de financiación de los bancos, de este modo, para el caso de India, un país en desarrollo del continente asiático un estudio empírico realizado a 88 entidades financieras entre los años 1997 y 2005, determinó que los bancos más grandes en términos de activos, con una edad temprana y con mayor cantidad de depósitos, tienen una mayor probabilidad de adoptar tecnologías para la digitalizar la banca.

De otro lado, aquellas entidades que presentan altos costos fijos y menor tamaño y participación en el mercado son menos flexibles al momento de decidir la implementación de tecnologías digitales en sus procesos (Singh, 2007). La consolidación de India como país líder en la adopción de tecnología durante los últimos años, se ha visto apoyada por la regulación anunciada por el gobierno en 2017 sobre la decisión de disminuir la cantidad de papel moneda en circulación.

En el continente africano, caracterizado por tener una importante brecha digital también han surgido nuevas y prometedoras formas de tecnología en los bancos, y su adopción por parte de los clientes del sector financiero para el caso específico de Camerún depende de factores como la expectativa utilitaria, la motivación hedónica y el aumento de estatus, el hábito y el interés por mantener la privacidad. Así mismo, se determinó que el uso de este tipo de tecnologías impactan en la lealtad, satisfacción del usuario, y en el fomento de la inclusión financiera (Kala Kamdjoug, Wamba-Taguimdje, Wamba, & Kake, 2021).

Otro estudio revela que en el continente asiático, los clientes financieros del estado de Malasia han manifestado que su adaptación a métodos electrónicos que permiten realizar pagos sin efectivo, ha sido impulsada en mayor proporción por una motivación hedónica y no utilitaria, un expectativa de experiencia sencilla y segura al realizar procesos de pago e incluso por influencia social (Rahman, Ismail, & Bahri, 2020).

Algunas investigaciones han enfocado su estudio en la identificación y en el análisis de correlación de variable como lo realizado por el proyecto de diagnóstico social para el caso del sector financiero en Polonia. De esta forma a partir de la evaluación de factores encontrados en la literatura se determinó que el perfil de los clientes que con mayor frecuencia utilizan la banca digital, se encuentran en un rango de edad entre los 25 y 44 años y que además mantiene un mayor nivel de familiaridad con el uso de internet; también, manifiestan tener una gran confianza en los bancos comerciales y un promedio de ingresos mayor al promedio salarial para el país (Szopiński, 2016).

4.3 La Inclusión financiera

De acuerdo con el Banco Mundial (2018) en el mundo cerca de 2500 millones de personas no utilizan servicios financieros formales y aproximadamente el 75 % de la población pobre no tiene cuenta bancaria. El acceso a servicios financieros facilita la vida cotidiana y por ende el desarrollo de las naciones, además es un factor que propicia 7 de los 17 ODS definidos por la ONU en 2015.

Es por lo anterior que la Inclusión Financiera se ha convertido en una prioridad para los diferentes organismos internacionales, como por ejemplo el Grupo de los veinte (G20), que se ha comprometido a promoverla por todo el mundo.

La inclusión financiera significa “para personas físicas y empresas, tener acceso a productos financieros útiles y asequibles que satisfagan sus necesidades —transacciones, pagos, ahorros, crédito y seguro— prestados de manera responsable y sostenible” (Banco Mundial, 2018).

De acuerdo con lo escrito en el artículo Financial inclusion and economic growth in OIC countries (Kim, Yu, & Hassan, 2018) el término inclusión financiera hace referencia a la disponibilidad y fácil acceso con la que los participantes de una economía pueden acceder a los servicios financieros formales, entendidos estos como los servicios regulados y supervisados por una autoridad gubernamental, dentro de los cuales se encuentra principalmente los créditos, depósitos bancarios, seguros, entre otros. Sin embargo para que realmente exista inclusión financiera se debe garantizar el uso efectivo de estos servicios (Cano, Esguerra, García, & Rueda, 2014).

La importancia de los mercados financieros incluyentes y eficientes se centra en la capacidad de mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos, mediante la reducción de costos de operaciones por medio de soluciones innovadoras que además impulsan actividades económicas como producción de alimentos, salud y educación, pues brinda la posibilidad de apalancamiento para el desarrollo de las mismas (Cull, R., Ehrbeck, T., Holle, 2014).

Así mismo, en el desarrollo del trabajo presentado por Cull et al. (2014) se identificaron factores que restringen uso de servicios financieros desde la oferta y la demanda. Los principales hallazgos se centran de un lado en la falta de reconocimiento de las necesidades por parte del usuario, la falta de conocimiento sobre la existencia de los productos financieros, barreras en la oferta de servicios, preferencias de liquidez y desconfianza en el Sistema Financiero; de otro lado en la falta de conocimiento por parte de las instituciones financieras de las necesidades de los excluidos y en ocasiones

desarrollo de productos que son restringidos al público por temas de riesgo, costos y regulación.

Por su parte Beck & De la Torre (2007), señalan que la naturaleza de las limitaciones de la inclusión financiera en cuanto al acceso suele ser de tipo geográfico (zonas dispersas), socioeconómicos (elevados costos, discriminación de género, étnicos, etc...) y de oportunidad (falta de redes con alta conexión).

Los dos análisis anteriormente expuestos se complementan con las conclusiones a las que Rojas Suarez (2010) derivó del análisis de las encuestas sobre inclusión financiera realizadas por la Federación Latinoamericana de Bancos FELABAN, sobre los que identificó el nivel de ingreso, el carácter informal, la falta de cultura financiera, la falta de garantías y las barreras geográficas, lo que limitan el acceso y uso del sistema financiero.

Un estudio base sobre la oferta de servicios financieros, es el realizado por Beck, Demirgu, Soledad, & Peria (2008), el cual recopila información de 209 entidades bancarias de 62 países (9 pertenecientes a América Latina y el Caribe). De este estudio se identificaron barreras monetarias ya que al comparar las comisiones financieras y tasas de interés eran más altas en los países emergentes. Además los trámites para la apertura de productos requieren mayor número de documentos frente a los requisitos solicitados en países desarrollados.

4.3.1. Inclusión financiera en Colombia

Durante los últimos años para Colombia se ha presentado un desarrollo normativo importante que inició con la creación del programa Banca de Oportunidades mediante el decreto 3078 de 2006, seguido de otras estrategias para incentivar la inclusión financiera en el territorio colombiano (SFC, 2017).

Para diciembre de 2019 en Colombia el indicador de inclusión financiera, medido como el porcentaje de adultos con al menos un producto financiero, se ubicó en 82,5%, lo que muestra un incremento de 1.1pp. frente al mismo mes de 2018 (Castro, 2019). Los indicadores de acceso de los productos financieros han mostrado una tendencia creciente por tanto la proporción del número de adultos con al menos un producto financiero se

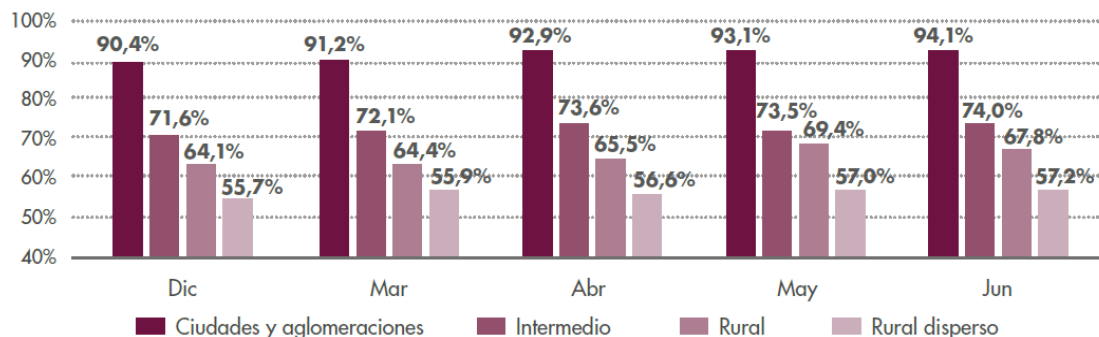
incrementó de 16,7 millones al 28,6 millones en los últimos diez años (Ramírez, Álvaro, Cruz, & Fonseca, 2019).

Sin embargo, es de resaltar que existe una brecha importante cercana a los 13 pp entre la proporción de adultos que han realizado apertura de productos financieros y aquellos que los mantienen activos, lo que constituye un reto importante a trabajar al igual que la cobertura en zonas apartadas y cobertura a población más joven (entre 18 y 25 años) que ingresan al sector financiero en menor proporción que el resto de la población adjunta (Ramírez et al., 2019).

Uno de los pilares de la inclusión financiera dada la oportunidad de ampliación cobertura en el país, ha sido el aumento en el número de corresponsales bancarios que para el 2018 creció en un 29,2% y así mismo aumentó el número de operaciones financieras por este canal en un 38,8 (Castaño, 2019). Sin embargo los retos asociados a la actividad, ha provocado que el sector busque alternativas que realmente garantice la llegada hasta lugares de difícil acceso.

Es por lo anterior que el Sector financiero en Colombia se ha venido concentrado principalmente en una transformación a través de la digitalización como medio para lograr avances en la masificación financiera; es así como la implementación de Tecnologías 4.0 proporciona herramientas como el internet que genera mayor cobertura y disponibilidad 24/7 desde dispositivos móviles como celulares (Castaño, 2019).

Gráfico 2 Indicador de acceso por categorías de ruralidad semestre 1 de 2020



Fuente: DNP (2020).

Al analizar el indicador de acceso para el semestre 1 de 2020, presenta crecimiento para todas las categorías; sin embargo, fue superior en las ciudades y aglomeraciones (94,1%), seguido por los municipios intermedios (74,0%) y los municipios rurales. De este modo, el indicador de acceso en zonas rurales se incrementó 2,8 pp frente a diciembre de 2019 y se ubicó en 63,8%, sin embargo persiste una brecha de 36,8 pp entre los municipios urbanos y rurales dispersos.

Desde el Gobierno Nacional se han realizado esfuerzos importantes en materia de inclusión financiera, como lo es el caso de la implementación de programas de transferencias monetarias, como por ejemplo esquema de compensación del IVA y el programa de ingreso solidario. Si bien este tipo de programas tienen como propósito central mitigar la vulnerabilidad económica de los hogares colombianos en condición de pobreza (para este caso en específico personas afectadas por los efectos de la pandemia del COVID 19), constituyen un medio para llegar a población vulnerable a partir de procesos de bancarización.

5. HIPÓTESIS

A continuación se realiza la identificación de variables explicativas y dependientes que se analizaron en el desarrollo del presente trabajo. Además se relacionan las suposiciones que se esperan demostrar en el desarrollo de la presente investigación.

A partir de las variables identificadas en la Tabla 1. se plantean las siguientes hipótesis para este estudio:

H₀: Los canales asociados a las tecnologías 4.0 han impactado los resultados de los establecimientos de crédito.

H₁: Los canales asociados a las tecnologías 4.0 han impactado las quejas sobre los establecimientos de créditos, que han sido reportadas ante la Superintendencia financiera

de Colombia, defensor del consumidor financiero y entidades vigiladas, por parte de los clientes.

Tabla 1 Determinación de variables de estudio

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional
Independientes: “X” Canales disponibles para operaciones monetarias y no monetarias en Colombia	Es el medio que utilizan las entidades financieras para prestar sus servicios a los clientes y/o usuarios, tales como: oficinas, cajeros automáticos, Internet, datáfonos, audio respuesta, corresponsales bancarios, telefonía móvil, entre otros.	X1. Canal oficina
		X2. Canal cajeros automáticos
		X3. Canal datáfono
		X4. Canal corresponsal
		X5. Canal Internet
		X6. Canal telefonía móvil
		X7. Canal ACH
		X8. Canal débito automático
		X9. Canal Audio respuesta
Dependientes: “Y”	Hace referencia a herramientas de gestión que permiten conocer a partir de su análisis la situación financiera de una empresa. Se incluyen elementos del estado de resultados e indicadores financieros de rentabilidad.	Y1. Total Ingreso operativo
		Y2. Total Utilidad operativa
		Y3. Tota Utilidad neta
		Y4. ROA
		Y5. ROE
		Y6. Total activos
		Y7. Quejas

Fuente: Propia

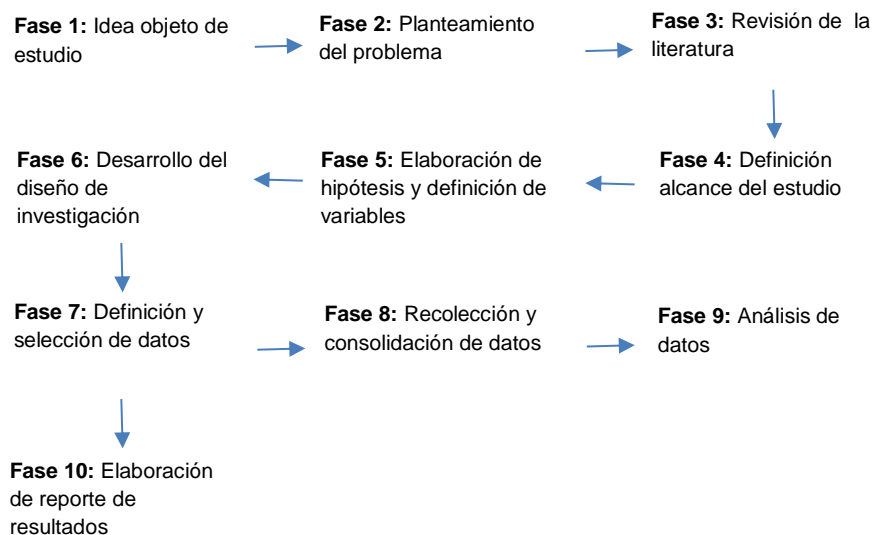
6. METODOLOGÍA

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014).

En este sentido, en la presente monografía se llevará a cabo con un enfoque de investigación cuantitativa de tipo exploratorio, y representa un conjunto de procesos sistemáticos, secuenciales y probatorios, pues cada etapa precede a la siguiente. Se parte de una idea de la que se derivan lo objetivos y preguntas de investigación, se revisa la

literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. Se establecen variables e hipótesis a partir de la pregunta de investigación, estas variables son medidas y analizadas mediante el método estadístico y se extraen una serie de conclusiones sobre la hipótesis (Hernandez et al., 2014).

Imagen 2 Proceso cuantitativo



Fuente: Hernandez et al (2014).

La estrategia para obtener la información requerida, se inició con la revisión sistemática de la literatura como un mecanismo para recolectar, organizar, analizar y sintetizar la evidencia disponible respecto al tema objeto de estudio, centrando las fuentes primarias de información en bases bibliográficas que indexan revistas científicas y además se incluye fuentes documentales provenientes de reconocidas entidades pertenecientes a la industria con el fin de relacionar cifras e información hallada a partir de la práctica profesional.

A continuación, se describe la metodología de búsqueda implementada para la revisión sistemática de documentos. Se utilizó la base de datos bibliográfica de citas de artículos y de revistas científicas ScienceDirect de Elsevier. Se usaron los siguientes criterios de búsqueda.

-
- TITLE-ABS-KEY (“industry 4.0” OR “ technology 4.0” OR “digital transformation” OR “ digitization”) AND (“financial sector” OR “financial system” OR “financial services”)
 - TITLE-ABS-KEY (“internet adoption” OR “ internet banking” OR “online banking” OR “ financial inclusion”)

A partir de la búsqueda se consideraron para el presente estudio 65 artículos de revistas indexadas. Como fuentes de literatura gris se consideraron informes y cifras de entidades como Asobancaria, SFC, Ministerio TIC, EY Global Financial Services y EMIS.

La estrategia de análisis de datos se desarrolló mediante el uso del software estadístico EViews 11.0 y el producto será la descripción del impacto de la implementación de tecnologías 4.0 en el sector financiero en Colombia. Se consideran los siguientes conceptos claves para el desarrollo del análisis estadístico:

- **Regresión lineal múltiple:** En estadística la regresión lineal es un modelo matemático utilizado para aproximar la relación de dependencia entre una variable dependiente y una independiente. Por tanto, la regresión lineal múltiple es un tipo de regresión que permite generar un modelo lineal que implica el uso de más de una variable independiente (variables predictoras) y a partir de estas determinar la influencia sobre una variable dependiente o predecir su valor.

Un modelo de regresión múltiple se expresa cuando las variables independientes se denotan mediante la letra X con subíndices ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$); también las variables dependientes se denotan con letra Y. Los datos en cada caso consisten en una observación de la respuesta y una observación de cada una de las variables independientes (Hanke & Wichern, 2010).

Tabla 2 Estructura de datos de la regresión múltiple

Estructura de la regresión múltiple

	Variables explicativas				Respuesta
Caso	X ₁	X ₂	.....	X _k	Y
1	X ₁₁	X ₁₂	.....	X _{1k}	Y ₁
2	X ₂₁	X ₂₂	.....	X _{2k}	Y ₂
.		
n	X _{n1}	X _{n2}	.....	X _{nk}	Y _n

Fuente: Hanke & Wichern (2010).

Al hablar de regresión lineal se relacionan dos términos que se consideran para el desarrollo de este trabajo. Estos son:

- **Autocorrelación:** Es un fenómeno del modelo de regresión generalizado que se produce en muestras que contengan datos asociados al tiempo y hace referencia a la correlación de valores de la serie con valores pasados de la misma.

La autocorrelación surge cuando los términos de error del modelo no son independientes entre sí. Entre las posibles causas que generan autocorrelación en diferentes situaciones se encuentra la existencia de ciclos y tendencias en los datos, omisión de variables relevantes, no especificar de manera adecuada el modelo (Lind, Marchal, & Wathen, 2019).

La existencia de autocorrelación constituye un incumplimiento de los supuestos de regresión y conlleva a consecuencias en los resultados del modelo.

- **Heteroscedasticidad:** Uno de los supuestos de la regresión lineal es la homocedasticidad, es decir que todas las variables tienen el mismo grado de dispersión en su media y se distribuyen de la misma forma alrededor de la recta de regresión, lo que es igual a mencionar que tiene la misma varianza. Cuando no se cumple la condición anteriormente mencionada sucede la heteroscedasticidad.

La palabra heteroscedasticidad se desglosa en dos partes, hetero (diferente) y cedasticidad (dispersión). De esta forma la presencia de heteroscedasticidad

implica que la precisión de la varianza del modelo no es constante y se da principalmente en situaciones en las que los datos son de corte transversal donde los elementos no tienen un comportamiento homogéneo (Arce, 2001).

7. TRABAJO DE CAMPO

Con la información disponible en los diferentes portales oficiales del Gobierno Nacional de Colombia, se crea una base de datos con la siguiente información: (Ver anexo 1. Base consolidada cifras del sector)

A partir de los informes semestrales publicados por la SFC en su página web oficial, se extraen las cifras de las operaciones monetarias y no monetarias realizadas por los clientes y/o usuarios del sector financiero en los diferentes canales dispuestos por los establecimientos de crédito vigilados por esta entidad para el periodo comprendido entre 2008 y 2020 (Ver anexo 2. Informes de operaciones SFC 2008-2020).

Se consideran canales de distribución: las oficinas de atención al público, los cajeros automáticos, los POS, el sistema de audio respuesta, Internet, telefonía móvil y los pagos automáticos, entre otros. Es importante resaltar que la SFC aclara que se pueden presentar variaciones en algunos valores de períodos anteriores debido a cambios reportados por las entidades.

Otra variable que hace parte de la base de datos es la de quejas de servicio recibidas, que corresponde a la información consolidada por la SFC para el periodo de 2008 a 2020 y que ha sido transmitida por los defensores de consumidor financiero y entidades vigiladas. Se consolida en la base cada uno de las cifras semestrales por banco, dado esta información se encuentra en más de 26 archivos diferentes (Ver anexo 4. Informes quejas recibidas por SFC 2008-2020).

Se incluyen los siguientes indicadores financieros, tomados de la base de datos EMIS, para los años fiscales de 2017 a 2020:

-
- **Ingreso operativo:** Es una cifra contable, que hace referencia únicamente a aquellos ingresos que provienen de la actividad principal de la empresa antes de aplicar impuestos e intereses. El ingreso operacional toma el ingreso bruto de una empresa, que es equivalente al ingreso total menos el costo de mercancía vendida, y le resta todos los gastos operacionales.

Los ingresos operacionales son un indicador de la rentabilidad. Les dice a los inversionistas cuántos ingresos eventualmente se convertirán en ganancias para una compañía.

- **Utilidad neta del periodo:** Es la medida de la rentabilidad de una compañía luego de contabilizar todos los costos e impuestos. Es el beneficio real e incluye los gastos operativos que están excluidos del beneficio bruto, es decir el dinero que le queda a la empresa luego de pagar todos sus gastos.
- **Utilidad operativa:** La utilidad operacional es el resultado que se obtiene por las operaciones que se relacionan de forma directa con objeto social de una compañía. Se excluyen los conceptos no operaciones, y solo se tienen en cuenta conceptos que son operacionales como ingresos, costos y gastos.
- **ROA:** Las entidades financieras de hoy se enfrentan el desafío de evaluar la potencial pérdida de transacciones, dado que una mala política de gestión de riesgos puede desencadenar toda una crisis financiera (Rupeika-Apoga & Nedovis, 2016). Para hablar de desempeño bancario se identifican tres dimensiones claves: rentabilidad, eficiencia y liquidez. La rentabilidad y la eficiencia se miden por el rendimiento de los activos (ROA) y el rendimiento del capital social (ROE).

El ROA captura el aspecto del desempeño de la entidad en términos de su rentabilidad, es la relación entre el ingreso neto y los activos totales. Es una ratio que se ve afectado directamente por factores internos de un banco (condiciones financieras), así como factores externos a un banco (condiciones económicas y políticas gubernamentales) (Saganga & Gwahula, 2016).

Tabla 3 Selección variables de informe de operación SFC 2008-2020

Variable	Descripción	Fuente
Número de Operaciones Monetarias:	Cantidad de movimientos, manejo o transferencias de dinero realizados por los clientes y/o usuarios de las entidades durante el periodo.	<p>Informe de operaciones SFC https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/cifras/establecimientos-de-credito/informacion-periodica/semestral/informe-de-operaciones-61066</p>
Monto Total de las Operaciones	Valor en millones de pesos de los movimientos, manejo o transferencias de dinero realizados por los clientes y/o usuarios de las entidades durante el periodo.	
Número de Operaciones no Monetarias:	Cantidad de consultas de saldo realizadas por los clientes de las entidades durante el periodo.	
Número Total de Operaciones	Consolida el número de operaciones monetarias y el número de operaciones no monetarias realizadas por los clientes y/o usuarios de las entidades durante el periodo.	
Datafono (POS):	Es el dispositivo empleado en establecimientos de comercio para realizar pagos y efectuar otras operaciones, conocido como POS por su sigla en inglés (Point Of Sale).	
Audio Respuesta (IVR):	Es el sistema telefónico que de manera interactiva suministra información y permite la realización de operaciones, conocido como IVR por su sigla en inglés (Interactive Voice Response).	
ACH	Es el sistema que permite realizar transferencias electrónicas de dinero entre entidades financieras, mediante una cámara establecida para liquidar y compensar este tipo de movimientos. ACH es el acrónimo en inglés de Automated Clearing House.	
Débitos Automáticos	Son las operaciones monetarias realizadas a través de débitos automáticos autorizados por los clientes de las entidades.	
Corresponsales Bancarios (CB)	Son las personas naturales o jurídicas contratadas para prestar servicios financieros a nombre de un establecimiento de crédito, bajo las condiciones establecidas en el Decreto 2672 de 2012.	
Telefonía Móvil (Banca Móvil):	Canal en el cual el dispositivo móvil es utilizado para realizar operaciones bien sea asociando su número de línea al servicio, o empleando apps (aplicaciones informáticas diseñadas para ser ejecutadas en teléfonos celulares, tabletas y otros dispositivos móviles).		Informe de operaciones SFC https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/cifras/establecimientos-de-credito/informacion-periodica/semestral/informe-de-operaciones-61066

Fuente: SFC (2021b).

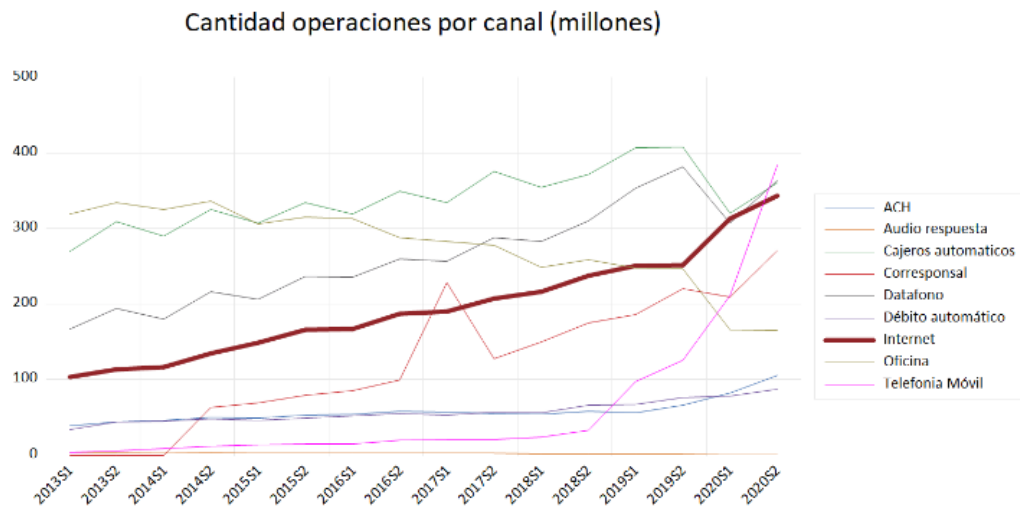
-
- **ROE:** Es una medida de rentabilidad sobre los recursos propios de la compañía, es decir mide el rendimiento que aporta cada unidad económica aportada en los fondos de la sociedad. Su lectura traduce la capacidad de que ha tenido en un año la empresa para remunerar a sus accionistas.
 - **Activos:** Hace referencia a los bienes tangibles o intangibles que posee una empresa o persona (Sola & Crespo, 2016). Otros autores hacen también referencia a los derechos y otros recursos controlados económicamente y de los que se espera en un futuro obtener beneficios ya sea porque tienen un valor de cambio o porque serán utilizados en el desarrollo de una actividad productiva (Díaz, 2006).
 - **Pasivo:** El conjunto de deudas y obligaciones en los que ha incurrido una empresa para poder desarrollar su actividad es conocido como pasivo, mientras que el patrimonio agrupa el conjunto de cuentas que representan el valor residual de comparar el activo menos el pasivo externo (Díaz, 2006).
 - **Patrimonio:** Desde el punto de vista de contabilidad agrupa el conjunto de cuentas que representan el valor residual de comparar el activo menos el pasivo externo (Díaz, 2006). Representa los fondos propios de una compañía y lo componen el dinero que aporta los socios, las reservas guardadas por la empresa y, los beneficios que ha generado.

7.1 Procesamiento estadístico de datos

A partir del software EViews 11.0 se realizó el análisis estadístico los datos recolectados de las diferentes fuentes de información con el fin de determinar si existe o no impacto de los canales disponibles para transacciones en Colombia, sobre las variables independientes determinadas en este trabajo. En total el software procesó más de 6.000 filas de datos y 50 columnas, clasificados por entidad financiera y las variables descritas en el numeral anterior para el periodo de tiempo desde el semestre A de 2013 a semestre B de 2020.

De acuerdo con los datos analizados desde primer semestre del año 2013, se identifica un uso activo en todos los nueve canales que el sector financiero en Colombia tiene habilitados a sus clientes para la realización de operaciones de dinero. Históricamente el mayor número de operaciones se realiza a través de cajeros automáticos y el que presenta menor número de operaciones es el canal de audio respuesta aun cuando por este medio es posible realizar pagos y transferencias.

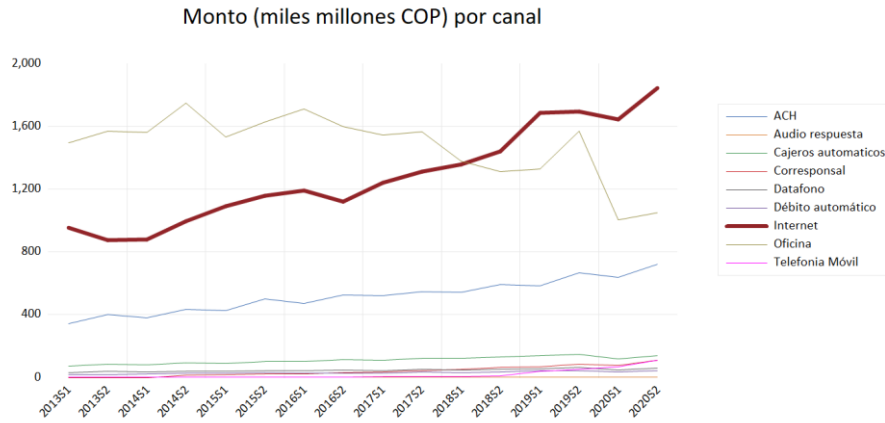
Gráfico 3 Número de operaciones monetarias por canal



Fuente: Elaboración propia, a partir de SFC (2021b).

También a partir de la *gráfica 1. Número de operaciones monetarias por canal* se identifica una tendencia de crecimiento en el número de transacciones de dinero que se realizan principalmente a través de los canales de internet y telefonía móvil (asociados a tecnologías 4.0), con un comportamiento caracterizado por una mayor pendiente positiva para el semestre 1 de 2020 que es consistente con el inicio de la pandemia por COVID 19.

Gráfico 4 Montos de operaciones monetarias procesadas por canal en entidades bancarias

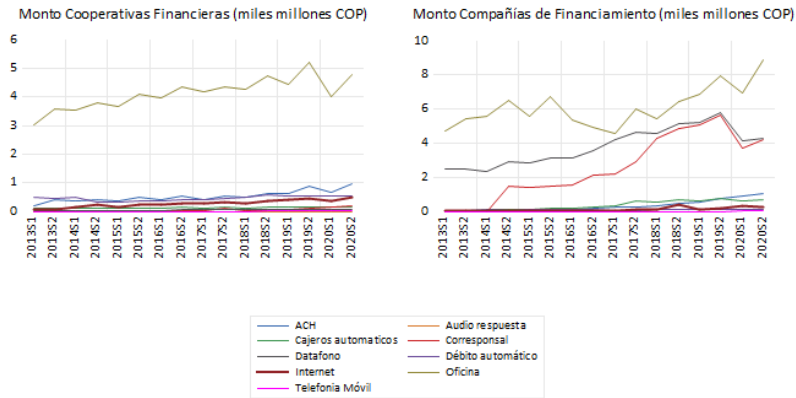


Fuente: Elaboración propia, a partir de SFC (2021b).

Al analizar las características del tipo de operaciones en dinero que se realizan a través de los diferentes canales (*Ver gráfico 2. Montos de operaciones monetarias procesadas por canal en entidades bancarias*), se identifica que los usuarios que han migrado a canales digitales realizan principalmente sus operaciones de valor a través del canal de internet que durante los últimos años y en especial los últimos meses ha desplazado con fuerza el canal tradicional de oficinas.

En contraste, al analizar las operaciones monetarias por montos, los usuarios de otros establecimientos de crédito, tales como cooperativas y compañías de financiamiento, se identifica que el canal oficina es mediante el cual se realiza mayor número de transacciones de recursos y su tendencia de crecimiento ha sido positiva en el tiempo, mientras respecto a los canales digitales se evidencia un rezago.

Gráfico 5 Montos de operaciones monetarias procesadas por canal en cooperativas financieras y compañías de financiamiento



Fuente: Elaboración propia, a partir de SFC (2021b).

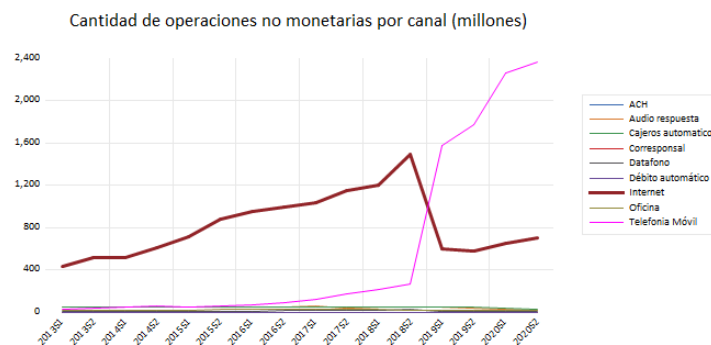
Las entidades financieras además de facilitar los medios que permitan la operación de recursos de los clientes del sistema, también de manera paralela habilitan canales de servicio para colocar la información a disposición de los usuarios, con el fin de generar procesos de autogestión, que conlleven a disminuir costos, disminuir el tráfico y congestión en oficinas físicas (Japparova & Rupeika-Apoga, 2017).

En Colombia durante los últimos siete años este tipo de operaciones no monetarias, han tenido un crecimiento importante a través de canales digitales y en particular desde el segundo semestre del año 2018, un crecimiento muy marcado en el canal de telefonía móvil (Ver gráfica 4. Número de operaciones no monetarias por canal), esto en sintonía con la tendencia de crecimiento en las ventas de celulares reportadas por fabricantes de dispositivos que para este mismo año registraron 1.555 millones de unidades comercializadas en todo el mundo (Schwab & Bergue, 2018).

Para el caso particular de Colombia de acuerdo con cifras reportadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) para 2017, 72% de los hogares colombianos contaban con un teléfono celular inteligente y a su vez también reporta un aumento gradual del número de suscriptores a internet móvil.

La tendencia de crecimiento positiva con relación a las operaciones gestionadas por los clientes desde la telefonía móvil, se encuentra muy ajusta a lo mencionado por Barnes (2021), sobre el cambio de rol de los usuarios del sistema financiero de banqueros tradicionales a expertos digitales donde el teléfono inteligente es la principal herramienta elegida para este cambio.

Gráfico 6 Número de operaciones no monetarias por canal



Fuente: Elaboración propia, a partir de SFC (2021b)

Otro factor que podría explicar este comportamiento se relaciona con la disponibilidad de aplicaciones móviles (app) en el mercado a partir de los desarrollos realizados por Fintech, que también ha crecido consistentemente en este periodo. El número de Fintech en Colombia creció 26% durante el 2019, hasta llegar a 200 y este incremento está impulsado por el dinamismo en el segmento de préstamos y las oportunidades que representa el país en materia de acceso a crédito por parte de consumidores financieros, pymes y población no bancarizada.

Estos desarrollos realizados por las Fintech no solo abordan servicios bancarios tradicionales sino que se han convertido en mecanismos para ampliar cobertura de mercado y mejorar servicios, tal es el caso en EEUU donde para el 2017 se estimó que cerca del 50% de los adultos usaron el celular para acceder a su cuenta bancaria o el caso

de la Eurozona que entre el año 2017 y 2018 registró un incremento de 13% en el número de personas que afirmaron haber utilizado su celular inteligente para realizar tareas bancarias (OEA, 2019).

Para determinar el impacto en los cambios de cada variable dependiente respecto al año anterior teniendo en cuenta el número de operaciones monetarias por canal registradas durante el periodo 2018 – 2020, se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple.

En el modelo de regresión lineal se supone que la función de regresión que relaciona la variable dependiente (para este caso Y_n) con las variables explicativas (x_n) es lineal, es decir:

$$Y_n = \beta_0 + X_1 * \beta_1 + X_2 * \beta_2 + X_3 * \beta_3 \dots X_9 * \beta_9$$

Dónde:

β_n = Son coeficientes de regresión, que en conjunto definen la función, son desconocidos.

Y_n = Variable dependiente

X_n = Variables explicativas o predictoras

Se consideró también para este modelo un nivel de significancia de 5%, dado las características de la muestra y por tratarse de una investigación exploratoria.

R squared: Rango (0 – 1)

Tabla 4 Análisis por número de operaciones monetarias por canal

Variable dependiente (Y_n)	Canales (X_n)									R-squared	DW
	Oficina	Cajeros	Datafono	Corresponsal	Internet	Telefonía m.	ACH	Débito automático	Audio respuesta		
Cambio en el ingreso operativo total		0.007295	0.006232	-0.005485	-0.007653			-0.004818		0.582157	1.857003
Cambio en Utilidad operativa (EBIT)		0.010327		-0.003077	-0.016451		-0.010668		1.183953	0.771519	1.764703
Cambio Utilidad Neta											
Cambio ROA					-1.06E-10				1.75E-08	0.060948	1.868318
Cambio ROE											
Cambio en total de activos											
Cambio en quejas				-6.27E-05		0.000187	0.000481			0.152270	2.443459

* Todas las variables en gris oscuro, fueron no significativas con un nivel de significancia del 5%

**Todas las variables en gris claro, no hay resultados estadísticamente válidos (alta correlación)

*** Todos los coeficientes en colores, muestran el impacto sobre la variable dependiente

**** El estadístico DW corroboró la ausencia de auto correlación para los modelos mostrados

A partir de la Tabla 4. Análisis por número de operaciones monetarias, es posible inferir que los canales de cajero automático y datáfono, son los que principalmente explican el cambio en el ingreso operativo total de un año a otro. Una vez son descontados los costos y gastos del periodo, es el canal de audio respuesta el que explica en buena medida los cambios en cuanto a la utilidad operativa.

Es de resaltar que el canal internet que muestra un crecimiento importante durante los últimos años en la realización de operaciones monetarias y no monetarias es el sistema, impacta los resultados de los ingresos operativos, utilidad operativa y utilidad neta de los establecimientos financieros, el coeficiente negativo indica que en la medida en la que aumenta el número de operaciones por este canal impacta de manera inversa los resultados de las variables de ingresos y utilidades, es decir a mayor número de operaciones por internet menores ingresos para las entidades.

En el caso del canal de telefonía móvil, la realización de operaciones monetarias a través de este impacta el cambio en las quejas presentadas por clientes ante SFC, entidades vigiladas y defensor del cliente, de tal forma que si el número de operaciones aumenta por este canal, el número de quejas también, y viceversa.

Por su parte los cambios en utilidad neta, en el total de activos e indicadores como el ROE, se encuentra una alta correlación entre variables explicativas lo cual hace que los resultados no sean estadísticamente válidos.

Tabla 5 Análisis por monto de operaciones monetarias por canal

Variable dependiente (Y_n)	Canales (X_n)									R-squared	DW
	Oficina	Cajeros automáticos	Datáfono	Corresponsal	Internet	Telefonía móvil	ACH	Débito automático	Audio respuesta		
Cambio en el ingreso operativo total		0.010410		-0.014553					1.118.573	0.534279	2.546459
Cambio en el EBIT						-0.018631				0.413306	2.091046
Cambio Utilidad Neta						0.020670			1.061744	0.558585	2.387449
Cambio ROA											
Cambio ROE											

* Todas las variables en gris oscuro, fueron no significativas con un nivel de significancia del 5%

**Todas las variables en gris claro, no hay resultados estadísticamente válidos (alta correlación)

*** Todos los coeficientes en colores, muestran nivel impacto sobre la variable dependiente

**** El estadístico DW corroboró la ausencia de auto correlación para los modelos mostrados

Desde el punto de análisis del monto de las operaciones que se realizaron por los diferentes canales, también los resultados muestran que en el caso del canal de cajeros automáticos impacta el cambio en los ingresos operativos totales de las entidades financieras. Para el caso de los cambios en la utilidad operativa registrada respecto al año inmediatamente anterior, el único canal que muestra un nivel de significancia estadísticamente válido es telefonía móvil.

Al correr este escenario, existe una alta correlación entre las variables que intentar explicar los cambios en ROA y ROE, por tanto los resultados no son estadísticamente válidos.

Tabla 6 Diferencia en número de operaciones monetarias por canal vs Cambio en número de quejas

Variable dependiente	Canales (X_n)									R-squared	DW
	D (Oficina)	D (Cajeros automáticos)	D (Datafono)	D (Corresponsal)	D (Internet)	D (Telefonía móvil)	D (ACH)	D (Débito automático)	D (Audio respuesta)		
Cambio en quejas					0.000491	0.000150	0.003926			0.329415	2.436207

* Todas las variables en gris oscuro, fueron no significativas con un nivel de significancia del 5%

**Todas las variables en gris claro, no hay resultados estadísticamente válidos (alta correlación)

*** Todos los coeficientes en colores, muestran nivel impacto sobre la variable dependiente

**** El estadístico DW corroboró la ausencia de autocorrelación para los modelos mostrados

Bajo un nuevo escenario para el modelo de regresión, es decir aplicando la diferencia (el cambio de un año a otro) a las variables explicativas, se tiene que un cambio en el número de operaciones monetarias realizadas en los canales de internet, telefonía móvil y ACH, genera un impacto en el cambio que presenta el número de quejas reportadas por los clientes, lo cual se encuentra muy en línea con los hallazgos encontrados en el primer escenario, en el caso del canal telefonía móvil.

Para el caso de las operaciones no monetarias, es decir aquellas que contabilizan el número de consultas de saldo por parte de los clientes, se determinó que los canales de internet, audio respuesta y telefonía móvil, impactan de manera significativa los cambios que se presentan en el número de quejas reportadas de un año a otro. De esta forma un incremento en el número de operaciones no monetarias impactaría en aumento de las quejas de un año a otro.

Tabla 7 Número de operaciones no monetarias por canal vs cambio en número de quejas

Variable dependiente	Canales									R-squared	DW
	Oficina	Cajeros automáticos	Datáfono	Corresponsal	Internet	Telefonía móvil	ACH	Débito automático	Audio respuesta		
Cambio en quejas					0.000107	6.97E-05			-0.002452	0.303141	2.567009

* Todas las variables en gris oscuro, fueron no significativas con un nivel de significancia del 5%

**Todas las variables en gris claro, no hay resultados estadísticamente válidos (alta correlación)

*** Todos los coeficientes en colores, muestran nivel impacto sobre la variable dependiente

**** El estadístico DW corroboró la ausencia de autocorrelación para los modelos mostrados

7.2 Análisis de resultados

7.2.1 Situación actual de establecimientos de crédito en Colombia

Las entidades financieras en Colombia utilizan diferentes canales para prestar sus servicios y a través de estos se realizan operaciones tanto de tipo monetario, como de tipo no monetario por parte de los clientes y usuarios del sector financiero. Los canales tradicionales como oficinas, datáfono y cajeros automáticos que históricamente han sido

utilizados para la realización de transferencias, pagos e incluso consultas de saldos, están siendo desplazados por canales no tradicionales como internet y telefonía móvil que presentan un crecimiento acelerado durante los últimos años.

Desde el inicio de la coyuntura económica generada por la pandemia COVID 19 en marzo de 2020, los gobiernos de diferentes países se vieron obligados a tomar medidas con el fin de evitar la expansión del virus y de esta manera controlar la atención en centros médicos de los ciudadanos con afectaciones de salud a causa de este. Restricciones como cuarentenas obligatorias y distanciamiento social, obligaron a muchas compañías del sector industrial y de servicios al cierre total o parcial de su actividad económica.

El liderazgo a nivel mundial del sector financiero en el uso del internet como canal de distribución de sus servicios, también es observable el sector financiero en Colombia. Los canales de internet y telefonía móvil disponibles para clientes y usuarios, que se soportan en tecnologías 4.0, han registrado una mayor pendiente en su crecimiento durante el último año, impulsado por las características propias de estos canales y es que su uso no requiere un intercambio físico de bienes pues el dinero se convierte en un bien electrónico, lo cual ha permitido el crecimiento de estos canales aun con las restricciones por pandemia (Chirino-García, Salas-Anteliz, & Vilardey-Naggles, 2020).

Evidencias similares se registran en países como Reino Unido, Camerún y Malasia. En el caso del Reino Unido cerca del 94% de las personas entre 18 y 24 años utilizan su teléfono inteligente para la realización de este tipo de operaciones motivados por una expectativa utilitaria (Barnes, 2021) tal y como sucede en el caso de los clientes del sector financiero de Camerún (Kala Kamdjoug et al., 2021). En contraste, para el caso de Malasia este comportamiento ha estado más impulsado por una motivación hedónica e incluso por influencia social (Rahman et al., 2020).

Los altos índices de digitalización experimentados en los últimos años por el sector financiero han llevado a la generación de proyectos de transformación digital que a su vez plantean constantemente nuevos desafíos en términos de operatividad, seguridad y experiencia de servicio, lo que ha generado cuestionamientos en el sistema a nivel global

sobre la necesidad de mantener canales tradicionales como oficinas que son espacios físicos para la atención de clientes (Ortakoy & Özsürünç, 2019).

Para el 2018 en Colombia, la población bancarizada dentro del universo de usuarios digitales fue del 81%, y el 79,4% de la población bancarizada internauta realizó operaciones monetarias y no monetarias a través de canales digitales (OEA, 2019). En la actualidad, gran parte de los clientes del sector financiero colombiano que han migrado a canales digitales realizan sus operaciones monetarias principalmente a través del canal internet y no a través de telefonía móvil, pues esta es más utilizada para las consultas de saldos de productos.

El segundo canal mediante el cual se transa el mayor monto de dinero es el de oficina. Además de tratarse de un canal tradicional, es posible que su uso se explique en parte por la mayor participación de las personas entre los 41- 65 años en el sector financiero, pues se estima que el 89.9% tiene alguno de los productos del pasivo o del activo que ofertan las entidades financieras.

Algo similar sucede en el sector financiero en Rusia, estudios realizados han evidenciado que aunque la tasa de penetración de la banca móvil en los usuarios es superior al 50%, estos siguen utilizando oficinas tradicionales impulsados principalmente por la naturaleza de los procesos y regulación vigente (T. J. Kudryavtseva, 2018).

Un aspecto que es considerado por los clientes a la hora de decidir el canal para realizar las operaciones monetarias hace referencia la alta conectividad requerida para la prestación de servicios en línea, que permite la introducción de sistemas más abiertos que a su vez genera vulnerabilidad de datos y riesgos de exposición (Galvan, 2019).

La convergencia hacia un entorno digital es una realidad y en Colombia, la gestión de ciberseguridad es la piedra angular de la operación toda vez que permite preservar y custodiar la información de clientes internos y externos, las transacciones del sistema, la propiedad intelectual, desarrollos, entre otros.

A la luz de los resultados obtenidos en la presente investigación es posible determinar que en Colombia la adopción de canales asociados a las tecnologías 4.0 por parte de los

establecimientos financieros, impactan las variables de ingresos operativos, utilidad operativa, utilidad neta, ROA y quejas.

Para el caso del canal internet al analizar el número de operaciones monetarias por canal el impacto que genera sobre el ingreso operativo, la utilidad operativa y sobre el ROA, es inverso a su comportamiento, es decir si el número de operaciones monetarias a través de este canal aumenta, tanto el ingreso operativo, utilidad operativa y ROA explicaría la disminución de un año a otro.

Un aumento en los montos de operaciones realizadas a través de canal telefonía móvil, explicaría una disminución de la utilidad operativa y la utilidad neta de las entidades financieras de un año a otro. Al analizar el impacto sobre los cambios en el número de quejas, un aumento en las operaciones no monetarias y en los cambios de operaciones no monetarias explicaría el aumento de las quejas reportadas de un año a otro.

Respecto a los canales disponibles para realizar operaciones monetarias por parte de otros establecimientos de crédito como cooperativas financieras en Colombia, se identifica el mayor uso del canal presencial (oficina). Es posible que esta situación se derive de ciertos factores como los identificados para el caso de las entidades en India, donde aquellas empresas con poca flexibilidad en la implementación de desarrollos digitales se caracterizaron con bajo nivel de activos, baja participación en el mercado, altos costos fijos y edad temprana en el mercado (Singh, 2007).

En Colombia los establecimientos de crédito reportan unos activos que ascienden a 719 mil millones de pesos y cada una categoría de entidades que conforman este grupo (establecimientos bancarios, compañías de financiamiento y cooperativas financieras) presentan una relación de solvencia que se ubica por encima del mínimo exigido por la SFC que es del 9%, lo cual demuestra la capacidad patrimonial que tiene esta parte del sector financiero para crecer sus activos, lograr los resultados deseados y responder con capital propio a eventos inesperados sin poner en riesgo su estabilidad.

Tabla 8 Principales variables de Establecimientos de Crédito en Colombia - marzo 2021. Cifras Miles de Millones de pesos.

Establecimientos de crédito	Activos	Pasivo	Patrimonio	Margen de Solvencia
Establecimientos bancarios	703.002.413	613.944.913	89.057.500	19,5
Compañías de financiamiento	12.369.460	10.798.429	1.571.031	20,2
Cooperativas financieras	4.307.755	3.252.035	1.055.719	39,6

Fuente: Elaboración propia, a partir de SFC (2021).

Mientras que los establecimientos bancarios concentran el 97.8% de los activos reportados, las compañías de financiamiento y cooperativas financieras en el país concentran el 1.7% y 0.5% de los activos totales, respectivamente. Esta amplia gama de instituciones cuenta con facultades para ofrecen servicios de ahorro y crédito; sin embargo, sus diferencias radican en su operación y propósito social.

Los establecimientos bancarios en Colombia se caracterizan por ser sociedades con ánimo de lucro donde los accionistas son sus dueños, tienen un amplio portafolio de productos y servicios que tienen como principal objetivo maximizar el valor a sus accionistas, quienes a su vez tienen poder de decisión de acuerdo con su porcentaje de participación en la sociedad.

En cuando a las Compañías de Financiamiento (CF) son objeto de la totalidad de la regulación financiera expedida por el Gobierno Nacional, desarrollan su actividad para financiar la adquisición de bienes de consumo o semidurables en beneficio de las personas y sus familias de una manera especializada, bajo una estructura operativa liviana y ágil con flexibilidad para adaptarse a las condiciones del mercado y atender con prontitud los requerimientos de los clientes.

Por su parte las cooperativas financieras, de crédito y de ahorro, desempeñan un papel fundamental en el crecimiento económico de América Latina y el Caribe, ya que atienden a gran parte de la población no bancarizada. En Colombia las cooperativas son empresas asociativas sin ánimo de lucro que para diciembre de 2019 atendió las necesidades de ahorro, inversión y crédito de 3.844.506 colombianos de manera directa, para lo cual se

estima un impacto a nivel familiar en más de 15.294 millones de personas, además generó cerca de 14.101 empleos directos (Confecoop, 2019).

El sector cooperativo financiero para el país está conformado por 189 organizaciones, dentro de las cuales 181 son cooperativas vigiladas por la Superintendencia de Economía Solidaria, 5 cooperativas financieras, 1 banco de naturaleza cooperativa, 1 banco de propiedad cooperativa y una compañía de financiamiento de propiedad cooperativa, vigilados por la SFC.

De acuerdo con la Unidad de investigaciones económicas de la Confederación de Cooperativas de Colombia (Confecoop), en su último informe publicado a cierre de año de 2019 la participación del sector cooperativo financiero mostró relevancia en carteras de consumo y microcrédito, contando con una participación de mercado de 9.33% y 9.97% respectivamente.

Es de resaltar que la cartera de los créditos de consumo es una de las más tradicionales y representativas del sector cooperativo dado que representa el 67.59% de la cartera total del sector (Confecoop, 2021). Su comportamiento tiene una correlación directa con el comportamiento del valor agregado de consumo de los hogares y por tanto genera gran impacto en la dinámica económica del país. No obstante, desde el 2019 viene cediendo espacio en este rubro frente al sistema financiero en general, en medio de un aumento de la competencia focalizada en estrategias de compra de cartera con bajas tasas de interés.

7.2.2 Fortalezas y oportunidades

A continuación se mencionan las fortalezas y oportunidades halladas a partir del desarrollo de la presente investigación:

- **Solidez y diversificación de establecimientos de crédito en Colombia:**

Los sistemas financieros sólidos sustentan el crecimiento económico y el desarrollo, que son cruciales para la estabilidad económica y financiera tanto nacional como internacional, genera mejoramiento en el bienestar de la población y contribuyen en el

apalancamiento requerido para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Banco Mundial, 2018).

Tal y como lo mencionan Becchetti, Ciciretti, & Paolantonio (2016), en su artículo titulado “The cooperative bank difference before and after the global financial crisis” desde una perspectiva más general, la diversidad en el sistema financiero es importante y debe ser cuidadosamente conservado por los reguladores.

En Colombia la diversidad del sector financiero, es esencial para el desarrollo del país, ya que por medio de la bancarización permite atender desde distintas entidades las necesidades del público y diferentes sectores de la sociedad colombiana. Adicionalmente, su solidez disminuye la preocupación por la estabilidad financiera del país, promueve la inclusión financiera y centra su gestión en atacar la alta correlación entre la pobreza y la exclusión del sistema financiero formal.

El estudio realizado por King & Levine (1993), concluye que a través de la acumulación de capital y el crecimiento de la productividad a partir del desarrollo financiero, es posible predecir el crecimiento económico en el largo plazo y también con el nivel de actividad económica (Goldsmith, 1959).

Dada su actividad de intermediación, los establecimientos de crédito captan en moneda legal recursos del público y los coloca a disposición del mercado con el fin de financiar y promover el desarrollo de los diferentes sectores productivos de la economía nacional.

Tanto los establecimientos bancarios, cooperativas y compañías financieras presentan niveles de solvencia y liquidez agregada que se ubican ampliamente por encima de sus mínimos regulatorios, lo cual demuestra la capacidad patrimonial que tiene esta parte del sector financiero para crecer sus activos, lograr los resultados deseados y responder con capital propio a eventos inesperados sin poner en riesgo su estabilidad.

Las entidades bancarias concentran el 98% de los activos de los establecimientos de crédito en el país, por tanto son protagonistas y líderes en los procesos de transformación a los que se enfrenta el sector. Una oportunidad valiosa es la generación de proyectos integradores entre las entidades bancarias y cooperativas financieras, con el fin de

promover un crecimiento al sector, contribuir con inclusión financiera como objetivo de desarrollo, llegar a segmentos a los que no se ha logrado abordar y por qué no, desarrollar estrategias competitivas que hagan frente a los nuevos jugadores del mercado.

- **Iniciativas facilitadoras de la innovación financiera y tecnológica:**

El gobierno nacional a través de la Superintendencia financiera de Colombia, ha delegado la importante labor de desarrollar iniciativas orientadas a promover la innovación financiera y tecnológica del país. Es así como la SFC es líder en la región en el impulso y desarrollo de propuestas reguladoras que organicen y favorezcan la adopción de tecnologías para el incentivar la innovación de un sistema tradicional como lo es el financiero.

En la actualidad estos esfuerzos se centran en la regulación de los siguientes ejes:

- Modelos de negocio: Licenciamiento Fintech (SED PES, *crowdfunding*, banca digital), y esquemas colaborativos
- Gestión del riesgo (Ciberseguridad, Asesoría (Roboadvisor), SARLAFT 4.0)
- Tecnología (*Cloud computing*, Código QR, Biometría, Roboadvisor, Dispositivos móviles)
- Ecosistema (Innovación (Red global de innovación –GFIN), *Suptech-Regtech*(BIS), Emprendimiento (Mintic-iNNpulsar-BdO)).

También a través del grupo de trabajo de Innovación Financiera y Tecnología, creado por la SFC en 2017, se realizan esfuerzos por facilitar la innovación en el sector financiero con el objetivo de consolidar el país como pionero en estos procesos de transformación digital. El desarrollo de las actividades de este grupo se centra en la identificación de oportunidades y barreras para la innovación, acompañamiento para las licencias de emprendimientos Fintech y acoplamiento regulatorios que hace referencia a la definición de la hoja de ruta regulatoria para la innovación.

Sin duda alguna los avances logrados a partir de las iniciativas anteriormente mencionadas constituyen un precedente y un buen punto de inicio para el desarrollo de un marco regulatorio que establezca criterios claros y precisos sobre el funcionamiento y las implicaciones de la adopción de las tecnologías 4.0 por parte de las entidades en Colombia.

- **Potencial del sector cooperativo en Colombia:**

De acuerdo con el informe publicado en el mes de mayo de 2020 por Confecoop, las cooperativas con actividad financiera muestran sus principales indicadores con un balance positivo pese al inicio de la coyuntura económica por pandemia, de esta manera si bien en activos se registró una ralentización de crecimiento debido a la baja colocación de crédito en las diferentes carteras, en términos de captación de recursos los ahorradores han mantenido su confianza depositando sus recursos en estas entidades (crecimiento de 9.72% nominal anual frente a 2019).

Las cooperativas financieras dada su naturaleza logran atender segmentos de la población que no logran ser perfil para establecimientos bancarios y muestra de su crecimiento en el tiempo, es la ampliación de su portafolio de productos financieros para los clientes que atiende. En la actualidad su cartera diversificada incluye productos no tradicionales como crédito de vivienda y comercial que han mostrado una tendencia positiva en crecimiento, aun cuando por la naturaleza del sector existen normativas que limitan la realización de préstamos a largo plazo, o incluso la imposibilidad de ofrecer beneficios en temas de subsidios de tasas que si pueden realizar las entidades bancarias.

Respecto a la cartera de microcrédito también ha mostrado un gran dinamismo durante los últimos años debido a sus facultades para profundizar ciertos sectores no atendidos, en línea con su objeto social y el apoyo a procesos de inclusión financiera en el país, que hace posible apoyar el desarrollo de proyectos de los microempresarios aportando al crecimiento del país.

Sin embargo, dadas las condiciones de mercado que se han presentado durante el último año a causa de la pandemia generada por el COVID 19, se identifica como oportunidad de mejora para el sector el aumento en la capacidad de reacción de cooperativas ante eventualidades.

Patrick Casey, encargado de regular las cooperativas en Irlanda a través del Banco Central, durante una entrevista para The Irish Times señala que la tasa de retención de usuarios es mayor cuando las cooperativas invierten en tecnología (13.4% para las instituciones que realizan inversiones en este rubro, frente al 4.9% de aquellas que no realizan inversiones en esta materia), esto se explica en parte por la participación de los clientes está cambiando ya que esperan valores agregados en sus productos y servicios financieros tales como acceso 24/7 desde cualquier lugar.

- **Las Fintech como herramienta de eficiencia y mejora en calidad de servicio:**

Los resultados de algunos estudios sugieren la incorporación de Fintech a bancos comerciales, conduce a una mayor rentabilidad, innovación financiera y mejor control del riesgo. Esto se traduce en oportunidades de mejora para los modelos de negocio tradicionales, reduciendo costos operativos, mejorando la eficiencia de servicio y minimizando riesgos para lograr una competitividad integral (Wang, Xiuping, & Zhang, 2021).

Al ser la tecnología el pilar fundamental en el funcionamiento de las Fintech, es importante minimizar los riesgos de seguridad de los sistemas ya que las amenazas de fraude, suplantación de identidad, robo de información confidencial, entre otros, van ligadas a dichas tecnologías. Como respuesta a las amenazas de seguridad, el sector busca innovar cada día con métodos y tecnologías cada vez más sofisticados como la biometría facial, inteligencia artificial, redes definidas por software, entre otros.

La Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (OEA), mediante el Programa de Ciberseguridad de la Secretaría del Comité Interamericano contra el Terrorismo (CICTE), coordina la cooperación entre los Estados Miembros de la OEA y

otros organismos en el sistema internacional, con el objetivo de acceder, prevenir, confrontar, y responder a las amenazas a la seguridad.

El Fondo Monetario Internacional ha definido aspectos relacionados con los costos asociados a los ataques cibernéticos, y señala la existencia de costos directos que hace referencia a aquellos en los que se debe incurrir para el cubrimiento de investigaciones, procesos legales, protección de datos e información de clientes, entre otros; e indirectos, como aquellos relacionados con los costos derivados del riesgo reputacional para las entidades, aquellos que afectan la imagen, la percepción del cliente y que no permite mantener una cartera largo plazo.

Entendiendo las soluciones digitales como mecanismos que generan una mayor cobertura y posibilidad de autogestión por parte de los clientes en cualquier momento, representa una oportunidad valiosa para los establecimientos de crédito y para las mismas Fintech, no solo buscar soluciones tecnológicas innovadoras sino también consolidar las ya existentes y paralelo a estos procesos desarrollar mecanismos que fortalezcan los sistemas de seguridad efectivos que disminuya el riesgo de fraude y así aumente la confianza y satisfacción en el uso de los canales digitales por parte de clientes, que conlleve a disminuir por ende las quejas reportadas por servicio.

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Un factor que llama la atención en los resultados estadísticos es la generación de un coeficiente negativo que implica para el caso del canal de internet que un aumento en el número de operaciones monetarias impacta en la disminución de los ingresos operativos, utilidad operativa y el ROA.

Al evaluar las condiciones actuales del mercado y validar en las diferentes tarifarios que publican las principales entidades bancarias en el país, se encuentra que existen costos asociados al transar recursos por oficinas (transferencias), solicitar consultas de productos

(multiconsulta física), realizar retiros presenciales, entre otros, lo cual genera una comisión que el cliente debe asumir y por tanto constituye un ingreso para la entidad por concepto de intermediación, que es su actividad central.

Este tipo de operaciones monetarias y no monetarias desde los canales digitales son promocionados con \$0 costo, lo que afectaría el ingreso y utilidad de las entidades financieras al no percibir recursos por este concepto. Este mismo escenario aplica para el canal de telefonía móvil.

Es de resaltar que el aumento en los montos de operaciones realizadas a través de canales digitales, puede implicar para las entidades de crédito una mayor inversión en tecnología, investigación y desarrollo, innovación y ciberseguridad, que de acuerdo con las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) deben ser contabilizados como activos intangibles al ser parte de proyectos digitales.

Estos hallazgos no solo plantean nuevas inquietudes sobre la forma en la que se refleja en los estados financieros los beneficios asociados a la implementación de la tecnología 4.0 en el sector financiero, sino que además genera reflexiones sobre las expectativas de los establecimientos de crédito sobre el futuro de sus canales tradicionales, que enfoque tendrán estos en el modelo empresarial que incluye hoy por hoy procesos de transformación digital? Acaso las funciones tradicionales de operatividad y asesoría serán replanteadas y focalizadas de acuerdo a los canales disponibles? O sencillamente, los canales tradicionales están condenados a desaparecer en el tiempo?

Reconociendo la solidez del sistema financiero en Colombia y específicamente en los establecimientos de crédito a partir de sus indicadores de solvencia, rentabilidad y el esquema de diversificación de sus entidades, es importante reflexionar sobre el liderazgo de las entidades bancarias en el sector y su aporte a un trabajo colaborativo con otras entidades como cooperativas financieras.

Si bien la naturaleza y objeto social de estos establecimientos son distintas, se propone que las entidades bancarias como abanderadas del sector promuevan proyectos en conjunto con cooperativas financieras para incrementar el impacto social de su actividad en la sociedad, contribuir con inclusión financiera como objetivo de desarrollo, llegar a segmentos a los que no se ha logrado abordar y desarrollar estrategias competitivas que hagan frente a los nuevos jugadores del mercado.

Para el desarrollo de una iniciativa de este tipo sería fundamental realizar una revisión a nivel internacional de modelos de trabajo entre entidades con comportamientos no cooperativos y preferencias heterogéneas (con el fin de buscar consensos), ya que existen antecedentes de la aplicación de estos modelos en países emergentes como China, específicamente en proyectos focalizados en la reducción de la pobreza a través de la inclusión financiera como mecanismo de desarrollo y crecimiento para su nación.

Se hace fundamental para el desarrollo de este tipo de proyectos planteados y la aplicación de modelos que actualmente se implementan en otras economías emergentes, el apoyo del Gobierno nacional a partir del establecimiento de políticas que fomenten temas de cooperativismo, que elimine las barreras tradicionales y restricciones que caracterizan al sector en Colombia, como parte fundamental del proceso de impacto social a través de inclusión social y que a su vez, asocien incentivos tributarios que motiven a las entidades bancarias al desarrollo de este tipo de proyectos.

Incluso los países que han logrado un mayor avance en términos de inclusión financiera, son los que han creado un entorno normativo y reglamentario propicio, y han fomentado la competencia, permitiéndoles a las instituciones bancarias y no bancarias innovar y ampliar el acceso a servicios financieros. Si bien los esfuerzos realizados por la SFC representan grandes avances y resultados positivos, existe la necesidad de un marco regulatorio que motive el desarrollo de Fintech en el país (teniendo en cuenta su importancia de sus desarrollos en términos de innovación con tecnología 4.0).

Por tanto, es necesario impulsar una Ley Fintech que involucre e integre distintas instituciones como el gobierno, el sistema financiero y el ecosistema, para que sea esta una herramienta que potencialice una ejecución con objetivos focalizados en temas como la modernización de la infraestructura tecnológica del sistema financiero, criterios normativos para la entrada de nuevos jugadores en el mercado y regular los diferentes procesos asociados a estas. Lo anterior sin duda generaría mayor interés por parte de inversionistas extranjeros lo cual favorecería un escenario de flujos para el desarrollo de estas actividades, por tanto una mayor oferta de servicios que pueden ser aprovechados por entidades con menos capacidad de grandes inversiones en proyectos digitales.

Si bien en materia de ciberseguridad existen informes y reportes a partir de investigaciones realizadas por organismos internacionales que han permitido un asesoramiento y apoyo técnico para abordar la seguridad cibernética en el país, teniendo en cuenta la importancia de generar valor en la calidad del servicio dada la implementación de tecnologías 4.0 en el sector financiero, sería de interés enfocar esfuerzos en establecer una comunidad forense digital que analice, investigue y promueva la reconstrucción de eventos que ayude a anticipar actividades financieras delictivas.

La priorización de actividades que contrarresten los desafíos identificados, abrirán paso a investigaciones de valor para varios actores del ecosistema, aportando herramientas para la detección y prevención de fraudes, herramientas para la identificación de riesgos asociados a Fintech y por tanto herramientas a los organismos reguladores para la generación de normatividad que proteja los intereses y la calidad en la prestación de servicio a clientes.

Otro aspecto de carácter normativo fundamental para el desarrollo del sector y en especial para el desarrollo de futuros trabajos de investigación que busquen ampliar el conocimiento y análisis de la dinámica de los establecimientos de crédito en Colombia, es la parametrización para la recolección y publicación de cifras sobre las entidades del sector y la apertura en el acceso de estos al público.

Entidades como la SFC y Asobancaria publican a través de sus páginas informes y cifras del sector, al analizar la información que estos contienen se evidencia ciertas limitantes para el análisis de datos como por ejemplo registros incompletos para ciertos periodos de tiempo, duplicidad de datos para una misma entidad en un mismo periodo, falta de unificación de nombres de las entidades en los diferentes informes, reportes con diferentes periodos de tiempo y dificultad para escalar consultas sobre conceptos utilizados en los informes que no son claros a la hora de consultarlos.

Es sano que en un mercado que presenta la consolidación de entidades a través de fusiones o estructuras conglomeradas como en el caso del mercado financiero colombiano, existan entidades de menor tamaño, que surjan para con el propósito de cubrir segmentos de mercado que por sus características no son atendidos por entidades grandes.

De este modo especializarse en la prestación de servicios para segmentos específicos de mercado genera un gran potencial para las cooperativas financieras pues no se ajustan al modelo de economías de escala por tanto se incluyen dentro del modelo de “economías de enfoque”, es decir, centran sus características de competitividad y eficiencia en la especialización de su portafolio.

Dado que las tecnologías 4.0 en el sector financiero son una herramienta más para mejorar la experiencia, establecer relaciones comerciales de largo plazo y una mayor cercanía con los clientes, su implementación se asocia con la inversión de altos capitales en proyectos digitales que no todos los establecimientos de crédito en Colombia están en capacidad de asumir.

En ese orden de ideas, la digitalización sería una ventaja competitiva importante para los establecimientos de crédito grandes, o acaso sería pertinente sugerir a las cooperativas financieras (a partir de los hallazgos de este trabajo sobre el rezago en operaciones en canales digitales), que mientras existan tendencias y demanda de soluciones digitales por parte de los consumidores del mercado financiero colombiano, deben realizar inversiones

en soluciones específicas, que permita su adaptación y así mantener el ritmo competitivo en un sector en constante transformación?

Finalmente, a partir de las reflexiones derivadas del presente trabajo se espera que sirva de punto de partida de nuevas investigaciones que permitan resolver las inquietudes que surgen desde de los resultados obtenidos, que conlleven a un mejor conocimiento de los Establecimientos de crédito en Colombia, para de esa manera generar propuestas para el aprovechamiento de las oportunidades que brinda este sector clave en el desarrollo y crecimiento de la economía del país.

9. CONCLUSIONES

Existe gran cantidad de estudios de referencia sobre la implementación de tecnologías 4.0 en el sector financiero para países con economías desarrolladas y países emergentes, principalmente países ubicados en el continente asiático y europeo. Sin embargo, para el caso latinoamericano, son pocos los estudios que se han orientado en esta dirección, aunque ya se empiezan a ver esfuerzos por entidades en cuando a la recolección y publicación de cifras reportadas.

En Colombia se encuentran grandes esfuerzos por parte de Gobierno nacional para consolidar el país como líder en la región en la implementación de tecnologías 4.0 en un sector con gran solidez y diversificación como lo es el sector financiero. Sin embargo, existe un gran rezago frente a la dinámica en otras economías. Se determina que sí existe impacto de los canales asociados a tecnologías 4.0 sobre los cambios de las variables de ingreso operativo, utilidad operativa, utilidad neta, ROA y quejas, de un año a otro en los establecimientos de crédito en Colombia.

Existe evidencia del aumento en el uso de canales digitales en Colombia y desplazamiento de canales tradicionales, para la realización de operaciones monetarias y no monetarias por parte de los clientes de establecimientos bancarios. En cuanto a las cooperativas financieras muestran un rezago en la habilitación de canales asociados a la

tecnología 4.0 que llevan a los clientes a seguir utilizando canales tradicionales como oficinas para sus operaciones.

La cantidad de operaciones monetarias y no monetarias realizadas a través de canales asociados a tecnologías 4.0 impactan sobre el cambio en el volumen de quejas reportadas por los clientes ante los entes competentes. Por tanto, es necesario que además de realizar esfuerzos en el desarrollo de herramientas digitales, estas se enfoquen en beneficios que los clientes puedan percibir sobre la mejora en la calidad en la prestación de servicios financieros, centrando la estrategia en temas de seguridad.

Los hallazgos obtenidos a partir del presente trabajo brindan conocimientos e ideas para la realización de futuras investigaciones, y puede ser del interés de los investigadores orientarlas a explorar otras variables que amplíen el panorama y aporten evidencia sobre el impacto de la implementación de las Tecnologías 4.0 en los establecimientos de crédito en Colombia y el potencial disruptivo de las Fintech, con un enfoque longitudinal que permita la recolección y análisis de datos durante un periodo de tiempo más amplio.

Para futuras líneas de investigación también se espera que se aborden temas relacionados con las expectativas de los establecimientos de crédito acerca del enfoque (comercial u operativo) de canales transaccionales y las implicaciones que ha generado al interior de sus organizaciones la implementación de estrategias de transformación digital. También será de interés avanzar en estudios para conocer la percepción de clientes sobre estas tecnologías en el sector financiero, con el fin de caracterizar el segmento de mercado tal y como lo han hecho otros países en diferentes continentes.

Es probable que las Fintech sigan evolucionando, generando innovaciones que mejoren o sustituyan las tecnologías existentes e impactando al crecimiento de establecimientos de crédito convencionales. Esta situación representa una fortaleza pero también un desafío para los entes reguladores, por tanto será de interés entender como los canales tradicionales y los alternativos lograrán interactuar en el futuro siendo esta un área de investigación poco explorada en Colombia.

Las cooperativas financieras en Colombia son entidades fundamentales para el desarrollo de la estrategia de inclusión financiera; sin embargo, dada la predominancia en el uso de canales transaccionales tradicionales, estas entidades representan oportunidades y limitaciones para la implementación de una estrategia de transformación digital, que debe ser evaluada, teniendo en cuenta que la inversión en este tipo de tecnología es de largo plazo.

Fortalecer la red de trabajo colaborativo entre distintas entidades que conforman los establecimientos de crédito, establecer un marco normativo que regule la implementación de tecnologías 4.0 principalmente en temas relacionados con Fintech, determinar políticas que permitan el trabajo cooperativo y centrar los esfuerzos en desarrollar el potencial de las cooperativas financieras en temas de digitalización, será clave para garantizar un crecimiento del sector que a su vez genere inclusión financiera y por tanto impacte en el desarrollo y crecimiento del país.

10. Referencias Bibliográficas

- Arce, R. (2001). *Conceptos básicos sobre la heterocedasticidad en el modelo básico de regresión lineal*. Retrieved from https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/econometria/unidad3_pdf1.pdf
- Avendaño, O. (2018). Los retos de la banca digital en México. *Revista IUS*, 12(41), 10. Retrieved from [file:///C:/Users/Johanna/Desktop/Guia 2 Semillero de investigación/Los retos de la banca digital en México.html](file:///C:/Users/Johanna/Desktop/Guia%20Semillero%20de%20investigaci%C3%B3n/Los%20retos%20de%20la%20banca%20digital%20en%20M%C3%A9xico.html)
- Bain & Company. (2015). Customer Behavior, Experience and Loyalty in Retail Banking. *Bain Report*, 1–34. Retrieved from <http://www.bain.com/publications/articles/customer-loyalty-in-retail-banking-2015-global.aspx>

-
- Banco Mundial (2018). *Banco Mundial*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2019, de <https://www.bancomundial.org/es/topic/financialeconomicinclusion/overview>
- Banco Mundial (2018b). *Banco Mundial BIRF - AIF*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2019, de <https://www.bancomundial.org/es/topic/financialeconomicsector/overview>
- Banco Mundial. (2021). Sector financiero. Retrieved April 24, 2021, from <https://www.bancomundial.org/es/topic/financialeconomicsector/overview>
- Banrep. (2020). *Reporte de estabilidad financiera* (Vol. 2507). Retrieved from <https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9938/reportestabilidad-financiera-segundo-semester-2020.pdf>
- Barnes, D. (2021). Banks shape up for high street battle in 2017. Retrieved April 2, 2021, from <https://www.raconteur.net/finance/open-banking/banks-shape-up-for-high-street-battle-in-2017/>
- BBVA Research (2015). *Bancos y fintech: hacia un ecosistema colaborativo*. Obtenido de https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2015/12/Situacion-Banca_Dic15_Cap6.pdf
- Becchetti, L., Ciceretti, R., & Paolantonio, A. (2016). The cooperative bank difference before and after the global financial crisis. *Journal of International Money and Finance*, 69, 224–246. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2016.06.016>
- Beck, T., Demirgu, A., Soledad, M., & Peria, M. (2008). *Banking Services for Everyone ? Barriers to Bank Access and Use around the World*. 397–430. <https://doi.org/10.1093/wber/lhn020>
- BIS. (2021). Basilea III: marco regulador internacional para los bancos. *Bank for International Settlements*. Retrieved from https://www.bis.org/bcbs/basel3_es.htm
- Borgogno, O., & Colangelo, G. (2019). Data sharing and interoperability: Fostering

-
- innovation and competition through APIs. *Computer Law and Security Review*, 35(5), 105314. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2019.03.008>
- Cano, C. G., Esguerra, P., García, N., & Rueda, J. L. (2014). *Inclusión financiera en Colombia*.
- Castaño, J. (2019). *Tendencias y retos de la inclusión financiera*.
- Castro, F. (2019). *Reporte de inclusión financiera - septiembre 2019*.
- Chanias, S., Myers, M. D., & Hess, T. (2019). Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(1), 17–33. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.11.003>
- Chauhan, C., Singh, A., & Luthra, sunil. (2020). Barriers to Industry 4.0 adoption and its performance implications: An empirical investigation of emerging economy. *Journal of Cleaner Production*, (xxxx), 124809. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124809>
- Chesnais, F. (2008). El fin de un ciclo. Alcance y rumbo de la crisis financiera. *Laberinto*, 18.
- Chirino-García, R., Salas-Anteliz, M., & Vilardey-Naggles, W. (2020). Metamorfosis Bancaria en tiempos de COVID-19: Reflexiones para la Gerencia del Siglo XXI. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología.*, 6(1), 664–688. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.357>
- Clavijo, S., & Vera, N. (2019). Cuánto se reducen los costos operativos bancarios vía servicios Fintech? *ANIF - Centro de Estudios Economicos*, 6–7.
- Coltefinanciera (2014). Recuperado el 10 de 09 de 2019, de <https://www.coltefinanciera.com.co/educacion-financiera/sistema-financiero/385-como-esta-estructurado-el-sistema-financiero-en-colombia>.

-
- Confecoop. (2019). *Sector cooperativo con actividad financiera diciembre 2019*. Retrieved from <http://confecoop.coop/wp-content/uploads/2018/06/Observatorio-No-45.pdf>
- Confecoop. (2021). Sector cooperativo con Actividad Financiera Marzo 2021. In *Observatorio Cooperativo* (Vol. 52). Retrieved from <http://confecoop.coop/wp-content/uploads/2018/06/Observatorio-No-45.pdf>
- Congreso de la República. (2017). Ley 1870 de 2017. Retrieved from Ley 1870 de 2017 Nivel Nacional website: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=71562>
- Corredores. (2020). *Banca Digital y Fintech: Un nuevo panorama*. Retrieved from <https://vision.davivienda.com/home>
- Cull, R., Ehrbeck, T., Holle, N. (2014). Financial Inclusion and Development: Recent Impact Evidence. *Enfoque CGAP*, (92).
- Damian, D., & Manea, C. (2018). How globalization is changing digital technology adoption: An international perspective. *Journal of Innovation and Knowledge*, 3(1), 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2021.04.001>
- DANE. (2019). *Principales resultados primer trimestre 2019*.
- Díaz, H. (2006). *Enfoque práctico con aplicaciones informáticas* (2da ed.; P. Prentice Hall, Ed.). Estado de Mexico.
- DNP. (2020). *Reporte inclusión financiera Primer semestre 2020*. Retrieved from <https://www.azores.gov.pt/NR/rdonlyres/D21CF49B-EF59-4E76-88BD-5D0EEC3A2D4F/1098978/PlanoARPLAlcool.pdf>
- Ebert, C., & Duarte, C. H. C. (2018). Digital Transformation. Creating new business models where digital meets physical. *IBM Institute for Business Value*, 35(4), 16–21.

<https://doi.org/10.1109/MS.2018.2801537>

ElMassah, S., & Mohieldin, M. (2020). Digital transformation and localizing the Sustainable Development Goals (SDGs). *Ecological Economics*, 169(March 2019), 106490. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106490>

Ernest & Young. (2019). How Thinking Like a Customer can Transform the Banking Experience. Retrieved from Ernst & Young website:
[https://www.ey.com/en_gl/banking-capital-markets/how-thinking-like-a-customer-can-transform-the-banking-experience%0Afile:///C:/Users/jakel/OneDrive - Universität St.Gallen/Documents/Study materials/IS/Paper/EY_article.pdf](https://www.ey.com/en_gl/banking-capital-markets/how-thinking-like-a-customer-can-transform-the-banking-experience%0Afile:///C:/Users/jakel/OneDrive - Universidad St.Gallen/Documents/Study materials/IS/Paper/EY_article.pdf)

Ernst & Young. (2019). Global FinTech Adoption Index 2019. In *Ernst & Young*. Retrieved from https://www.ey.com/en_gl/ey-global-fintech-adoption-index

Estatuto Orgánico del Sistema Financiero. (1993). Bogotá D.C.: Gobierno Nacional de Colombia. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/estatuto_organico_sistema_financiero.html#1

Fernández de Lis, S., & Urbiola Ortún, P. (2018). Transformación digital y competencia en el sector financiero. *ICE, Revista de Economía*, (905), 1–15.
<https://doi.org/10.32796/ice.2018.905.6727>

Fernandez, M. T. (2012). El marketing experiencial: antecedentes y estado actual de la investigación. *Entelequia*, 14(January 2012).

Finnovista. (2020). El número de startups Fintech creció un 26% en un año en Colombia, hasta las 200. *Fintech Radar*, 26–33. Retrieved from <https://www.finnovista.com/el-numero-de-startups-fintech-en-mexico-crecio-mas-de-un-14-en-un-ano-hasta-las-441/>

-
- FMI. (15 de Abril de 2016). *Fondo Monetario Internacional*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2019, de <https://www.imf.org/es/About/Factsheets/Financial-System-Soundness>
- Frame, S., Wall, L., White, L. (2018). Technological Change and Financial Innovation in Banking : Some Implications for Fintech. In *Federal Reserve Bank of Atlanta*. <https://doi.org/10.29338/wp2018-11> Prepared
- FSB. Financial Stability. (2017). *Financial Stability Implications from FinTech*. Retrieved from <https://www.fsb.org/>
- Galvan, A. S. (2019). *Ciberseguridad en la Industria 4.0*. Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.
- Goldsmith, R. (1959). *Financial Structure and Development as a Subject for International Comparative Study*. Retrieved from <http://www.nber.org/chapters/c4417>
- Gonzalez, C. (2001). *Reformas financieras en la década de los noventa: logros y retos inesperados*.
- Gonzalez, J., Martinez, J., & Rodriguez, F. (2009). *La crisis financiera y económica del 2008*. Orígen y consecuencias en los Estados Unidos y Mexico. *El Cotidiano*, 17-27.
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2010). *Pronósticos en los negocios* (9a Edición ed.). (9a, Ed.) Mexico: Pearson Education. Recuperado el 10 de 02 de 2021, de <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/stage.aspx?il=&pg=&ed=>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Mc Graw Hi). México.
- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Capítulo 1. Definición de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. En R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, & P. Baptista Lucio, *Metodología de*

-
- la Investigación* (Sexta ed., pág. 4). México: Mc Graw Hill. Recuperado el 10 de 08 de 2019
- Indra Company (2014). Tendencias de la Banca. *Del sistema bancario tradicional al ecosistema financiero centrado en el cliente*. Efma. Recuperado el 27 de 10 de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=vVwe0HeChBY>
- Japparova, I., & Rupeika-Apoga, R. (2017). Banking business models of the digital future: The case of Latvia. *European Research Studies Journal*, 20(3), 864–878. <https://doi.org/10.35808/ersj/749>
- Kala Kamdjoug, J. R., Wamba-Taguimdje, S. L., Wamba, S. F., & Kake, I. B. e. (2021). Determining factors and impacts of the intention to adopt mobile banking app in Cameroon: Case of SARA by afriland First Bank. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 61(February), 102509. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102509>
- Katz, R., Koutroumpis, P., & Callorda, F. M. (2014). Using a digitization index to measure the economic and social impact of digital agendas. *Emerald Group Publishing Limited*, 16(1), 32–44. <https://doi.org/10.1108/info-10-2013-0051>
- Kelly, K. (1998). Rules for the New Economy. Retrieved March 20, 2021, from <https://kk.org/mt-files/books-mt/KevinKelly-NewRules-withads.pdf>
- Khan, M., Wu, X., Xu, X., & Dou, W. (2017). Big data challenges and opportunities in the hype of Industry 4.0. *IEEE International Conference on Communications*, (December). <https://doi.org/10.1109/ICC.2017.7996801>
- Khanboubi, F., Boulmakoul, A., & Tabaa, M. (2019). Impact of digital trends using IoT on banking processes. *Procedia Computer Science*, 151, 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.014>
- Kim, D., Yu, J., & Hassan, M. K. (2018). Financial inclusion and economic growth in OIC countries. *Research in International Business and Finance*, 43(Financial Inclusion),

-
- 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.178>
- Kimani, D., Adams, K., Attah-Boakye, R., Ullah, S., Frecknall-Hughes, J., & Kim, J. (2020). Blockchain, business and the fourth industrial revolution: Whence, whither, wherefore and how? *Technological Forecasting and Social Change*, 161(August), 120254. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120254>
- King, R. G., & Levine, R. (1993). *Finance and Growth- Schumpeter Might Be Right*. <https://doi.org/10.2307/2118406>
- La Republica (2019). *LR La Republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/finanzas/la-inclusion-financiera-ha-visto-un-cambio-acelerado-con-la-tecnologia-2884020>
- Li, F., Lu, H., Hou, M., Cui, K., & Darbandi, M. (2021). Customer satisfaction with bank services: The role of cloud services, security, e-learning and service quality. *Technology in Society*, 64(October 2020), 101487. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101487>
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen , S. A. (2019). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (Decima séptima edición ed.). Mexico: Mc Graw Hill. Recuperado el 05 de 03 de 2021, de <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/stage.aspx?il=&pg=&ed=>
- Logicalis. (2016). *La cuarta revolución industrial: tecnología y cambios en la sociedad*. 1–13. Retrieved from <https://blog.es.logicalis.com/analytics/la-cuarta-revolucion-industrial-tecnologia-y-cambios-en-la-sociedad>
- Malhotra, N. (2004). *Investigación de mercados_ un enfoque aplicado - Naresh K* (Cuarta Edi; P. Education, Ed.).
- Marr, B. (2018). The fourth industrial revolution is here: Are you ready? Retrieved April 25, 2021, from Deloitte Insights website:

https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/08/13/the-4th-industrial-revolution-is-here-are-you-ready/#4081348d628b%0Ahttps://www.forbes.com/forbes-insights/wp-content/uploads/2018/01/Deloitte-FourthIndustrialRev_REPORT_FINAL-WEB.pdf

Maya Escobar, D. (2019). *Industria 4.0 en el Sector Financiero: Estado Actual y Retos Futuros*. Retrieved from

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77130/1037637948.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mogaji, E., Soetan, T. O., & Kieu, T. A. (2020). The implications of artificial intelligence on the digital marketing of financial services to vulnerable customers. *Australasian Marketing Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2020.05.003>

Nadal, A. (2008). La Crisis Financiera de los Estados Unidos. *Boletín económico de ICE*, 11.

OEA. (2019). Desafíos del riesgo cibernético en el sector financiero para Colombia y América Latina. In *Asobancaria*. Retrieved from

<https://www.oas.org/es/sms/cicte/docs/Desafios-del-riesgo-cibernetico-en-el-sector-financiero-para-Colombia-y-America-Latina.pdf>

Ortakoý, S., & Özsürünç, Z. (2019). The Effect of Digital Channel Migration, Automation and Centralization on the Efficiency of Operational Staff of Bank Branches. *Procedia Computer Science*, 158, 938–946. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.134>

Piers Fawkes. (2018). Manual sobre la banca digital. Retrieved February 2, 2021, from PSFK website: <https://www.psfk.com/report/digital-banking-playbook>

Portela, M. C. A. S., & Thanassoulis, E. (2007). Comparative efficiency analysis of Portuguese bank branches. *European Journal of Operational Research*, 177(2), 1275–1288. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.01.007>

-
- Rahman, M., Ismail, I., & Bahri, S. (2020). Analysing consumer adoption of cashless payment in Malaysia. *Digital Business*, 1(1), 100004.
<https://doi.org/10.1016/j.digbus.2021.100004>
- Ramírez, A., Álvaro, P., Cruz, P., & Fonseca, A. D. (2019). Estrategia de inclusión financiera en Colombia 2019-2022. *Asobancaria - Semana Económica*, 1206, 13.
Retrieved from <http://bancadelasoportunidades.gov.co/sites/default/files/2019->
- Rocio, E., & Landeros, B. (2020). Analysis of the relationship between IT and Industry 4 . 0 technologies with internationalization and business performance. *Ingeniería e Investigación*, 2020(3).
- Saldarriaga, J. (2017). Una mirada al sector Fintech en Colombia. *Colombia integración Fintech con eCommerce*.
- Sch, I., & Bank, W. (2013). *Capacidades financieras en Colombia : resultados de la encuesta nacional sobre comportamientos , actitudes y conocimientos financieros*. 1–3.
- Schwab, K., & Bergue, B. (2018). *Informe Global de Riesgos del Foro Económico Mundial 2018*. Retrieved from <https://www.mmc.com/content/dam/mmc-web/Global-Risk-Center/Files/the-global-risks-report-2018-es.pdf>
- SFC. (2017). *Reporte de inclusión financiera*.
- SFC (2018). *Superintendencia Financiera de Colombia*. Recuperado el 20 de 09 de 2019, de <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/10099759>
- SFC (2019). *Esquema de Supervisión de los Conglomerados en Colombia*. Bogotá D.C.: Gobierno Nacional de Colombia.
- SFC. (2021a). Conglomerados financieros identificados a la fecha. Retrieved from Conglomerados financieros identificados a la fecha website: Conglomerados

-
- financieros identificados a la fecha
- SFC. (2021b). *Informes y Cifras SFC*. Retrieved from <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras-60764>
- Singh, P. M. and B. (2007). Determinants of Internet banking adoption by banks in India. *Emerald Group Publishing Limited*, 17(3), 323–339. Retrieved from www.emeraldinsight.com/1066-2243.htm%0ADeterminants
- Sola, A., & Crespo, A. (2016). Principios y marcos de referencia de la gestión de activos. In *Aenor Ediciones* (AENOR). Retrieved from <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscar-libros/detalle?c=433e4c95-9180-e911-a84e-000d3a2fe6cc>
- Szopiński, T. S. (2016). Factors affecting the adoption of online banking in Poland. *Journal of Business Research*, 69(11), 4763–4768. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.027>
- T. J. Kudryavtseva, A. S. and A. A. B. (2018). (2018). Digitalization of banking in Russia: Overview. Retrieved April 25, 2021, from International Conference on Information Networking (ICOIN) website: 10.1109/ICOIN.2018.8343196.
- Terceño, A., Guercio, M. (2011). El crecimiento económico y el desarrollo del sistema financiero. Un análisis comparativo. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 17(2), 33–46. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60051-3](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60051-3)
- Vaidya, S., Ambad, P., & Bhosle, S. (2018). Industry 4.0 – A Glimpse. *Procedia Manufacturing*, 20, 233–238. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.034>
- Val Román, J. (2020). Industria 4.0: La transformación digital de la industria. *Conferencia de Directores y Decabos de Ingeniería Infomatica*.
- Vargas, G. M. (2009). *Procesos de transformación, internacionalización y nuevas*

tecnologías en la organizaciones del sector financiero Colombiano. 22(38), 267–289.

Wang, Y., Xiuping, S., & Zhang, Q. (2021). Can fintech improve the efficiency of commercial banks? Elsevier, 9.