



# Retos del sistema financiero colombiano en la Cuarta Revolución Industrial\*

Recibido: 02 de febrero de 2021 • Aprobado: 19 de abril de 2021  
<https://doi.org/10.22395/seec.v24n56a11>

Sergio Andrés Martínez Jiménez\*\*

## RESUMEN

El sector financiero está experimentando importantes transformaciones que tienen origen en la implementación de nuevas tecnologías, la palabra digital suena cada vez más fuerte en este sector y son muchos los desafíos que esta nueva realidad genera. El objetivo de este artículo es analizar los retos del sistema financiero colombiano en la Cuarta Revolución Industrial, con el fin de fortalecer el reconocimiento y comprensión de estos en la gestión organizacional. Este estudio se apoyó en una revisión analítica de la literatura, mediante el uso de bases de datos científicas y de literatura no convencional (documentos de industria diferentes de bases de datos científicas). Referirse a la Cuarta Revolución Industrial no solo implica hablar de las tecnologías propias que la identifican, tales como, la inteligencia artificial, el *blockchain*, la automatización de procesos o el *cloud computing*, entre otros, sino también de los retos relacionados con la interacción de un cliente cada vez más informado e hiperconectado, con la adopción y transformación de una cultura organizacional enfocada en la innovación y en las nuevas competencias de los colaboradores. Finalmente, retos asociados a la gestión integral de los riesgos relacionados con ataques cibernéticos, riesgos de modelo, regulatorios y de proveedores.

## PALABRAS CLAVE

Cuarta Revolución Industrial; transformación digital; sistema financiero; retos; cultura organizacional; riesgos.

## CLASIFICACIÓN JEL

M10; M14; M15; O30; O33.

## CONTENIDO

Introducción; 1. Marco conceptual; 2. Metodología; 3. Discusión; 4. Conclusiones; Bibliografía.

\* El presente artículo es producto del trabajo de grado para optar el título de Magister en Administración MBA

\*\* Administrador de Empresas. Universidad de Medellín, Medellín, Colombia. Especialista en Finanzas y Mercado de Capitales. Universidad de Medellín, Medellín, Colombia. Especialista en Alta Gerencia. Universidad de Medellín, Medellín, Colombia. Magister en Administración (MBA). Universidad de Medellín, Medellín, Colombia. Especialista de Riesgo Operacional Inversiones y Tesorería. Bancolombia. Medellín, Colombia. Carrera 48 N° 26-85. Correo electrónico: [semartin@bancolombia.com.co](mailto:semartin@bancolombia.com.co)

# Challenges of the Colombian Financial System in the Fourth Industrial Revolution

## ABSTRACT

The financial sector is undergoing important transformations that originate from the implementation of new technologies. The word "digital" is gaining more and more importance in this sector and there are many challenges that this new reality generates. The objective of this article is to analyse the challenges of the Colombian financial system in the fourth revolution, in order to strengthen the recognition and understanding of these in organizational management. This study was supported by an analytical review of the literature using scientific databases and unconventional literature (industry documents other than scientific databases). Referring to the fourth revolution, not only implies talking about the technologies that people identify it with such as artificial intelligence, blockchain, process automation or cloud computing, among others, but also about the challenges related to the interaction of a client which is more informed and hyper-connected, with the adoption and transformation of an organizational culture focused on innovation and new skills of employees. Finally, challenges associated with the comprehensive management of risks related to cyber-attacks, model, regulatory and supplier risks.

## KEYWORDS

Fourth Industrial Revolution; Digital Transformation; Financial System; Challenges; Organizational Culture; Risks.

## CONTENIDO

Introduction; 1. Conceptual framework; 2. Methodology; 3. Discussion; 4. Conclusions; References.

## JEL CLASIFICATION

M10; M14; M15; O30; O33.

# Desafios do sistema financeiro colombiano na Quarta Revolução Industrial

## RESUMO

O setor financeiro está experimentando importantes transformações que tem origem na implementação de novas tecnologias, a palavra digital é cada vez mais forte nesse setor e muitos são os desafios que essa nova realidade gera. O objetivo desse artigo é analisar os desafios do sistema financeiro colombiano na Quarta Revolução Industrial, com o fim de fortalecer o reconhecimento e compreensão desses na gestão organizacional. Esse estudo apoiou-se em uma revisão analítica literária, por meio do uso de bases de dados científicos e de literatura não convencional (documentos de indústrias, diferentes bases de dados científicas). Referir-se a Quarta Revolução Industrial não significa apenas falar das tecnologias próprias que a identificam, tais como, a inteligência artificial, blockchain, a automatização de processos ou cloud computing, entre outras, mas também dos desafios relacionados com a interação de um cliente cada vez mais informado e hiperconectado, com a adoção e transformação de uma cultura organizacional focada na inovação e nas novas competências dos colaboradores. Finalmente, desafios associados à gestão integral dos riscos relacionados com ataques cibernéticos, ricos de modelo, regulatórios e de fornecedores.

## PALAVRAS CHAVE

Quarta Revolução Industrial; Transformação Digital; Sistema Financeiro; Desafios; Cultura Organizacional; Riscos.

## CONTEÚDO

Introdução; 1. Marco conceitual; 2. Metodologia; 3. Discussão; 4. Conclusões; Bibliografia.

## CLASSIFICAÇÃO JEL

M10; M14; M15; O30; O33.

## INTRODUCCIÓN

La Cuarta Revolución Industrial, también llamada Industria 4.0 o Revolución 4.0, describe la creciente digitalización de toda la cadena de valor y la interconexión resultante de personas, objetos y sistemas a través del intercambio de datos en tiempo real (Hecklau et al., 2016). Como lo manifiesta Klaus Schwab (2016), director y fundador del Foro Económico Mundial (WFE), esta revolución modificará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos, su naturaleza global afectará a todos los países, economías, sectores y personas. En el caso del sistema financiero, Schwab afirma que el sector está presenciando un cambio disruptivo, lo cual resulta importante comprender, pues se tratan de cambios estructurales que afectan la relación con el cliente, la cultura organizacional y un desafío para hacer frente a los riesgos que esta revolución conlleva (Schwab, 2016). Ya lo decía Michael Porter (2008) sobre la importancia de gestionar los escenarios cambiantes y las estrategias para afrontarlos, "una de las tareas claves en el análisis del sector es distinguir entre cambios temporales o cíclicos y cambios estructurales" (p. 9).

En el contexto financiero actual, los bancos no pueden ignorar las oportunidades que trae consigo esta revolución. Sin embargo, estas deben ser confrontadas y revisadas a la luz de los retos y los factores de riesgo que pueden generar, para luego implementar las acciones que eviten la materialización de pérdidas, daños reputacionales o una cultura organizacional inconexa con una realidad que empieza a demandar nuevas habilidades entre los colaboradores.

En este sentido, tal como le menciona Schwab (2016), el gran reto de esta revolución es que la sociedad como un todo (incluido la banca) logre entender cómo absorber y adaptarse a la nueva modernidad, y que la ignorancia acerca de sus efectos no sea un impedimento para sacar el máximo provecho de esta transformación, o más preocupante aún, que el desconocimiento acerca de sus retos omita la debida gestión de estos. La anterior afirmación es consecuente con lo manifestado por Castells (2014) al referirse que ante grandes cambios tecnológicos las personas y las instituciones se sienten abrumadas, precisamente por la inadvertencia acerca de sus efectos. Incluso, entre los desafíos inherentes a la Cuarta Revolución Industrial, se relaciona la posible resistencia al cambio por parte de líderes y colaboradores (Ismail et al., 2018).

Por consiguiente, y teniendo en cuenta que entre la literatura no se advierte de manera detallada la documentación y agrupación de los retos que enfrenta el sector financiero en la Revolución 4.0, se constituye una dificultad para tener un mayor conocimiento, comprensión y gestión de los efectos contraproducentes que pueden generar los retos, y que frente al desconocimiento de estos y ausencia

de marcos de gestión para los mismos, se puede conducir a escenarios no deseados para las compañías.

De esta forma, por lo reciente del tema investigado en este estudio, resulta imperativo la construcción de una guía para analizar los retos de la Cuarta Revolución Industrial y proporcionar al sector financiero colombiano y a futuras investigaciones en el tema, un marco de referencia que incluye un análisis y categorización de los retos que surgen en este contexto actual. Con estas premisas como punto de referencia, el presente artículo tiene como objetivo analizar los retos para el sector financiero colombiano que surgen de la Cuarta Revolución Industrial, ofrecer un marco de referencia de estos retos, conocer las implicaciones para la cultura organizacional e identificar la presencia de posibles riesgos.

## 1. MARCO CONCEPTUAL

### 1.1 Contexto cuarta revolución industrial

De acuerdo con Khanboubi y Boulmakoul (2018), la Industria 4.0 es el "uso de automatización, big data, sistemas ciberfísicos CPS, Internet de las cosas y la nube, para construir una fábrica inteligente que permita la armonía perfecta entre personas, nuevas tecnologías e innovación" (p. 3). El concepto de industria 4.0 comenzó a conocerse en el año 2011 cuando el Gobierno alemán en la feria industrial en Hannover decide incluirlo en su agenda como *estrategia de alta tecnología*, de allí que sea el primer país en integrar dicho término a su plan de Gobierno. Igualmente, el concepto de cuarta revolución industrial toma más fuerza en la edición del Foro Económico Mundial del 2016, cuando Klaus Schwab alude a este término para referirse a una revolución marcada por avances tecnológicos en una serie de campos como la robótica, inteligencia artificial, cadena de bloques, nanotecnología, biotecnología e internet de las cosas (Muñoz et al., 2019).

La Cuarta Revolución Industrial viene antecedida por tres procesos históricos transformadores de la humanidad. La Primera Revolución Industrial (1760-1830) marcó el paso de la producción manual a la mecanizada, a través del uso de telares mecánicos y máquinas de vapor. La Segunda Revolución Industrial (1870-1914) ayudó al crecimiento de temas como la electricidad, los motores de combustión y el teléfono. Y la Tercera Revolución Industrial (a mediados del siglo XX) facilitó la llegada de las computadoras, además de los desarrollos en electrónica, aviación y telecomunicaciones (Valois, 2019).

En la actualidad la humanidad incursiona en una siguiente fase o proceso de transformación y de expansión de nuevas tecnologías con profundos cambios en la sociedad, esto es, la Revolución 4.0, la cual está caracterizada por un internet mucho más móvil y mundial, y por sensores más pequeños y potentes. Algunas de las más conocidas tecnologías digitales que aplican al sector financiero son: la inteligencia artificial aplicada (IA), que incluye los RPA (*Robotic Process Automation*) y los IPA (*Intelligent Process Automation*); la biometría y el aprendizaje automático (*Machine Learning*); y el uso del *big data*, computación en la nube (*Cloud Computing*), internet de las cosas (IoT), API (*Application Programming Interface*) y *blockchain*.

## 1.2 Situación actual de la banca en la Revolución 4.0

Según un estudio de la compañía española Orange<sup>1</sup>, para el año 2021 a nivel mundial se esperan más de tres billones de usuarios de banca *online*, un 53 % más que los actuales. Estas personas accederán a servicios bancarios desde sus teléfonos móviles, *tablets*, PC's y *smartwatches*. Adicionalmente, un crecimiento de más de un 10 % de la banca *online* cada año, es decir, más del doble. Lo que implica que los pagos *online* se multiplicarán en los últimos años, también aumentarán más desde móviles y creará en todo el mundo la inversión en transformación digital de la banca especialmente en ciberseguridad y experiencia de cliente (Orange, 2019).

En el estudio<sup>2</sup> realizado por Deloitte (2020) entre julio y septiembre de 2019, ayuda a identificar cuál es la tecnología digital con mayor impacto en la actualidad: IoT con el 72 %, IA con 68 % y 64 % para *cloud computing*. En el caso de Colombia, la Encuesta<sup>3</sup> de Transformación Digital realizada por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia<sup>4</sup> -ANDI (2017), se identifican los principales tipos de tecnologías digitales, donde el *cloud computing* tiene el 78 %, servicios a través de dispositivos móviles con el 68 % y el 66 % para *data analytics*.

El mismo estudio revela que para el sector servicios sí se cuenta con una estrategia de transformación digital representado en el 71,4 % y un 28,6 % para aquellas compañías del mismo sector que aún no tienen diseñada una estrategia. Como

---

<sup>1</sup> Orange es el segundo operador del mercado español en telecomunicaciones.

<sup>2</sup> Esta investigación se basa en una encuesta a dos mil veintinueve ejecutivos globales y líderes del sector público realizada por KS&R Inc., entre julio y septiembre de 2019. Quienes respondieron la encuesta representaron diecinueve países de Américas, Asia Pacífico, y Europa / Suráfrica y provienen de todos los principales sectores de industria.

<sup>3</sup> En 2017 fue lanzada la encuesta como un módulo especial de la Encuesta de Opinión Industrial Conjunta (EOIC) enfocada a empresas del sector servicios.

<sup>4</sup> La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), es una organización sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos, económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa.

ejemplo de algunas estrategias digitales, se puede tomar como referencia a dos importantes bancos del sistema financiero colombiano: el Banco de Bogotá, que cuenta con un laboratorio digital donde trabajan personas dedicadas al diseño de productos totalmente digitales; para fomentar la digitalización en los otros bancos del Grupo Aval, están las oficinas de Aval Digital Labs (ADL). En el caso de Bancolombia, existe una estrategia agresiva enfocada en lograr cada vez más clientes hiperconectados, y desarrollo de iniciativas enfocadas en la analítica, *big data*, inteligencia artificial, automatización y desarrollo de aplicaciones (*apps*). Igualmente, cuenta con un centro de excelencia para el desarrollo de robots y de facilitar la integración de estos a las aplicaciones internas del banco. Por ejemplo, cuenta con un asistente virtual llamado "Tabot", en el cual los clientes pueden resolver algunas dudas a través Facebook o WhatsApp.

En la investigación realizada por la Asociación Nacional de Instituciones Financieras<sup>5</sup> -ANIF (2019) para la Federación Latinoamericana de Bancos (Felaban) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), se dio a conocer el uso de los diferentes tipos de canales transaccionales en la región, el cual arroja como resultado que en el promedio de la región aún se evidencia algunos rezagos en la interacción con canales digitales, inclinándose por canales como las oficinas físicas (58 %) o los cajeros automáticos (45 %), aunque el uso del canal internet tiene intensidad de alto uso (42 %).

Para el caso de Colombia, el más reciente informe de operaciones de la Superintendencia Financiera –SFC (2021) en el 2020, el sistema financiero colombiano realizó 9.911.218.746 operaciones (monetarias<sup>6</sup> y no monetarias<sup>7</sup>), donde los canales con mayor participación son la telefonía móvil (52,8 %), el internet (20,1 %), y los cajeros automáticos (7,5 %). Sobresale cómo el uso de dispositivos móviles ha tenido un crecimiento exponencial pasando de 6,1 % en 2017 a un 52,8 % para 2020. Respecto a las operaciones monetarias, las cuales ascienden a 3.788.734.467, los canales más utilizados fueron cajeros automáticos (18 %), datáfonos (17,8 %), internet (17,3 %) y telefonía móvil (16 %). Para el resto de las operaciones no monetarias equivalentes a 6.122.484.279, se tiene la telefonía móvil con una participación de (75,5 %), internet (21,9 %) y cajeros automáticos (1 %). Finalmente, el monto de las operaciones realizadas en el sistema financiero para el 2020 sumaron \$7.720 billones, donde la concentración se encuentra en los canales de internet y oficinas con un 45,2 % y 26,6 % respectivamente.

---

<sup>5</sup> La Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF) es un centro de investigación económica de Colombia.

<sup>6</sup> Cantidad de movimientos, manejo o transferencias de dinero realizados por los clientes y/o usuarios de las entidades.

<sup>7</sup> Cantidad de consultas de saldo realizadas por los clientes de las entidades.

### 1.3 Nuevos participantes

En el escenario actual, la Industria 4.0 ha permitido el ingreso de nuevos participantes en el sector financiero que tradicionalmente han estado al margen del mundo bancario, pero muy cercanos a los usuarios y que han expuesto en el mercado soluciones de plataformas de pago, los cuales se clasifican en dos grandes grupos: el primero, las *fintech* (*finance + technology*) y segundo, las *big tech* (gigantes tecnológicos). En lo que se refiere a las *fintech*, hay que considerar el modelo de negocio de estas, puede ser B2B (negocio dirigido a empresas), el cual busca la colaboración con los bancos o B2C (negocio orientado a particulares), que se orienta al consumidor final y su oferta es una alternativa al sector bancario (Molina, 2019). El observatorio Funcas<sup>8</sup> y la consultora KPMG (2019a) observan un problema de las *fintech* en la escalabilidad de su modelo de negocio, y la dificultad de llegar a un buen número de clientes que les haga rentable y sostenible en el tiempo.

Lo anterior se da fundamentalmente por la dificultad de acceder a la financiación que les permita realizar las inversiones necesarias. En ese contexto, la estrategia tanto de bancos como de las *fintech* ha ido cambiando y no se enfrentan como competidores, sino que buscan esquemas colaborativos y de unión como la mejor alternativa para generar valor en el futuro. En el estudio de ANIF sobre la Banca Digital para América Latina, las entidades financieras, conscientes del desafío que las *fintech* representan, están actuando mediante las siguientes estrategias: alianzas con compañías *fintech* (36 %); innovación al interior de los bancos (29 %), a través de sus propios laboratorios digitales; o *hubs* de innovación y *outsourcing* de servicios digitales a compañías *fintech* (21 %) (ANIF, 2019). Se resalta que en el año 2019, Colombia aparece como el tercer ecosistema de América Latina para las *fintech* con doscientos treinta firmas detrás de Brasil y México (Finnovista, 2020). De acuerdo con Finnovista, el segmento de préstamos se ubica como líder en la oferta de servicios *fintech*, con cuarenta y ocho *startups*, lo que representa el 25 % del sector. Le sigue el de pagos y remesas con cuarenta y tres iniciativas, con un 22 % del mercado, mientras que el segmento de Tecnologías Empresariales para Instituciones Financieras (ETFI, por sus siglas en inglés) cuenta con veintisiete *startups* con el 14 % del ecosistema.

Entre las *big tech* se encuentran las GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple), y las chinas BAT (Baidu, Alibaba, Tencent) que, de acuerdo con Galloway (2017), tienen mucho por ofrecer a los usuarios en términos de productos y servicios financieros novedosos, ágiles y a bajo costo. La anterior afirmación, es consecuente con lo manifestado por KPMG (2019b), al referirse que "las *big tech* cuentan, a priori, con

---

<sup>8</sup> El Observatorio de la Digitalización Financiera Funcas, creado en 2017, pretende ser la principal referencia informativa y analítica en España sobre cambios de disrupción tecnológica en el sector bancario y en el de medios de pago.

una serie de ventajas competitivas porque tienen una gran base de clientes, acceso y experiencia sobre las tecnologías más vanguardistas y fuentes de financiación a costes muy reducidos” (párr. 10). Hasta el momento, las actuaciones de las *big tech* se han centrado en el ámbito de los pagos y en el de los micros préstamos.

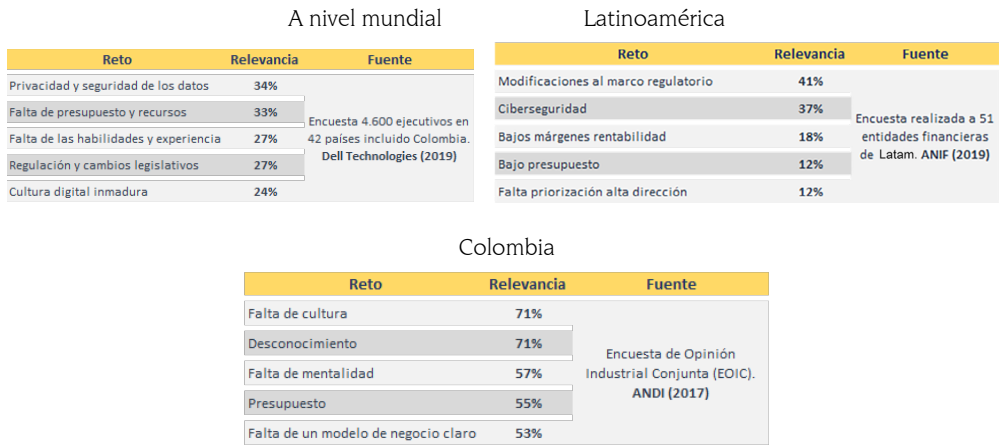
## 2. METODOLOGÍA

La investigación de tipo cualitativo-descriptivo se apoya en una revisión sistemática de la literatura, la cual tiene como propósito analizar las publicaciones existentes referentes al objeto de estudio. Para esto se utilizan bases de datos científicas como: Scopus, Dialnet, ScienceDirect y ResearchGate. Igualmente, se revisaron informes de consultoras internacionales, organismos internacionales y entidades gubernamentales. A partir de allí se estableció un protocolo de investigación documental consistente en los siguientes pasos: revisión analítica de la literatura, obtención (recuperación), consulta de la literatura, y extracción y recopilación de la información de interés. Para la búsqueda y análisis de la información se definieron criterios de inclusión, que el documento arroja explícitamente la información objeto de búsqueda, información de interés o específica, relacionada con los retos del sector financiero en la Industria 4.0 y criterios de exclusión, donde se arroja información de la Industria 4.0 de sectores diferentes al financiero o el año de publicación es inferior al 2015.

## 3. DISCUSIÓN

La Revolución 4.0 es mucho más que la adquisición de tecnologías digitales, dado que no se enmarca solo en la tecnología *per se*. La Revolución 4.0 Implica un proceso de transformación del modelo de negocio, el cual debe comprender los retos y los riesgos que contempla esta realidad (Benešová y Tupa, 2017). Para el caso del sector financiero, se pueden mencionar, como se observa en la siguiente ilustración (figura 1), algunos retos relacionados con la gestión de la seguridad de la información, retos regulatorios a medida que avanzan las tecnologías digitales y, con ello, la apropiación escalonada de los consumidores. De otro lado, retos como la adopción de una cultura digital, que contemple las exigencias en nuevas competencias, pero también un clima organizacional que facilite la evolución del modelo de negocio y la formación en los colaboradores.

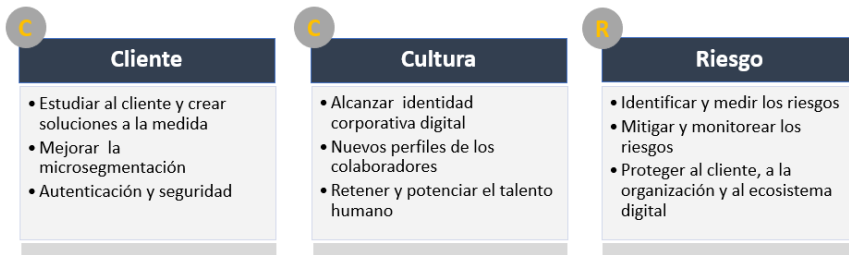




**Figura 1.** Retos que enfrentan los bancos en la cuarta revolución industrial

**Fuente:** ACIS (2019), ANIF (2019), ANDI (2017).

Para la discusión de los resultados se propone el modelo CCR (Cliente, Cultura y Riesgo), el cual tiene en cuenta el cliente, la cultura organizacional y los riesgos. Seguidamente, a partir de estos tres aspectos, se hace el análisis que ilustra la figura 2.



**Figura 2.** Los retos CCR de la Industria 4.0 en el sector financiero

**Fuente:** elaboración propia.

### 3.1 Cliente

El uso de tecnologías está transformando las preferencias, los comportamientos y expectativas de los consumidores financieros (Colombia Fintech, 2020). Es por eso que el cliente es el punto de partida para empezar con el cambio y enfrentar los retos de la banca digital, donde la Experiencia de Usuario (UX, por sus siglas en

inglés) deberá ser más simple e interactiva, permitiendo así la desintermediación y la personalización, y garantizando niveles altos en la seguridad de las transacciones. De forma que, el reto está en que la cantidad ingente de información que acumulan los bancos de las transacciones de sus clientes, debe ser potenciada a través del uso de las nuevas tecnologías digitales para crear valor a la experiencia. De la misma manera, abordando lo planteado por el Departamento de Investigación del Instituto de Estudios Bursátiles de España, los retos en este ámbito están relacionados con el diseño de soluciones centradas en el usuario (*user-centric business models*), el cual está reemplazando el tradicional enfoque dirigido a las ventas (Departamento de Estudios del IEB, 2015).

En la actualidad se dispone de metodologías que permiten estudiar al cliente, como lo es el *Customer Journey*, *Desing Thinking*, Modelo *Scamper* o Mapas de Empatía que, combinados con la analítica de datos, permiten crear soluciones a la medida, y crear valor en la experiencia de usuario. De otro lado, hay una premisa indiscutible en la Industria 4.0, y es convertir los datos en valor. La analítica de datos constituye un desafío importante en este contexto, pues los datos en esta época tienden a ser más accesibles en tiempo real y, en consecuencia, tomar decisiones acertadas y oportunas marcarán la diferencia. Se debe tener presente que a través de la interacción acelerada de los usuarios con plataformas digitales y con internet, se va originando una "huella digital" que permite un mayor conocimiento de los usuarios. Otro reto no menos importante, está relacionado con la educación financiera de los clientes. En el marco del Foro que lidero el diario la República: *La banca, el reto digital 2020*, la Superintendencia Financiera de Colombia recomienda enseñar a los clientes comprender mejor las finanzas y los medios habilitados para operar (Castaño, 2019).

### 3.2 Cultura organizacional

Al final de todo, y como lo manifiestan Verina y Titko (2019), el factor humano es más importante que la tecnología. Es imperativo entender que digitalizar un banco es algo más que agregarle tecnología al negocio, hay un reto a nivel cultural que exige un cambio de mentalidad, nuevas formas de trabajo, nuevas habilidades y ayuda a los colaboradores en la transición a una nueva realidad, dada la incertidumbre que genera la automatización al sustituir trabajo que han ejecutado los humanos. En efecto, hay coherencia con lo expuesto por Gehrke et al. (2015), al afirmar que la Cuarta Revolución Industrial demanda un aprovechamiento máximo de las capacidades de los miembros de la organización, de ahí que sea de vital importancia dotarlos de competencias digitales y habilidades blandas.

Entre las acciones claves para que la cultura organizacional esté en armonía con la Industria 4.0, se requiere la implementación de un plan de formación para los colaboradores que incluya, como lo describe el informe *The Future of Jobs Report* del World Economic Forum –WEF (2018), el desarrollo en *soft skills* (creatividad, liderazgo y gestión de personal, resolución de problemas y pensamiento crítico) y *hard skills*, (programación y procesamiento de datos y ciberseguridad). Frente a esta última habilidad, Jacobi y Brenner (2017) advierten de un desafío relacionado con el déficit de personal idóneo y calificado, como son los científicos de datos. Lo cierto es que, en concordancia con Heredia (2019), si bien se requieren expertos en la ciencia de los datos, es menester que todos los colaboradores comprendan cómo la tecnología puede potenciar su proceso, es decir, que entiendan su aplicación y en qué las podrían usar.

Aun cuando las compañías propicien oportunidades y espacios para nuevos aprendizajes, los colaboradores deben tener iniciativa y apertura a nuevas habilidades, entre ellas las digitales. Finalmente, como bien lo declaran Howell y Schwab (2016), por parte de algunos colaboradores puede existir resistencia a los cambios, debido a la falta de conocimiento y entendimiento en la aplicabilidad de las nuevas tecnologías, es por esto que la Revolución 4.0, en términos de cultura organizacional, debe obedecer a un proceso adaptativo, más que a un proceso técnico.

### 3.3 Riesgo

Para la presentación de los riesgos se propone el esquema TOS, el cual metodológicamente se ilustra en la figura 3.



Figura 3. Los riesgos TOS de la Industria 4.0 en el sector financiero

Fuente: elaboración propia.

### 3.4 Riesgos tecnológicos

En esta categoría se encuentran los riesgos cibernético y fuga de datos. El Consejo de Estabilidad Financiera<sup>9</sup> (FSB, por sus siglas ingles), definió el riesgo cibernético como aquel que implica una pérdida financiera o afectación a la reputación de una organización, derivado de una falla en sus sistemas tecnológicos de información (FSB, 2017). Este riesgo, en palabras de Gimblett (2018), puede considerarse como el más importante en la Industria 4.0, dada la gran cantidad de datos que manejan los bancos y la dependencia en *software* y tecnologías de la información. A su vez, el reporte anual de riesgos para el 2020 del Foro Económico Mundial (WFE, 2020) denuncia que el riesgo cibernético es el séptimo riesgo a nivel mundial en términos de probabilidad y el octavo en términos de impacto, para el riesgo de fuga de datos está escalonado como el sexto en términos de probabilidad. La mayor exposición del riesgo de fuga de datos, como lo manifiesta Birkel et al. (2019), se encuentra en el *cloud computing*, pues muchos de los datos de los clientes que manejan los bancos van en tránsito hacia la nube.

### 3.5 Riesgos operacionales

En la actualidad hay un mayor volumen y disponibilidad de datos, lo que ha ampliado la disposición de modelos, entendiendo por modelo sistema cuantitativo en el cual se procesan datos para arrojar estimaciones o pronósticos que se utilizarán para la toma de decisiones. En este sentido, el riesgo de modelo se define como la pérdida potencial que una empresa puede enfrentar debido al uso incorrecto o errores que ocurren en el desarrollo o la implementación de estos modelos (Gimblett, 2018). Algunos factores de riesgo que generan la materialización de este, se relacionan con utilizar datos poco confiables, mala calidad de los datos, falta de *backtesting* y ausencia de gobierno y políticas en el mantenimiento del modelo a lo largo del tiempo. Referente al riesgo de terceros, la Industria 4.0 generará dependencias de ciertos proveedores claves, especialmente en campos puramente relacionados con tecnología o proveedores de soluciones digitales. Este riesgo está relacionado con las pérdidas potenciales que puede sufrir la entidad financiera por fallas en los servicios o comportamientos inadecuados por parte de los proveedores.

Entre las causas del riesgo de terceros o proveedores se encuentran la interrupción del servicio, el acceso a la red de la compañía para potenciar infracciones

---

<sup>9</sup> En abril de 2009, los jefes de Estado y de Gobierno del G20 aprobaron la creación del FSB como el sucesor del Foro de Estabilidad Financiera (FSB, por sus siglas en inglés). Su principal objetivo es mejorar la cooperación entre los órganos de regulación y supervisión financiera, mercados e instituciones financieras, a nivel internacional, con el fin de promover la estabilidad en el sistema financiero internacional a partir de la crisis financiera global.

cibernéticas y de privacidad e inestabilidad financiera del proveedor (Deloitte, 2016). La materialización de un riesgo de proveedores puede generar impactos negativos en la experiencia del cliente, la reputación de la compañía, problemas legales con el ente regulador, y al final todo podría desencadenarse en pérdidas económicas.

El último riesgo dentro de la categoría de riesgos operacionales es el riesgo regulatorio. Este riesgo reviste de importancia dada la obligación de las entidades financieras de tener ambientes de control adecuados para la protección de datos personales o sensibles, teniendo en cuenta que el uso de estos sin su autorización en modelos de analítica para el desarrollo de nuevos servicios o modelos de crédito o *pricing*, se puede traducir en demandas de los clientes hacia la entidad financiera. De otro lado, Nagy et al. (2018) se refieren a una falta de madurez de los marcos regulatorios, especialmente en temas como el almacenamiento, propiedad intelectual, y transferencia, protección y seguridad de los datos. De igual modo, se resalta la necesidad de fijar normas claras en el funcionamiento de los ecosistemas digitales, los cuales empiezan a dar pasos importantes para lograr una consolidación en la revolución digital. Para hacer frente a esto, se han creado las cajas de arena regulatorias (*regulatory sandboxes*), que son ambientes creados por un ente regulador para permitir pruebas reales de conceptos innovadores o tecnológicos a pequeña escala, permitiendo al regulador observar el comportamiento real de la industria y reaccionar con agilidad y garantizando al tiempo la protección del consumidor.

### **3.5 Riesgos sociales**

El desarrollo de nuevas tecnologías digitales también ha dado lugar al surgimiento de la brecha digital. De acuerdo con el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones -MinTic (2019), la brecha digital se da en dos sentidos: la diferencia socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y a las diferencias que hay entre personas según su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización.

Lo anterior guarda relación con el estudio realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -Cepal<sup>10</sup> (2019), *Las personas mayores de América Latina en la era digital: superación de la brecha digital*, donde se afirma que la falta de conocimiento sobre la manera en que las nuevas tecnologías pueden

---

<sup>10</sup> La Comisión Económica para América Latina y el Caribe -Cepal es el organismo dependiente de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), responsable de promover el desarrollo económico y social de la región.

satisfacer necesidades financieras básicas, puede ser una barrera importante para que los adultos mayores las usen.

El reporte anual de riesgos para el 2020 del WEF (2020), además de hablar de la brecha digital, también menciona la existencia de una brecha social, la cual podría aumentar en la medida en que se pronostica que la automatización de procesos puede impactar los trabajos poco calificados. El principal debate con respecto a la automatización generada por los RPA y la combinación de IA, consiste en el temor al desempleo masivo. Para el 2030, un estudio de la organización McKinsey Global Institute -MGI (2017) en el que participaron expertos del Departamento de Economía de Oxford y del Banco Mundial, pronosticó que, debido a la automatización entre cuatrocientos y ochocientos millones de personas perderán sus puestos de trabajo. En la Cuarta Revolución Industrial, parte de la fuerza laboral podrá cumplir con los requisitos en desarrollo de competencias y prepararse adecuadamente para los desafíos a través de más capacitación y educación. Sin embargo, no está claro qué pasará con aquellos que no tienen éxito en este desarrollo, o aquellos que no quieren o no pueden. Por ende, se supone que esto conducirá a tensiones dentro de las empresas.

### **3.5 Riesgo reputacional**

Este riesgo no es directo de la Industria 4.0, sino que es el resultado de otros riesgos. En este sentido, es un riesgo transversal porque se genera cuando se materializa alguno de los riesgos descritos anteriormente. De modo que, por su naturaleza, las consecuencias pueden ser graves y perdurables, según lo confirma KPMG (2019c), "el riesgo reputacional es de los más difíciles de prevenir y gestionar por su naturaleza cambiante y subjetiva". Aunque resulte compleja la medición cuantitativa de este riesgo, está claro que su impacto está en el nivel *crítico*, tanto que este posible impacto, en términos de pérdidas, puede ser mucho mayor que las pérdidas económicas generadas por el evento que lo generó, pues se estaría hablando de pérdidas de clientes, de valor bursátil y de confianza.

## **4. CONCLUSIONES**

El sector financiero colombiano es un actor que revela gran sensibilidad por los cambios que propone la Revolución 4.0. Esta transformación es una oportunidad que ofrece importantes beneficios a las compañías financieras, pero expone igualmente, y de manera importante, a retos que deben ser analizados. En la investigación se identificaron y analizaron los retos bajo el esquema CCR, los cuales se relacionan con el cliente (suministrarle experiencias digitales a la medida y seguras), con la

cultura organizacional (alcanzar una cultura digital y promover nuevas competencias en los colaboradores) y gestionar integralmente los riesgos (identificación, medición, mitigación y monitoreo).

Referente a los riesgos, es importante resaltar que el sector financiero en la Industria 4.0 se enfrenta a los siguientes riesgos: riesgos tecnológicos (ciber riesgo y riesgo de robo de datos); riesgos operacionales (riesgo de modelo, de terceros y riesgo regulatorio), riesgo social (brecha digital y social); y riesgo reputacional (deterioro de la imagen corporativa). Adicionalmente, la palabra ciberseguridad cobra mayor relevancia en el sector financiero, pues desde allí se administran activos sensibles de los clientes, como son sus datos personales y su dinero. En definitiva, uno de los riesgos más importantes está relacionado con lo cibernético, generado por la creciente conectividad a internet, acceso a las tecnologías, sistemas de información en la nube y en general, todo lo relacionado con la digitalización de servicios financieros. Por ende, a mayor digitalización mayor seguridad deberá existir.

De lo anterior, resulta necesario admitir que con el rápido aumento en la adquisición y uso de dispositivos móviles, los servicios financieros prestados por las entidades del sector estarán interconectados con el teléfono inteligente de los clientes, y también por el uso de los canales digitales de autogestión habilitados por dichas compañías. De ahí que deba arribarse a la conclusión de que el mayor combustible de la Industria 4.0 son los datos a través de los cuales se va formando la huella digital que permite conocer diferentes comportamientos de los usuarios.

Consecuentemente, el riesgo reputacional se considera el riesgo más transversal en la gestión de riesgos en la Industria 4.0, aunque no es un riesgo directo de la Cuarta Revolución Industrial. Dada la materialización de un evento de los riesgos identificados, se pueden generar impactos reputacionales altos con los grupos de interés y la posibilidad de incurrir en pérdidas económicas considerables. De manera similar, la industria 4.0 demanda la adquisición de nuevas competencias por parte de los equipos de la compañía, por lo tanto, es imperativo propiciar espacios de formación en *soft skills* y *hard skills*, donde exista un compromiso genuino por la alta dirección de promover una cultura de la innovación y de constante aprendizaje.

Finalmente, como resultado de la digitalización global y la adopción de las tecnologías, se ha propiciado la aparición de nuevos actores en el ecosistema financiero como las *fintech* y las *big tech*, las cuales representan un desafío, pues están presentes para cubrir necesidades no satisfechas por la banca tradicional, especialmente las *big tech*, las cuales representan un verdadero reto para el sector

financiero, no solo por la gran cantidad de usuarios que tienen, sino también por ser vanguardistas en el desarrollo de tecnologías y su poder económico.

## REFERENCIAS

- ACIS. (2019). Impacto de los Datos de Transformación Digital Empresarial. Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas. <https://acis.org.co/portal/content/NoticiaDelSector/transformaci%C3%B3n-digital-conozca-el-impacto-del-poder-de-los-datos-en-las-empresas>
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (2017). *Encuesta de Transformación Digital*. <http://www.andi.com.co/Uploads/Encuesta%20Transformaci%F3n%20Digital%20ANDI.pdf>
- Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF). (2019). *Los Servicios Financieros Digitales en América Latina*. <https://www.anif.com.co/libros/los-servicios-financieros-digitales-en-america-latina/>
- Benešová, A. y Tupa, J. (2017). *Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0*. *Procedia Manufacturing*, 1, 2195-2202. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.366>
- Birkel, H., Veile, J., Müller, J. y Voigt, K.I. (2019). Development of a Risk Framework for Industry 4.0 in the Context of Sustainability for Established Manufacturers. *Sustainability*, 11(2), 384. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/2/384>
- Castaño, J. (2019, 28 de noviembre). Empoderamiento del consumidor: el nuevo reto de la industria financiera digital (presentación). Foro La República: La banca, el reto digital 2020, Bogotá, Colombia. [https://img.lalr.co/cms/2019/11/28094103/Presentaci%C3%B3n-Superfinanciero\\_compressed.pdf](https://img.lalr.co/cms/2019/11/28094103/Presentaci%C3%B3n-Superfinanciero_compressed.pdf)
- Castells, M. (2014). The Impact of the Internet on Society. A Global Perspective. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2014/09/08/171458/the-impact-of-the-internet-on-society-a-global-perspective/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2019). Las personas mayores de América Latina en la era digital: superación de la brecha digital. *Revista de la CEPAL*, (127), 243-268. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44580/1/RVE127\\_Sunkel.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44580/1/RVE127_Sunkel.pdf)
- Colombia Fintech. (2020). *¿Cuáles son los desafíos de la banca digital para el 2020?* <https://www.colombiafintech.co/novedades/cuales-son-los-desafios-de-la-banca-digital-para-el-2020>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2020). *¿Cuáles son los desafíos de la banca digital para el 2020?* <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Servicios-Financieros/Noticias/2020/Enero-2020/Cuales-son-los-desafios-de-la-banca-digital-para-el-2020>
- Deloitte. (2016). *Third-party governance and risk management. The threats are real*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Risk/gx-gers-TPGRM.pdf>
- Deloitte. (2020). *La cuarta revolución industrial. En la intersección entre preparación y responsabilidad*. [www2.deloitte.com/co/es/pages/human-capital/articles/la-cuarta-revolucion-industrial.html](http://www2.deloitte.com/co/es/pages/human-capital/articles/la-cuarta-revolucion-industrial.html)
- Departamento de Investigación del IEB. (2015). *La transformación digital de la banca española. Estudio Banca Digital España*. [https://www.ieb.es/wp-content/uploads/2015/11/estudio\\_banca\\_2015.pdf](https://www.ieb.es/wp-content/uploads/2015/11/estudio_banca_2015.pdf)



- Finnovista. (2020). *Fintech Radar Colombia*. <https://www.finnovista.com/el-numero-de-startups-fintech-crecio-un-26-en-un-ano-en-colombia-hasta-las-200/>
- Financial Stability Board (FSB). (2017). *Summary Report of Financial Sector Cybersecurity Regulations, Guidance and Supervisory Practices*. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/PI31017-1.pdf>.
- Galloway, S. (2017). *The Four: The Hidden DNA of Amazon, Apple, Facebook and Google*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Gehrke, L., Rule, D., Bellmann, C., Dawood, D., Kulik, J., Kühn, A., Moore, P., Siemes, S., Singh, L. y Standley, M. (2015). *A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of the Future: A German and American Perspective*. Hannover Messe. [https://www.researchgate.net/publication/279201790\\_A\\_Discussion\\_of\\_Qualifications\\_and\\_Skills\\_in\\_the\\_Factory\\_of\\_the\\_Future\\_A\\_German\\_and\\_American\\_Perspective/link/558fcf1708ae47a3490db5e1/download](https://www.researchgate.net/publication/279201790_A_Discussion_of_Qualifications_and_Skills_in_the_Factory_of_the_Future_A_German_and_American_Perspective/link/558fcf1708ae47a3490db5e1/download)
- Gimblett, R. (2018). *Operational Risk Management in the Digital Era in the Swiss Banking Industry* [tesis de grado, Escuela de Administración de Ginebra]. Réro doc. Bibliothèque numérique. <https://doc.rero.ch/record/323525>
- Hecklaua, F., Galeitzkea, M., Flachsa, S. y Kohlb, H. (2016). *Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0*. *Procedia CIRP*, 54, 1-6. <https://www.mendeley.com/catalogue/60c48a93-e4a0-38ca-b0c4-011b96b0dbb9/>
- Heredia, R. (2019). *Ecosistemas Digitales, la revolución de todas las industrias. Una oportunidad para la industria financiera Latinoamericana*. Digitl Bank Latam; Zyos; Escuela de Innovación. [https://www.academia.edu/38477717/Libro\\_Ecosistemas\\_Digitales\\_-\\_copia](https://www.academia.edu/38477717/Libro_Ecosistemas_Digitales_-_copia)
- Howell, W. y Schwab, K. (2016). *World Economic Forum Annual Meeting 2016 Mastering the Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_AM16\\_Report.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_AM16_Report.pdf)
- Ismail, M., Khater, M. y Zaki, M. (2018). *Digital Business Transformation and Strategy: What do we know so far?* University of Cambridge.
- Jacobi, R., y Brenner, E. (2017). How Large Corporations Survive Digitalization. *Digital Marketplaces Unleashes*. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-49275-8\\_11](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-49275-8_11)
- Khanboubi, F. y Boulmakoul, A. (2018). *A Roadmap to Lead Risk Management in the Digital Era* [ponencia]. Big Data & Applications 12th Edition of the Conference on Advances of Decisional Systems, Marrakech, Marruecos. [https://www.researchgate.net/publication/325056409\\_A\\_roadmap\\_to\\_lead\\_risk\\_management\\_in\\_the\\_digital\\_era](https://www.researchgate.net/publication/325056409_A_roadmap_to_lead_risk_management_in_the_digital_era)
- KPMG. (2019a). *La banca ante las BigTech*. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2019/11/La-banca-ante-las-fintech.pdf>
- KPMG. (2019b). *BigTech banking, la revolución de los pagos online*. <https://home.kpmg/es/es/home/sala-de-prensa/notas-de-prensa/2019/11/bigtech-banking.html>
- KPMG. (2019c). *Vientos de Cambio. La gestión de riesgos en el mundo digital*. [https://www.tendencias.kpmg.es/wp-content/uploads/2019/04/Informe\\_Riesgos\\_Abril2019.pdf](https://www.tendencias.kpmg.es/wp-content/uploads/2019/04/Informe_Riesgos_Abril2019.pdf)
- McKinsey Global Institute (MGI). (2017). *A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/>

Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/  
MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx

MinTic. (2019). *Brecha Digital*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/5467:Brecha-Digital>

Molina, D. (2019). Las fintech y la reinención de las finanzas. *Oikonomics. Revista de economía, empresa y sociedad*, (10). [https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/\\_recursos/documents/10/3\\_Igual\\_Oikonomics\\_10\\_a4\\_cast.pdf](https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/_recursos/documents/10/3_Igual_Oikonomics_10_a4_cast.pdf)

Muñoz, D., Morillas, A. y Núñez, M. (2019). La cultura corporativa: claves de la palanca para la verdadera transformación digital. *Revista Prisma Social*, (25), 439-469. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2675/3177>

Nagy, J., Oláh, J., Erdei, E., Máté, D. y Popp, J. (2018). The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain—The Case of Hungary. *Sustainability*, 10(10), 3491. <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/10/3491>

Orange. (2019). *Transformación Digital de la Banca 35 buenas prácticas en grandes empresas nacionales e internacionales*. [https://www.orange.es/static/pdf/BancaGrandesEmpresas.pdf?internal\\_source=orange&internal\\_medium=informes&internal\\_term=informes+transformacion+digital+banca](https://www.orange.es/static/pdf/BancaGrandesEmpresas.pdf?internal_source=orange&internal_medium=informes&internal_term=informes+transformacion+digital+banca)

Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business Review*. [https://utecno.files.wordpress.com/2014/05/las\\_5\\_fuerzas\\_competitivas-\\_michael\\_porter-libre.pdf](https://utecno.files.wordpress.com/2014/05/las_5_fuerzas_competitivas-_michael_porter-libre.pdf)

Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. (DEBATE, *Forum Economic World*). Penguin Random House Grupo Editorial.

Superintendencia Financiera de Colombia (SFC). (2021). *Informe de Operaciones*. <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/cifras/establecimientos-de-credito/informacion-periodica/semestral/informe-de-operaciones-61066>

Valois. (2019, 30 de abril). Conoce el contexto de la cuarta revolución industrial. *Academia Pragma*. <https://www.pragma.com.co/blog/la-cuarta-revolucion-industrial-en-contexto>

Verina, N. y Titko, J. (2019, 9-10 de mayo). *Digital Transformation: Conceptual Framework* [conferencia]. Contemporary Issues In Business. Management and Economics Engineering 2019, Vilna, Lituania. [https://www.researchgate.net/publication/333066242\\_Digital\\_transformation\\_conceptual\\_framework](https://www.researchgate.net/publication/333066242_Digital_transformation_conceptual_framework)

World Economic Forum (WEF). (2018). *The Future of Jobs Report*. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf)

World Economic Forum (WEF). (2020). *The Global Risks. Report 2020*. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>