



implementada por:

 **Sparkassenstiftung Alemana**
LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE



El Futuro de la Inclusión Financiera: Tecnologías y Estrategias Fintech para Microfinanzas Inclusivas y Sustentables.

Elaborado por:

Rodolfo José Monsberger y Víctor del Rosal

Octubre de 2021

“El Futuro de la Inclusión Financiera: Tecnologías y Estrategias Fintech para Microfinanzas Inclusivas y Sustentables.”

Estudio encomendado por Sparkassenstiftung Alemana Latinoamérica y el Caribe (DSIK) y realizado por Rodolfo Monsberger, Director de Proyecto Regional Argentina de la Sparkassenstiftung Alemana y Víctor del Rosal, Consultor Senior y Catedrático en Innovación y Tecnologías Emergentes del National College of Ireland, Dublín.

Rodolfo José Monsberger

Director Proyecto Regional Argentina de la Sparkassenstiftung Alemana



Víctor del Rosal

Consultor Senior y Catedrático en Innovación y Tecnologías Emergentes en National College of Ireland, Dublín



©2021 Este material fue desarrollado por Rodolfo Monsberger, Director de Proyecto Regional Argentina de la Sparkassenstiftung Alemana y Víctor del Rosal, Consultor Senior y Catedrático en Innovación y Tecnologías Emergentes en National College of Ireland, Dublín y la Sparkassenstiftung Alemana Latinoamérica y el Caribe (DSIK) en el marco del proyecto “Fomento de servicios financieros digitales para fortalecer las instituciones financieras regionales y la inclusión financiera en México” financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

Descargo: El contenido de este estudio ha sido desarrollado únicamente por los autores y no representa la posición de la Sparkassenstiftung Alemana. Los usuarios de este documento deben entender que las calificaciones de las diferentes tecnologías analizadas son estimativas de los autores y deberán asesorarse sobre la conveniencia de aplicarlas y entender que las predicciones realizadas pueden no cumplirse.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	5
INTRODUCCIÓN.....	9
1. INCLUSIÓN FINANCIERA EN EL NUEVO ENTORNO FINTECH.....	12
1.1. BARRERAS PARA LA INCLUSIÓN FINANCIERA.....	12
1.2. IMPACTO DE LAS FINTECH.....	25
1.3. IMPACTO DE LA BANCA ABIERTA.....	30
2. TECNOLOGÍAS FINANCIERAS MÁS RELEVANTES.....	34
2.1. BANCA MÓVIL.....	34
2.1.1. Introducción y definiciones claves.....	34
2.1.2. Ventajas y beneficios.....	37
2.1.3. Campos de aplicación.....	38
2.1.4. Casos de uso en finanzas y microfinanzas.....	39
2.1.5. Conclusiones – Banca abierta y banca móvil.....	44
2.2. BLOCKCHAIN - DLT.....	45
2.2.1. Introducción y definiciones claves.....	45
2.2.2. Ventajas y beneficios.....	46
2.2.3. Campos de aplicación.....	47
2.2.4. Casos de uso en finanzas y microfinanzas.....	50
2.2.5. Conclusiones – DLT.....	60
2.3. BIG DATA, ANÁLISIS DE DATOS E IA.....	61
2.3.1. Introducción y definiciones claves.....	61
2.3.2. Ventajas y beneficios.....	65
2.3.3. Campos de aplicación.....	66
2.3.4. Casos de uso en finanzas y microfinanzas.....	66
2.3.5. Conclusiones: Big data y análisis de datos – IA.....	70
2.4. REALIDAD EXTENDIDA APLICADA A LA INCLUSIÓN FINANCIERA.....	70
2.4.1. Introducción y definiciones clave.....	70
2.4.2. Ventajas y beneficios de la Realidad Extendida.....	74
2.4.3. Campos de aplicación.....	76
2.4.4. Ejemplos y casos de uso en Finanzas y Microfinanzas.....	77
2.4.5. Conclusiones.....	79
2.5. AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA DE PROCESOS.....	80

2.5.1.	Introducción y definiciones clave	80
2.5.2.	Ventajas y beneficios	89
2.5.3.	Ejemplos y casos de usos en industrias diversas.....	91
2.5.4.	Ejemplos y casos de uso en Finanzas y Microfinanzas	93
2.5.5.	Conclusiones.....	94
2.6.	TELECOMUNICACIONES	94
2.6.1.	Introducción y definiciones clave	94
2.6.2.	Ventajas y beneficios	99
2.6.3.	Campos de aplicación	100
2.6.4.	Ejemplos y casos de usos en Finanzas y Microfinanzas	101
2.6.5.	Conclusiones.....	102
3.	RIESGOS TECNOLÓGICOS DEL SECTOR FINANCIERO	104
3.1.	RIESGOS TECNOLÓGICOS DEL SECTOR FINANCIERO.....	104
3.2.	RIESGOS ESPECÍFICOS DE LAS FINTECH.....	105
3.3.	DESAFÍOS ORGANIZACIONALES FINTECH	108
4.	NUEVAS TENDENCIAS FINTECH	110
5.	CONCLUSIONES FINALES	115
6.	APÉNDICE A -TABLA MAESTRA.....	119
7.	APÉNDICE B - CASOS DE USO INTEGRADORES	125
	REFERENCIAS	131

ABREVIACIONES

AML	Del inglés “ <i>Anti-money laundering</i> ” que significa “Prevención del lavado de activos”
AFI	Del inglés “ <i>Alliance for Financial Inclusion</i> ” que significa “La Alianza para la Inclusión Financiera”
API	Del inglés “ <i>Application Programming Interfaces</i> ” que significa “interfaces de programación programadas”
CGAP	Del inglés “ <i>Consultative Group to Assist the Poor</i> ” – que significa “Grupo Consultivo para Ayudar a los Pobres”
DLT	Del inglés “ <i>Digital Ledger Technology</i> ”, en español “tecnologías de registro distribuido”
GPFI	Del inglés “ <i>Global Partnership for Financial Inclusion</i> ” que significa grupo de trabajo que depende del G20 dedicado a inclusión financiera.
INFE	Del inglés “ <i>International Network on Financial Education</i> ” que significa “Red Internacional de Educación Financiera”
IFC	Por sus siglas en inglés, “ <i>International Finance Corporation</i> ” que significa “Corporación Financiera Internacional”
IA	Del inglés “ <i>Artificial Intelligence</i> ” que significa “Inteligencia artificial”
I-SIP	Por sus siglas en inglés “Inclusión, estabilidad, Integridad y Protección al consumidor”
P2P	Del inglés “Peer to Peer” que significa “entre pares”
SPV	Del inglés “ <i>Special Purpose Vehicle</i> ” que significa “vehículos para fines especiales” o “instrumento financiero para fines especiales”
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
PIB	Producto interno bruto
POS	Del inglés “ <i>Point of Sale</i> ” que significa “Puntos de venta”
PSF	Proveedor de Servicios Financieros

GLOSARIO

Autoexclusión: se refiere a un hábito o comportamiento del consumidor financiero que resulta en auto discriminarse por no percibirse como sujeto con derecho a acceder y usar productos y servicios financieros. También puede ser consecuencia de la desconfianza hacia el sistema financiero.

API: del inglés “*Application Programming Interfaces*” o en español Interfaz de Programación de Aplicaciones, son un conjunto de comandos, subrutinas, funciones y protocolos informáticos que simplifican la comunicación entre diferentes sistemas operativos o programas. De esta forma, nuevos desarrollos tecnológicos no obligan a cambiar las interfaces, y funciona bajo el lema “*plug and play*” que significa enchufa y juega. El entorno natural de las API es el de la conectividad con la nube, pero también permite compartir información con otros usuarios externos. Todas estas características les dan escalabilidad, fiabilidad y flexibilidad a las conexiones.

Aplicación o App (acortamiento del inglés *Application*): es un programa de software que está diseñado para realizar una función determinada o un conjunto de tareas directamente que facilitan las actividades a desarrollar.

Crowdfunding: anglicismo que significa “financiamiento colectivo”. Es una forma de recaudar dinero para personas, empresas y organizaciones benéficas. Funciona a través de individuos u organizaciones que invierten en (o donan a) proyectos de *crowdfunding* a cambio de un posible beneficio o recompensa.

Tokenización: titularización o proceso de representar derechos sobre un activo de manera fraccionada con una ficha o token programada en *blockchain* a través de *Smart Contracts*.

Smart Contracts: se traduce como “contrato inteligente” y se interpreta como el lenguaje de programación propio de la tecnología *blockchain* que facilita, asegura y ejecuta acuerdos registrados entre dos o más partes.

Blockchain: se traduce como “cadena de bloques”, y representa una solución de almacenamiento de datos, documentos o transacciones que se realiza en un registro único al que tienen acceso los diferentes nodos de una red. Cada bloque almacena una cantidad predeterminada de transacciones, que se encripta y se une de manera secuencial (sello de tiempo) al siguiente bloque. Estas características hacen de la base de datos compartida un sistema transparente, inmutable, a prueba de fraude, con acceso y transmisión de información en tiempo real y de manera ubicua. *Blockchain* representa un tipo de *Distributed Ledger Technology* (DLT).

DLT: del inglés “*Distributed Ledger Technology*”, su traducción significa “tecnologías de registro distribuido” y representa una base de datos descentralizada gestionada por múltiples participantes, a través de múltiples nodos. Actualmente, la mayoría de las empresas utilizan una base de datos centralizada en una ubicación fija. Una base de datos centralizada tiene esencialmente un único punto de error. Un DLT está descentralizado, eliminando la necesidad de una autoridad central o un intermediario para procesar, validar o autenticar las transacciones. Se trata de un concepto más amplio que el *Blockchain*, y por lo tanto incluye diferentes mecanismos de consenso (*PoW*, *PoS*, etc.) puede ser público o privado, y puede utilizar tecnología de bloques encadenados o no. Por lo tanto, según estas características, los niveles de resiliencia e inmutabilidad pueden variar.

Factoring o factoraje: proceso por el cual una institución financiera (empresa de factoraje) adquiere facturas pendientes de cobro, con fecha posdatada (créditos por cobrar), y anticipa esos montos con un descuento (ganancia de la institución financiera) a los proveedores de una empresa reconocida, por lo general de bajo riesgo crediticio, que emitió la factura. La operación de *factoring* la inicia el proveedor o vendedor de los productos y servicios para hacerse de liquidez, vendiendo sus cuentas por cobrar.

IoT: del inglés “*Internet of Things*”, o internet de las cosas. Es una red de objetos físicos tales como vehículos, máquinas, electrodomésticos, dispositivos varios, provistos de sensores y conectado con *servers* a través de API para intercambiar datos que son procesados con el fin de gobernar sistemas de manera autónoma.

Latencia: es el tiempo que tarda en transmitirse un paquete de datos en la red y se mide en milisegundos. Cuando la latencia es alta, significa que las órdenes o acciones de un sistema no se ejecuta en tiempo real lo que puede generar distorsiones en la transmisión de datos.

Reverse factoring: se trata de la misma operación que el factoraje, pero surge por *iniciativa de la empresa compradora* que vende sus cuentas por pagar a un banco que le anticipa el dinero a sus proveedores. El escenario de negociación es el siguiente: la empresa compradora quiere posponer los pagos por un período de 3 meses. Sus proveedores no aceptan esas condiciones y exigen el pago a 1 mes. La empresa compradora acude a un banco que anticipa los pagos a los proveedores a un mes de emitida la factura y el banco financia el monto por los 2 meses restantes.

Préstamos sindicados: son préstamos millonarios organizados y financiados por varias instituciones financieras y administrado por al menos una de ellas. Por tratarse de montos elevados el riesgo se reparte entre las diferentes instituciones y se logran economías de escala administrativa. No obstante, son operaciones complicadas que demandan una serie de validaciones, conciliaciones y multiplicidad de reportes entre las partes involucradas.

Proof of Work (PoW): traducido como prueba de trabajo, es acertijo matemático que sirve para validar o lograr consenso en una red de *blockchain*. El peculiar nombre viene del hecho que se realiza con fuerza brutal computacional, es decir, requiere de una gran cantidad de poder de cálculo que con prueba y error descifran el acertijo. En contexto de la criptomoneda Bitcoin existen granjas de servers o mineros que compiten por descifrar el acertijo, lo que genera un gran desperdicio de energía. Por este motivo existen otros mecanismos de consenso que son más eficientes como por ejemplo el *Proof of Stake*.

Proof of Stake (PoS): es un protocolo de consenso distribuido que decide quién valida el siguiente bloque, según la participación que tenga cada nodo. Es mucho más eficiente que el PoW, resuelve sus problemas de escalabilidad, altos costos de transacción y el excesivo consumo eléctrico gracias a que los mineros no compiten entre sí y el poder de cómputo es asignado de acuerdo al porcentaje de participación (*stake*) de cada nodo.

Opacidad: se refiere a la falta de transparencia tanto de la oferta (productos y servicios ofrecidos) como de la demanda (hasta qué punto el consumidor financiero tiene la apertura para proporcionar la información que solicita la entidad financiera). En este documento, el término opacidad se refiere por lo general a la demanda, es decir, el usuario final de productos financieros.

Trade finance: operaciones comerciales, principalmente de comercio exterior, donde intervienen una empresa exportadora y otra importadora y al menos dos instituciones financieras, la del exportador y la del importador. Los pagos se realizan cuando se confirma el despacho de mercadería desde el depósito, puerto o aeropuerto. Este tipo de operaciones demanda la coordinación de la logística física y financiera entre varios actores.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio analiza las causas raíz y efectos finales de la exclusión financiera, así como las tecnologías que pueden facilitar e incrementar el acceso y el uso de productos y servicios financieros. Todos los casos de uso analizados cuentan con una evaluación de viabilidad y de impacto en la reducción de la opacidad y autoexclusión del consumidor financiero.

Entender el fenómeno de exclusión financiera es una condición necesaria para poder encontrar las soluciones tecnológicas más adecuadas que abran caminos hacia la inclusión. A tal fin, se hace imperativo un diagnóstico preciso sobre sus causas raíz. Este proyecto de investigación logra desagregar los componentes y subcomponentes de los problemas de acceso, uso y la calidad que impiden o frenan la inclusión financiera. Se identifica la opacidad y la autoexclusión del usuario como los efectos finales o los últimos eslabones de un proceso multicausal de exclusión, que son consecuencia de una oferta financiera, una regulación y una política gubernamental que no logran generar las condiciones apropiadas de acceso y calidad que fomenten el uso. En este contexto, la calidad es un concepto transversal a estos tres disparadores que permitiría incrementar la demanda de productos financieros. Para poder lograr este objetivo, primero se debe entender de qué trata la opacidad y la auto exclusión.

La opacidad representa la otra cara de la informalidad y ésta última es producto de políticas gubernamentales con sistemas de incentivo que no logran una relación costo-beneficio positiva para que el usuario final regularice su situación fiscal, laboral u otros aspectos regulatorios. Si bien ese es el origen, la solución no necesariamente depende de la regulación y de políticas gubernamentales inclusivas. La oferta siempre está en condiciones de anticiparse y ofrecer soluciones a medida. La tecnología financiera representa justamente una oportunidad para reducir las brechas de información propias de la informalidad.

El segundo aspecto para analizar es la autoexclusión; ésta es una consecuencia del analfabetismo financiero y digital, que resulta en un usuario que no se percibe ni se siente con derechos o que no está en condiciones de consumir productos financieros. Sus limitaciones a la hora de resolver los desafíos tecnológicos o burocráticos lo disuaden de solicitar dichos servicios. Es decir, el acceso existe, pero las barreras culturales y educacionales disuaden al potencial consumidor financiero de siquiera aplicar por dichos servicios.

Esperar que los excluidos se auto eduquen o se formalicen a un costo mayor que los beneficios que otorga la formalización es difícil de imaginar. La responsabilidad está claramente del lado de la oferta, la regulación y la política gubernamental, quienes pueden allanar el camino para

integrar a los excluidos. Con políticas activas de acceso y calidad se logra el uso, por su parte las tecnologías financieras representan una oportunidad para facilitar dicho proceso.

La segunda parte del estudio tiene como objetivo identificar qué tecnologías contribuyen en mayor o menor medida a reducir las principales barreras de exclusión y cómo esto impacta en la viabilidad, opacidad y autoexclusión. Adicionalmente se logra identificar una estrategia óptima de implementación partiendo de escenarios favorables y bajo un supuesto de condiciones óptimas de aplicación.

Desde el punto de vista de acceso sobresale la billetera electrónica, que representa de algún modo una sucursal con todos los productos y servicios. Es sin duda una herramienta excepcional de inclusión financiera que multiplica por miles y millones los puntos de acceso a los usuarios. Adicionalmente, la huella virtual que genera la billetera electrónica da paso al uso de otras tecnologías financieras como la aplicación de inteligencia artificial (IA) que permite analizar los datos transaccionales en tiempo real para brindar más y mejores servicios hechos a medida. De esta manera, ambas tecnologías se complementan e incrementan sustancialmente el uso de productos y servicios financieros.

La utilización de *Big Data* e IA permite un mejor análisis del perfil de riesgo y de las necesidades de los usuarios, y también representa la posibilidad para atender nuevos segmentos de la población que con metodologías convencionales quedarían excluidas. Es decir, se amplía el mercado incorporando nuevos segmentos y minimiza los errores de evaluación que generaban falsos positivos y falsos negativos con los métodos tradicionales.

La banca abierta, si bien no puede calificarse como una tecnología a la vista del usuario, las API (interfaces de programación programadas) que viabilizan su implementación lo son. La banca abierta representa también una tendencia de mercado que en muchos casos es fortalecida por regulaciones que la promueven, y que asegura una mayor competencia gracias a la información compartida entre proveedores de servicios financieros tecnológicos e instituciones financieras. Al permitir el acceso consentido por los clientes a sus datos, los bancos y las Fintech pueden desarrollar nuevas aplicaciones y servicios que brinden mayor transparencia y asequibilidad. Ambas características suman al objetivo de proveer más acceso, calidad y uso.

Blockchain y *DLT* es otra tecnología de base no percibida por el usuario, pero con alto impacto en la gran mayoría de los procesos de back-office. Su uso implica más transparencia, simplificación y automatización de procesos y una mayor seguridad de manera ubicua y en tiempo real. A su vez, todas estas ventajas redundan en menores tiempos y costos organizacionales y consecuentemente en servicios más ágiles, seguros y asequibles para el

usuario final que incrementan las probabilidades de uso de productos financieros. Sus aplicaciones son múltiples. Todo lo que es plausible de registro puede hacerse en DLT: registro de propiedad, (activos tangibles, intangibles, muebles, inmuebles, vivo o inerte), de identidad, de transacciones de cualquier tipo, de gestión documental, de presupuestos y contratos, de procesos de votación y gobernanza.

La realidad extendida describe tecnologías inmersivas que pueden fusionar los mundos físico y virtual e incluye a la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y la realidad mixta (RM). De las tres tecnologías, la RA es la más factible para su aplicación en inclusión financiera ya que no requiere de la utilización de dispositivos complejos como cascos u otro equipo externo que implique una inversión significativa para la organización o para el usuario. Algunas de las ventajas relevantes para la inclusión financiera contienen la visualización a través de una APP de información financiera en formatos más ricos de acuerdo con el entorno del usuario; una mayor interacción con el cliente; interfaces más didácticas y amigables; mayor facilidad en la transmisión de información espacial y volumétrica; aproximación creativa y accesible a la educación financiera; entre otros beneficios.

Otro de los retos de la inclusión financiera es el desarrollo de soluciones escalables, que se basen en tecnologías de la información y no en el incremento de la plantilla laboral, lo que redundaría en menores costos y asequibilidad de los productos. Esto se puede lograr a través de la automatización robótica de procesos (RPA, por sus siglas en inglés). En la práctica, el RPA automatiza flujos de trabajo manuales y repetitivos, por ejemplo, la lectura de correo electrónico que contiene un documento adjunto en Excel que puede ser leído de forma automática por el *bot* y que escribe dicha información en una base de datos de acuerdo con reglas preestablecidas. Algunas de las ventajas del RPA para la inclusión financiera es el incremento en la productividad y su contribución a la sustentabilidad organizacional al enfocarse, por ejemplo, en tareas como generación de reportes, apertura de cuentas (KYC), procesamiento de préstamos la recuperación de cartera vencida o morosa, captación de ahorro, venta de seguros, etc. RPA deriva también en una mejora del clima laboral al reemplazar las tareas rutinarias por tareas cognitivas y de mayor valor agregado, lo que a su vez mejora la motivación y el compromiso del personal. Con la implementación de sistemas RPA no es necesario escribir códigos o algún otro tipo de lenguaje, además no se requiere una revisión de los sistemas de TI de las organizaciones al ser adaptable a los sistemas existentes, no ser intrusivo y aprovechar la infraestructura existente sin interrumpir los sistemas subyacentes.

La telefonía 5G, Internet de las Cosas y computación periférica proveen la tecnología de base para lograr comunicaciones instantáneas, con trazabilidad y autonomía. La telefonía 5G, mil

veces más veloz que la 4G, mejorarán la experiencia del usuario con contenido audiovisual y alta iteración gracias a su velocidad. El Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés) incluye sensores y tecnología de comunicación bidireccional que, gracias a los atributos de trazabilidad, y comunicación en tiempo real de factores exógenos o propios del objeto al que se incorpora el sensor, habilita una oferta de servicios más personalizada, basada en el contexto real de la demanda. La computación periférica brindará servicios de calidad en áreas remotas con escasa conectividad a la telefonía de datos. Las operaciones tienen lugar cerca de la ubicación física donde los datos se recopilan y se analizan de manera distribuida o descentralizada. De esta manera se asegura inmediatez en las respuestas frente a posibles contingencias o eventualidades y también permite trabajar transitoriamente sin conectividad (offline).

Finalmente, el estudio cuenta con dos apéndices (A, B). El apéndice A clasifica todas las tecnologías analizadas según su viabilidad de aplicación en microfinanzas y su impacto en los usuarios finales desde la perspectiva de opacidad y autoexclusión. El apéndice B muestra casos integradores que ejemplifican las principales tecnologías financieras y sus beneficios, además de evaluarlas según la viabilidad e impacto a nivel opacidad y autoexclusión.

INTRODUCCIÓN

La aparición y la necesidad de adopción de las tecnologías financieras tomó por sorpresa al sector bancario, que se supone estaba en la vanguardia tecnológica. Si esto representó una sorpresa para la banca, para otro tipo de instituciones con un enfoque más social y con servicios tradicionalmente ofrecidos en sucursales físicas, tales como las cooperativas de ahorro y crédito y las cajas, puede que muchas de estas entidades estén aun hoy en penumbras. Luego de décadas durante las cuales las entidades financieras dictaban qué productos, servicios y canales el cliente utilizaría, el nuevo consumidor financiero tomó el control de la relación casi de la noche a la mañana, esperando las mismas experiencias fluidas que ofrecen plataformas como Google, Facebook, Netflix y Amazon.

Este contexto es definitivamente favorable para la inclusión financiera cuyo objetivo puede variar dependiendo de los agentes y entidades que intervengan. Algunos objetivos pueden ser muy nobles como, por ejemplo, la ayuda al desarrollo de los sectores más vulnerables. Otros pueden ser más comerciales como, vender productos financieros a segmentos de la población que antes no eran rentables. Anteriormente, muchos segmentos del mercado podían ser atendidos a pérdida por organizaciones sin fines de lucro o simplemente no eran atendidos dado el “*status quo*” tecnológico y regulatorio que impedía hacerlo de manera sustentable para las entidades financieras comerciales. Por otro lado, el acceso además de rentable para la oferta también debe ser asequible, amigable, simple y rápido para la demanda. De esta forma, los productos y servicios ofrecidos son más atractivos y facilitan su uso. El desarrollo de la tecnología financiera, llamada Fintech por su abreviación en inglés, ha generado enormes oportunidades tanto para la oferta como para la demanda. Ahora es más fácil atender segmentos de la población que antes eran inviables o se atendían con alto riesgo, lo que generalmente impactaba en tasas de interés elevadas o en diferentes restricciones en los términos y condiciones, es decir, el pastel de la industria financiera está creciendo gracias a las empresas Fintech.

El término 'Fintech', abarca la mayoría de los productos de tecnología financiera y atraviesa a todos los actores de la industria financiera como bancos, cooperativas y cajas de ahorro y crédito, aseguradoras, empresas no-financieras como proveedores de servicios de telefonía celular y otras empresas tecnológicas. Los objetivos de estas nuevas tecnologías son simplificar, eficientar los procesos, hacer más amigables e intuitivas las soluciones para el usuario, y finalmente, reducir costos.

La empresa consultora Caci¹, experta en percepción y análisis, predijo que en el año 2021 más personas estarán usando aplicaciones bancarias móviles que visitando las sucursales de las entidades. La banca abierta y las aplicaciones de banca móvil son un área de crecimiento masivo y juegan un rol fundamental en la mejora de la inclusión financiera, que forma parte de la agenda de múltiples organismos privados y públicos a nivel mundial donde se destaca la Agenda 2020 de Naciones Unidas².

Banca abierta es la tendencia de compartir los datos de los clientes del sistema financiero, si estos lo autorizan con otras instituciones o empresas tecnológicas del ecosistema Fintech, lo que redundará en beneficio de los consumidores financieros con más competencia, transparencia, mejores servicios y menor costo. Esta tendencia puede ser impulsada por la regulación que obliga a las entidades financieras a compartir la información, como se da actualmente en Europa, o puede ser el resultado de la misma competencia, como es el caso de EEUU. Los aspectos de seguridad también están regulados y salvados gracias al fortalecimiento de interfaces o canales abiertos (API: interfaces de programación programadas)³.

La tecnología *blockchain* o mejor definida como DLT (por sus siglas en inglés, *Distributed Ledger Technology*) representa también una revolución financiera. Aplicaciones financieras descentralizadas, mejor conocidas como DeFi (por sus siglas en inglés, *Decentralized Finance*), utilizan esta infraestructura de base para crear nuevos servicios financieros con atributos propios, como seguridad, transparencia, rapidez, asequibilidad y rendición de cuentas ubicua y en tiempo real. Sus funcionalidades pueden ser instrumentadas en préstamos, plataformas comerciales, servicios de pagos y transferencias, entre otras.

El *Big Data* surge de la realidad del mundo digital que hoy domina la mayoría de las transacciones financieras y no financieras. La gran mayoría de nuestras acciones tales como las compras online, visitas de páginas web, redes sociales, etc. generan huellas digitales en forma de imágenes, videos, voz y texto que pueden ser analizadas con IA. Existe una relación recíproca y complementaria entre el *Big Data* y la IA, dado que esta última permite identificar

¹ <https://www.caci.co.uk/news/press-release/bank-branch-visits-dwindle-2022>

² La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, tiene por objetivo acabar con la pobreza en el año 2030 y promover una prosperidad económica compartida, el desarrollo social y la protección ambiental para todos los países.

³ Las APIs son herramientas y protocolos utilizados para construir software y aplicaciones para intercambiar datos con otras organizaciones de manera segura.

perfiles de consumidores financieros y predecir comportamientos en base al análisis de la información.

La realidad aumentada (RA) es una de las mayores tendencias del momento, que se potencia con el uso de celulares inteligentes y otros dispositivos preparados para esta tecnología. La RA permite superponer elementos virtuales a nuestra visión de la realidad e incorporar información en forma visual que facilita la toma de decisiones en tiempo real. Las aplicaciones son muy variadas: ya en el año 2016 el conocido videojuego *Pokémon GO* popularizó la RA. También hoy se pueden ver comentaristas de partidos de fútbol que la utilizan para dibujar líneas en el campo que permiten ilustrar y analizar las jugadas. Sin embargo, muchas compañías ya la están utilizando con el objetivo de crear experiencias valiosas para sus clientes más allá del entretenimiento. En el sector financiero se está utilizando en la visualización de datos, pagos virtuales, educación financiera, servicio al cliente, sucursales virtuales, etc.

La automatización robótica de procesos (*Robotic Process Automation*, RPA) también contribuye a la digitalización. Se trata de la automatización de procesos organizacionales que permite definir un conjunto de instrucciones para que las realice un robot o 'bot' capaz de imitar la mayoría de las interacciones entre humanos y ordenadores para llevar a cabo tareas sin errores, a gran volumen y velocidad.

Estos son algunos de los ejemplos tratados en el presente estudio que permiten vislumbrar aplicaciones concretas que ya están modificando el paisaje de los mercados financieros. El impacto de las Fintech en el sistema financiero de América Latina aún está por verse. Si se compara con Asia y África donde el crecimiento ha sido exponencial, este proceso se ha demorado en nuestro continente. Pero el crecimiento incipiente del sector ya está transformando el entorno financiero en muchos países latinos con avances a diferente ritmo dependiendo del tipo de tecnología. El cambio generacional no se puede frenar, los llamados *millennials* ya representan 60% de los consumidores mundiales y en diez años la generación digital habrá reemplazado a la análoga. La tecnología financiera puede ayudar a muchos usuarios finales, individuos y empresas. Las Fintech representan oportunidades, pero también desafíos importantes en cuanto a inversiones, selección y capacitación del talento humano, así como cambios culturales. Probablemente aquellas instituciones financieras que no se acoplen a esta nueva realidad, estarán comprometiendo su futuro. No así sus clientes o socios que seguramente encontrarán otros proveedores de servicios financieros que se hayan adaptado a la era digital.

1. INCLUSIÓN FINANCIERA EN EL NUEVO ENTORNO FINTECH

1.1. BARRERAS PARA LA INCLUSIÓN FINANCIERA

Según la Red Internacional de Educación Financiera (INFE) la inclusión financiera se define como un conjunto de medidas que tienen por objetivo la igualdad de oportunidades para acceder a servicios financieros regulados, asequibles, oportunos, adecuados y hechos a medida incluyendo la sensibilización y educación financiera. Este desafío comprende principalmente a individuos de la base de la pirámide y también engloba a las micros, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs). Según datos del Global Findex del Banco Mundial, casi el 50% de los adultos en el mundo no están bancarizados y unos 250 millones de individuos en América Latina y el Caribe no tienen cuenta bancaria ni accesos a productos y servicios financieros (Salina, 2020). El Corporación Financiera Internacional del Banco Mundial (IFC), considera que existen 5.9 millones de MiPyMEs en América Latina y el Caribe que tienen acceso precario o ningún acceso a un sistema financiero formal (IFC, 2017). Si bien algunos estudios utilizan el concepto de bancarización, esta definición se puede prestar a confusión. La inclusión no necesariamente debe ser realizada a través de bancos; existen otras entidades como cooperativas de ahorro y crédito (CAC), cajas de ahorro, instituciones microfinancieras (IMF) etc. que brindan los mismos servicios asegurando la inclusión. Con el fin de simplificar el amplio espectro de instituciones que pueden generar inclusión en adelante se utilizará el término “Proveedores de Servicios Financieros” (PSF).

La tenencia de una cuenta de ahorro en una institución formal es considerada por convención internacional el principal indicador de inclusión financiera. Una cuenta formal que habilite al usuario a realizar pagos, cobros, transferencias de manera rápida y segura, sin arriesgar la pérdida de ahorros se considera una condición básica de inclusión.

La inclusión financiera es un concepto multidimensional que abarca el acceso, la calidad del acceso y el uso de los productos y servicios ofrecidos (Roa, 2013). Los tres conceptos se vinculan entre sí. El “uso” depende de “tener acceso” y además de la “calidad de dicho acceso”.

Gráfico 1



Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta la definición adaptada de los tres conceptos de la versión original de la *Alliance for Financial Inclusion* (AFI)⁴ y de la literatura especializada:

- **Uso:** es un concepto relacionado a la demanda (Roa, 2013), y por lo tanto al usuario (individuo o empresa), e intenta medir la permanencia y profundidad del empleo de servicios y productos financieros. En otras palabras, considera la *regularidad*, la *frecuencia* y el *tiempo de uso* de los servicios y productos financieros. También considera el tipo de combinación de productos que un usuario utiliza. Algunos indicadores de uso pueden ser: porcentajes de depósitos y crédito sobre el **producto interno bruto** (PIB), número de cuentas por cada 10,000 adultos, etc.
- **Acceso:** es un concepto directamente relacionado a la oferta (Roa, 2013) y se define como la capacidad de poder usar servicios y productos financieros disponibles en instituciones oficiales o formales. Es decir, tiene en cuenta los *aspectos relacionados a requisitos*, *proximidad física* (puntos de acceso) y la *asequibilidad*. Algunos indicadores de acceso son: número de puntos de acceso por cada 10,000 adultos, porcentajes de unidades administrativas (sucursales, ATM, etc.) por cada 10,000 adultos o por cada 1,000 km². Otros

⁴ <https://www.afi-global.org/>

indicadores son más subjetivos como los requisitos para apertura de cuentas y si son asequibles.

- **Calidad:** se refiere a si los atributos y características de los productos y servicios se ajustan a las necesidades de los clientes. Este concepto es más libre de interpretación, pero en general varios organismos internacionales, cada uno con diferentes perspectivas, coinciden en cuáles deberían ser los principios e indicadores que guíen su medición. La convención internacional liderada por AFI, *Consultative Group to Assist the Poor* (CGAP), *Global Partnership for Financial Inclusion* (GPII) considera como calidad la diversidad y adaptabilidad de productos y servicios, la protección del consumidor financiero, la capacitación en educación financiera, la supervisión de productos y servicios financieros (Roa, 2013), entre otros. Como se puede observar, son aspectos que le competen a los PSF, a las agencias de regulación y entes gubernamentales. Los principales indicadores se refieren a la asequibilidad de los productos, la transparencia en la comunicación, la conveniencia de los servicios (tiempos de espera y facilidad de acceso), variedad de productos y oferentes, niveles de mora, trato justo y protección del consumidor.

Tomando como base estas definiciones, la tabla 1, desarrollada luego de una extensa revisión literaria, sintetiza las barreras más importantes que afectan el acceso, el uso y la calidad de servicios financieros. La desactivación de éstas depende, en principio, exclusivamente de la oferta. Sin embargo, el tipo de acceso que ofrezcan las entidades financieras depende también indirectamente de aspectos regulatorios y de política gubernamental relacionados a la calidad del acceso y a aspectos de la demanda que condicionan el uso.

Como se puede observar en la tabla 1, la exclusión financiera depende de varios factores. Las barreras y sus interrelaciones son las siguientes:

- **Barreras de uso:** como su nombre lo indica, el uso es un atributo exclusivo del usuario. La población excluida de los servicios financieros pertenece a la base de la pirámide; su situación es de impotencia y vulnerabilidad. La exclusión significa no ser tenido en cuenta, estar fuera de un sistema al cual no pueden integrarse por sus propios medios. La informalidad, el analfabetismo financiero y digital, no son una elección sino una condición del excluido. Por lo tanto, la desactivación de las barreras de uso depende de acciones concretas de los PSF, la regulación y los programas gubernamentales.
- **Barreras de acceso:** el acceso a productos financieros depende de la iniciativa de los oferentes, de la cantidad y variedad de canales de distribución, y si se utiliza el enfoque de

omnicanalidad⁵, entre otros factores. Es menester remarcar que, la responsabilidad social empresarial y la iniciativa privada pueden cubrir vacíos legislativos y regulatorios en beneficio de sus clientes, que van más allá del mínimo exigido por la normativa.

- **Barreras de calidad:** los productos y servicios ofrecidos son un dominio de las entidades financieras, y consecuentemente depende de su iniciativa adaptarlos a las necesidades de los clientes, con diseños adecuados, con procesos eficientes, y con términos y condiciones transparentes. No obstante, la convención internacional liderada por la AFI, GPFI, CGAP, entre otros organismos, hace especial énfasis en crear un entorno competitivo (más competencia, significa más oferta y acceso) con productos de calidad y asequibles, que protejan al consumidor además de combatir el analfabetismo financiero y digital. La calidad de acceso, por lo tanto, es responsabilidad de los PSF, reguladores financieros y entes gubernamentales involucrados en la formación de la ciudadanía.

Una última barrera que es de exclusiva competencia de las políticas gubernamentales, y en parte también de la regulación financiera, es la falta de sistemas de incentivos adecuados que propicien la formalización del usuario. Este aspecto es crítico, ya que la informalidad representa una de las principales barreras de exclusión. Los procesos burocráticos para el registro de empresas, las cargas fiscales, laborales y de normativa (principalmente de KYC⁶) incrementan los costos de formalización y son disuasivas para el consumidor financiero. Todas las barreras están interrelacionadas en una concatenación de causas y efectos que se retroalimentan y convergen hacia la dimensión “demanda”, impactando al usuario final. Las barreras de la demanda son una variable dependiente de las barreras de acceso y calidad y, a su vez, desarrollan una dinámica propia. A continuación, se intentará demostrar estas interrelaciones.

Para encontrar las causas raíz se deben identificar primero los efectos finales, y a partir de ese último eslabón recorrer en reversa la cadena de causas efectos hasta llegar al primer eslabón o los primeros eslabones. En este marco de análisis, no hay dudas sobre cuál es el último eslabón: la exclusión financiera; este es el punto de partida del análisis. La exclusión es un concepto amplio que puede ubicarse en el margen derecho de la tabla 1 que expone las barreras de uso.

⁵ Omnicanal es un modelo de comunicación que se basa en la multicanalidad y además sincroniza en tiempo real y automáticamente las operaciones realizadas en un canal en los otros canales.

⁶ Por las siglas en inglés “*Know Your Customer*”, traducido como “Conozca a su cliente”

Tabla 1

PRINCIPALES BARRERAS DE ACCESO, USO Y CALIDAD DE SERVICIOS FINANCIEROS							
Barreras de la oferta - ACCESO y CALIDAD				Barreras de la demanda - USO			
Productos de ahorro mal diseñados	Productos de crédito mal diseñados	Productos de seguros mal diseñados	Servicios de pagos y transferencias mal diseñados	Informalidad	Opacidad	Autoexclusión	Analfabetismo financiero y digital
<ul style="list-style-type: none"> •Requerimientos de apertura. •Liquidez. •Tasas. •Balances mínimos. •Ahorro voluntario u obligatorio. 	<ul style="list-style-type: none"> •Montos. •Tasas. •Comisiones. •Garantías. •Madurez. •Frecuencia de pago. •Metodología de evaluación. •Documentación requerida. 	<ul style="list-style-type: none"> •Inexistencia de cobertura para contingencias específicas. •Cobertura insuficiente. •Primas elevadas. •Requerimientos. •Valuación de los activos o contingencias. 	<ul style="list-style-type: none"> •Servicios no pensados en moneda digital. •Redes inapropiadas. •Sistemas no informatizados o digitalizados. •Poca interoperabilidad de los sistemas. •Comisiones elevadas. 	Falta de documentación que acredite: <ul style="list-style-type: none"> •Identidad. •Capacidad de pago. •Historial crediticio y de ahorro. •Propiedad de garantías. •Cumplimiento de normativa fiscal. •Cumplimiento de normativa laboral. •Ingresos de origen y de fondos. 	Respecto a los riesgos del negocio: <ul style="list-style-type: none"> •Capacidad de pago. •Voluntad de pago. •Falta de garantías. •Falta de capital. •Valoración errónea de los riesgos del proyecto por omisión o por error. •Ingresos y/o capital injustificados. 	Aspectos psicológicos que condicionan la demanda: <ul style="list-style-type: none"> •Desconfianza en entidades financieras. •Miedo a endeudarse. •Miedo a ser discriminado. •Autopercepción de no ser sujeto de crédito. 	Falta de capacitación en: <ul style="list-style-type: none"> •Productos financieros. •Planificación financiera. •Importancia del ahorro. •El buen uso del crédito. •Importancia del seguro. •Compras, depósitos, pagos y transferencias online. •Digitalización de las finanzas personales.
Letra chica en contratos / ocultamiento de costos							
Canales inapropiados / falta de digitalización de servicios / distancia con sucursales / puntos de acceso / falta de un enfoque omnicanal.							
Falta de programas de educación financiera y de protección al consumidor financiero.							
Falta de asesoramiento integral adaptado a las necesidades de las distintas etapas en la vida financiera de individuos y organizaciones / comunicación efectiva.							
Barreras regulatorias y de política gubernamental con impacto en la oferta y demanda - CALIDAD							
Supervisión inadecuada de la gestión integral de riesgos de la institución y de la prevención de hackeo de datos.				Falta de programas masivos de educación financiera a la población y capacitación digital para el grupo etario de adultos mayores.			
Falta o fallas de regulación que proteja al consumidor financiero, que promueva la educación financiera, el asesoramiento integral y la transparencia de costos.				Política gubernamental inadecuada (sistema de incentivos mal definidos) que disuade la formalización del cliente (individuo o empresa). Porcesos burocráticos para el registro de nuevas empresas.			
Falta o fallas de la regulación en cuanto a promover la competencia y la banca abierta.							

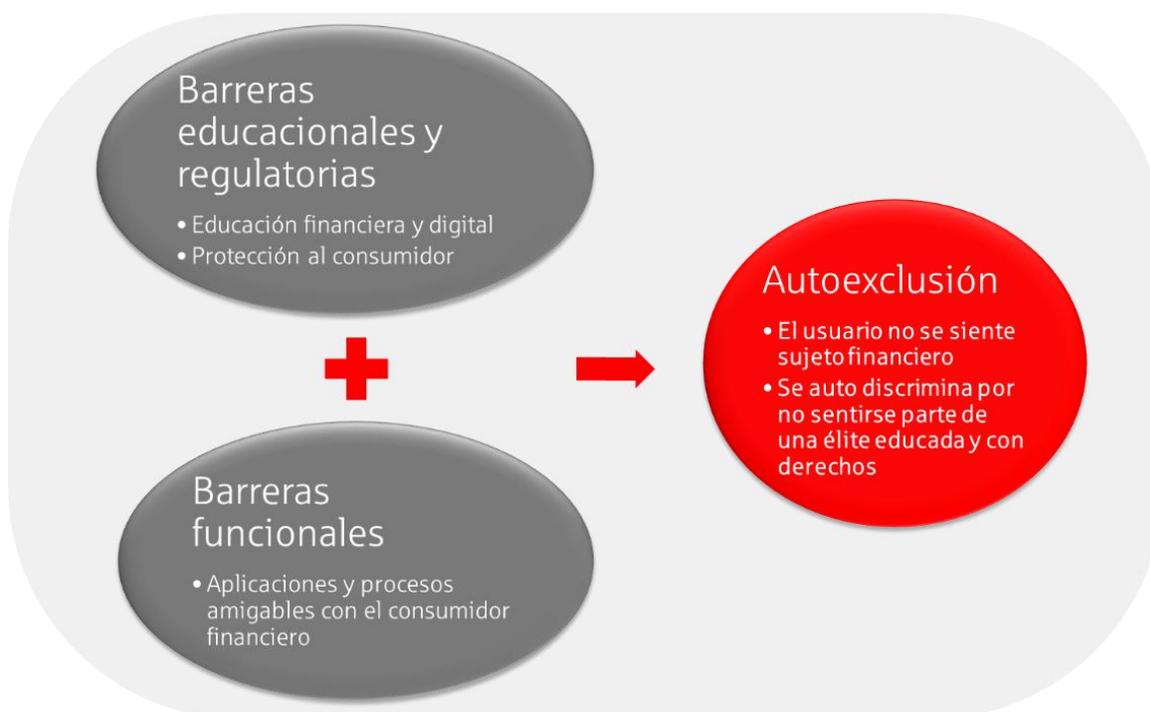
Fuente: elaboración propia

Si los consumidores financieros no usan los productos ofrecidos, es por dos motivos: porque se los excluye o se autoexcluyen. Es un ejercicio dialéctico que vale la pena analizar desde la perspectiva del marketing, disciplina que investiga la demanda, el mercado, sus consumidores y sus necesidades, para luego crear productos que se adapten a la demanda. Tomando este marco teórico referencial, las barreras de acceso y calidad son las que generan las barreras de uso o de demanda. En este sentido, hasta la autoexclusión es cuestionable como argumento por ser autorreferencial a la demanda. La pregunta que se debería formular es: ¿por qué alguien se autoexcluiría de un servicio que en principio lo beneficia? La autoexclusión es un hecho cuestionable como acto voluntario y seguramente la respuesta nuevamente se podría encontrar en la oferta y la calidad de esa oferta.

Para entender mejor el fenómeno de exclusión y autoexclusión se analizan a continuación las barreras de la demanda y sus interacciones. Una de las principales barreras es *el analfabetismo financiero y digital* que resulta del desconocimiento de los productos financieros o de cómo administrarlos y utilizarlos. El usuario los considera un aspecto ajeno a su quehacer diario, le genera desconfianza y esta percepción deriva en *autoexclusión*. El analfabetismo digital también genera autoexclusión, principalmente en adultos mayores que no están familiarizados con las nuevas tecnologías. La capacitación en temas de educación financiera y digitalización es por lo tanto un pilar fundamental de los programas de inclusión financiera. Ante la pregunta ¿quién es responsable de educar?, el Estado aparece como principal responsable de implementar programas masivos de educación financiera y digital para reducir la autoexclusión. Esta responsabilidad sin embargo puede ser compartida con el sector privado. Diferentes superintendencias y entes reguladores ya han definido directivas específicas para que los PSF incorporen la educación financiera en su oferta de servicios.

Gráfico 2

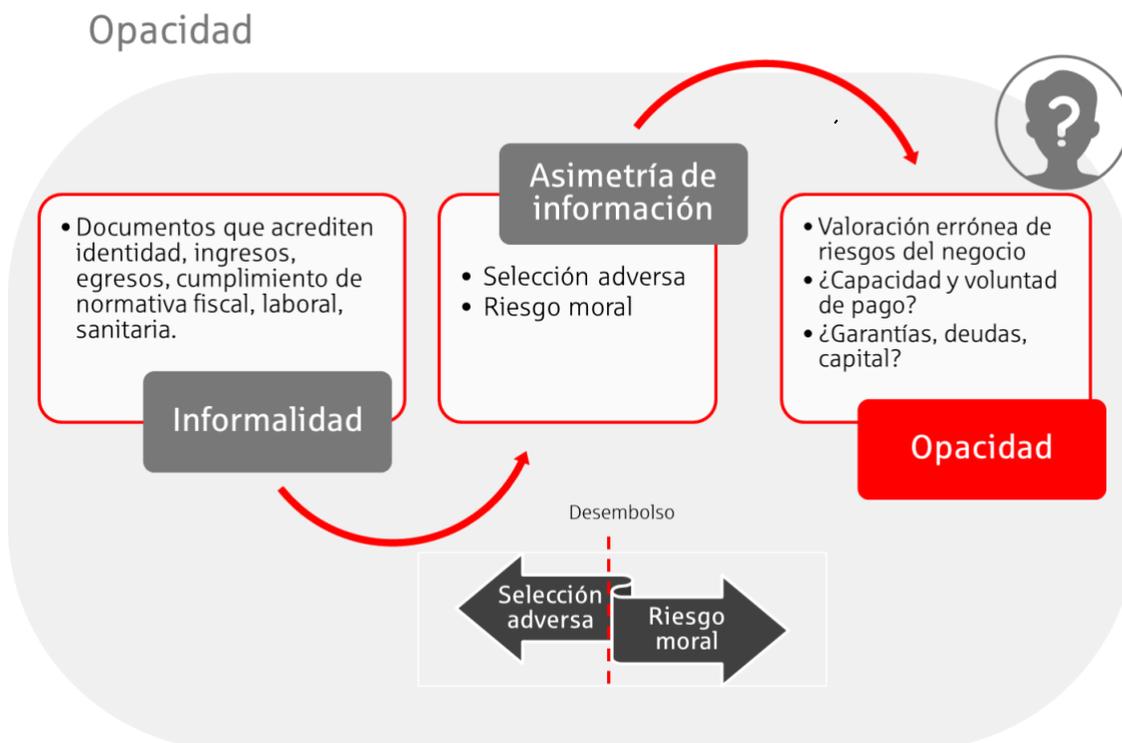
Autoexclusión



Fuente: elaboración propia

La segunda barrera por analizar es *la informalidad*, que está estrechamente relacionada a las asimetrías de información que, a su vez, generan *opacidad* o falta de transparencia del usuario. Si bien, las brechas de información existen tanto en la oferta como en la demanda, existe un sesgo más importante hacia esta última. Por ejemplo, el prestatario cuenta con información sobre su negocio y sus cualidades personales (carácter o voluntad de pago) que el prestamista desconoce, definido como opacidad en la tabla 1. Por otra parte, si se toma a un ahorrista como ejemplo, existe opacidad cuando no puede justificar el origen de los fondos que quiere depositar. También existen brechas de información por el lado de la oferta, ya que el prestatario desconoce productos, condiciones y demás cláusulas con letra chica, que pueden ocultar comisiones u otros costos. No obstante, se puede afirmar que *la falta de información es mayor del lado de la demanda o consumidor financiero*.

Gráfico 3



Fuente: elaboración propia

La informalidad es el principal disparador o causa raíz de las asimetrías de información y una de las barreras más importantes de inclusión financiera (G 20 Policy Guide, 2018). Según Schneider (*Schneider, The shadow economies in Middle and South America and South America and their influence on the official economy: what do we know?, 2007*) (*Schneider, The size of the shadow economies in 145 countries 1990 to 2003, 2004*) y Restrepo (*Restrepo, 2008*) en los países desarrollados el sector informal representa entre un 8% y un 23% del PIB, porcentajes que se alinean a los altos niveles de bancarización que superan el 70% (World Bank Group, 2017), lo que indica una dependencia entre el nivel de formalidad y la bancarización. Mayor informalidad representa menor documentación y por lo tanto menos información auditable, lo que potencia aún más las brechas ya existentes. Además, la informalidad reduce las chances de ser elegible como cliente, y en caso de superar esta primera condición, un cliente informal es más riesgoso y, por lo tanto, los productos y servicios serán menos asequibles. Es decir, la oferta de los cuatro productos y servicios analizados en la tabla 1 están afectados por la informalidad, dado que sin documentación que permita acreditar identidad, origen de fondos, ingresos, egresos, historial crediticio, propiedad de garantías, entre otros, difícilmente se

puede acceder a cualquiera de los productos financieros mencionados. Si se retoma la definición de inclusión financiera postulada al inicio de esta sección, en cuanto a que se trata de un “acceso regulado”, la pregunta de fondo es si la regulación en un sentido amplio, incluyendo regulación financiera, procedimientos para registro de empresas, procedimientos KYC, regulación laboral y fiscal, puede ser considerada una de las causas de la informalidad. Según el libro “*Informalidad: escape y exclusión*”⁷ (Perry, y otros, 2007), existen dos razones por las que surge la informalidad: i) *la exclusión* como consecuencia del desempleo, razón por la cual se recurre al autoempleo, ii) *el escape*, cuando la decisión de ser informal es voluntaria, pero indirectamente motivadas por los altos costos de la formalidad. En esta misma línea otras investigaciones indican que una mala regulación, principalmente referida a la carga impositiva, es uno de los principales incentivos de la informalidad (Farazi, 2014), (IMF Institute, 2005), mientras Mejía & Posada (Mejía & Posada, 2007) indican que existe una tasa óptima de impuesto que incentiva a formalizarse. Investigaciones del Banco Mundial (Banco Mundial, 2010) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (María & Rozo, 2008) han determinado que los trabajadores informales trabajan en empresas informales y que las cargas laborales de empleados formalizados incrementan los costos fijos y los riesgos, si es que los sistemas de incentivos gubernamentales no generan beneficios que los compensen. En este contexto, la Asociación Global para la Inclusión Financiera (GPFI) indica que el acceso al financiamiento es la mayor limitación que enfrentan las empresas informales⁸ y según Farazi (2014) las empresas registradas tienen un 54% más de probabilidad de tener una cuenta bancaria y 32% más de tener un préstamo.

En resumen, es crucial generar incentivos fiscales, laborales y del sistema financiero que tengan un enfoque integral y sinérgico para que los beneficios de la formalización sean menores que sus costos. No obstante, considerando que se trata de mercados imperfectos en países en vías de desarrollo, pretender una rápida respuesta de la política podría ser irrealista. Dadas estas circunstancias, *las entidades financieras pueden y deben hacer esfuerzos que reduzcan imperfecciones del mercado y eventuales vacíos regulatorios*. Existen soluciones intermedias, donde los PSF se pueden adaptar a estas asimetrías, por ejemplo, mejorando sus metodologías de evaluación (evaluaciones blandas, cruces de información, IA y *Big Data*, DLT, entre otros), diseñando procesos de aprobación más ágiles y automatizados, y de esta forma

⁷ Título original: “*Informality: exit and exclusion*”, Perry et al. 2007

⁸ https://www.gpfi.org/sites/gpfi/files/documents/G20_Policy_Guide_Digitisation_and_Informality.pdf

compensar riesgos y reducir los requerimientos de garantías, otro de los obstáculos que impiden el acceso al financiamiento. La digitalización combinada con infraestructura DLT también puede facilitar los procesos de aperturas de cuentas y de reconocimiento del cliente (KYC), o el cumplimiento de regulación antilavado (AML)⁹. La educación financiera impartida a clientes y población objetivo puede contribuir a reducir asimetrías de información, así como aplicaciones inteligentes que ordenen y automaticen las finanzas personales, serían de gran ayuda para muchos usuarios que no cuentan con los conocimientos financieros o la disciplina necesaria para manejar ordenadamente sus finanzas. Las medidas autoimpuestas de protección del consumidor financiero pueden reducir barreras psicológicas como la desconfianza y el miedo del potencial usuario. Finalmente, pero no menos importante, el asesoramiento integral del cliente permitiría acceder a mucha más información para identificar sus necesidades e incrementa la calidad del servicio. Este asesoramiento puede contar con apoyo de IA y *Big Data* para brindar prestaciones automatizadas y personalizadas.

Se puede concluir que existen muchas acciones que parten de la iniciativa de las entidades financieras para que al menos una parte importante de la opacidad, la autoexclusión y la falta de capacitación en temas financieros de los clientes disminuya o alcance niveles más razonables. Finalmente, independientemente de la responsabilidad social empresarial y de la actitud propositiva de las entidades financieras, los programas gubernamentales y la regulación financiera deben ser los principales responsables a la hora de generar mayor formalidad.

La tabla 2 muestra un compendio de medidas dirigidas a reducir la opacidad y autoexclusión. Adicionalmente, muestra las interrelaciones entre los diferentes componentes de la tabla 1, lo que permite imaginar estrategias y programas de inclusión a ser abordados desde tres frentes: i) oferta, ii) regulación del sistema financiero, y iii) programas gubernamentales. Como se puede observar, las responsabilidades están repartidas entre el sector privado y público (Demirgüç-Kunt & al., 2018). Finalmente, también indica qué medidas podrían implementarse mediante el uso de alguna tecnología financiera. La tabla cuenta con dos tipos de evaluaciones. La primera se refiere a la dimensión *acceso y calidad* y define el *grado de responsabilidad* en la implementación de las respectivas medidas por parte de las PSF, de la

⁹ Existen muchas aplicaciones basadas en tecnología *blockchain* que centralizan y distribuyen las verificaciones de identidad que ya realizó una entidad o ente público con otras entidades y organismos, evitando el costoso proceso de repetir la verificación. La primera validación sirve de constancias para futuras comprobaciones de otras instituciones y organismos.

regulación y políticas gubernamentales. En general para cada medida existe una responsabilidad individual o compartida, con mayor o menor ponderación. Ejemplo, desde la primera y hasta la sexta medida son prácticamente responsabilidad de los PSF, pero no se descarta que la regulación sugiera que se consideren estos aspectos como parte del proceso de inclusión. De hecho, la guía práctica **Inclusión, estabilidad, Integridad y Protección al consumidor** (I-SIP) elaborada por el CGAP sugiere que el regulador financiero incorpore estos temas en la normativa con el objetivo de lograr más inclusión (Tomilova & Valenzuela, 2018). Sin embargo, la “supervisión de la gestión de riesgos y su comunicación efectiva” es un tema que pertenece a la supervisión financiera. La protección del consumidor en general, y del consumidor financiero específicamente, están regulados en el entorno comercial y financiero respectivamente, lo que no excluye que los PSF puedan por iniciativa propia avanzar en esta área.

La educación financiera es la principal medida donde los tres actores deben cooperar para poder generar impacto con capacitaciones masivas de clientes y población en general. La medida “promover la competencia y ampliar la cantidad de oferentes” también es otra sugerencia de la guía I-SIP del CGAP, de los principios de GPFI y de la AFI, que tienen por objetivo brindar opciones al consumidor financiero y de esta forma obtener más variedad y a mejor precio. Los temas exclusivos de las políticas y programas gubernamentales son los que propician la formalidad, como por ejemplo la reducción de “cargas laborales y fiscales” o “trámites simplificados para el registro de empresas” entre otros. Finalmente, la comunicación adecuada de características de productos y servicios, indicadores de solvencia y riesgos, y todo lo relacionado a términos y condiciones son temas que deberían ser exclusivos del PSF pero que requieren de sugerencias y, en el mejor de los casos, políticas específicas del ente regulador.

La segunda evaluación se refiere a la dimensión *uso* y mide el **impacto de cada medida en el nivel de opacidad y de autoexclusión**, ya identificados como los efectos finales de la exclusión financiera. Si bien existen más medidas con impacto en autoexclusión, se estima que la barrera “opacidad” tiene más peso, puesto que la informalidad y las asimetrías de información son los principales

Tabla 2

Medidas de inclusión financiera, responsabilidades, e impacto en opacidad y autoexclusión -Potencial uso de tecnología-						
Descripción de medidas	Acceso y calidad			Uso		Tecnología
	Niveles de responsabilidad "no" excluyentes			Impacto en:		
	Proveedores de servicios financieros (PSFS)	Regulación y supervisión financiera	Políticas y programas gubernamentales	Opacidad	Autoexclusión	
1 Diseño adecuado de productos y servicios	↑	○	○	○	◐	
2 Asesoramiento integral del cliente	↑	→	○	◐	◐	✓
3 Mejores metodologías de evaluación	↑	→	○	◐	◐	✓
4 Procesos ágiles	↑	→	○	◐	◐	✓
5 Enfoque multi- y omnicanal	↑	→	○	◐	◐	✓
6 Promover la banca abierta	→	↑	○	◐	◐	✓
7 Supervisión de la gestión de riesgos y su comunicación efectiva	○	↑	○	○	◐	✓
8 Protección del consumidor financiero	→	↑	→	◐	◐	✓
9 Ciberseguridad y prevención de filtraciones de datos	↑	↑	→	◐	◐	✓
10 Programas y herramientas de educación financiera	→	↑	↑	◐	◐	✓
11 Promover la competencia y ampliar la cantidad de oferentes	○	↑	↑	○	◐	
12 Reducción de cargas laborales y fiscales que faciliten la formalidad	○	○	↑	◐	◐	
13 Trámites simplificados para el registro de nuevas empresas	○	○	↑	◐	◐	
14 Procesos seguros y simplificados de verificación de cliente (KYC)	→	↑	○	◐	◐	✓
15 Comunicación transparente y adecuada de:						
• Características de productos y servicios	↑	→	○	○	◐	✓
• Indicadores de solvencia y riesgos - calificación	→	↑	○	○	◐	✓
• Términos y condiciones	→	↑	○	○	◐	✓
Descripción de símbolos	↑ Alta responsabilidad → Responsabilidad moderada → Responsabilidad media → Responsabilidad baja ○ Sin responsabilidad			● Alto impacto ◐ Impacto moderado ◑ Impacto medio ◒ Impacto bajo ○ Sin impacto		✓ Potencial uso de tecnología

Fuente: elaboración propia

factores que disuaden a los PSF de ofrecer sus servicios. Proveer información cualitativa y educación financiera y digital ayuda a sensibilizar y capacitar al consumidor financiero, pero tienen menor impacto que la falta de transparencia y la informalidad. Una excepción la representa el enfoque multi-omnicanal y la banca abierta¹⁰, dos medidas de alto impacto en la autoexclusión.

Medidas de los PSF para reducir las barreras de inclusión:

- Oferta multi- y omnicanal; mayor cantidad de canales físicos o digitales representa más puntos de acceso a los clientes, un factor clave para lograr mayor inclusión.
- Contar con procesos ágiles y no burocráticos reduce la natural resistencia del cliente a solicitar productos y servicios financieros (más confianza y transparencia) que históricamente han sido engorrosos y burocráticos.
- Un asesoramiento integral según las distintas etapas de la vida financiera de un cliente no solo construye una mayor confianza (menos autoexclusión) sino que ayuda a identificar perfiles de riesgos y necesidades (menos opacidad).
- Mejores metodologías de evaluación (big data e IA) reducen la opacidad, identifican necesidades, perfiles de clientes y permiten clasificar buenos y malos prestatarios.
- La comunicación adecuada de términos y condiciones, de los riesgos, y el tratamiento asertivo de quejas reducen la desconfianza y consecuentemente la autoexclusión.
- Ofrecer programas de educación financiera y digital puede ser una oportunidad para identificar necesidades ocultas y para fidelizar al cliente. Está comprobado que brindar educación financiera en momentos claves de la vida del consumidor financiero como, por ejemplo, la compra de una casa con una hipoteca, la compra de un automóvil con una prenda, inversiones productivas, etc. ayudan al usuario a incorporar más fácilmente las mejores prácticas y hábitos en sus finanzas personales.
- Programas de protección al consumidor financiero sirven para mostrar compromiso con el cliente y permiten identificar necesidades insatisfechas.
- Mejorar la ciberseguridad y la prevención de las filtraciones de datos que puedan afectar la reputación de las entidades financieras.
- Crear alianzas con proveedores de servicios digitales que incrementen acceso de calidad al consumidor financiero, con mejores servicios a menor costo

¹⁰ Se trata de un modelo de negocio en el que se permite el intercambio de datos en el interior del ecosistema financiero, y donde el cliente tiene control de sus datos, y decide con quien compartirlos.

Medidas de política pública y regulación financiera con potencial de reducir costos y/o incrementar los beneficios de formalizarse (FAEDPYME, 2016) (G 20 Policy Guide, 2018):

- Eximición o reducción de cargas fiscales con regímenes impositivos simplificados que además generen beneficios jubilatorios. Dar facilidades de pago.
- Reducción de cargas de seguridad social: acuerdo entre gobierno, sindicatos y empresas.
- Reducir costos de eventuales quiebras y así disminuir los riesgos asociados.
- Impulsar la amnistía de negocios que están en la marginalidad e incentivar su formalidad.
- Reducir costos de nómina, contribuciones e indemnizaciones para el empleador en los primeros años de contratación.
- Facilitar el registro de nuevas empresas con trámites expeditos, simplificados y digitales.
- Implementar procesos de verificación de identidad simplificados, flexibles y digitales para segmentos informales de la base de la pirámide.
- Capacitación en gestión empresarial gratuita sujeta a la formalización de la empresa.
- Política gubernamental de educación financiera a microempresarios.
- Programas de protección del consumidor financiero que generen confianza al usuario.

Mientras más puntos de acceso físicos o digitales tengan los clientes, menores serán sus costos de oportunidad y mayor la facilidad para operar. Ambas estrategias, omnicanalidad y banca abierta, incrementan la competencia entre oferentes, lo que asegura una reducción de costos y mejores servicios.

El trabajo coordinado de los PSF, la regulación financiera y las políticas gubernamentales pueden generar las sinergias necesarias que permitan reducir significativamente la exclusión financiera. En este contexto, la tecnología juega un rol fundamental. La última columna de la tabla 2 muestra cuáles de las medidas podrían aplicarse usando soluciones tecnológicas que ayuden a disminuir la opacidad y la autoexclusión. Estas tecnologías se analizan en la próxima sección.

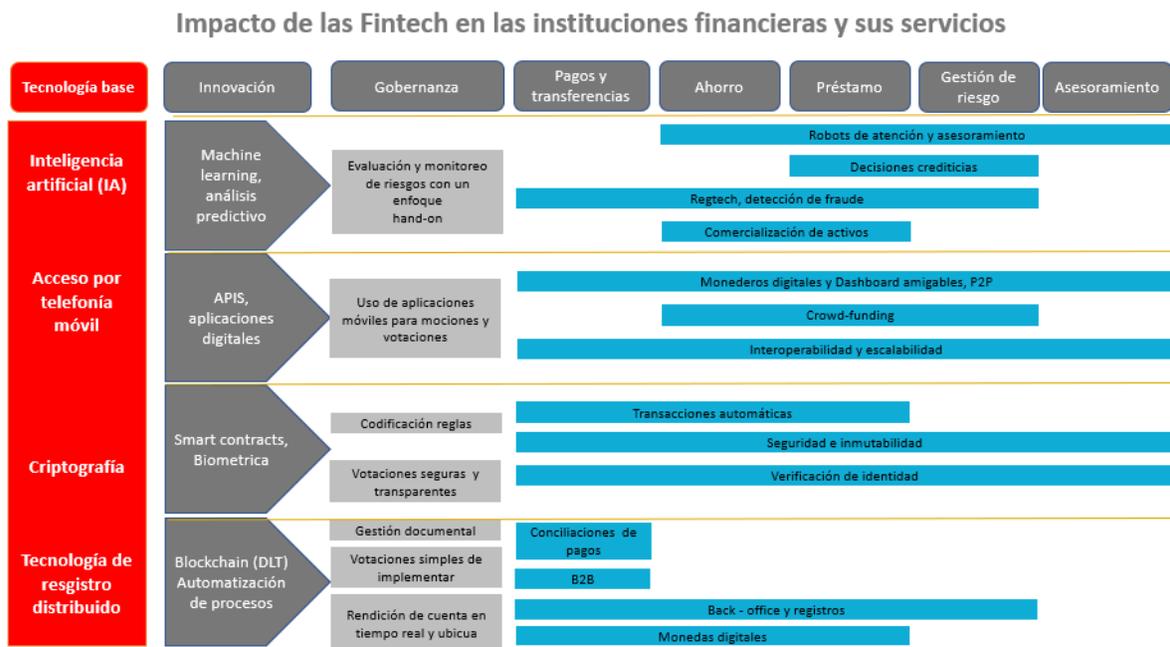
1.2. IMPACTO DE LAS FINTECH

Los rápidos avances de la tecnología digital están transformando el panorama de los servicios financieros, creando oportunidades y desafíos para los consumidores, proveedores y reguladores por igual. En esta sección se hará una revisión del impacto de los desarrollos "Fintech" en una serie de servicios financieros. Partiendo de la estructura básica de productos y servicios ofrecidos por las instituciones financieras en general, se analizará cómo las Fintech podrían proveer soluciones a necesidades de consumidores financieros, tales como seguridad, confianza, privacidad, mejores evaluaciones y procesos más ágiles, entre otros. Las Fintech se

han transformado en un fenómeno mundial que desconoce fronteras, jurisdicciones y muchas veces reguladores.

El gráfico 4 ilustra cómo los avances en las tecnologías de base están dando lugar a nuevas aplicaciones en toda la gama de servicios financieros, sean pagos y transferencias, ahorro, préstamo, gestión de riesgos o asesoramiento financiero.

Gráfico 4



Fuente: adaptado de “*Fintech and Financial Inclusion*” IMF, 2017

La IA y el *Big Data* identifican patrones, correlaciones y disparadores de decisiones que permiten predecir comportamientos, precios, imitar decisiones humanas y automatizar otras. Por ejemplo, se pueden automatizar decisiones a nivel gobierno corporativo, aprobaciones de crédito, el asesoramiento a clientes, facilitar el cumplimiento de las normas, detectar fraudes y automatizar la compraventa de activos financieros.

Las tecnologías de registro distribuidas o DLT, del inglés “*Distributed Ledger Technologies*”, mejor conocidas como tecnología *Blockchain*, surgieron originalmente como la infraestructura de base para transacciones de criptomonedas. Sin embargo, actualmente se han transformado en una tecnología clave con múltiples aplicaciones. Hoy existe la posibilidad de registrar en un único libro mayor digitalizado en una red abierta o cerrada de nodos todo tipo de

transacciones, pagos, transferencias, liquidación de valores, sin tener que recurrir a intermediarios y a múltiples conciliaciones. Adicionalmente, esta tecnología ofrece seguridad criptográfica en tiempo real y de manera ubicua lo que potencia la eficiencia, aumenta la transparencia y reduce costos.

La **criptografía** ha evolucionado significativamente y facilitado diversas aplicaciones como los contratos inteligentes (un conjunto de promesas especificadas en forma digital que se ejecutan cuando ciertas condiciones como vender un activo a un precio determinado se cumplen), y se han combinado con sensores y biometría para crear sistemas de seguridad más sólidos.

El **acceso masivo a telefonía móvil y a internet** ha democratizado la información permitiendo que los beneficios del progreso tecnológico se compartan directamente con miles de millones de consumidores cuyos teléfonos celulares se han transformado en plataformas móviles financieras. Adicionalmente, la exclusividad que históricamente tuvo el sistema bancario sobre servicios financieros se amplía gradualmente a nuevos proveedores gracias a cambios regulatorios que promueve la banca abierta y las interfaces de programación de aplicaciones (API). La interoperabilidad entre proveedores habilita transacciones de persona a persona (P2P), la financiación colectiva de emprendimientos (crowdfunding) y la multiplicación de puntos de ventas (POS) y monederos electrónicos. Estas transformaciones tienen profundas implicaciones también para la inclusión financiera al permitir el acceso por primera vez a estos servicios a consumidores "no bancarizados" de los países de bajos ingresos.

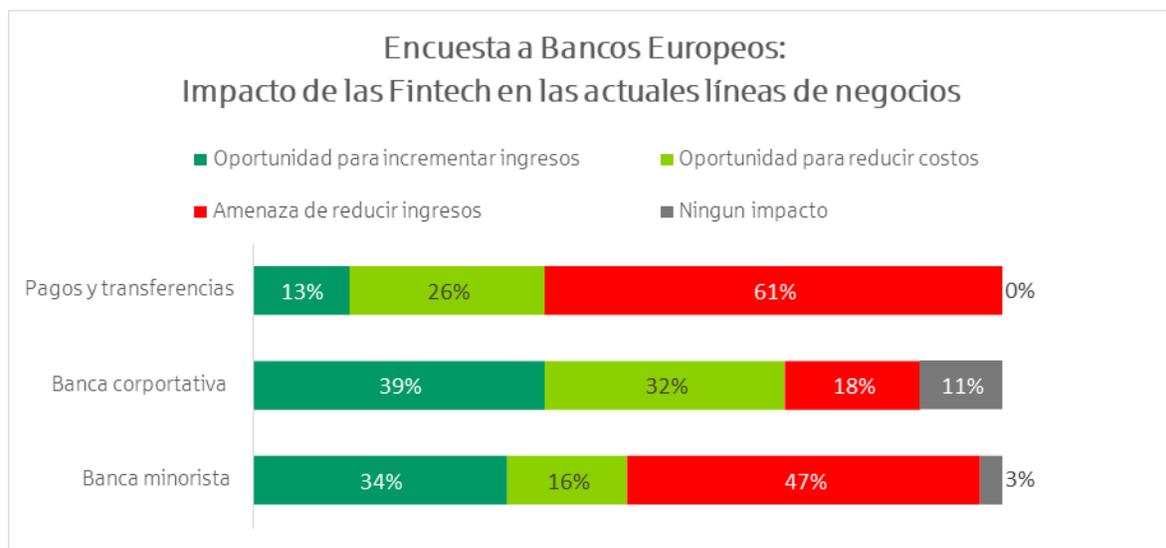
Como se puede observar en el gráfico 4, muchas innovaciones Fintech se superponen y se refuerzan mutuamente. Por ejemplo, el DLT distribuye el *Big Data* en la red y utiliza la IA para el análisis de datos, a su vez, la criptografía se combina con *Smart Contracts* que funcionan sobre DLT, o las aplicaciones en línea transforman los teléfonos móviles en monederos digitales que interactúan entre sí y con POS instalados en los negocios. La utilización de la biometría en los servicios financieros parece ofrecer importantes oportunidades de mejoras, que van desde la seguridad hasta las soluciones de pagos móviles. El reconocimiento de las huellas dactilares, el rostro, la voz, el iris y la retina ya se ha aplicado en una serie de procesos/servicios como la identificación y la autenticación de los clientes en numerosas instituciones financieras. Un ejemplo extremo de combinación de tecnologías se da a nivel de gobierno corporativo. Si bien no se trata de un producto o servicio financiero, una gobernanza más democrática y transparente puede impactar de manera directa en la oferta de las entidades financieras, principalmente de aquellas instituciones de la economía popular y solidaria típicas del sector de microfinanzas, como por ejemplo cooperativas y cajas de ahorro

y crédito. Hoy existen aplicaciones móviles que permiten la representación de socios en asambleas virtuales con votos en línea encriptados que utilizan la infraestructura DLT, y que permiten ejecutar resoluciones de socios de manera automatizada usando *smart contracts*. La combinación de todas estas tecnologías puede generar un cambio cultural y de gestión de cooperativas y cajas, que muchas veces son rehenes de las decisiones de algún director o gerente que aprovecha las debilidades intrínsecas de estas figuras societarias. La posibilidad de democratizar y representar mejor a los socios puede derivar en mejores productos y servicios, y, por lo tanto, en una mayor inclusión financiera.

Finalmente, la adopción de nuevas aplicaciones con características de interoperabilidad está creciendo exponencialmente, lo que genera un efecto sinérgico en el valor de toda la red.

El siguiente gráfico (5) muestra el impacto de las Fintech en el modelo de negocio de instituciones crediticias líderes europeas. Si bien se trata de un mercado que difiere de las microfinanzas en países en vía de desarrollo, se hace evidente que ignorar el impacto de las nuevas tecnologías en cualquier sistema financiero representa la anti-estrategia. Da igual si se ve a las Fintech como oportunidad o amenaza; la apatía puede significar un error estratégico de alto impacto en el mediano plazo para cualquier institución. Las microfinanzas no son una excepción a esta tendencia mundial y también están siendo impulsadas fuertemente por las nuevas tecnologías. Principalmente el cambio generacional impacta en su adopción.

Gráfico 5



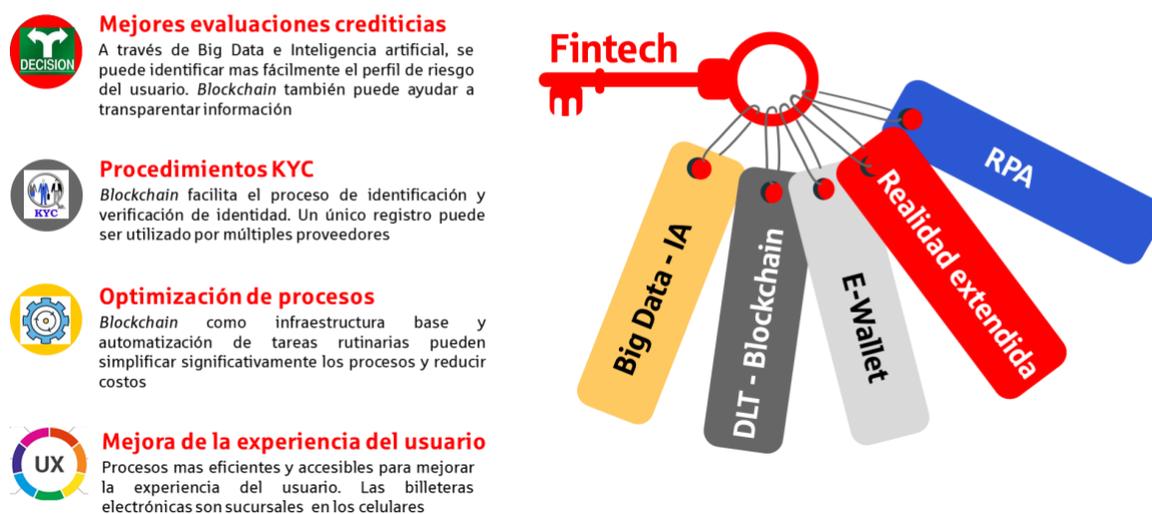
Fuente: adaptado de “Reporte del impacto de las *Fintechs* en el modelo de negocios de instituciones crediticias líderes” European Banking Authority, 2018

En el año en curso los llamados *millennials* ya representan 60% de los consumidores mundiales. Según un estudio elaborado por Rojas (Rojas, 2016), las instituciones financieras tradicionales le infunden desconfianza a este grupo etario, que prefiere operar a través de aplicaciones móviles. Para otro estudio de *McKinsey Global Institute* la gran oportunidad la representan las economías emergentes que tienen un índice de bancarización menor, lo que facilitaría avanzar con la digitalización de la mano de aplicaciones móviles para incrementar la inclusión financiera sin depender de las pesadas estructuras de la banca. A su vez, el 90% de las transacciones en países en vías de desarrollo se realiza con dinero en efectivo lo que representa un problema para las instituciones financieras tradicionales que deben afrontar enormes costos operativos y pierden la oportunidad de generar huellas digitales que le permitan recopilar información de sus clientes (McKinsey Global Institute, 2016). Este mismo estudio indica que los proveedores de servicios financieros podrían reducir hasta un 90% sus costos con estrategias de digitalización. Un ejemplo evidente de este modelo de negocios tecnológicos lo ejemplifica Ualá, una nueva Fintech argentina que en 2 años de operaciones logró colocar 2 millones de tarjetas de créditos asociadas a un monedero electrónico y abrir 400 mil cuentas corrientes para invertir en fondos comunes de inversión, todo esto sin

sucursales y con 400 empleados¹¹. Extrapolando este ejemplo a la oferta microfinanciera con objetivos de inclusión, los menores costos permitirían reducir las tasas de interés activas o incrementar las pasivas y de esta forma reducir una de las principales barreras de exclusión que es la asequibilidad de los productos y servicios.

Gráfico 6

Como las FinTechs pueden reducir las barreras de inclusión financiera



Fuente: elaboración propia

1.3. IMPACTO DE LA BANCA ABIERTA

La banca abierta es la práctica de compartir información financiera de forma electrónica, segura y solo bajo las condiciones que los clientes aprueben entre diferentes oferentes de servicios financieros, como bancos, neobancos, proveedores de telefonía celular y Fintech en general. El objetivo es lograr más competencia y mejores servicios. Este entorno financiero dará a luz a un modelo de economía colaborativa entre bancos y empresas de Fintech. Los

¹¹ <https://eleconomista.com.ar/2020-05-uala-ya-emito-2-millones-de-tarjetas/>

servicios son ofrecidos en plataformas digitales web o móviles por distintos competidores y permite armar ofertas a medida de los consumidores.

En línea con esta tendencia, Gran Bretaña y la Unión Europea ya han emitido directivas que favorecen la banca abierta, similares en sus estructuras y con ciertas diferencias en cuanto al objetivo. La directiva británica está orientada más a incrementar la competencia, mientras la directiva de la Unión Europea tiene como fin aumentar la seguridad del sistema. Este último enfoque surge de la necesidad de controlar la proliferación de empresas Fintech que no tenían un marco regulatorio adecuado (Camacho & Suarez, 2019). Actualmente las iniciativas de banca abierta están apareciendo en todas las regiones y en muchos países se alinean a uno u otro modelo. En el primer modelo, que promueve la competencia, se encuentran países como India, Japón, Singapur y Corea del Sur. Si bien EEUU aún no cuenta con una legislación equivalente, solo acciones aisladas de algunos estados y empresas que están implementando directivas similares¹², este enfoque “*laissez faire*” se alinea más con la tendencia británica. No obstante, la Oficina de Protección del Consumidor Financiero de EEUU ya ha emitido una guía para empresas, no una norma, donde se define que los individuos son dueños de sus datos personales y transaccionales¹³.

Por otro lado, Australia y Hong Kong han optado por el enfoque regulatorio y de protección al cliente alineado a la directiva de la UE¹⁴. Otros países, como Canadá, Nueva Zelanda, México, Argentina, Brasil, Nigeria, y Taiwán, por ejemplo, están creando normativa específica siguiendo uno u otro enfoque. En otros mercados no regulados, la banca abierta está empezando a florecer y obligando a los gobiernos y a los bancos tradicionales a adaptarse. Las jurisdicciones están adoptando sus propios enfoques de banca abierta, reflejando sus mercados y objetivos políticos, y en algunos casos desarrollando posiciones intersectoriales más allá de los servicios financieros.

México, por su parte, está a la vanguardia de la legislación Fintech en América Latina, con una normativa similar a la de Gran Bretaña. La Ley Fintech fue promulgada en marzo del año 2018¹⁵. Esta ley establece dos aspectos claves:

- A diferencia de otras regulaciones como la del Reino Unido que fue pionera en

¹² <https://www.quora.com/Is-there-an-equivalent-of-PSD2-in-the-United-States>

¹³ <https://www.bankdirector.com/issues/does-us-need-its-own-version-psd2/>

¹⁴ <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/financial-services/articles/open-banking-around-the-world.html>

¹⁵ <https://www.bbvaapimarket.com/es/mundo-api/mexico-comienza-abrir-su-sistema-financiero-y-fortalece-el-open-banking-en-america-latina/>

regulación Fintech, la legislación mexicana obliga a las instituciones financieras a compartir los datos financieros del usuario siempre que estos estén de acuerdo.

- Impulsa modelos novedosos a través de los llamados “*sandbox*” o entorno de prueba para que aquellos actores que no estén contemplados en la regulación puedan con una autorización temporal experimentar nuevas tecnologías y modelos de negocio.

Con esta directiva las entidades están obligadas a crear API para poder compartir tres tipos de datos:

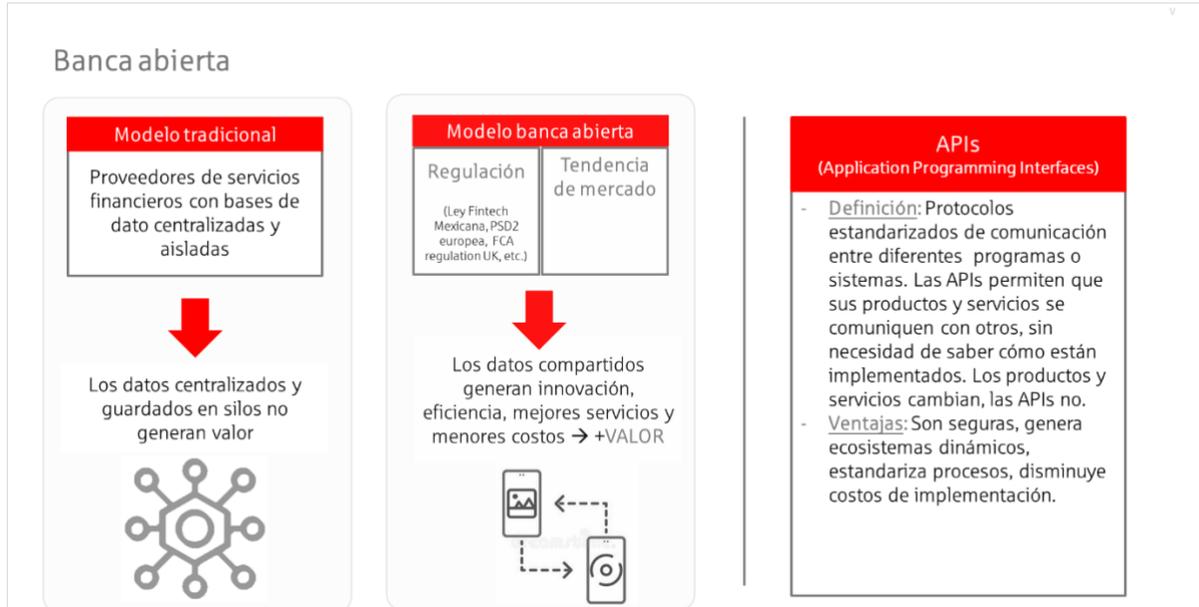
- Datos abiertos: productos y servicios ofrecidos, puntos de acceso, tasas de interés y comisiones.
- Datos agregados: información transaccional entre entidades financieras.
- Datos transaccionales: información de los clientes, previa autorización, como por ejemplo saldos, movimientos, depósitos, créditos, inversión, compras, pagos, retiros o seguros.

Hay seis pilares del ecosistema de banca abierta que los especialistas coinciden son la base de la innovación y la eficiencia:

- API seguras
- Identificaciones digitales
- Incorporación y autenticación de clientes remotos
- Acceso y gestión de consentimiento de datos abiertos
- Una experiencia de usuario más automatizada, más rápida y eficiente
- Asociaciones entre los proveedores de servicios financieros tradicionales y los nuevos participantes

Estos seis pilares pueden ser explorados por las nuevas empresas de Fintech y los departamentos de tecnología de las entidades financieras tradicionales como nuevas oportunidades de negocio.

Gráfico 7



Fuente: elaboración propia

En este contexto surge la banca móvil como parte de la banca online; ambas utilizan el internet para acceder a todas las funcionalidades, productos y servicios y para intercambiar datos a través de API. Sin embargo, la banca móvil se refiere específicamente a aplicaciones en teléfonos inteligentes o *tablets*, de las cuales la más usual es la billetera electrónica que puede o no estar asociada a una cuenta bancaria y sus proveedores pueden ser no necesariamente los bancos. Por ejemplo, las empresas de telefonía celular u otras Fintech operan con cuentas virtuales que replican exactamente las mismas funcionalidades de las cuentas bancarias.

Según la regulación de cada país, estas cuentas virtuales pueden estar asociadas a una cuenta bancaria donde el banco central respectivo puede controlar los flujos y evitar abusos. Este tipo de aplicaciones añaden valor al sistema bancario tradicional, creando sinergias entre la banca en línea, los cajeros automáticos (ATM), *call-centers* y las sucursales físicas, que resulta en el enfoque multicanal y omnicanal. No existen límites técnicos para realizar cualquier tipo de operación. Los límites son en todo caso regulatorios. Cuando la regulación promueve la banca abierta se potencian las posibilidades de la banca móvil y especialmente las billeteras electrónicas, dado que la interoperabilidad entre aplicaciones y cuentas bancarias genera las condiciones para que haya más competencia, menos costos y mejores servicios que favorecen la inclusión.

2. TECNOLOGÍAS FINANCIERAS MÁS RELEVANTES

Con un marco teórico definido en cuanto a la inclusión financiera y las Fintech, la próxima sección realiza una revisión literaria sistemática que describe las tecnologías financieras más relevantes con aplicaciones prácticas para el sector de microfinanzas. En ese proceso se hace especial énfasis en las contribuciones de cada tecnología respecto a su potencial para desactivar las barreras de inclusión.

Los resultados se sintetizan en una tabla maestra (ver tabla maestra del apéndice A) que agrupa a todos los casos de uso analizados, para luego proceder con la calificación en cuanto a viabilidad e impacto en la opacidad de la demanda y la autoexclusión del usuario.

2.1. BANCA MÓVIL

2.1.1. Introducción y definiciones claves

La innovación tecnológica y las nuevas generaciones de clientes cada vez más digitales y exigentes están cambiando rápidamente el sistema financiero tradicional. La costosa infraestructura de sucursales físicas y pesados cajeros automáticos, están siendo desplazados por aplicaciones en celulares. La banca moderna es abierta y móvil.

En el año 2018, ya el 27% de los *millennials* y usuarios de la Generación Z (de 18 a 34 años) preferían la app móvil para contactar con su banco. Entretanto, el 41% de los usuarios de internet utilizan la banca móvil. Tailandia es el país con mayor acceso (74% de los usuarios) y en América Latina encontramos a Brasil con 61%, México con el 52% y Argentina con un 43%. En Europa en el año 2019 el 61% de los usuarios utiliza el móvil para acceder a su banco, un crecimiento exponencial comparado con el 48% alcanzado en el año 2017 (Ditrendia, 2019).

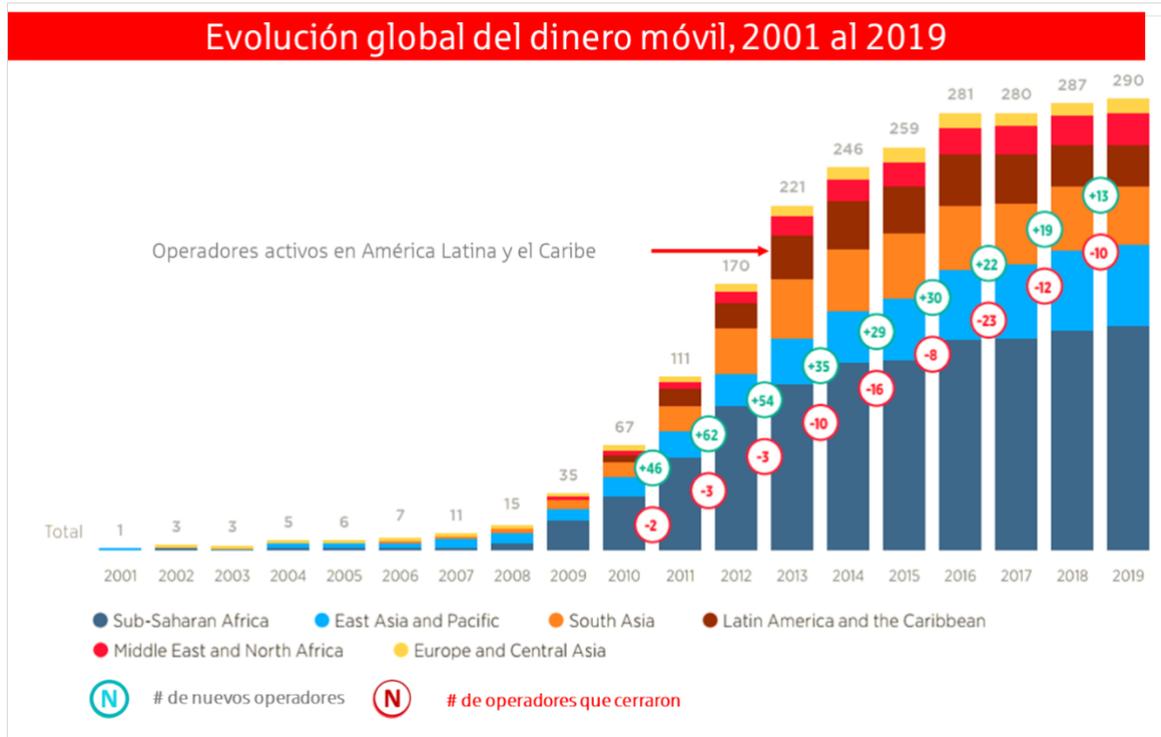
El último informe del año 2019 de GSMA¹⁶, la Asociación Mundial de Operadores Móviles, muestra una evolución exponencial de los pagos móviles a nivel mundial y no así en América Latina, hecho que merece un análisis más profundo. Los principales hitos de la industria son los siguientes:

¹⁶ <https://www.gsma.com/>

- En el 2019 el número de cuentas móviles superó 1 billón.
- Cada vez más proveedores de servicios móviles logran sostenibilidad y rentabilidad. El 60% informó un EBITDA positivo en el año 2019.
- El número de agentes corresponsales se ha triplicado en los últimos cinco años, siendo 7 veces mayor que el de los cajeros automáticos y 20 veces más elevado que el de las sucursales bancarias.
- Se impone el modelo de negocios en la nube de “Plataforma de Pago Como Servicio” (PPaaS, por sus siglas en inglés) gracias a la funcionalidad “*plug and play access*” (“enchufar y usar” en español), la simplificación y automatización de las conciliaciones, reducción de costos y seguridad brindadas por las API. Este modelo permite a los pequeños negocios procesar pagos electrónicos de banca móvil con costos sustancialmente inferiores a los usualmente cargados por tarjetas de crédito y débito al servicio, y adicionalmente incrementa las ventas significativamente.
- Desde el año 2014 al 2019 hubo un cambio gradual de pagos en efectivo a pagos digitales. El ratio de transacciones digitales respecto a transacciones en efectivo aumentó en casi un 50% desde 2017.
- La interoperabilidad A2A (Cuenta a Cuenta, por sus siglas en inglés) es cada vez mayor y permite incorporar a segmentos de clientes totalmente nuevos, especialmente aquellos excluidos financieramente que dependían del efectivo. Las remesas internacionales por medio del dinero móvil han florecido a medida que la industria se ha ido integrando más con los actores del sistema financiero internacional. También aumentaron las API con organizaciones que van desde agencias gubernamentales hasta compañías de servicios públicos, negocios en línea y empresarios locales.

El gráfico 8 pone en perspectiva la evolución de los operadores activos a nivel mundial. América Latina y el Caribe muestra cierto estancamiento en la cantidad de operadores, en la cantidad de cuentas activas con 13 millones (1,6 millones menos que en el último informe), y en el volumen de transacciones con US\$ 16,500 millones (1,4% de crecimiento).

Gráfico 8



Fuente: GSMA, 2019

En comparación, en África existen 200 millones de cuentas activas con crecimientos de hasta el 15% anual, alcanzando los US\$ 465,000 millones en volumen de transacciones. Según fuentes especializadas, América Latina aún le teme al dinero móvil¹⁷. Temas de seguridad y aspectos culturales son los que influyen en este desarrollo. Seguramente la pandemia de COVID 19 acelerará el cambio cultural y disminuirá muchas de las barreras y miedos de esta nueva tecnología, por lo que se augura un crecimiento significativo para esta nueva década.

Según la misma fuente, se estima que para el año 2023, la contribución de la tecnología móvil a la economía latinoamericana superará los US\$ 300,000 millones, a medida que los países continúen beneficiándose del aumento en la adopción de servicios móviles y las derivadas mejoras en productividad y eficiencia.

¹⁷ <https://www.portafolio.co/economia/uso-del-dinero-movil-esta-estancado-en-latinoamerica-529697>

2.1.2. Ventajas y beneficios

La lista de ventajas y beneficios de la banca móvil es extensa. Si se pudiera resumir en una sola frase sería: “su banco en un teléfono inteligente”. Cada servicio que hubiera requerido tiempo y energía tramitar en una sucursal física está disponible en una aplicación móvil. A continuación, las ventajas más importantes:

- **Atención 24/7:** con un botón se puede llamar a servicio al cliente.
- **Fácil acceso:** las aplicaciones son muy intuitivas y amigables, lo que promueve su uso para quienes no cuentan con educación digital.
- **Rapidez:** las transacciones son instantáneas.
- **Ahorro de costos y comisiones:** los costos del usuario son menores en términos monetarios, pero también son importantes los menores costos de oportunidad que requiere la atención física en una sucursal bancaria (tiempo de desplazamiento, esperar ser atendido, descuidar el negocio u otras actividades privadas, etc.).
- **Customización:** configuración de débitos y pagos automáticos a medida.
- **Facilita la educación financiera:** las aplicaciones vienen integradas con herramientas de planificación financiera, alertas y notificaciones para el usuario. También pueden mover automáticamente el dinero a los ahorros en su día de pago y permite establecer controles en tarjetas para restringir los gastos.
- **Seguridad:** es mucho más seguro hacer una transacción a través de una aplicación que rellenar datos en un portal web. Ciertos bancos garantizan el 100% de seguridad en las transacciones móviles; sin embargo, en un ordenador de escritorio un programa se puede descargar e instalar sin que el usuario se dé cuenta, y a partir de ahí tener acceso al sistema, datos, etc. Además, las aplicaciones disponibles a través de una tienda de aplicaciones para móviles, sea Apple o Android, se someten a estrictos controles. Finalmente, hoy ya se accede a las aplicaciones móviles con datos biométricos (escaneo de rostro o huella dactilar) como otra forma de proteger una cuenta digital.
- **Centralización** de todos los productos financieros.

Estas ventajas reducen muchas de las barreras de la exclusión financiera, como las distancias con sucursales físicas y principalmente el analfabetismo financiero y digital; dos factores que naturalmente derivan en autoexclusión y auto discriminación como ya fue analizado en la tabla.

1. Existen ejemplos de aplicaciones muy amigables para los microempresarios y otros segmentos de la base de la pirámide que facilitan el acceso y orientan didácticamente al usuario. Adicionalmente, como ya explicamos, todas las nuevas transacciones realizadas en la banca móvil generan una huella digital que brinda información sobre hábitos financieros, de

compra, capacidad de ahorro y capacidad de pago del consumidor. Esta información permite evaluar los perfiles de riesgos y esto resulta en la oferta de productos crediticios. De esta manera, la facilidad de acceso y uso que promueve la banca móvil genera información digital que deriva en más y mejor inclusión.

2.1.3. Campos de aplicación

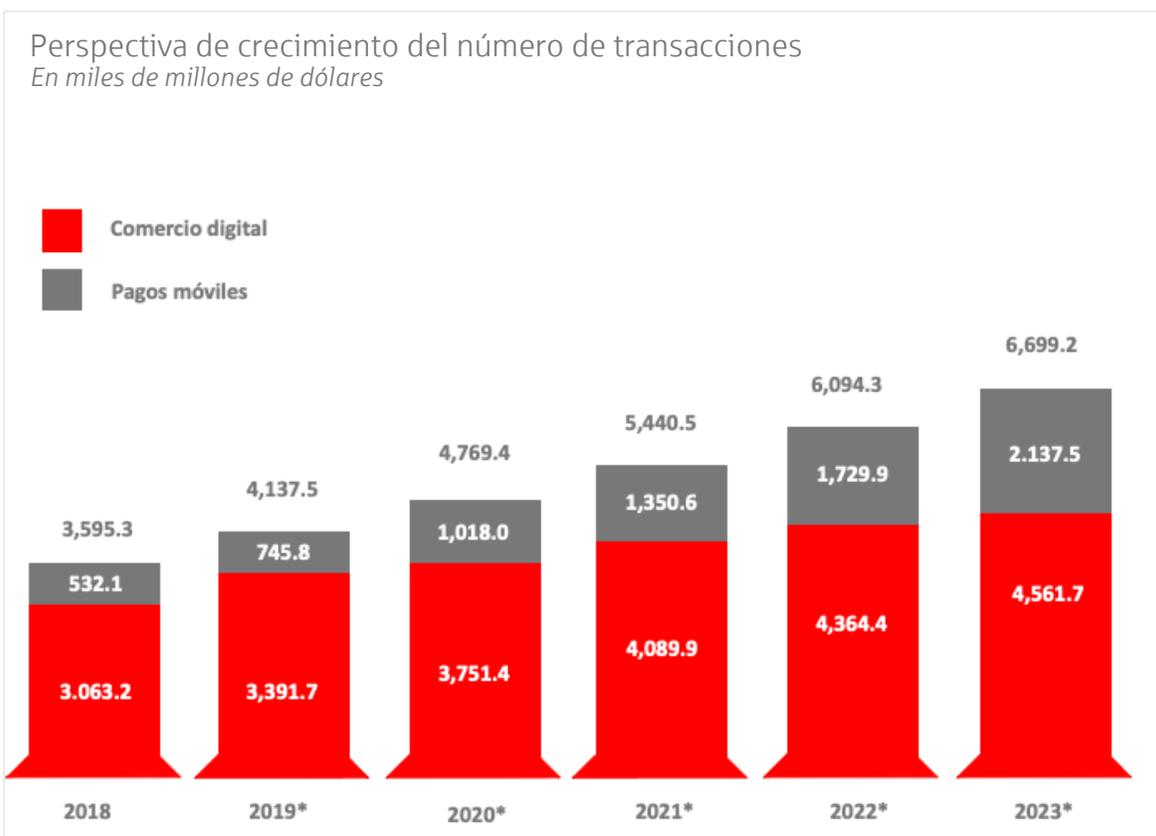
Hoy la banca móvil ofrece todos los servicios financieros con aplicaciones en diferentes áreas y sectores de la economía:

- Transacciones financieras: ahorro, crédito, depósitos
- E-commerce y pagos
- Pagos gubernamentales
- Transferencias, remesas locales y transfronterizas
- Transacciones con criptomonedas
- Contratación de seguros, pagos de primas
- Educación financiera

La banca móvil atraviesa la vida diaria del consumidor financiero y casi todas sus actividades. Por este motivo, se considera la principal innovación tecnológica que se está debatiendo en el desarrollo económico y social de los grupos de bajos ingresos (Fall, Ky, & Birba, 2015). Las buenas experiencias digitales de la banca móvil serán las dueñas de las huellas digitales de sus usuarios y esta información resultará en productos y servicios personalizados. También la biometría está ayudando a la penetración de la banca móvil y de los pagos móviles. El uso de la huella dactilar para acceder a determinados servicios móviles ha calado entre los consumidores convirtiéndolo en el método más aceptado (80%) seguido por el reconocimiento facial (56%) o de Iris (50%) (Ditrendia, 2019).

Es crucial destacar que los pagos son el corazón de la banca móvil y la banca abierta, y que están desplazando rápidamente al efectivo y a las tarjetas de crédito y débito. Según el informe Ditrendia (Ditrendia, 2019) en el 2019, 2.07 billones de consumidores en el mundo utilizan un monedero digital para pagar o enviar dinero, un 30% más que en 2017 y siendo China la región de mayor uso. A continuación, se presenta una estimación de la tendencia mundial en números de transacciones de pagos móviles.

Gráfico 9



Fuente: Ditrendia, 2019

2.1.4. Casos de uso en finanzas y microfinanzas

La banca móvil ha facilitado un nuevo enfoque de las microfinanzas. La facilidad de acceso y uso permiten incluir a millones de individuos y microempresas. A su vez, mediante el análisis de los datos de uso o huella digital del cliente se facilita el análisis de comportamiento que permite predecir, y hasta cierto punto influenciar, los hábitos crediticios y de ahorro. También está facilitando nuevas asociaciones entre diferentes proveedores de servicios financieros, en un ecosistema novel donde cada uno aporta conocimientos especializados sobre servicios innovadores para las personas y microempresas no bancarizadas. Gradualmente, la cultura de las microfinanzas se está fusionando con la cultura de los pagos móviles para ofrecer más y mejores servicios al cliente.

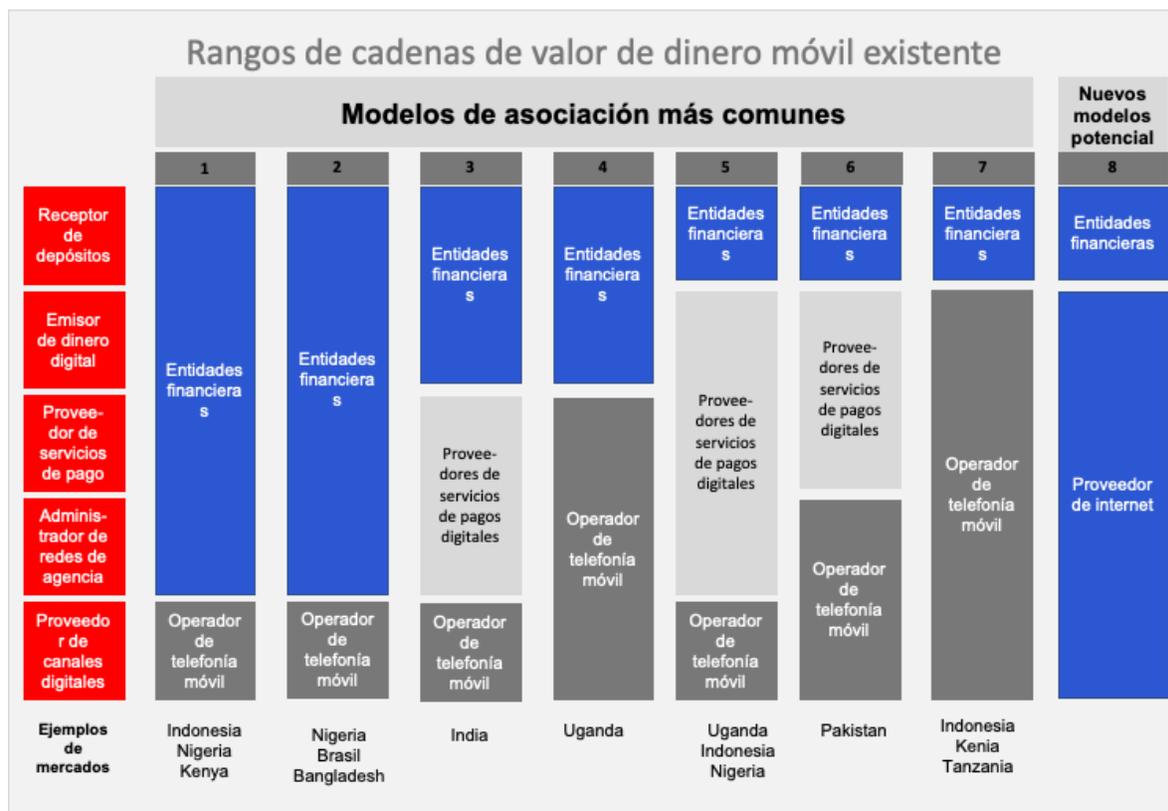
De acuerdo con un estudio realizado en 74 países en vías de desarrollo por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM, 2016) se pudo determinar que existe una correlación entre una mayor suscripción de telefonía celular y la participación del crédito en el PIB. Cuando se analizó

la cantidad de suscripciones a la telefonía celular con la cantidad de cuentas bancarias también se logró establecer una relación positiva de significancia estadística. Otra investigación (Dorflleitner, Nguyen, & Röhe, 2019) pudo determinar una relación positiva entre la provisión de servicios financieros móviles y el nivel de depósitos sobre activos y que las instituciones más grandes son las que tienen mayor probabilidad de ofrecer servicios móviles. Finalmente, las tecnologías de la información y comunicación, como penetración de Internet, telefonía celular y fija, muestran una correlación positiva con la inclusión financiera y reducción de la pobreza; mientras el uso de computadoras personales evidencia significancia estadística en la reducción de la inequidad (Mushtag & Bruneau, 2019). De acuerdo con un estudio de McKinsey (McKinsey&Company, 2018) existen grandes oportunidades en la banca móvil, pero requiere de grandes inversiones que solo pueden ser amortizadas logrando economías de escala.

Estos requerimientos de escala obligan a potenciales actores tales como entidades financieras, proveedores de servicios de telefonía móvil y otras *Fintech*, a cooperar para lograr masa crítica financiera, de clientes y de conocimientos que aseguren el éxito de los emprendimientos. El próximo gráfico muestra las variantes de asociación que existen actualmente en diferentes países según el mercado y los diferentes actores y proveedores de servicios.

Estos modelos varían de país en país. Por ejemplo, en México cada banco tiene su aplicación de banca móvil, mientras en Argentina 33 bancos se unieron para ofrecer una única billetera electrónica. Por otro lado, en Paraguay, los operadores de telefonía móvil Tigo, Claro y Personal son los principales oferentes.

Gráfico 10



Fuente: adaptado de "Assessing risk in digital payments," Bill & Melinda Gates Foundation, 2015

Aplicación en microfinanzas. Existen muchos ejemplos de éxito en banca móvil a nivel mundial y en América Latina. Sin embargo, también existen las excepciones. Una de ellas la representa México, donde aún no han logrado niveles aceptables de uso como en otros países de la región. Aparentemente existe una gran desconfianza de los mexicanos hacia el sistema bancario por abusos y malas experiencias. Sin importar el grupo etario, la preocupación por la seguridad constituye la principal barrera para el uso de la banca móvil, alcanzando al 53% de la población según un estudio de la consultora Deloitte¹⁸. Otro motivo que explica la baja participación es el buen posicionamiento de otros proveedores, como las tiendas 7-Eleven y Oxxo que sirven de corresponsales no bancarios con una red de cobertura muy amplia en todo el país. No obstante, esta realidad puede cambiar en el mediano y largo plazo, ya que México ha realizado

¹⁸ <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/dnoticias/articles/barreras-de-banca-movil-en-Mexico.html>

avances significativos en la regulación que favorecerán un desarrollo promisorio del sector en los próximos años.

A continuación, se presentan 2 casos de éxito de banca móvil con foco en microfinanzas e inclusión financiera en América Latina y un tercer caso que por tratarse de una marca blanca en billeteras electrónicas que además incorpora *blockchain* se transforma en una opción para muchas entidades que no quieren comenzar desde cero con desarrollos tecnológicos.

Aplicación móvil Bancamia Colombia¹⁹. Intuitiva, amigable y accesible. Así se define a la aplicación móvil de Bancamía, la entidad de la Fundación Microfinanzas BBVA en Colombia, que acaba de ser reconocida por los Premios País a los Innovadores Financieros de las Américas, del 'think tank' Fintech Américas. Esta aplicación es utilizada por 1.1 millón de emprendedores colombianos, de los cuales el 80% está en situación de vulnerabilidad, el 44% vive en zonas rurales y el 50% tiene como máximo educación primaria. La aplicación está especialmente diseñada para microempresarios y población de bajos recursos que generalmente sufren las barreras educacionales, tecnológicas y geográficas. La navegación se basa en un chat que guía al usuario para hacer sus operaciones financieras. Los clientes del banco pueden transferir entre cuentas de ahorro, pagar las cuotas de su crédito y servicios públicos, hacer recargas de celular y tener el control de los productos adquiridos con la entidad. Las funcionalidades están disponibles sin costos de consumo en el plan de datos gracias a un acuerdo con los principales operadores celulares. Durante la pandemia se ha registrado un incremento del 87% en las transacciones monetarias realizadas y un crecimiento del 163% en el pago de servicios públicos y privados, seguido de recargas a celular y transferencias.

Mercado Pago. Por su cobertura geográfica en América Latina e integración con la plataforma comercial Mercado Libre, representa sin duda una de las billeteras electrónicas más prometedoras y mejor posicionadas del ámbito latinoamericano²⁰. La plataforma de e-commerce Mercado Libre está presente en 19 países: Argentina (país de origen), Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Paraguay, El Salvador, República Dominicana, Uruguay, Canadá, Honduras y Venezuela. De estos países,

¹⁹ <https://www.bancamia.com.co/>

²⁰ <https://www.mercadopago.com.ar/cuenta>

Mercado Pago opera en 8: Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Colombia, Venezuela, Perú y México. Además de contar con todas las ventajas de la mayoría de las billeteras electrónicas (recargas de celular, pagos, depósitos, transferencias) acepta casi todas las tarjetas y permite operar con criptomonedas a través de la plataforma Binance. Por pertenecer al grupo Mercado Libre puede transaccionar con dicha plataforma y miles de tiendas en América Latina que ya la integran como medio de pago²¹. La billetera electrónica integrada a la plataforma e-commerce genera una gran sinergia gracias al almacenamiento de huellas digitales generadas por transacciones financieras y comerciales. Toda esta información digital le sirve a Mercado Pago para generar perfiles de riesgo crediticio y ofrecer crédito a sus usuarios para comprar en cuotas productos y servicios en sus tiendas en línea. A su vez, el registro de ventas de los microempresarios y pymes que venden en Mercado Libre u otras tiendas asociadas a Mercado Pago genera información de los flujos de caja. Esta información facilita la evaluación de riesgos para ofrecer créditos hechos a la medida de la capacidad de pago de cada empresa²².

Su potencial es aún mayor cuando se consideran cambios regulatorios como el recientemente incorporado por el Banco Central de la República Argentina. A partir del mes de diciembre de 2020 entró en vigor la nueva normativa “Transferencias 3.0” que incluye la interfaz estandarizada de pagos. Esta vincula la información entre las billeteras digitales, los bancos, los comercios y los administradores del sistema de pagos unificando el uso mediante un código QR para los comercios que operan con monederos digitales; según los expertos este cambio regulatorio resultará en una explosión de las compras a través de este medio.

En México Mercado Pago ha firmado un acuerdo con Grupo Bursátil Mexicano (GBM) para proveer de un fondo de inversión digital que sirve como un instrumento de ahorro para inversiones de 1 a 10,000 pesos mexicanos, es decir especialmente diseñado para segmentos de baja capacidad de ahorro (1 dólar americano = 20 pesos mexicanos)²³. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera, el 76% de los mexicanos no obtiene rendimientos por su dinero y solo el 44% ahorra dentro del sistema financiero. La operatoria ha logrado captar en tres meses a más de 100,000 usuarios con montos promedio de 1,600 pesos. Según

²¹ <https://www.elfinanciero.com.mx/mundo-empresa/9-de-cada-10-pymes-adoptan-mercado-pago-para-largo-plazo>

²² <https://www.mercadopago.com.ar/mercado-credito/prestamos-online/>

²³ <https://www.eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Mercado-Pago-y-GBM-buscan-contribuir-con-la-inclusion-financiera-en-Mexico-20200520-0075.html>

Mercado Pago el fondo de inversión es de preferencia de las generaciones más jóvenes, quienes buscan herramientas innovadoras de ahorro, pues 44% de los usuarios activos tiene entre 25 y 34 años y 31% son menores de 24 años.

Velmie. Se trata de una marca blanca en monederos digitales que permite customizar los servicios. Además, ofrece infraestructura DLT, IA, soporte multidivisa incluyendo dinero fiduciario y criptodivisas, cuentas personales y empresariales, procesos de KYC y AML, transferencia instantánea entre usuarios P2P, cuentas de ahorro, prestamos, nómina, entre otros.

2.1.5. Conclusiones – Banca abierta y banca móvil

La banca abierta se está convirtiendo en una importante fuente de innovación capaz de remodelar la industria financiera en su conjunto gracias a las conexiones seguras API y a la generación de ecosistemas colaborativos. Por otro lado, las billeteras electrónicas se han transformado en sucursales bancarias. Con funcionalidades amigables especialmente diseñadas para segmentos de la base de la pirámide, facilitan la inclusión financiera y se transforman en fuentes de huellas digitales de todas las transacciones financieras y comerciales de sus usuarios. La institución o entidad financiera que tiene la huella digital tiene el negocio gracias al acceso a datos transaccionales, de consumo, de ahorro, etc. Las huellas digitales se utilizan para realizar minería de datos y aplicar IA que permiten definir perfiles de comportamientos y de riesgos de los clientes. Una vez procesada la información e identificado patrones de conducta, el siguiente paso es ofrecer productos y servicios hechos a medida. Por lo tanto, la billetera electrónica representa la puerta de entrada para posicionar otros productos y servicios financieros, y es de importancia estratégica.

La relación costo beneficio de la banca móvil se considera muy positiva tanto para las entidades financieras como para los clientes, en cuanto proporciona servicios personalizados y ofrece mayor flexibilidad al usuario. En este contexto, las entidades tradicionales deberán adaptarse a la nueva realidad y a la nueva competencia. Adaptarse significa grandes inversiones y conocimiento que siquiera los bancos mejor posicionados en ciertos mercados están enfrentando de manera individual. Por ejemplo, 33 bancos argentinos han cooperado para ofrecer una única billetera electrónica llamada MODO²⁴. Este tipo de alianzas deberán ser

²⁴ <https://www.telam.com.ar/notas/202012/537088-que-es-modo-como-funciona.html>

evaluadas por las instituciones de microfinanzas si su intención es adaptarse al consumidor financiero digital.

Dadas estas condiciones, la banca móvil es una oportunidad, pero también una amenaza para aquellas instituciones que no ofrecen experiencias digitales integrales y amigables para el usuario. Ante el inminente cambio generacional, los nuevos consumidores digitales migrarán indefectiblemente hacia las entidades financieras con experiencias digitales amigables, hacia los neo bancos y hacia otros proveedores de servicios financieros maduros digitalmente.

2.2. BLOCKCHAIN - DLT

2.2.1. Introducción y definiciones claves

El término *Blockchain*, traducido al español como cadena de bloques, identifica a la tecnología que ofrece un registro único y consensuado de transacciones entre participantes de una red que desconfían unos de otros. Su origen está directamente vinculado a la criptomoneda Bitcoin dado que funge como su tecnología de base. Las transacciones se validan, ejecutan y registran en lotes o bloques cronológicamente en una única base de datos (registro o libro contable único) a prueba de manipulaciones, donde permanecen disponibles para su consulta y verificación (Casey, Crane, Gensler, Johnson, & Narula, 2018). Cada bloque se encripta y se une a otros bloques de manera secuencial con un sello de tiempo. En contraste con la típica centralización con una ubicación fija que la gran mayoría de las empresas han utilizado históricamente, el *Blockchain* es una base de datos que existe en varios lugares o entre múltiples participantes. La revista especializada “*The Economist*” definió en el año 2015 el *Blockchain* como una “*trust machine*”, en español *una máquina de confianza*²⁵ ya que permite eliminar intermediarios y terceros que dan fe de las operaciones realizadas. Existen diferentes mecanismos de consenso para validar las transacciones de cada bloque como por ejemplo el *Proof of Work* (PoW) o el *Proof of Stake* (PoS)²⁶. Por mecanismo de consenso se entiende al proceso de lograr una decisión en común acuerdo entre todos los nodos de la red para validar las transacciones. Estos mecanismos también están codificados y las operaciones encriptadas, lo que asegura la transparencia y seguridad de las transacciones.

²⁵ <https://www.economist.com/leaders/2015/10/31/the-trust-machine>

²⁶ Ver glosario

Blockchain es un subconjunto o tipo de otro concepto más amplio llamado tecnología de registros distribuido o DLT del inglés “*Digital Ledger Technology*”, lo que significa que todos los *blockchains* son DLT, pero no todos los DLT son *blockchains*. Las principales diferencias entre Blockchain y DLT son: i) el DLT no necesariamente funciona en bloques, ii) *Blockchain* utiliza PoW y DLT utiliza variados mecanismos de consenso, iii) *Blockchain* es público y DLT puede ser público o privado.

El DLT hace posible el registro o transferencia segura y verificable de valores, activos y derechos entre contrapartes, sin recurrir a un intermediario que garantice y legitime el cumplimiento de sus acciones. En principio DLT permite programar cualquier lógica de negocio y se trata de una red pública o privada descentralizada de registros. Si es pública cualquier persona u organización expresada como un “nodo en la red” puede participar, *sin permisos* especiales (en inglés “*permissionless*”). La red se auto gobierna y valida sus operaciones con reglas ya codificadas en la lógica transaccional del sistema. Otra variante es el DLT privado o “*con permiso*” (en inglés “*permissioned*”) que requiere de una autorización para participar en una red. Al existir un ente centralizado que autoriza quiénes pueden participar, esta alternativa se transforma en un club privado donde el nivel de transparencia dependerá de las reglas definidas para la gobernanza de la red y de que estas sean fácilmente verificables por el resto de los participantes. Esto significa que alguien toma decisiones, dicta reglas, emite actualizaciones de software, y en definitiva gobierna con el consentimiento de todos los nodos. Ambas modalidades tienen sus ventajas, dependiendo el objetivo y el contexto.

2.2.2. Ventajas y beneficios

Las principales ventajas de la tecnología DLT se detallan a continuación:

- **Mayor seguridad:** Es un sistema a prueba de manipulaciones y hackeos basado en criptografía de vanguardia que provee una única e inmutable versión de la historia de los registros.
- **Simplificación:** Al compartir la red un único registro de transacciones se pueden eliminar intermediarios y costosos procedimientos de replicación y validación que demoran el flujo de información.
- **Transparencia ubicua y en tiempo real:** Todos los nodos de la red pueden verificar las reglas codificadas del sistema y la validez de las transacciones en tiempo real sin importar su ubicación espacial.
- **Automatización de procesos:** DLT permite incorporar “contratos inteligentes” (*Smart*

contracts) que son códigos de ejecución automática de órdenes o acciones cuando se cumplen determinadas condiciones.

Las ventajas evidentes del DLT pueden ser aprovechadas en diferentes industrias y sectores de la economía para registro y procesamiento digital en tiempo real y de manera ubicua de activos, derechos, procesos, transacciones, contratos, y documentación.

2.2.3. Campos de aplicación

A continuación, se presentan algunos ejemplos y casos de aplicación:

- Registro de propiedad:
 - i. de activos tangibles inmuebles (viviendas, terrenos, locales comerciales) y muebles (automóvil, maquinaria, etc.).
 - ii. de stock vivo (ganado) o inerte (mercancía). De esta manera activos ilíquidos difícilmente realizables se transforman en activos líquidos plausibles de ser usados como garantía.
 - iii. de activos intangibles, como por ejemplo derechos sobre propiedad intelectual, imágenes, canciones, videos, códigos de software, sitios y dominios, acciones de empresas, etc.
- Gestión documental como, por ejemplo, registro de identidad, certificados de nacimiento y defunción, pasaportes, visados, licencias de conducir, contratos, testamentos e historiales médicos, entre otros.
- Registro de transacciones comerciales, financieras, de cripto monedas, monedas digitales, etc. Esta categoría considera además la posibilidad de registrar el historial crediticio de prestatarios.
- Registro de presupuestos y trazabilidad de estos, lo que incrementa la transparencia y seguridad.
- Registro de contratos con cláusulas de ejecución automática una vez cumplidas determinadas condiciones, por ejemplo, fideicomisos (“escrows”) con cláusulas de ajuste, de pago o de transferencia. Esta aplicación sería especialmente apta para bolsas de valores y plataformas de negociación.
- Registro de procesos de votación y gobernanza.

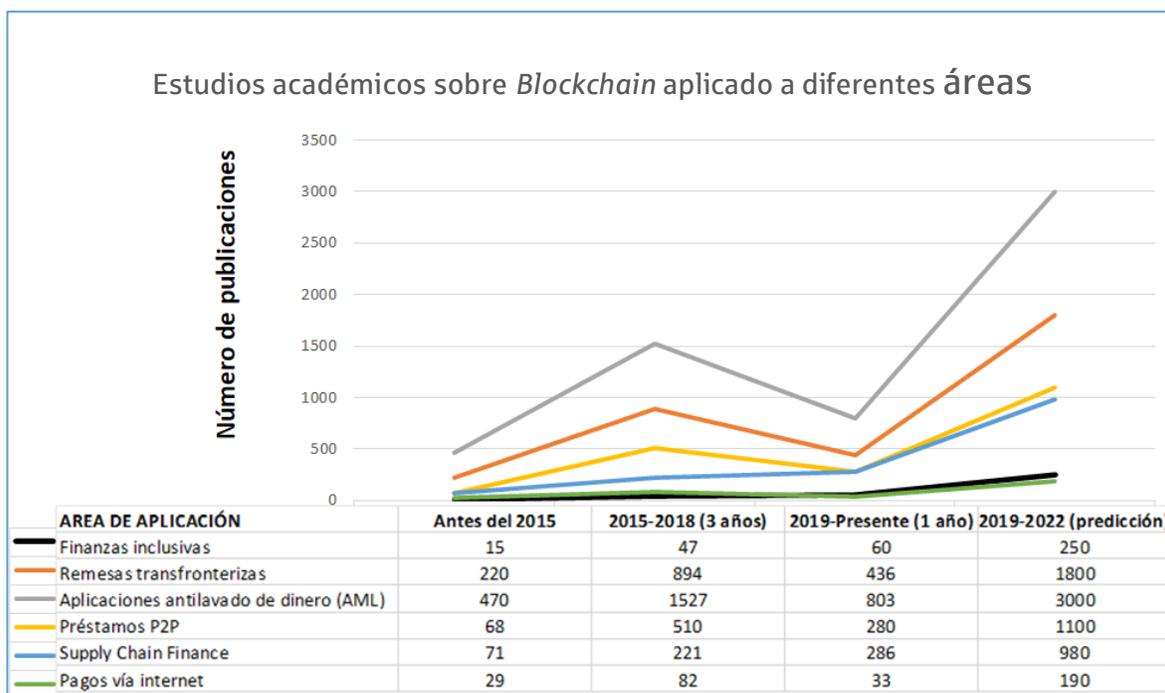
Esta gran variedad de aplicaciones muestra que el DLT juntamente con la estandarización y codificación de reglas de negocio (*smart contracts*) tienen el potencial de ser instrumentados en cualquier industria y sector. Sin embargo, el sector financiero es especialmente apto para

su aplicación debido a que en toda transacción financiera la desconfianza entre las partes es una constante. La intermediación, la validación, el registro de transacciones y la rendición de cuentas sobre dichas transacciones por nombrar algunas de las prácticas habituales del sector, son parte central del negocio financiero, todos aspectos donde las principales ventajas del DLT se pueden aprovechar al máximo.

Por otro lado, es fundamental remarcar que esta tecnología choca con uno de los atributos inherentes al sistema financiero. *Las entidades financieras por naturaleza son organizaciones centralizadas, mientras que la DLT es descentralizada.* La infraestructura DLT es una tecnología de red, que no ha sido diseñada para implementarla en silos, sino para sacar provecho de las sinergias que pueden lograrse entre diferentes participantes de un ecosistema con múltiples interrelaciones. Frente a esta contradicción o dilema, la regulación puede definir el rumbo a tomar para muchas instituciones financieras. La banca abierta ya es una realidad, siendo México una de las legislaciones más avanzadas que, a diferencia de sus homologas europeas o australianas, es de carácter compulsivo obligando a los bancos a poner a disposición los datos de sus clientes, previo consentimiento.

El gráfico 11 marca una tendencia sobre las publicaciones académicas sobre DLT aplicado a diferentes áreas.

Gráfico 11



Fuente: adaptado de “A survey of the Application of Blockchain in Multiple fields of Financial Services,” Wang, Kim, & Jeong, 2020

La interpretación del gráfico puede ser engañosa, ya que en finanzas inclusivas (línea en color negro) solo alcanza un 10% de la referencia más alta que es el antilavado de activos. La realidad es que, por tratarse de una tecnología de base con múltiples áreas de aplicación que tienen un efecto sistémico sobre temas estrechamente relacionados a microfinanzas. No se puede negar que los préstamos P2P, remesas y pagos impactan la inclusión financiera. Pero no son los únicos como se verá en la próxima sección. Se puede incluso afirmar que el potencial de aplicación para el sector de microfinanzas es aún mayor al del sector financiero en su conjunto, debido a las exacerbadas asimetrías de información, los altos costos y la informalidad del segmento atendido.

Las ventajas del DLT justamente abordan estos temas y permiten mitigar muchos de sus efectos. Es decir, DLT debe interpretarse como una nueva tecnología capaz de crear ecosistemas donde conviven y se retroalimentan múltiples aplicaciones de gran impacto en las finanzas inclusivas. A continuación, se analizarán una serie de campos de aplicación que confirman la gran influencia que ya tiene esta tecnología en el área de microfinanzas.

2.2.4. Casos de uso en finanzas y microfinanzas

Mejora de gobernanza e institucionalidad - sistemas de votación. La debilidad institucional en general, y particularmente la de las entidades microfinancieras, representa un obstáculo clave para la aplicación de cualquier nueva estrategia, producto, o solución tecnológica. La falta de transparencia en procesos de gobernanza, en la contabilidad, y en la rendición de cuentas, por nombrar algunas de las deficiencias más usuales, socava muchas iniciativas bien intencionadas y genera desconfianza entre inversores, donantes institucionales y otros fondeadores de segundo piso. Si se toma como ejemplo el producto de crédito, menos inversores, donantes y fuentes de refinanciamiento implican menos financiamiento para microempresarios. Esta situación, muy común entre entidades de primer y segundo piso, es un reflejo de las mismas dificultades que tienen las propias IMF con sus clientes cuando solicitan un crédito. La característica descentralizada, en tiempo real, ubicua y autorregulada del DLT podría allanar el camino para la aplicación exitosa de otros productos y servicios.

En esta misma línea se pueden identificar importantes aplicaciones en los sistemas corporativos y societarios de gobernanza de las IMF, lo que les daría aún mayor credibilidad frente a financiadores y donantes. Se enumeran a continuación algunas ventajas del DLT que ayudarían a fortalecer la gobernanza institucional²⁷ (Akgiray, 2019):

- Asambleas de socios y accionistas con votaciones transparentes.
- Mayor transparencia de la propiedad y cambios en la propiedad. Todos los usuarios de la red pueden ver las operaciones de los gerentes o activistas corporativos. Los canales legales de información privilegiada pasan a ser redundantes.
- Contabilidad y rendición de cuentas en tiempo real y con un único registro inmutable de transacciones.
- Transparencia en la gestión documental sobre temas críticos corporativos a los que accionistas, socios y reguladores deben tener acceso. Ejemplos de fiascos en este aspecto son los escándalos de Facebook con Cambridge Analytica, o Volkswagen con la manipulación de los datos de emisión de sus motores.

Aplicación en microfinanzas: existen innumerables ofertas de dispositivos y aplicaciones que transparentan la gobernabilidad de diferentes organizaciones (ver tabla maestra del apéndice

²⁷ <https://www.disruptordaily.com/blockchain-use-cases-corporate-governance/>

A). Por ejemplo, la start-up “Follow my vote” ha desarrollado un sistema de votación online con tecnología Blockchain ofreciendo votaciones seguras, precisas, transparentes, anónimas, libres y equitativas según su página web²⁸. Otros desarrollos con características similares son BoardRoom²⁹, ARAGON³⁰ y NuArca. Esta última cuenta con un sistema de votaciones con delegación para organizaciones con muchos socios o accionistas. Esta característica la hace especialmente apta para cooperativas de ahorro y crédito con cientos de miles de socios que podrían participar directamente en asambleas virtuales y hacer valer su voto además de mantener control sobre decisiones claves.

Buró de crédito combinado con IA y data alternativa. El principal objetivo de las centrales de riesgo es reducir las asimetrías de información que derivan de la opacidad del prestatario. Tradicionalmente la información del historial crediticio con la correspondiente calificación es crítica para acceder a financiamiento y a otros productos financieros. Con el DLT se pueden crear centrales de riesgo donde se registre el historial crediticio de los prestatarios con información positiva (cancelación en tiempo y forma de las deudas) y negativa (morosidad e impagos) en un libro de registros compartidos entre todos los proveedores de información crediticia. La posibilidad de compartir esta información de manera segura, inmutable y descentralizada en una única base de datos donde todas las instituciones financieras puedan registrar y acceder información sobre el perfil de riesgo de los prestatarios simplificaría significativamente el proceso de evaluación, reduciría las brechas de información, los costos de transacción y las tasas de interés en general (Wang, Ling, & Luo, 2019) (Wang, Kim, & Jeong, 2020).

Aplicación en microfinanzas: existen múltiples desarrollos de DLT para centrales de riesgos, por lo que es muy factible su aplicación en microfinanzas. La tabla maestra del apéndice A menciona tres de esos desarrollos, BIK, Colendi y Bloom, que muestran su viabilidad y potencial. La última aplicación representa un caso de digitalización de la reputación, donde el usuario decide con quién compartir su información, bajo el lema “*share trust, not data*” (en español, comparte confianza, no datos). Este enfoque se alinea con la tendencia regulatoria europea (PSD2) y de otras jurisdicciones donde el usuario y consumidor es propietario de sus

²⁸ <https://followmyvote.com/>

²⁹ <http://boardroom.to/>

³⁰ <https://aragon.org/>

datos y sin previa autorización sus proveedores de servicios no pueden compartir dicha información. Si bien DLT permitiría reducir costos, transparentar y acelerar los procesos de verificación del historial crediticio, toda central de riesgo, independientemente de la tecnología de base utilizada, cuenta con la limitante de referirse a información pasada, que no necesariamente significa que ese mismo comportamiento puede repetirse. Adicionalmente, el efecto del DLT es neutro para quienes no tienen historial crediticio. Para potenciar las oportunidades de esta tecnología se debe combinar con *IA*, *Big Data* y data alternativa (redes sociales, datos psicométricos, datos psicográficos, datos no estructurados, etc.) para generar un mayor poder predictivo con los no bancarizados. La utilización de datos alternativos y la digitalización de los consumidores financieros y las PYMES representan una gran oportunidad para ampliar el acceso a la financiación a los segmentos de mercado no atendidos e insuficientemente atendidos. Otra tecnología que puede complementar la información crediticia son los datos biométricos de identidad registrados en el *Blockchain*, lo que reduciría aún más la opacidad del prestatario y también su autoexclusión. La información transaccional que facilita la banca abierta puede potenciar aún más los servicios de las centrales de riesgos. Si además estos servicios ofrecen interfaces de usuario amigables se puede reducir el nivel de autoexclusión.

Es decir, que las tradicionales centrales de riesgo como solución aislada, tienen un efecto limitado. *Blockchain* podría transformar el modelo de negocio de centrales de riesgo, con mayor automatización, seguridad y control de la privacidad en varios procesos. Adicionalmente, si se combina con otras tecnologías financieras de vanguardia, tendrá un alto impacto a nivel opacidad y autoexclusión.

Procesos de identificación y de verificación de identidad digital (KYC y AML). El registro y la verificación de identidad son áreas críticas y con gran potencial de aplicación del DLT (Schmidt & Sandner, 2017). La verificación de identidad o KYC (del inglés *Know Your Customer*) es un requerimiento enfocado en regulación antilavado de activos o AML (del inglés *Anti-money Laundering*), cuyo objetivo es reconocer y validar la identidad del depositante y el origen legal de los fondos. Se trata de un largo y muchas veces engorroso trámite que involucra la presentación de documentos originales e información personal o empresarial que, como contrapartida, representa un problema de privacidad que también está regulada. Un trámite que puede repetirse cuando se interactúa con diferentes entidades financieras, entes gubernamentales y otras organizaciones públicas o privadas. Una arquitectura *Blockchain* descentralizada permite la acumulación de información y documentación de múltiples proveedores de servicios autorizados en una sola base de datos inmutable, criptográficamente

segura y validada. Las agencias gubernamentales y regulatorias pueden aprovechar estas bases de datos únicas y compartidas y evitar la duplicación de esfuerzos de recolección. La información se carga solo una vez y queda disponible para otros trámites y procedimientos con cualquier otra institución privada o pública.

Aplicación en microfinanzas: la falta de identidad oficial es un problema en países en vías de desarrollo. Sin identidad no hay posibilidad de abrir una cuenta de ahorro, otorgar un préstamo en el sistema formal o acceder a servicios básicos de salud y educación (Schmidt & Sandner, 2017). El DLT puede fácilmente regularizar el derecho a la identidad como lo demuestran diferentes aplicaciones móviles señaladas en la tabla maestra del apéndice A. Algunos ejemplos concretos de compañías que ofrecen soluciones de identidad basada en DLT son *Humaniq, BanQu, Credits.vision, OneName, ShoCard, BitNation, IDIN* (emprendimiento de los bancos holandeses), entre otros. Sin embargo, el problema de proveer identidad de manera segura e inviolable es un reto que trasciende la esfera privada y requiere la intervención de organismos estatales. En este contexto, el gobierno de Canadá está en proceso de transformarse en el líder mundial en identidad digital usando DLT. Este emprendimiento del gobierno canadiense tiene por objetivo no solo atender aspectos de seguridad nacional y de servicio público sino también proveer al sector privado de un sistema a prueba de fraudes que le facilite los procesos de reconocimientos de ciudadanos y clientes requeridos por diferentes negocios e industrias. Por ejemplo, la renovación de una licencia de conducir o un pasaporte suele requerir una visita a un lugar físico, documentos de identidad en mano y tiempos de espera que frustran a los ciudadanos en la era digital. El sector privado, principalmente el financiero, también podrá utilizar este sistema, que lo libera de los difíciles y costosos procesos de KYC³¹.

Financiamiento colectivo – crowdfunding. Diseñada para infundir confianza con su red imparcial y descentralizada de nodos, DLT sustituye a los costosos procesos bancarios y reduce en gran medida el tiempo de tramitación de los préstamos a través de plataformas de crowdfunding. Adicionalmente, Blockchain en conjunto con crowdfunding puede impedir la centralización típica de estas plataformas con el uso de "*Smart contracts*" que garantizan que los acuerdos se cumplan o que se ejecuten los mecanismos de penalización cuando una parte viola el contrato. En lugar de pagar tarifas de procesamiento exorbitantes y esperar hasta 60 días para la aprobación del préstamo, los particulares y las pequeñas empresas pueden ahora

³¹ https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/Wolfond_TIMReview_October2017.pdf

solicitar y recibir la aprobación de un préstamo basado en esta tecnología en cuestión de minutos. Muchas plataformas de préstamos están utilizando el valor de las criptomonedas como colateral y para apalancar el monto final prestado. Ejemplos de esta modalidad son *SALT LENDING*, (EEUU, Brasil, Nueva Zelanda, Gran Bretaña y Suiza), *Celsius Network* (EEUU), *Blockfi* y *Cred* con tasas no superiores al 10% efectivo anual. Liquid Mortgage es otra plataforma que une prestatarios individuales y corporativos con prestamistas en una plataforma con tecnología *Blockchain* donde gestionan la documentación de los préstamos, los pagos y realizan transacciones encriptadas.

Las plataformas de financiamiento colectivo pueden lograr mejorar significativamente gracias al DLT. Algunos de las propuestas que se sugieren y que ya han están siendo aplicadas son (Muneeza, Arsahd, & Arifin, 2018):

- Sistema de votación para plataformas de financiamiento colectivo de capital (*equity-based crowdfunding*) donde los inversores pueden participar del gobierno corporativo de manera eficiente, y que ya fue explicado en la sección “Mejora de gobernanza e institucionalidad”.
- Trazabilidad de cambios realizados en los acuerdos entre financiadores y emprendedores.
- Sistemas de verificación de identidad y de medidas antilavado.
- Utilización de criptomonedas para evitar la intermediación de bancos, principalmente las llamadas criptomonedas estables (“*stablecoins*” en inglés)³² diseñadas para minimizar la volatilidad de este tipo de instrumentos, utilizando como respaldo, por ejemplo, una canasta de divisas.
- Sistemas de fideicomisos con condiciones y cláusulas específicas para que se cumplan determinadas transacciones.

Aplicación en microfinanzas: KIVA, la primera plataforma de *crowdfunding*, tuvo origen en el sector de microfinanzas. A pesar de ese origen, el éxito de KIVA fue replicado principalmente en los países desarrollados para el financiamiento MiPyME. EEUU genera US\$ 17.200 millones cada año a través de campañas de *crowdfunding*. Asia US\$10.540 millones y Europa US\$ 6.480

³² Un stablecoin, Tehher o DAI por nombrar algunas, puede estar vinculado a una criptomoneda, a dinero fiduciario o a productos básicos comercializados en bolsa (como los metales preciosos o los metales industriales).

millones³³. El crecimiento anual estimado del *crowdfunding* era de un 5.8% hasta antes de la pandemia. El monto promedio de financiamiento, sin embargo, US\$ 5.270, demuestra que las regiones atendidas no son de países en vías de desarrollo. EE.UU. concentra el 96.5% del mercado de *crowdfunding* en América y Canadá el 1.96%, lo que deja en evidencia su bajo desarrollo en Latinoamérica. Nuevamente, el impacto que pueda tener esta tecnología en microfinanzas dependerá de la posibilidad de poder combinarla con otras tecnologías Fintech como por ejemplo IA, *big data* y análisis predictivo basado en datos alternativos, que permitan suplir el conocimiento experto de las entidades financieras y ponerla a disposición de múltiples financiadores sin experiencia en evaluación de riesgo crediticio. La tabla maestra del apéndice A muestra tres ejemplos – Crowdo Sentinel Chain, Liquid Mortgage, FonderaT – de plataformas B2B, P2P y B2C respectivamente, que tokenizan garantías como ganado en pie, cuota partes de las hipotecas o créditos fiscales.

Remesas, transferencias P2P (*Peer to Peer*), monederos digitales. Según el Banco Mundial las remesas alcanzaron un máximo histórico en 2018 y es probable que experimenten tasas de crecimiento anual de dos dígitos en los próximos años. En el año 2019 se alcanzó los US\$ 689 billones en remesas. Otro reporte (McKinsey & Company, 2019) indica que el tamaño de los pagos transfronterizos de empresa a empresa (B2B) ascendió a US\$ 15,5 trillones en 2018, lo que supone un crecimiento de más del 5% con respecto al año anterior. Estas estadísticas indican el inmenso tamaño de la industria de pagos internacionales y el impacto que tiene en las personas, las empresas y la economía en general. Actualmente los canales de transferencias y pagos internacionales son bancarios, con altos costos que promedian el 7% del monto transferido, además del inconveniente que el receptor necesita una cuenta bancaria. Por otra parte, según el Banco Mundial, millones de consumidores financieros han logrado acceso financiero gracias a los monederos electrónicos y las transacciones conexas (The World Bank Group, 2019).

La posibilidad de combinar monederos virtuales con DLT ya es una realidad. El monedero electrónico no requiere tener una cuenta en un banco; la cuenta virtual del mismo monedero es la cuenta receptora, lo que de facto significa la bancarización del usuario. Una de las funcionalidades de las tantas ofrecidas por el monedero electrónico son las transferencias internacionales. Si las transferencias se realizan con infraestructura DLT se eliminan intermediarios (bancos corresponsales) y conciliaciones múltiples, lo que reduce costos hasta

³³ <https://www.crowdcru.com/crowdfunding-statistics-in-2020/>

en un 90%. La tokenización, o el uso de fichas digitales, es el proceso incorporado en la programación basada en *Smart Contracts* por el cual se logra realizar la transferencia. Se tokeniza por dos motivos; primero porque aún no están autorizadas las plataformas DLT para transaccionar con monedas de curso legal. Segundo porque es una solución práctica que permite lidiar con diferentes tipos de divisas o monedas de curso legal. En reemplazo de la moneda se utiliza el token que se transforma en un vehículo de valor entre dos monedas o entre las transferencias que se hagan con una misma moneda. Lo que en principio es una desventaja, se transforma en una fortaleza, ya que el token permite transaccionar con cualquier moneda de curso legal si se automatiza en tiempo real el tipo de cambio respectivo. Los valores en una divisa determinada se transforman según una tasa de conversión en una cantidad representativa de tokens que luego se reconvierten en otra divisa según la cotización entre la primera y la segunda. Una última funcionalidad que se le puede incorporar a la remesa es identificar en qué gastará ese dinero el receptor. Los tokens son vehículos de valor a los que se les pueden incorporar atributos gracias a la programación lógica basada en *Smart Contracts*. Por ejemplo, una remesa puede tener asociada una lista de condiciones que indican en qué negocios o ítems gastar el dinero, lo que permite al remitente tener el control y la visibilidad sobre la forma en que se gasta la remesa³⁴ (Monsberger, 2020). De esta forma, se facilita la transferencia de remesas en cualquier tipo de divisa, sin intermediarios ni la necesidad de una cuenta bancaria, de manera rápida y segura, y con rendición de cuentas del gasto realizado.

Aplicación en microfinanzas: además de las aplicaciones mencionadas en la tabla maestra del apéndice A, existen muchos otros como, por ejemplo: Everex, SureRemit, InstaRem o Velmie.³⁵

Es sabido que existe una alta dependencia entre las remesas y el sector microfinanzas. Muchos países en vías de desarrollo, como por ejemplo México, El Salvador, Ecuador, entre otros, necesitan de las remesas para proveerle liquidez a la economía. Los clientes de las IMFs utilizan remesas como fuentes de ingresos estables que aseguran el repago de los créditos o como ahorros ante posibles contingencias que depositan en las mismas instituciones. Las ventajas del DLT son múltiples en este segmento de servicios: puede facilitar la transparencia e incrementar la liquidez de los clientes, con costos sustancialmente menores y operaciones

³⁴ <https://www.finextra.com/blogposting/18367/how-blockchain-is-going-to-change-the-remittance-in-2020>

³⁵ Everex (<https://everex.io>), SureRemit (<https://sureremit.co>), InstaRem (<https://www.instaremit.com/en-eu>) o Velmie (<https://www.velmie.com>).

más amigables a través de monederos electrónicos. Todos aspectos que favorecen la reducción de la opacidad y la autoexclusión.

Contrato de préstamo sindicado. Blockchain representa una solución hecha a medida para este tipo de operaciones gracias a la reducción de la carga burocrática y documental que requiere de validaciones y conciliaciones múltiples entre diferentes actores. Los procesos KYC también se simplifican, se reducen errores, tiempos y costos. El primer préstamo sindicado basado en Blockchain lo realizó el banco BBVA a la Corporación Red Eléctrica³⁶ (ver tabla maestra del apéndice A).

Aplicación en microfinanzas: si bien estas prácticas son ajenas al sector de microfinanzas, principalmente debido a las grandes sumas que involucran los préstamos y la complejidad de las operaciones que requiere su implementación, existen ya adaptaciones pensadas para diferentes modelos de negocio en el sector de microcréditos. En el caso de préstamos sindicados existe una adaptación para préstamos P2P (del inglés “Peer to Peer”, que significa entre pares) en plataformas de crowdfunding con pruebas de concepto y prototipos cuyo objetivo es que varios prestamistas dan un crédito hipotecario a un prestatario. Ya no se trata de un préstamo millonario; la hipoteca puede dividirse en partes que se titularizan con *Special Purpose Vehicle* (SPV) o instrumentos financieros especiales que representan derechos para sus tenedores registrados en *Blockchain* (Henriquez, I. Cohen, & Tulbassiyev, 2019). Las partes titularizadas de la hipoteca y los derechos que éstas representan, en función de los aportes de cada prestamista, están expresados en tokens programados con tecnología *smart contract*. En caso de una venta del activo hipotecado por incumplimiento se reparten el valor obtenido en función de los derechos expresados en los SPV.

Trade finance (financiamiento de comercio) / *factoring* y *reverse factoring*. *Trade finance* y *factoring*³⁷ son operaciones donde al menos tres empresas o instituciones financieras deben conciliar pagos y registros, con importantes asimetrías de información que demandan alta certeza y confiabilidad respecto al cumplimiento de las operaciones en tiempo y forma. *Blockchain* simplifica estas operaciones gracias a sus virtudes en cuanto registro único, transparencia, inmediatez y ubicuidad. En el caso de *factoring* y *reverse factoring* existe otra

³⁶ <https://www.bbva.com/en/bbva-signs-world-first-blockchain-based-syndicated-loan-arrangement-with-red-electrica-corporacion/>

³⁷ Significados y definiciones disponibles en el glosario

ventaja más difícil de vislumbrar en el entramado operativo: el acreedor tiene certeza de cobro, corriendo con todo el riesgo crediticio la empresa de factoraje o institución financiera que adelanta los fondos.

Aplicación en microfinanzas: estos servicios financieros que ya utilizan DLT ayudan a imaginar potenciales aplicaciones en microfinanzas, principalmente en créditos de banca comunal, créditos solidarios o grupales, donde intervienen varios prestatarios en una misma operación junto con la IMF. También pueden participar otras instituciones interesadas como inversores, financiadores y donantes de las IMF. La falta de transparencia propia de estas operaciones, las dificultades operativas de los créditos grupales, que involucra múltiples anotaciones de desembolsos, pagos y cancelaciones pueden ser fácilmente subsanadas por la tecnología *Blockchain*, con un único registro compartido entre prestatarios, IMF y las instituciones de fondeo de segundo piso. Ya existen productos similares con tecnología *Blockchain*, como por ejemplo el Trusted Lending Circle³⁸ (TLC) de la compañía We.Trust, que funciona como crédito rotatorio combinado con un sistema de ahorro grupal, mejor conocido como pasanaku en los países andinos o como tanda en México. En el TLC un promotor crea el círculo de amigos y conocidos con los que ahorrarán para determinados fines. El promotor fija las reglas codificadas con *Smart Contracts* y si estas son aceptadas por el círculo de conocidos, se inicia el proceso de ahorro y desembolso de crédito.

Evaluación crediticia, registro de activos y titularización. DLT es una base de datos única a la que pueden acceder diferentes partes interesadas de manera ubicua y en tiempo real, de tal forma que los resultados que se obtengan de una evaluación crediticia no requieran validaciones extras ni múltiples reportes entre las diferentes contrapartes. Las huellas digitales almacenadas en *Blockchain* de pagos internacionales y analizada con IA puede ser compartida de manera transfronteriza ampliando internacionalmente el ecosistema de financiamiento. Este caso de uso muestra nuevamente como DLT simplifica procesos y potencia el uso de otras tecnologías.

Cuando se trata de registros de activos y titularización, las ventajas y aplicaciones del DLT son aún mayores. El registro de propiedad es crítico porque permite reconocer al legítimo dueño de bienes tangibles e intangibles, lo que representa un derecho fundamental e incentiva la economía de mercado. Adicionalmente, la propiedad debidamente inscrita facilita la

³⁸ <https://tlc.wetrust.io/>

titularización y transformación de esos derechos en activos líquidos que puedan garantizar créditos. Prestatarios con garantías sólidas representan menos riesgo crediticio, reduce la tasa de interés y propicia una mayor inclusión financiera. *Blockchain*, como registro a prueba de fraude, representa una herramienta especialmente apta para registro de propiedad de cualquier tipo de activo: propiedad intelectual, bienes muebles o inmuebles, ganado en pie, mercancía, entre otros (Chinaka, 2014) (Chuen, 2020). Un activo debidamente identificado y registrado en *Blockchain* se transforma en un derecho transable de legitimidad incuestionable.

Aplicación en microfinanzas: La posibilidad de combinar DLT con IA redundaría en procesos más fluidos, menos burocráticos y con alto poder predictivo. Toda huella digital con registro en *Blockchain* transparenta cualquier tipo de transacción (pagos, transferencias locales o transfronterizas, historial crediticio, etc.) y puede ser analizada con metodologías predictivas que reducen la opacidad de prestatarios. Como ya se aclaró en la sección “Central de Riesgo”, ya existen aplicaciones de las principales entidades del sector que combinan *Blockchain* e IA. La compañía FIGURE es una de ellas mencionada en la tabla maestra del apéndice A, otro ejemplo concreto aplicado al negocio crediticio. Esta combinación es aún más ventajosa si se incorpora el registro de propiedad. Es decir, se contaría con información de flujo (transacciones) y de stock (propiedad) que facilitaría enormemente las evaluaciones y clasificación de prestatarios. La posibilidad de acreditar propiedad tiene un impacto significativo cuando se trata de implementar programas de microcréditos. Microempresarios con garantías debidamente documentadas reducen la natural aversión al riesgo de las entidades e incrementan la inclusión financiera.

Reingeniería de procesos de crédito. El rediseño de procesos crediticios a partir de la aplicación DLT es un campo incipiente de estudio, donde ya existen prototipos cuyo objetivo es generar principalmente mayor predictibilidad del manejo del dinero y también mayor información que pueda ser transmitida en tiempo real a las partes interesadas. Una de las principales virtudes del DLT es la de rastrear transacciones que permiten identificar huellas procedimentales de expedientes de crédito en los procesos internos de back office y también extiende su aplicación a otros actores que son parte del ecosistema prestamista – prestatario. La posibilidad de rastrear transacciones luego del desembolso del crédito permitiría identificar por ejemplo en qué rubros e ítems los prestatarios gastan o invierten el dinero. Esta información puede ser usada como parte de un proceso de rendición de cuentas.

Aplicación en microfinanzas: las instituciones de segundo piso que refinancian a las IMFs de primer piso carecen de información sincronizada, en tiempo real y fidedigna del uso de sus recursos. En este contexto, ya existe un primer prototipo (*Minimum Viable Product*) diseñado

en *Ethereum Virtual Machine* que tiene por objetivo asegurar el destino de los fondos que recibe el microempresario (Monsberger, 2020). Con esta aplicación el dinero fungible se transforma en no-fungible y solo puede ser invertido en los ítems y negocios indicados en un plan de inversión previamente acordado. De esta forma se achican las brechas de información y el riesgo moral intrínseco de toda operación crediticia, a saber, que el prestatario malgaste el dinero del préstamo que debería ser invertido en actividades productivas y así reduzca su capacidad de pago. Toda la información es registrada en el *Blockchain*, y compartida con la IMF y con sus financiadores. En la misma línea el Banco Nacional de Desarrollo de Brasil ha elaborado una prueba de concepto similar al prototipo ya mencionado (ver tabla maestra del apéndice A). Finalmente, el banco de desarrollo alemán KfW creó un sistema llamado TruBudget, cuyo objetivo es rastrear el destino de los fondos destinados a instituciones financieras en países en vías de desarrollo. El sistema facilita la rendición de cuentas, la coordinación de transacciones, la documentación y el reporte entre diferentes actores que intervienen en operaciones de financiamiento internacional.

2.2.5. Conclusiones – DLT

La tabla maestra del apéndice A resume el impacto en cada área de aplicación DLT respecto a la viabilidad, opacidad y autoexclusión del consumidor microfinanciero, además de ejemplificar casos concretos de aplicación.

La viabilidad está asegurada en todas las áreas analizadas. Existen suficientes ejemplos de empresas aplicando exitosamente DLT en diferentes áreas. En cuanto al impacto a nivel opacidad, depende del tipo de solución, y principalmente de la combinación del DLT con otras tecnologías financieras. Este es el caso de la IA en centrales de riesgos con base *Blockchain*, remesas, billeteras electrónicas, y todo tipo de solución tecnológica que genera una huella digital segura e inmutable que pueda ser compartida y analizada en tiempo real. El único caso excepcional donde DLT irrumpe en la reducción del riesgo crediticio sin depender de otras tecnologías es en los procesos de reingeniería diseñados para control y seguimiento del destino de créditos. En esta área la infraestructura *Blockchain* traspasa los límites del prestamista y se mete en los procesos posdesembolso del prestatario, pudiendo canalizar el destino del crédito y de esta manera reducir el riesgo moral que resulta de desviar los fondos a destinos no acordados. La única área de menor impacto comparativo con el resto es en identificación y verificación de identidad. Este menor impacto se debe a que solo es aplicable a países con sistemas de identificación deficitarios. No obstante, las potenciales ventajas en esta área son importantes. Ya existen empresas especializadas que pueden acreditar identidad con una única base de datos sin incurrir en los altos costos de múltiples procesos de

verificación que a una misma persona o empresa le solicitan las diferentes entidades financieras.

Finalmente, la autoexclusión es un aspecto que cubre parcialmente DLT. Debido a las características y causas raíz de la autoexclusión, más relacionadas con la educación financiera y digital, el mayor o menor impacto solo dependerá de la correcta implementación de la interface de usuario. Existen dos excepciones donde *Blockchain* tiene un mayor impacto. La primera solución de alto impacto en la autoexclusión es la posibilidad de participar en elecciones y votaciones que democratizen el gobierno corporativo de cajas y cooperativas de ahorro y crédito, donde la participación del socio en asamblea y en decisiones claves puede verse dificultada cuando existen muchos integrantes. Los problemas logísticos de hacer votaciones son muchas veces insalvables para este tipo de instituciones como, por ejemplo, traslado, verificaciones de identidad, fraudes, etc. El DLT puede eliminar la gran mayoría de barreras que el afiliado enfrenta cuando quiere participar de las votaciones de cajas y cooperativas. La segunda solución se refiere a sistemas de identificación y verificación de identidad. La falta de identidad vulnera derechos fundamentales que discriminan y excluyen a la persona de cualquier tipo de servicio o prestación. Por este motivo, se considera que en esta área *Blockchain* tendría un alto impacto de inclusión.

Resumiendo, se puede afirmar que la decisión de incorporar *Blockchain* no se debe hacer como una solución aislada para un tema específico, sino que representa una oportunidad para integrar en esta tecnología base muchas otras tecnologías *Fintech* capaces de resolver gran parte de los problemas de exclusión financiera. Se trata por lo tanto de una decisión estratégica que puede significar el cambio radical de modelos de negocio para una institución microfinanciera o de un conjunto de ellas que coordinen esfuerzos para servir mejor a este segmento. Es por este motivo que los gremios, asociaciones y federaciones de microfinanzas pueden jugar un rol fundamental para que sus socios logren las economías de escala y sinergias que esta tecnología ofrece.

2.3. BIG DATA, ANÁLISIS DE DATOS E IA

2.3.1. Introducción y definiciones claves

Big Data se refiere a una colección de bases de datos de gran tamaño y complejidad difícil de analizar con instrumentos convencionales de gestión y puede ser definida por las 4 Vs:

- **Volumen:** el gran volumen de los datos requiere tecnologías de procesamiento

distintas y diferentes de las capacidades de almacenamiento y procesamiento tradicionales. Un ejemplo de un conjunto de gran volumen serían todas las transacciones con tarjetas de crédito realizadas en un día dentro de Europa.

- **Variedad:** El *Big Data* puede tener diferentes clasificaciones. Están los datos cuantitativos (bits de información) y los cualitativos que son más subjetivos. Según su formato se pueden clasificar en número, imagen, texto, voz y biométricos. Su digitalización es la transformación de estos formatos en bits y representarlos con números que entiendan las computadoras. A su vez existen diferentes formas de almacenamiento que pueden clasificarse en tres tipos: datos estructurados (ordenados y clasificados de fácil procesamiento), semiestructurados y no estructurados (datos binarios sin identificación ni categorización). Aunque difícil de creer, el 80% de la información relevante para un negocio se origina en forma no estructurada, principalmente en formato de texto. La variedad en los tipos de datos frecuentemente requiere distintas capacidades de procesamiento y algoritmos especializados. Un ejemplo de conjuntos de alta variedad serían los archivos de audio y video de CCTV que se generan en varios lugares de una ciudad.
- **Veracidad:** se refiere a la calidad de la base de datos. Las de alta calidad tienen muchos registros válidos y consistentes para analizar, y, por lo tanto, su poder predictivo es mayor. Las de baja veracidad, por otro lado, contienen un alto porcentaje de datos sin sentido o faltantes que deben ser depurados y reemplazados.
- **Velocidad:** se refiere a la rapidez con la que se generan los datos en la actualidad. Los de alta velocidad se generan a tal ritmo que requieren técnicas de procesamiento avanzadas. Un ejemplo de alta velocidad son los mensajes de Twitter o las publicaciones de Facebook. La clave está en saber recopilar, gestionar, analizar y sobre todo extraer información de negocio de valor en tiempo real.

La **complejidad** es el quinto elemento que resulta de la combinación de las 4 Vs. Mientras más complejos sean los datos, mejores y más avanzadas técnicas de evaluación requieren para su interpretación.

Según sus fuentes, los datos se pueden clasificar en tradicionales o alternativos.

- **Las fuentes de datos tradicionales** se refieren a características básicas del cliente, transaccionales y estudios de mercado primario. Muchos surgen durante el proceso de vinculación con la entidad: apertura de cuentas de ahorro, pagos, depósitos, solicitud, análisis y repago del crédito; compra de otros productos financieros, uso de tarjetas de

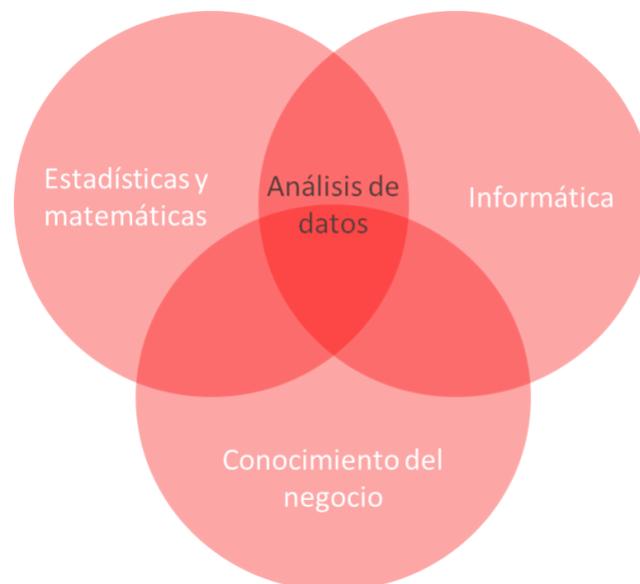
crédito/débito y cumplimiento de requisitos regulatorios. Las centrales de riesgos proveen además información histórica y transaccional del cliente y los datos del *call center* sobre sus consultas y quejas ayudan a definir además su perfil (IFC ii, 2017).

- **Las fuentes de datos alternativas:** comprenden información de las redes sociales, uso de telefonía móvil, frecuencia de recarga de crédito en celulares, uso de servicios de datos, geolocalización, pago de servicios, educación, hábitos de compras online e información psicométrica, entre otros (IFC ii, 2017) (World Bank Group, 2019).

El acceso a grandes bases de datos es una ventaja competitiva, pero una ventaja incompleta si no se está en condiciones de interpretarlos. Aquí es donde la IA y el análisis se incorporan como factores determinantes de éxito en la estrategia digital. Interpretar la información, identificar patrones y poder predecir comportamientos de diferentes variables es lo que le agrega valor.

El análisis de datos es una disciplina donde confluyen las matemáticas, la estadística, la informática y el conocimiento del negocio. Previo a la aplicación de cualquier técnica predictiva se deben cumplir diferentes etapas como, por ejemplo, la inspección, la limpieza o la incorporación de datos que pueden sesgar los resultados. Una vez que se aplican las técnicas predictivas se debe poder interpretar los resultados desde la perspectiva del negocio y de la pregunta de investigación. Se trata de un trabajo multidisciplinario que se ha transformado en una herramienta indispensable de la inteligencia de negocios.

Gráfico 12

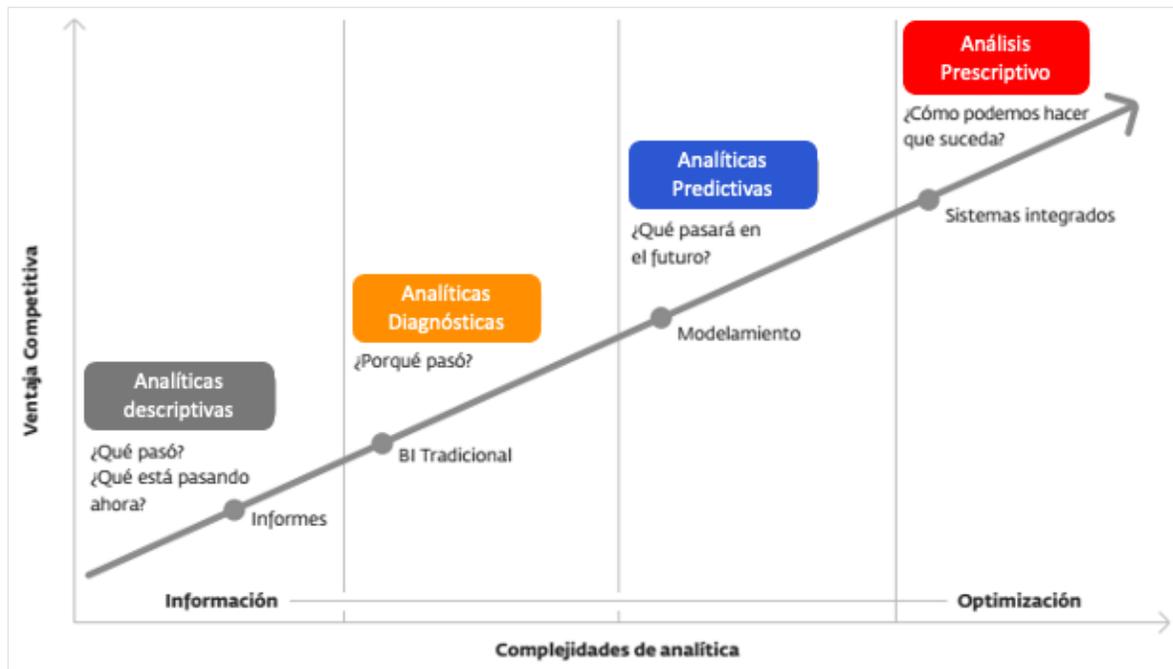


Dentro del campo del estudio de datos, históricamente se utilizó el análisis descriptivo. Gradualmente las metodologías y la tecnología fueron mejorando, mientras la complejidad analítica y las ventajas comparativas de ese análisis también se incrementaron, pasando del descriptivo al diagnóstico y luego al predictivo, siendo hoy el análisis prescriptivo la principal tendencia. A continuación, se detallan las principales diferencias:

- **Análisis descriptivo:** incluye promedios, sumas, conteos, agregaciones y correlaciones. Se analizan registros históricos y se responden preguntas sobre qué ocurrió. Los indicadores claves de desempeño también están dentro de esta categoría.
- **Análisis de diagnóstico:** esta metodología requiere de métodos más sofisticados y diseños de investigación. Se trata de responder por qué sucedió algo, por qué ciertos patrones cambiaron y se intenta determinar no solo si hay correlación sino también causalidad. Algunas de las técnicas utilizadas son las regresiones, las segmentaciones, las asociaciones en simultaneo o secuenciales y la geolocalización.
- **Análisis predictivo:** utiliza algoritmos complejos y potencia computacional para hacer predicciones y estrategias basadas en datos. Se identifican segmentos de clientes de alta propensión hacia ciertos comportamientos y permite prever proactivamente necesidades de servicio. La tecnología utilizada es la de aprendizaje automático (*machine learning*) como por ejemplo árboles de decisión, redes neuronales y máquinas de vectores de soporte. Existen dos enfoques, el aprendizaje *supervisado* y el *no supervisado*. En el análisis supervisado se trabaja con data estructurada (etiquetada) y se intenta predecir el comportamiento de la variable dependiente en función de variables independientes. En el análisis no supervisado se trabaja con datos no etiquetados o no estructurados, no existen variables dependientes, ni independientes, ni una pregunta de investigación. Es un análisis exploratorio que puede derivar en *clusters* de datos que permitan explicar determinados patrones o resultados siquiera anticipados pues nunca existió una pregunta de investigación.
- **Análisis prescriptivo:** incluye un conjunto avanzado de métodos como la IA y los modelos de aprendizaje profundo. Se puede utilizar para realizar predicciones en tiempo real en función de flujos de datos constantes. Esta interacción entre datos y comportamientos en simultáneo permite influenciar acontecimientos y hacer que sucedan determinados eventos.

El gráfico 13 describe la evolución del análisis de datos en las últimas décadas.

Gráfico 13



Fuente: IFC ii, 2017

2.3.2. Ventajas y beneficios

El poder combinar grandes bases de datos, analizar, predecir e incluso influenciar acontecimientos representa una ventaja competitiva superior que asegura la sustentabilidad y la rentabilidad de cualquier negocio. Entre las más importantes se pueden nombrar:

- Predicción de riesgos, reducción de costos e incremento de ventas, gracias a la identificación de perfiles de riesgo y comportamiento.
- Mejores decisiones: saber quiénes son los clientes, cuáles son sus preferencias y optimización en la asignación de recursos.
- Detección de situaciones anómalas: la posibilidad de identificar situaciones que rompen patrones puede ayudar a prevenir riesgos operacionales de alto impacto.
- Ventaja competitiva: el poder predecir e incluso influenciar el futuro se transforma en una herramienta de trabajo que anticipa a la competencia.
- Lealtad a la marca: gracias a poder anticipar posibles comportamientos y hacer productos y servicios a medida se incrementa la retención de clientes que se transforman en promotores de la marca entre sus círculos de amigos y familiares.

2.3.3. Campos de aplicación

Cuando se habla de **análisis o minería de datos** se busca fiabilidad en la toma de decisiones, asegurando que con ellos se crea un conocimiento sólido, íntegro y completo para diferentes propósitos. La capacidad de predicción de la minería de datos ha cambiado el diseño de estrategias que son transversales a las entidades financieras. Ahora se puede entender el presente para anticipar el futuro. Estos son algunos ejemplos de la minería de datos en la industria financiera (IFC ii, 2017):

- Segmentación adecuada del mercado identificando perfiles de clientes de manera granular
- Medición de campañas de marketing
- Construcción de relaciones duraderas con clientes gracias a poder predecir y anticipar sus necesidades
- Creación de programas de fidelización
- Definición de estrategias de precio
- Identificación de riesgos en general
- Identificación de riesgo crediticio

2.3.4. Casos de uso en finanzas y microfinanzas

Toda estrategia de negocio parte de entender cabalmente quién es el potencial cliente. Para ello es necesario poder segmentar el mercado, en lo posible de manera granular y desde diferentes perspectivas. Un ejemplo de segmentación se presenta en la tabla 3 donde se analizan criterios demográficos, de comportamiento y psicográficos. Cada segmento es una perspectiva de análisis que incorpora valor a la pregunta de investigación y permite predecir comportamientos con más exactitud.

Tabla 3

Tipo de segmentación	Ejemplo	Necesidades de Datos	Ventajas	Desventajas
Demográfica	<ul style="list-style-type: none"> • Rural vs. Urbano • Hombre vs. Mujer • Adulto vs. Joven 	Información de Vinculación y Conozca a su cliente (KYC)	<ul style="list-style-type: none"> • Sencillo • Los datos son fáciles de encontrar 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de uniformidad dentro de los grupos • Menos esclarecedor
Comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nunca realizó transacciones vs. Usuarios inactivos vs. Activos • Ahorradores vs. Retiradores 	Base de Datos transaccional	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos son fáciles de encontrar • Fácil de atribuir valor al cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de conclusiones sobre la vida del cliente, necesidades, aspiraciones • Menos útil para los mensajes de marketing
Demográfica y por Comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes • Trabajadores migrantes que envían dinero a casa 	<ul style="list-style-type: none"> • Información de vinculación KYC • Base de datos transaccional • Investigación primaria de mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Asignar valor a un cliente y proporcionar información sobre su vida y necesidades • Mensajes de marketing más fáciles de desarrollar 	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos son relativamente más difíciles de encontrar • Puedes tener segmentos superpuestos
Psicografía	<ul style="list-style-type: none"> • Mujeres que quieren un sitio seguro para ahorrar • Los clientes que creen que el acceso al dinero electrónico implica mayores estatus • Consciente de su presupuesto 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos transaccionales históricos profundos y ricos • Investigación primaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta fuerte a las aspiraciones del cliente • Propuesta de valor fuerte • Mensajes de marketing más fáciles de desarrollar 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos difíciles de encontrar • Puede tener segmentos superpuestos • Podría ser un segmento muy dinámico, es decir, quiere, podría cambiar

Fuente: IFC ii, 2017

El modelo de negocios de M-Pesa, empresa líder en telefonía celular y servicios financieros en Kenia, intentó ser replicado en diferentes mercados con distintos resultados. Si bien tuvo éxito en algunos países de América Latina y el Caribe, como Paraguay, Honduras y El Salvador, el modelo M-Pesa no pudo prosperar en mercados en los que su propuesta de valor no era mejor que la que ya se ofrecía, o, en otras palabras, en los que la proximidad y la sencillez ya se habían logrado en gran escala a través de otros modelos de negocio³⁹. Por ejemplo, en México, las cadenas de minimercados 7-eleven y Oxxo ya tenían una infraestructura montada donde el servicio funcionaba y estaba ampliamente aceptado por el usuario financiero. Situaciones similares se dieron en Argentina con la cadena Rapipago y Pago Fácil o en Colombia la cadena Efecty. Con el propósito de hacer pie en otros países de África, el IFC apoyó al proveedor de servicio de telefonía celular Tigo Cash Ghana para analizar el perfil del cliente potencial. Utilizando métodos predictivos se analizaron 2 terabytes de datos correspondientes a llamadas de telefonía móvil y determinaron diferentes perfiles de clientes. Esta investigación

³⁹ <https://www.cgap.org/blog/replication-limits-m-pesa-latin-america>

resultó en la incorporación de 70,000 nuevos usuarios de dinero electrónico incrementando las frecuencias de las operaciones y la gama de servicios utilizados (IFC ii, 2017).

Aplicación en microfinanzas: Considerando que el riesgo crediticio es la principal dificultad que enfrentan las IMF y entidades financieras en general, el caso de aplicación elegido es el uso del *big data* y la minería de datos para identificación de buenos y malos prestatarios. Como ya fue analizado, existen importantes brechas de información con el prestatario, que naturalmente es poco transparente debido a los altos niveles de informalidad. Pretender esperar que los millones de excluidos se formalicen por iniciativa propia es irrealista. El primer paso para incluir debe ser dado por las IMF y entidades financieras en general que deben encontrar formas más eficientes de evaluar a sus potenciales prestatarios. Los casos de éxito y estudios de investigación de *big data* y minería de datos aplicados a riesgo crediticio es basto. Por este motivo se decidió limitar ese universo al uso de datos alternativos o no convencionales, gracias a contar con un alto potencial predictivo además de impactar directamente en la inclusión financiera. Quienes no tienen antecedentes crediticios, representan para las entidades financieras el grupo de mayor opacidad y por lo tanto son los más excluidos. *Se utiliza explícitamente el término “mayor opacidad” y no “mayor riesgo” ya que la falta de transparencia o de información que permita acreditar voluntad y capacidad de pago no necesariamente implica que un prestatario sea riesgoso.* Existe una segunda implicancia que se deriva del uso de data alternativa. Quienes tienen un buen historial crediticio no necesariamente pueden repetir ese comportamiento en el futuro. Si bien existen altas probabilidades, el comportamiento crediticio pasado es solo uno de los rasgos a analizar que puede definir fehacientemente la voluntad de repagar futuros créditos. La información existente en el uso de redes sociales, telefonía celular, pagos de servicios, compras en plataforma de *e-commerce*, pueden contribuir significativamente a establecer parámetros de conducta que no necesariamente refleja el historial crediticio. En este contexto, y a pesar de vivir en una era digital, tampoco se debe suponer que los millones de potenciales prestatarios excluidos que nunca accedieron a un crédito cuenten necesariamente con una huella digital. Por este motivo, los datos psicométricos representan el único y último recurso disponible dentro de la data alternativa que permite lidiar con la falta de historial crediticio e inexistencia de huellas digitales. Las pruebas psicométricas son evaluaciones estándar diseñadas para determinar las capacidades mentales, conductuales, o en algunos casos, cognitivas de los individuos. El uso de las pruebas psicométricas en las prácticas crediticias se basa en la premisa de que los prestatarios "tienen cierto tipo de atributos personales que pueden predecir su futura voluntad de pagar sus deudas (Finger, 2016). Aunque los primeros intentos de medir los perfiles psicológicos de los prestatarios implicaban el uso de cuestionarios en papel

administrados principalmente por oficiales de crédito ha habido mucha innovación reciente en el uso de aplicaciones móviles que extraen datos psicológicos y luego los convierten en "información de crédito". Los casos de uso seleccionados para representar el potencial del uso de los datos psicométricos son los siguientes:

LenddoEFL. (por sus siglas en inglés "Entrepreneurial Finance Lab") El Laboratorio de Finanzas Empresariales (EFL), fundado en 2006 por investigadores del Centro de Desarrollo Internacional de Harvard, ya cuenta con aplicaciones e implementaciones en 20 países basados en cuestionarios con foco en datos psicométricos. Allí se pudo constatar que prestatarios sin historial crediticio, evaluados con pruebas psicométricas y que han recibido créditos, tuvieron comportamientos similares a quienes fueron valorados basándose en su historial, por lo tanto, no aumentó el riesgo de cartera (Arraiz, Bruhn, Ortega, & Stucchi, 2018) (Kliner, Castro, Szenkman, & Khwada, 2013). El llenado del cuestionario toma en promedio unos 25 minutos. Si bien la principal ventaja competitiva de LenddoEFL se basa en realizar análisis con datos psicométricos, también utiliza data de las redes sociales y datos financieros si están disponibles y los prestatarios autorizan su uso. Su página web afirma lograr incrementos de productividad de hasta un 50% debido al menor tiempo de análisis (casi 80% de ahorro de tiempo) y reducciones considerables de la mora en igual porcentaje⁴⁰. Uno de los casos de éxito de implementación del sistema ha sido el Banco BTPN en Indonesia donde se han obtenido resultados muy alentadores con análisis psicométricos⁴¹.

Konfio. Es una *start-up* mexicana especializada en MiPyMEs con más de 7 años de experiencia que realiza análisis de datos de transacciones comerciales para determinar el riesgo crediticio. Sus productos abarcan crédito PyME, créditos revolventes, una app especialmente diseñada para PyMEs desde donde se pueden controlar los egresos e ingresos con alertas de pagos y resumen de facturación, tarjeta de crédito, y capacitación PyME. Hasta los US\$ 25 mil todos sus créditos son sin garantía y de aprobación casi inmediata para quienes califican gracias al uso de IA. A partir de ese monto y hasta US\$ 150 mil el nuevo producto con garantía hipotecaria asegura una respuesta inmediata para saber si el cliente califica y hasta 24 horas para procesar la hipoteca.

Juvo. Esta empresa opera en 25 países de Norte y Sudamérica, Europa y Asia. La empresa

⁴⁰ <http://hannahsiedek.com/as-excited-about-alternative-data/>

⁴¹ <https://www.wsj.com/articles/a-new-way-to-lend-to-the-poor-1467220873>

tecnológica utiliza una combinación de análisis de datos y aprendizaje automático para crear identidades para aquellos que no tienen un historial de crédito a través de cuentas prepago de teléfonos celulares. La empresa se fundó en 2014 y lanzó su servicio públicamente en 2016, habiendo crecido desde entonces de 100 a 500 millones de usuarios.

2.3.5. Conclusiones: Big data y análisis de datos – IA

Big data, minería de datos, e IA son herramientas probadas en diferentes áreas de aplicación de las microfinanzas. Las ventajas son significativas en términos de implementación de estrategias, reducción de costos y riesgos. Un capítulo especial es la evaluación de riesgo crediticio con datos alternativos que utiliza información de redes sociales, datos demográficos, geolocalización, consumo de datos de celular, pago de servicios, entre otros. *Fintech* y entidades financieras de todo el mundo ya están utilizando *scoring* crediticios basados en data alternativa que permite analizar perfiles de riesgo de usuarios sin historial crediticio. No obstante, existe un desafío aún mayor si la intención es incluir crediticiamente a quienes no tienen ni historial crediticio ni huella digital. Para este segmento, ya existen evaluaciones de riesgo basado en datos psicométricos. Los resultados obtenidos usando huella digital y datos psicométricos son prometedores. Se ha demostrado que estas nuevas metodologías no incrementan el riesgo de la cartera de población que anteriormente "no calificaba" usando datos duros como información financiera y contable, además de incrementar la productividad gracias a análisis más rápidos. Si el análisis psicométrico se combina con análisis de data transaccional y de redes, se cuenta entonces con una herramienta muy poderosa para predecir riesgo crediticio. Las estrategias de marketing pueden aprovechar también el *big data* e IA para segmentar mejor al cliente y realizar productos a medida o sugerir productos para determinados segmentos. En definitiva, administrar y gerenciar sin datos es inimaginable en la próxima década. Las tecnologías de análisis ya están disponibles y a precios muy razonables. El principal cuello de botella lo representa el recurso humano especializado que permita analizar datos e interpretarlos en función del negocio.

2.4. REALIDAD EXTENDIDA APLICADA A LA INCLUSIÓN FINANCIERA

2.4.1. Introducción y definiciones clave

En el espectro de las finanzas tecnológicas existe una gama de tecnologías no asociadas con las microfinanzas que cuentan con potencial para reportar beneficios a instituciones y usuarios en este entorno. Es el caso de la realidad extendida, que abarca a la realidad virtual (RV), a la aumentada (RA) y a la mixta (RM), que, exhibiendo aún un uso incipiente, tienen viabilidad de

incidencia en las barreras de la oferta y de la demanda para coadyuvar a reducir la opacidad y la autoexclusión.

Realidad extendida

La realidad extendida describe tecnologías inmersivas que pueden fusionar los mundos físico y virtual e incluye a la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y la realidad mixta (RM).

Gráfico 14



Fuente: Deusens

Aunque la realidad extendida se asocia por lo regular con la realidad virtual, es decir, con el uso de dispositivos montados sobre la cabeza del usuario que obstruyen por completo la visibilidad del mundo real, la aplicación más viable se centra en el uso de dispositivos móviles que combinan el mundo real con una pantalla digital.

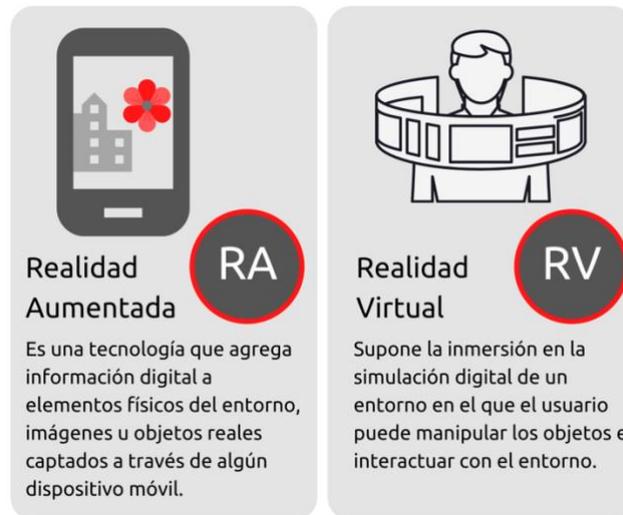
La realidad aumentada (RA) se define como el uso de información en tiempo real en forma de texto, gráficos, audio y otros realces virtuales superpuestos sobre objetos del mundo real. Este elemento de integración con el mundo real es lo que la distingue de la realidad virtual en donde todos los elementos, incluyendo el entorno, son digitales o simulados⁴².

En contraste, la realidad virtual requiere de complementos, como lentes o cascos especiales, lo que incrementa los costos de desarrollo y de adopción para las instituciones y los usuarios limitando su viabilidad financiera; por el contrario, la realidad aumentada puede ser desplegada en cualquier teléfono inteligente o tableta en los ecosistemas Android e iOS.

⁴²Gartner (2020). "Gartner Glossary Augmented Reality (AR)" <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/augmented-reality-ar>

El siguiente cuadro compara las dos tecnologías de realidad extendida más utilizadas: realidad aumentada y realidad virtual.

Gráfico 15



Fuente: Elaboración propia

La realidad mixta es una combinación entre realidad virtual y realidad aumentada que permite ver el mundo real e incorpora elementos virtuales facilitando al usuario interactuar en la combinación de los elementos de los dos ámbitos. En la tabla 4 puntualiza las distinciones entre las tecnologías incluidas en el paraguas de la realidad extendida:

Tabla 4

Tecnología	Descripción
Realidad Virtual (RV)	Supone la inmersión en la simulación digital en la que el usuario puede manipular los objetos e interactuar con el ambiente
Realidad Aumentada (RA)	Superpone información digital a elementos físicos del entorno, imágenes u objetos reales a través de un dispositivo móvil

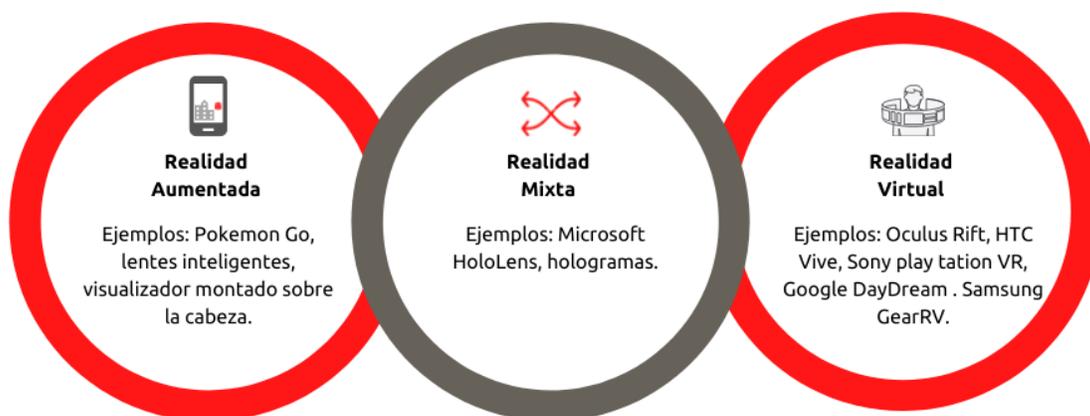
Realidad Mixta (RM)

No solo superpone información digital a elementos físicos del entorno, sino que los ancla al mundo real

Fuente: Elaboración propia⁴³

A lo largo del espectro de la realidad extendida, Deloitte (2017) distingue en el siguiente gráfico, algunas de sus aplicaciones y los requerimientos de *hardware* necesario:

Gráfico 16



Fuente: Forrester Espectro de la Realidad Extendida, Deloitte, 2017⁴⁴

Las tres tecnologías abren una amplia gama de servicios potenciales que pueden ser explorados por los proveedores financieros. La adopción de la realidad extendida en el contexto de la inclusión financiera asume que existe un problema por resolver y/o una oportunidad capitalizable por parte del proveedor, cuya implementación podría además

⁴³ Tabla comparativa Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Realidad Mixta Tecnológico de Monterrey (2017), EduTrends, Observatorio de Innovación Educativa <https://observatorio.tec.mx/edu-trends-realidad-virtual-y-realidad-aumentada>

⁴⁴ Deloitte (2017) "Augmented/Virtual Reality Next Big Thing of Digital Environment" <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/technology-media-telecommunications/in-tmt-augmented-reality-single%20page-noexp.pdf>

agregar valor para el usuario en lo relativo al acceso, uso o calidad de los mencionados servicios. Esta premisa se explora en el análisis de ventajas y beneficios en la siguiente sección.

2.4.2. Ventajas y beneficios de la Realidad Extendida

Para establecer un punto de comparación con otras tecnologías la realidad extendida debe situarse como parte de los mecanismos de contacto directo con el cliente, es decir, como parte de las interfaces.

Partiendo de la premisa que el usuario interactúa con los servicios financieros a través de un dispositivo móvil como fue expuesto en la Sección 4.1, se establece el punto de comparación con servicios de banca móvil que *no* incorporan el uso de realidad extendida, es decir, que *no* superponen información digital a los elementos físicos del entorno, imágenes u objetos reales o donde la información digital no es anclada al mundo real. En este contexto se pueden apreciar las siguientes ventajas y beneficios de la realidad extendida (se detallarán ejemplos y casos de uso en las secciones subsecuentes y en la tabla de casos de uso vía Excel):

- Visualización de la información financiera en formatos más ricos y contextualizados al entorno y necesidades del usuario.
- Un mayor grado de interactividad con sistemas de atención al cliente⁴⁵ que permita brindar una experiencia que emule el contacto presencial con el usuario, por ejemplo, ayudando a los clientes a encontrar los bancos y cajeros automáticos más cercanos.
- Interfaces más didácticas y amigables que expliquen conceptos complicados a través de videos cortos o de animaciones, transparentando por ejemplo la “letra chica” de un contrato⁴⁶.
- Incremento de la percepción del valor de los productos y las marcas al enviarse una señal al mercado de inversión en innovación⁴⁷.
- Posibilidad de transmitir información geográfica y espacial que sería difícil de enviar a través de otro formato (p. ej. posición geográfica superpuesta, superposición de

⁴⁵Forbes (2019) "Augmented Reality Benefits Us All"
www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/08/16/augmented-reality-benefits-us-all/?sh=2aa9b59f3643

⁴⁶ Accenture (2019) "Forget customer service, meet next-generation customer experiences"
<https://www.accenture.com/nl-en/blogs/insights/forget-customer-service-meet-next-generation-customer-experiences>

⁴⁷ Engine Creative (2020) "Augmented Reality: it's like real life, but better"
<https://www.enginecreative.co.uk/blog/unlocking-potential-augmented-reality/>

elementos gráficos sobre objetos reales, tamaños o volúmenes comparativos de objetos, etc.)¹¹

- Incremento de la oferta de herramientas para educación financiera: los usuarios pueden aproximarse a conceptos de educación financiera de forma accesible y creativa⁴⁸.
- Apoyo para la comercialización de servicios haciendo de puente que los conecta con la educación financiera. De acuerdo con el Millennial Disruption Index, el 73% de los Millennials buscan productos financieros en Google, PayPal y Apple, y una tercera parte cree que los bancos (físicos) no serán necesarios en un futuro próximo. Esto indica una propensión, sobre todo en los nativos digitales, a no buscar un agente “humano” de ventas sino un entorno digital que le “venda” el servicio⁴⁹.
- Servicio de sucursales virtuales que emulen la experiencia de banca presencial, pero en un entorno de realidad virtual. Esta experiencia no solo es útil para los clientes, sino que también reduce los costos para los bancos, que no requieren invertir en ubicaciones físicas.⁵

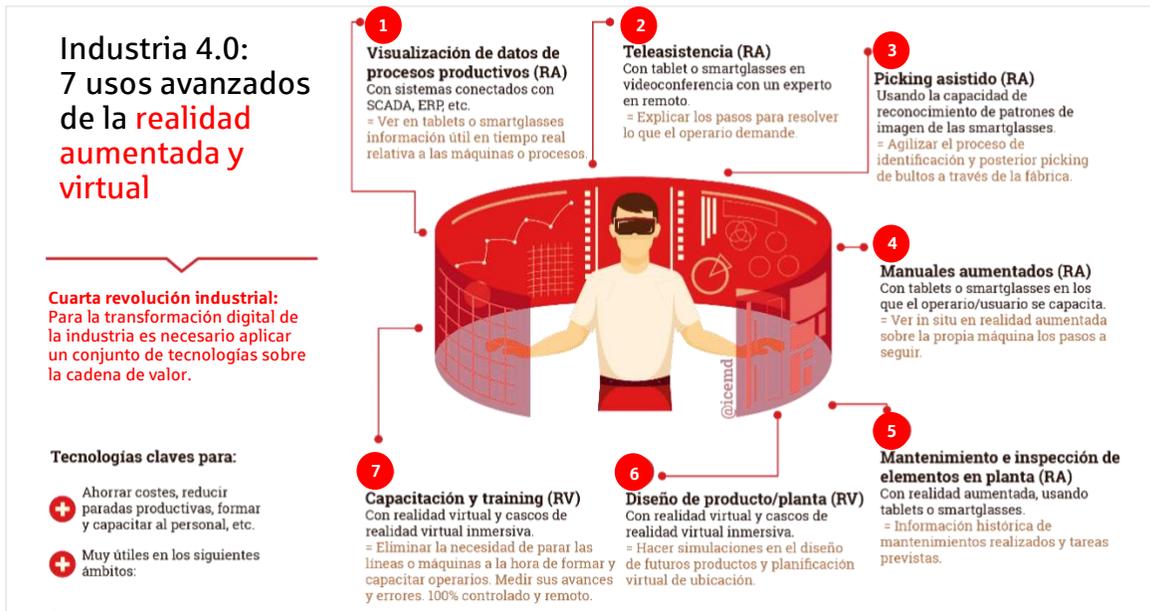
En relación a los beneficios del desarrollo de soluciones de realidad aumentada, Accenture⁵⁰ señala que este enfoque puede bajar los costos de atención al cliente al proveer información con un nivel tan alto de especificidad que inhiben la necesidad de recurrir al centro de soporte, reduciendo así la necesidad de personal adicional para estas tareas. De acuerdo a Pablo Aguirrezabal, del Instituto de la Economía Digital, ESIC entre otros usos de la realidad extendida aplicables a las microfinanzas destacan la teleasistencia con RA para habilitar videoconferencias con representantes de la microfinanciera, los manuales aumentados y otros materiales ricos en contenidos de realidad aumentada, que cobran vida cuando se apunta el celular a los contenidos. Ambos casos de usos son cubiertos en la siguiente sección, así como en la tabla de casos de uso vía Excel.

⁴⁸ Forbes (2019) "Augmented Reality Benefits Us All" www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/08/16/augmented-reality-benefits-us-all/?sh=2aa9b59f3643

⁴⁹ TJIP (2018) "9 Applications of AR & VR in the Financial Industry" <https://www.tjip.com/en/publications/9-applications-of-ar-vr-in-the-financial-industry>

⁵⁰ Accenture (2019) "Forget customer service, meet next-generation customer experiences" <https://www.accenture.com/nl-en/blogs/insights/forget-customer-service-meet-next-generation-customer-experiences>

Gráfico 17



Fuente: Pablo Aguirrezabal, Instituto de la Economía Digital, ESIC

2.4.3. Campos de aplicación

Los campos de aplicación de la realidad extendida para la inclusión financiera se centran en los tres tipos de barreras: acceso, uso y calidad de los servicios financieros. La aplicación de la realidad extendida supone una mayor accesibilidad en las cuatro áreas de enfoque: ahorro, crédito y seguro, así como en los servicios de pagos y transferencias, ayudando a mejorar el diseño de productos.

La realidad extendida puede incidir directamente en eliminar las barreras de inclusión asociadas con la “letra chica”. Puede contribuir a incrementar la transparencia de las entidades oferentes y ayudar a reducir la autoexclusión del usuario gracias a la mayor información y una comunicación didáctica y amigable, facilitada por un mayor y mejor acercamiento y confianza entre el PSF y el usuario.

Asimismo, puede reducir la dependencia de canales de soporte al cliente al favorecer el autoservicio con explicaciones más robustas en formatos de información más ricos (videos, hologramas, diagramas, etc.)

La realidad extendida es altamente aplicable a programas de educación financiera y de protección al consumidor financiero, aumentando las opciones de asesoramiento integral adaptado a las necesidades particulares del usuario. Con relación a las barreras de la demanda

(uso) de los servicios financieros, puede ayudar a reducir la informalidad al ayudar a los procesos de recopilación de documentos que acrediten la identidad del cliente y su estatus financiero.

Si se acepta la premisa que la realidad extendida puede tener un impacto importante en apoyo a iniciativas de educación financiera que apuntalen los índices de alfabetismo financiero, se puede afirmar que puede contribuir a reducir la autoexclusión⁵¹.

Con relación a las barreras regulatorias que inciden en la oferta y en la demanda, podría tener un impacto significativo en la educación financiera como estrategia masiva dirigida a grandes segmentos poblacionales, sobre todo a segmentos etarios ya sensibles al uso de tecnologías de información (*millennials*, p. ej.), generando conciencia sobre servicios financieros disponibles y ayudando a aminorar la autoexclusión.

2.4.4. Ejemplos y casos de uso en Finanzas y Microfinanzas

A continuación, se presentan los ejemplos más representativos del uso de la realidad extendida en finanzas y microfinanzas. Adicionalmente, el apéndice B muestra un caso de uso integrador del uso de esta tecnología.

BNP Paribas Fortis (Francia). Es una app que explica al usuario la “letra chica” de un contrato al apuntar el teléfono a alguna sección del escrito. La aplicación muestra a los clientes cómo utilizar la realidad aumentada para consultar sus operaciones bancarias o comprar una propiedad.⁵² El ejemplo indica el potencial de uso de la realidad extendida para ayudar a transparentar los procesos y guiar al interesado para realizar operaciones de forma más didáctica.

Banco Desjardins. Es una app de realidad aumentada llamada “*Your Way Desjardins*” que proyecta a un personaje ficticio, “Penny”, que ayuda a educar al cliente sobre los distintos métodos de ahorro para el retiro. Usando la cámara de un teléfono inteligente, el personaje cobra vida y explica la importancia de contribuir regularmente a la cuenta para el retiro. La aplicación sirve como herramienta de educación financiera y también como instrumento de

⁵¹ Grohmann, A. et al (2018) "Does financial literacy improve financial inclusion? Cross country evidence" <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X18302122>

⁵² BNP Paribas (2017) "Virtual reality: step into the future of banking" <https://group.bnpparibas/en/news/virtual-reality-step-future-banking>

venta de seguros.⁵³ Este es un caso de uso de la educación financiera como puente de comercialización, es decir, al explicar al cliente sobre los beneficios del retiro se fortalece la relación con el usuario lo cual puede conducir a la adopción del servicio financiero.

Widiba (Italia). Este banco creó una experiencia inmersiva (en realidad virtual) que simula la atención personalizada de venta de seguros sin salir de casa por medio de avatares foto-realísticos de usuarios. Con gafas de realidad virtual y la aplicación Widiba, los titulares de cuentas pueden recorrer el banco virtual, interactuando con monitores o con agentes. En este entorno pueden consultar sus saldos y transacciones y realizar operaciones bancarias que normalmente obtendrían en una ubicación física. Asimismo, los consumidores pueden usar sus propias palabras para hacer preguntas ya que cuenta con la posibilidad de responder a la conversación como un narrador humano.⁵⁴ Aunque la aplicación requiere de una mayor inversión para el equipo de realidad virtual, la experiencia inmersiva puede resultar atractiva para usuarios más avanzados en el uso de tecnologías.

Bankinter (España). La aplicación “Banco en tu casa” en realidad aumentada proyecta ventanillas interactivas de servicio dentro del domicilio del usuario y habilita transacciones, incluyendo transferencias. Adicionalmente, ING en Italia y Bankinter en España lanzaron un servicio de RA que brinda a los clientes la facultad de apuntar su cámara hacia cualquier orientación geográfica para recibir información y rutas hacia la sucursal o cajero automático más cercano, superponiendo direcciones en vistas en tiempo real de las áreas circundantes.⁵⁵

Esta aplicación novedosa abre un abanico de posibilidades interesantes para los PSF que pueden concebir soluciones que incorporen activos físicos estáticos (como sucursales), con personal en movimiento (agentes de ventas o de atención al cliente) para atender las necesidades dinámicas del cliente de acuerdo a la ubicación geográfica de los activos. Así, una microfinanciera podría concebir un servicio que alerte al cliente de forma automática cuando

⁵³ Harsh Karamchandani (2020) "11 Banks That Have Successfully Adopted Augmented Reality"
<https://www.wowso.me/blog/augmented-reality-banking-examples>

⁵⁴ AR Post (2020). *The Benefits of Virtual Reality in Banking*

⁵⁵ RetailDive (2017) "Westpac integrates augmented reality into bank account management"
<https://www.retaildive.com/ex/mobilecommercedaily/westpac-integrates-augmented-reality-into-bank-account-management>

un asesor de venta se encuentre cerca de su domicilio y que además le indique la ruta para encontrarlo en un punto específico de la localidad.

Westpac (Nueva Zelanda). Al apuntar el celular a una tarjeta bancaria de Westpac, la aplicación superpone una capa digital de información con detalles de la cuenta incluyendo saldo, historial de transacciones, etc. Al deslizar la tarjeta de crédito o débito debajo del teléfono la cámara es activada permitiendo visualizar las ubicaciones de gastos y otra información presentada en gráficos de barras 3D que muestran cómo se gastó el dinero, por ejemplo, en viajes, alimentos o servicios públicos. También detalla los puntos de lealtad, cuántos días quedan para pagar una factura y permite realizar el pago⁵⁶.

Además de presentar información útil para el cliente, el uso posiciona al PSF a la vanguardia tecnológica, lo cual puede fortalecer la imagen institucional y dar una ventaja en el mercado.

2.4.5. Conclusiones

La realidad extendida es una de las tecnologías típicamente no asociadas con microfinanzas, no obstante, puede reportar beneficios a los proveedores de servicios financieros y a los usuarios, incidiendo en el acceso, uso y calidad de los servicios financieros, como lo muestran la diversidad de casos presentados.

A diferencia de las tecnologías de información y comunicación más convencionales que han desarrollado soluciones de aplicación altamente especializadas a lo largo de décadas, como tecnología relativamente nueva, la realidad extendida presenta aún áreas amplias y diversas de aplicación por explorar.

Como todo ejercicio de innovación tecnológica, para aplicar la realidad extendida a la inclusión financiera es clave identificar los requerimientos particulares de los usuarios y adaptar la solución a la medida, y no a la inversa.

Existen segmentos que naturalmente serán más receptivos hacia ofertas de mayor densidad tecnológica, por ejemplo, los *millennials*, acostumbrados a servicios digitales disponibles 24/7.

⁵⁶ RetailDive (2017) "Westpac integrates augmented reality into bank account management" <https://www.retaildive.com/ex/mobilecommercedaily/westpac-integrates-augmented-reality-into-bank-account-management>

Dichos segmentos son capitalizables a corto o mediano plazo por las microfinancieras como parte de su estrategia de atracción de clientes.

Sin embargo, las tecnologías de vanguardia en realidad extendida no deben limitarse a sectores jóvenes o aquellos adaptados tecnológicamente, sino que será importante explorar su potencial para cerrar la brecha de inclusión financiera de una gama creciente de sectores poblacionales. En este sentido, se puede apreciar a la realidad extendida como un apoyo para cerrar la brecha de autoexclusión, facilitando la explicación de conceptos y acercando las microfinanzas a usuarios que de otra forma tienen poco o nulo acceso a la oferta de servicios financieros.

Como se analizó, la realidad extendida exhibe casos de uso que ayudan a acercar y a transparentar los servicios, emulando el toque humano que caracteriza a los servicios presenciales. De tal manera, en lugar de concebir a la realidad extendida como una capa aislante entre la microfinanciera y el usuario, puede servir como factor puente a través de nuevas experiencias que redunden en una mayor inclusión financiera.

2.5. AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA DE PROCESOS

2.5.1. Introducción y definiciones clave

Uno de los retos que inhiben el desarrollo de soluciones operadas por las instituciones microfinancieras es lo laborioso del trabajo administrativo que requiere una plantilla de personal nutrida enfocada a labores gerenciales, de campo, de ventas y administrativas. Esto, aunado al costo alto de procesamiento, relativo al monto del préstamo y a un mayor manejo de excepciones en el proceso de calificación crediticia, puede poner en riesgo la expansión de los servicios financieros, impactando la inclusión financiera, en la cobertura y el acceso. A lo antedicho, se suma que buena parte de las tareas repetitivas, aún aquellas que no requieren autorización gerencial, no están automatizadas⁵⁷.

Lo anterior representa la antítesis de la tendencia a reducir los servicios presenciales y aquellos que requieran de un alto soporte de agentes humanos, por su impacto en costos operativos,

⁵⁷ Holland Fintech (2020) "The Power of Hyperautomation for Microfinance Institutions" <https://hollandfintech.com/2020/10/ui-path-quest-blog-the-power-of-hyperautomation-for-microfinance-institutions/>

precisando, entre otras medidas, el cierre de oficinas y sucursales. En 2016 en España, por ejemplo, Santander cerró 450 sucursales, mientras que CaixaBank hizo lo propio con 310 oficinas.⁵⁸

La participación del personal en el costo operativo de la microfinanciera es elevada. De acuerdo con datos del Fomin, cerca del 44% del gasto total está destinado a la plantilla de personal⁵⁹. En comparación, en las empresas de servicios este porcentaje ronda entre el 20 y el 40 por ciento⁶⁰.

Una hipótesis del presente estudio sobre dicha disparidad apunta a la dependencia de las instituciones microfinancieras a operar con un alto grado de atención al cliente, que es por definición una labor compleja, no estructurada y en teoría sujeta a un grado bajo de automatización. Sin embargo, dicho enfoque puede poner en riesgo la sustentabilidad misma de la institución, dada la alta dependencia de contratación de personal e impacto en sueldos. Dicho de otra forma, las microfinancieras pueden verse atrapadas en un problema de escalabilidad: crecen de forma limitada porque no cuentan con mecanismos para desacoplar el crecimiento de la contratación de personal. Sería importante encontrar soluciones tecnológicas que incrementen la productividad y ayuden a expandir su cobertura sin necesidad de incrementar de forma significativa la plantilla laboral.

⁵⁸ Fayos, J. (2016) Universitat Politècnica de València "Nuevas tecnologías en banca y Fintech" <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/76245/FAYOS%20-%20Nuevas%20tecnologías%20en%20banca%20y%20Fintech.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

⁵⁹ Pedroza, P. (2011) "Microfinanzas en América Latina y el Caribe: El sector en cifras 2011" <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Microfinanzas-en-América-Latina-y-el-Caribe-El-sector-en-cifras-2011.pdf>

⁶⁰ Chron (2019) "What Percentage of Business Overhead Should Be Payroll?" <https://smallbusiness.chron.com/percentage-business-overhead-should-payroll-66492.html>

Automatización inteligente

La automatización inteligente consiste en la reducción del trabajo manual requerido para ejecutar procesos complejos, enfocado en tareas no cognitivas y repetitivas y puede ser una ruta viable para mejorar la eficiencia organizacional, apuntando a reducir barreras de la oferta previamente identificadas⁶¹

El enfoque consiste en la identificación de tareas o procesos no complejos y repetitivos que son sujetos de automatización, asumiendo que:

- La microfinanciera opera siguiendo procesos preestablecidos y con reglas operativas en un flujo lógico.
- Aunque ciertos procesos requieren de la aprobación gerencial, existen otros que son altamente repetitivos y mecanizados, por ejemplo, captura de datos, validación de información, reconocimiento del tipo de documento, escaneo de formas, envío de correos electrónicos con plantillas predeterminadas, etc.
- Existe la disposición para adoptar este enfoque al apreciar los beneficios financieros y no financieros de la automatización de tareas repetitivas.

Es importante identificar a la automatización inteligente como *resultado* de la aplicación de metodologías de base tecnológica. La presente sección se centra en la *automatización robótica de procesos* (*Robotic Process Automation* o RPA por sus siglas en inglés) como enfoque tecnológico viable para lograr la automatización inteligente de instituciones de microfinanzas. Por consiguiente, las siguientes secciones no describen a la automatización inteligente sino al RPA.

Automatización Robótica de Procesos

La automatización robótica de procesos se define, de acuerdo con el Instituto para la Automatización Robótica de Procesos e IA (IRPAAI), como la tecnología que permite la configuración de sistemas informáticos para controlar e interpretar las aplicaciones existentes y poder así procesar una transacción, manipular datos, desencadenar respuestas y comunicarse con otros sistemas digitales. Hay que aclarar que, a pesar del término “robótica”,

⁶¹ IRPAAI. “What is Robotic Process Automation?” <https://irpaa.com/what-is-robotic-process-automation/>

el RPA no se sirve de máquinas físicas o robots, sino que se refiere a “bots” que son *software* y no *hardware*.⁶²

Gartner lo define como una herramienta de productividad que permite al usuario configurar instrucciones para activar secuencias de pulsaciones de teclado resultando en la emulación de pasos para automatizar el manejo informático, transferencia de datos entre diferentes aplicaciones, el envío automático de respuestas y la ejecución de transacciones. El RPA se inserta como una de las tecnologías utilizadas para lograr la automatización inteligente, aunque es posible acoplar otras tecnologías y metodologías como la IA, la BPA (*Business Process Automation* o BPA, por sus siglas en inglés) y la analítica de datos, DLT, entre otras⁶³.

Destaca también en el contexto de RPA la integración de los silos de información que típicamente se quedan desconectados en las organizaciones, para evitar la duplicidad de datos y apuntar a una toma de decisiones más ágil y automatizada¹⁸.

El RPA es relevante para la inclusión financiera por su potencial de ayudar a orquestar los procesos asociados a la oferta de productos financieros, abordando las barreras de la oferta relativas al acceso, por ejemplo, agilizando los mecanismos para la apertura de cuentas, reduciendo el tiempo de verificación de un documento subido a una plataforma, y en general ayudando a reducir la burocracia. Abusdal y Gjermundnes (2019) señalan que, al utilizar la interfaz de usuario de la computadora para capturar y manipular aplicaciones, el RPA interpreta y se comunica con otros sistemas para realizar tareas repetitivas con rapidez y precisión.⁶⁴

El concepto de RPA puede generar dudas respecto a enfoques o tecnologías similares como por ejemplo el enfoque BPA (*Business Process Automation*) o IA. A continuación, se explican las diferencias entre dichos conceptos.

⁶² IRPAAI. “What is Robotic Process Automation?” <https://irpaai.com/what-is-robotic-process-automation/>

⁶³ Gartner (2019) “Robotic Process Automation (RPA)” <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/robotic-process-automation-rpa>

⁶⁴ Stian Abusdal & Ricardo Gjermundnes (2019) “Intelligent Automation in FinTech An exploratory study of how Norwegian providers of financial technology utilize intelligent automation in light of PSD2” <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmloi/bitstream/handle/11250/2609739/masterthesis.PDF>

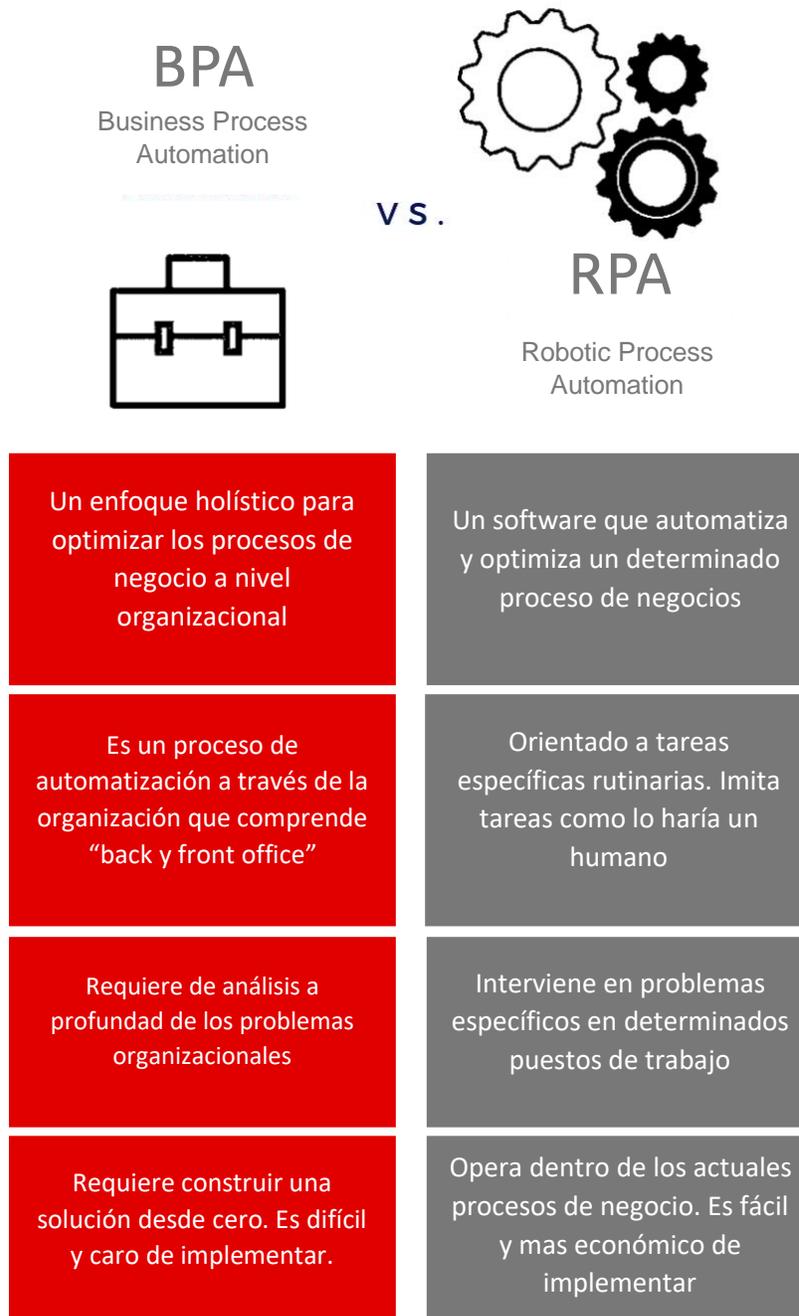
Distinción entre RPA y BPA

Ambos conceptos y enfoques hablan de automatización de procesos, y solo difieren en las palabras robótica y negocio. Es una pequeña diferencia semántica que se hace significativa en la práctica como se explica a continuación.

BPA automatiza los flujos de trabajo para mejorar la eficiencia de una organización en general con una perspectiva holística.

No se centra en un solo departamento, sino en toda la organización mediante la implementación de sistemas de software que integran todas las aplicaciones y módulos existentes. En lugar de centrarse en tareas individuales, BPA se centra en el proceso global de principio a fin y requiere de un análisis a fondo de las ineficiencias de la organización. BPA sienta las bases para las funciones comerciales de “*back office*” y “*front-office*”, desde la apertura rápida de cuentas de clientes, el procesamiento de créditos, conciliaciones, validaciones, registros o la venta de seguros en tiempo real. El RPA en cambio tiene como objetivo resolver ineficiencias puntuales o automatizar procesos rutinarios específicos. RPA contiene robots de software (*bots*) que imitan las tareas humanas.

Gráfico 18



Fuente: adaptado de <https://automationhero.ai/>

Estos *bots* completan las tareas basadas en reglas registrando el flujo de trabajo de los procesos que realizan los empleados. Pueden entrar en los sistemas, navegar por la página e introducir y extraer datos, imitando las interacciones que los usuarios tienen con los sistemas

informáticos. La automatización tradicional sigue un código instructivo y no puede ejecutar pasos fuera de su código, mientras que los *bots* se entrenan siguiendo pasos ilustrativos. Esto permite a los *bots* adaptarse a las circunstancias dinámicas. Los *bots* pueden interactuar con otras aplicaciones independientemente de la tecnología, una vez entrenados continúan realizando su acción. Algunas aplicaciones incorporan el “*machine learning*” y datos cognitivos, permitiéndoles operar con datos estructurados y no estructurados. Otro beneficio de los RPA es su fácil y más económica implementación respecto a BPA que, por tener un enfoque más sistémico, requiere de cambios profundos en toda la organización. Algunos casos de uso incluyen: procesamiento de nóminas, generación de documentos, suscripción de préstamos, procesamiento de reclamos, renovación de membresías, procesamiento de pedidos y notificaciones de envío.

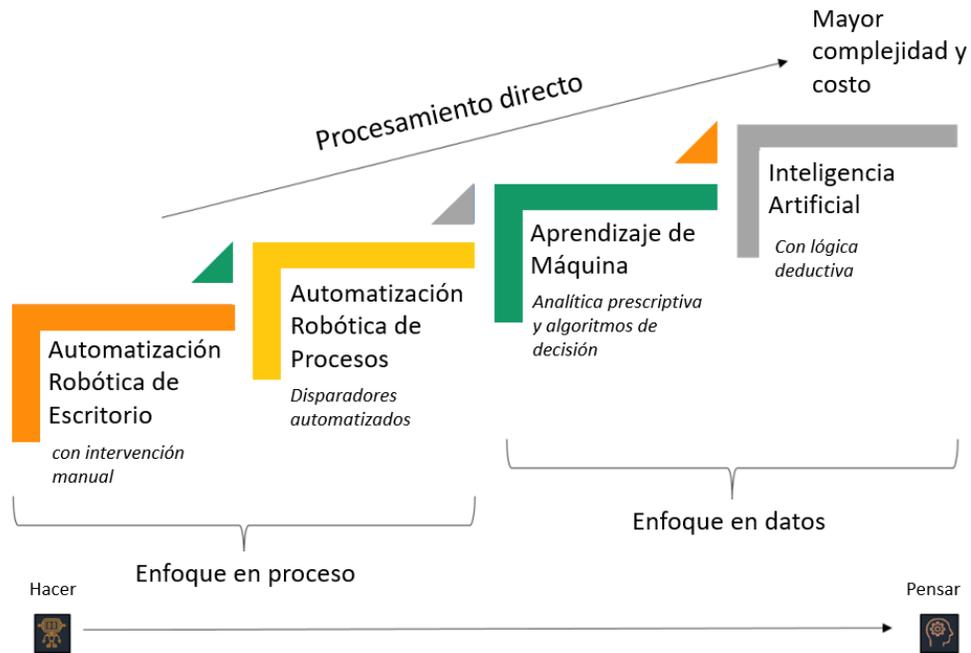
Distinción entre RPA e IA

Es importante distinguir entre el RPA y otras tecnologías de automatización. Primero es importante precisar que el RPA *no* es sinónimo de IA. El RPA reduce la necesidad de que el personal ingrese datos o realice tareas mecánicas, mientras que la IA aprende de los datos proporcionados y realiza tareas.

El RPA requiere de datos estructurados o semiestructurados para trabajar mientras que la IA tiene una mayor flexibilidad, pudiendo procesar datos estructurados y no estructurados. Dicho de otra forma, el RPA se enfoca a automatizar tareas *mecánicas* y repetitivas, mientras que la IA busca comprender los datos y el contexto de la información, realizando una labor más *cognitiva*, que no le corresponde al RPA, como se aprecia en el gráfico 19.⁶⁵

⁶⁵ Trycore "Diferencias entre la Automatización Robótica (RPA) y Inteligencia Artificial (IA)" <https://trycore.co/transformacion-digital/automatizacion-robotica-e-inteligencia-artificial/>

Gráfico 19

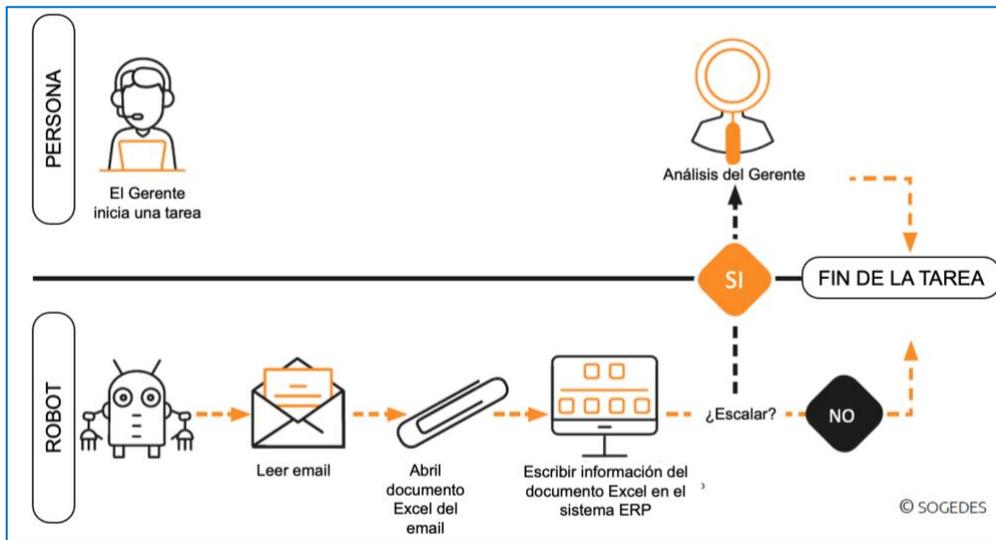


Fuente: Data Science Academy

Automatización e integración del RPA

La microfinanciera puede elegir el grado de automatización e integración de un *bot* (software) con el operador humano. En el primer escenario el *bot* lee un correo electrónico, abre un documento en Excel y extrae información, escribe dicha información en un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning* o ERP por sus siglas en inglés) y, de acuerdo con parámetros predefinidos, decide si es necesario escalar el caso a un agente humano o si concluye la tarea de forma automática. Como se aprecia en este primer enfoque existe poca interacción del personal, y puede ser nula, a menos que el *bot* identifique una excepción. En un segundo escenario el usuario define una tarea y la deposita en la fila para ser procesada. El *bot* recoge datos de fuentes distintas incluyendo sistemas de Gestión de Relaciones con Clientes (*Customer Relationship Management*, o CRM por sus siglas en inglés), verificando la base de datos de propuestas y/o duplicados.

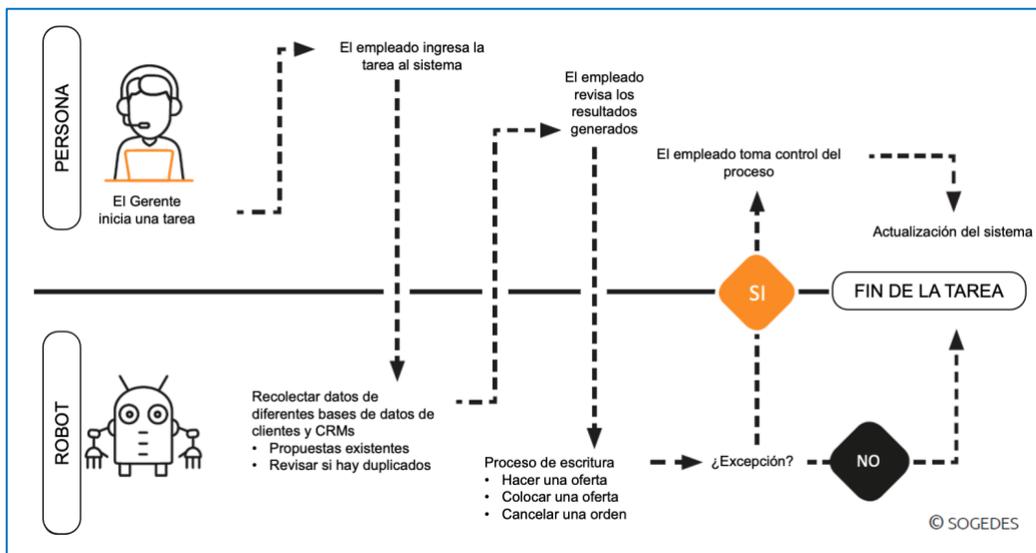
Gráfico 20



Fuente: *Data Science Academy*

El usuario retoma el proceso, revisando los resultados generados y lo envía al *bot* para hacer una oferta o para hacer o cancelar un pedido revisando si existe una condición excepcional.

Gráfico 21



Fuente: *Data Science Academy*

De ser así, el *bot* envía la tarea al usuario quien concluye el proceso, y en caso negativo el *bot* cierra el proceso. En este segundo caso se aprecia un mayor grado de colaboración o

integración entre el humano y el *bot*. Los escenarios apuntan a diferentes grados de integración o automatización, dependiendo de las necesidades o apetito organizacionales. Como parte del enfoque de prueba, la organización puede iniciar con un programa piloto con un nivel bajo de automatización que le sirva para probar su utilidad, incrementando paulatinamente el nivel de independencia del sistema de acuerdo con los requerimientos— reduciendo la dependencia del personal para labores repetitivas. En las siguientes secciones se exploran ventajas, beneficios, así como ejemplos específicos de la aplicación de soluciones RPA en microfinanzas.

2.5.2. Ventajas y beneficios

De acuerdo con C&A Systems la automatización robótica de procesos puede reportar una variedad de beneficios que incluyen los siguientes.⁶⁶

- **Flexibilidad y simplicidad.** Ya que no es necesario escribir códigos o algún tipo de lenguaje, no es obligatorio que la persona que lo opere tenga conocimientos de programación para manejar las herramientas **RPA**. El software RPA gestiona los flujos de trabajo mediante funciones de arrastrar y soltar de una forma visual que no requiere ninguna experiencia en codificación. Además, no requiere una revisión de los sistemas de TI de las organizaciones; no es intrusivo y aprovecha su infraestructura existente sin interrumpir los sistemas subyacentes.¹⁴ La simplicidad de uso puede incrementar el atractivo de adopción para las microfinancieras al incrementar el abanico de perfiles de operadores posibles de los sistemas, sin requerir necesariamente de especialistas en TI.
- **Sistemas adaptables y escalables.** El punto anterior va aunado a la ventaja que la tecnología RPA no requiere de nuevos sistemas, al ser adaptable a los sistemas de TI existentes. Asimismo, los sistemas RPA son escalables, al igual que las soluciones de cómputo en la nube, pueden ajustarse según las necesidades de la institución a patrones de demanda estacional, por ejemplo, reduciendo el riesgo de impacto financiero. No es necesario iniciar con un sistema complejo ni automatizar todos los procesos, es recomendable en cambio, iniciar con áreas piloto a manera de prueba y adaptar y escalar la solución de acuerdo con el apetito organizacional.

⁶⁶ C&A Systems (2020). “Automatización Robótica de Procesos: ¿Qué son los sistemas RPA?” <https://ideasatcloud.azurewebsites.net/que-son-los-sistemas-rpa/>

- **Liberación de tareas monótonas.** Ya que las aplicaciones RPA manejan todas las tareas no cognitivas, monótonas y procedimentales que deben repetirse, se libera el tiempo del personal para que puedan enfocarse en tareas cognitivas de mayor complejidad que potencialmente agregan mayor valor a la microfinanciera. **C&A Systems** señala también que, de acuerdo con su experiencia, cuando el personal es libre para concentrarse en tareas de alto valor, tienden a exhibir mayor interés y compromiso, reportando una posible mejora del clima laboral.
- **Productividad y contribución a la sustentabilidad organizacional.** En lugar de consumir el tiempo en copiar y pegar datos, completar formularios y extraer datos estructurados y semiestructurados de documentos, el personal puede incrementar su productividad al enfocarse en tareas más creativas y no estructuradas¹⁴ que agreguen valor a la oferta del PSF. Así los empleados se pueden reasignar a labores comerciales, para la colocación de crédito, recuperación de cartera vencida o morosa, captación de ahorro, venta de seguros, aportando mayor valor hacia la sustentabilidad institucional

La firma de tesorería, riesgo y finanzas Zanders⁶⁷ resume los beneficios de la siguiente forma:

Gráfico 22



Fuente: *Data Science Academy*

⁶⁷ Zanders (2019) "How to successfully use robotic capabilities for financial process automation" <https://zandersadvisory.com/latest-insights/rpa-cutting-through-the-noise/>

Este reenfoque de recursos podría permitir la orientación hacia áreas estratégicas y en la inversión en soluciones innovadoras con beneficios para los usuarios finales, incluyendo la expansión de servicios financieros, mejorando indicadores de acceso.

2.5.3. Ejemplos y casos de usos en industrias diversas

De acuerdo con Stian Abusdal y Ricardo Gjermundnes, J.P. Morgan está utilizando *bots* para manejar operaciones internas de TI, como restablecer las contraseñas de los empleados. En 2017, estimaron que los *bots* procesarían 1.7 millones de solicitudes de acceso a TI, lo que equivale a 40 empleados a tiempo completo (Berruti et al., 2017). Aunque este ejemplo no es exclusivo de bancos o instituciones financieras, ilustra cómo la automatización puede resolver tareas fáciles y generar ahorros de costos, especialmente cuando la organización es de esta magnitud.¹⁷

En el contexto de Conozca a Su Cliente (KYC) para la apertura de cuenta, TechSolRPA apunta que los datos en los formularios llenados pueden ser verificados de forma inmediata, comprobando la identidad del cliente contra registros previos. El caso ejemplifica la oportunidad para reducir costos al no ser necesario el tiempo equivalente de un ejecutivo para procesar la información de forma manual, evitando además la demora que ello conllevaría y ayudando a reducir el factor de error humano.⁶⁸

El RPA puede ayudar también a automatizar labores propias de la gerencia. Credit Suisse automatizó el análisis de grandes cantidades de datos para producir automáticamente informes financieros que evalúan las expectativas de la empresa en los que el objetivo es ayudar a analistas e inversores a tomar decisiones de inversión a largo plazo. En comparación con los informes redactados manualmente por analistas, esta tecnología mejora tanto la calidad como la coherencia del informe, además de triplicar el volumen. Una microfinanciera podría automatizar la generación de sus informes y reportes con RPA reduciendo el tiempo dedicado a estos por parte de la gerencia.¹⁴

⁶⁸ TechSolRPA (2020) "RPA in Microfinance" <https://www.techsolrpa.com/rpa-in-microfinance/>

La gráfica 23 por Maruti Tech Labs⁶⁹ ilustra seis casos donde el RPA se utiliza con éxito en la banca:

Gráfico 23

RPA en la Banca – Casos de uso

Generación automática de reportes

La generación de **reportes** de cumplimiento para transacciones fraudulentas en forma de informes de actividad sospechosa o RAS es un requisito habitual en los bancos y las **instituciones financieras**. Convencionalmente, los oficiales de cumplimiento deben leer todos los informes manualmente y completar los detalles necesarios en el formulario SAP.

La tecnología RPA, con capacidades de generación de lenguaje natural, puede leer estos extensos **documentos de cumplimiento** antes de extraer la información requerida y presentar el SAR.

Incorporación (onboarding) de clientes

La incorporación de clientes en los bancos es un **proceso largo y prolongado**, principalmente debido a varios documentos que requieren **verificación manual**. El RPA puede facilitar el proceso al capturar los datos de los documentos KYC utilizando la técnica de reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Estos datos se pueden comparar con la información proporcionada por el cliente en el **formulario**.

Conozca a su cliente (KYC) y Anti-lavado de dinero (AML)

El hecho de que tanto **KYC** como **AML** sean procesos con un uso **intensivo de datos** los hace más adecuados para **RPA**. Ya sea automatizando los **procesos manuales** o detectando transacciones bancarias sospechosas, la implementación de RPA resultó ser fundamental en términos de ahorro de **tiempo y costos** en comparación con las soluciones bancarias tradicionales.

Apertura de cuenta

Con RPA, el proceso complicado de apertura de cuenta se vuelve mucho más **sencillo, rápido y preciso**. La automatización elimina sistemáticamente los **errores de transcripción de datos** entre el sistema bancario central y las solicitudes de **apertura de nuevas cuentas**, mejorando así la calidad de los datos del **sistema en general**.

Préstamos hipotecarios

El RPA permite una **automatización** fácil de varias tareas cruciales para el proceso de préstamos hipotecarios, incluida la iniciación de préstamos, el procesamiento de documentos, las comparaciones financieras y el control de calidad. Como resultado, los **préstamos** se pueden **aprobar** mucho más rápido, ayudando a aumentar la **satisfacción del cliente**. Otro beneficio de la **RPA** en los préstamos hipotecarios consiste en **liberar** a los empleados de las tareas **manuales** para que puedan concentrarse en tareas de mayor valor para una **mejor productividad**.

Procesamiento de préstamos

El **procesamiento de préstamos** se ha considerado un proceso tediosamente lento. Aunque el banco ha **automatizado** el proceso hasta cierto punto, el RPA lo acelera aún más y lo reduce a un récord de **10 a 15 minutos** para su procesamiento.

Fuente:  **maruti techlabs** Traducción al español: propia

Fuente: Maruti Techlabs

⁶⁹ Maruti Tech Labs "8 Benefits of Implementing RPA in Banking and Finance" <https://marutitech.com/rpa-in-banking-and-finance/>

2.5.4. Ejemplos y casos de uso en Finanzas y Microfinanzas

Se destaca que en el campo específico de microfinanzas son incipientes aún los casos de éxito de RPA. Se aprecia por ejemplo la búsqueda por parte de instituciones microfinancieras de especialistas que apoyen la implementación de dichos sistemas, por ejemplo, en anuncios de ofertas laborales. En contraparte, actualmente la gran mayoría de los bancos cuentan ya con soluciones RPA.

Banco de Crédito de Bolivia (BCP). En el contexto de la pandemia global, el Banco de Crédito de Bolivia implementó *bots* para programar el diferimiento de operaciones de pago de créditos de sus clientes, robotizando los procesos de acuerdo con la normativa aprobada por el Gobierno para el diferimiento del pago de créditos (capital e intereses) de sus prestatarios. Esta aplicación reduce de forma importante la necesidad de la gestión manual del proceso.⁷⁰

Conciliación de cierre de cajas (front). En el escenario donde los cajeros y supervisores deben dedicar tiempo adicional al cuadro y cierre, el reto es encontrar diferencias, regularizar y volver a cuadrar la información arrojada por los múltiples sistemas. La solución consiste en la extracción de información y cuadro con una ejecución completamente automatizada, conciliando y cuadrando información de decenas de plataformas, sin errores y con una reducción de un 50 por ciento del tiempo.⁷¹

Facturación, Cuentas por Cobrar y análisis crediticio. Simplificación y agilización de procesos de recepción y validación de pedidos del cliente, aseguramiento del cumplimiento físico y digital del pedido, validación y emisión de facturas y seguimiento hasta el cobro final. Lo anterior evita errores y demoras innecesarias, reduce tiempos de procesamiento, automatiza la extracción y carga de información, realiza el cálculo de indicadores de crédito y riesgo financiero aplicables, así como la actualización y validación de datos de acreedores⁷².

⁷⁰ Delta Financiero (2020) "Banca aplica AI y robots para optimizar servicios en la emergencia" <https://deltafinanciero.com/8295-Banca-aplica-AI-y-robots-para-optimizar-servicios-en-la-emergencia>

⁷¹ Rocketbot (2020) "Rocketbot: revolucionando la banca y el sector financiero" <https://rocketbot.co/#!/industrycase-finance>

⁷² De Jongh Computing Systems

2.5.5. Conclusiones

La aplicación de la automatización robótica de procesos puede apoyar el rediseño de estos para permitir al capital humano enfocarse a los de más alto valor. Puede habilitar una gestión mucho más eficiente de las labores administrativas de una microfinanciera, representando un ahorro de tiempo y costos, ayudando también a disminuir los errores y, en general, aprovechando el capital humano para labores que le reporten mayor valor a la organización.⁷³

El impacto en inclusión financiera puede ser sustancial si se considera que al liberar recursos estos se pueden invertir para el diseño e implementación de soluciones tecnológicas automatizadas y escalables, que no dependan de un incremento de la plantilla de personal. Este enfoque es consistente con el apetito y la necesidad creciente de servicios no presenciales, no solo por emergencias sanitarias, por ejemplo, sino por la expectativa del cliente de poder realizar tareas sin asistencia.

El cúmulo de beneficios y ventajas del RPA permitirían a la microfinanciera brindar un acceso más amplio, impactando también la calidad de los servicios (menos errores) y ayudando a reducir la autoexclusión, con servicios que funcionan a cualquier hora del día, sin la necesidad de apoyo por parte de un ejecutivo. El RPA puede facilitar esta transición, apuntalando los esfuerzos de inclusión financiera gracias a la automatización de tareas repetitivas.

2.6. TELECOMUNICACIONES

2.6.1. Introducción y definiciones clave

La presente sección busca identificar tecnologías que, sin ameritar una sección completa por sí solas, son lo suficientemente relevantes para ser analizadas por su impacto potencial en inclusión financiera. Se analizan en el contexto de tecnologías de telecomunicaciones con enfoque en componentes de *hardware*, y aunque se asocian típicamente con inversiones realizadas por los operadores de telefonía, no se limitan a estos. Las tecnologías descritas en esta sección exhiben también un fuerte vínculo con las tecnologías de banca móvil. Se asume también que las tecnologías aquí presentadas se intersectan con las secciones previas,

⁷³Big Bang México (2020) "El impacto de la automatización robótica de procesos en el sector financiero" <https://bigbangmexico.com/el-impacto-de-la-automatizacion-robotica-de-procesos-en-el-sector-financiero/>

incluyendo tecnologías de IA, RPA y analítica de datos. Se analiza la incidencia de las tecnologías de telecomunicaciones y su impacto en las barreras de acceso, uso y calidad de los servicios financieros.

Por su relevancia para la inclusión financiera las tres tecnologías identificadas son: telefonía 5G, Internet de las Cosas y computación periférica que se describen a continuación.

Telefonía 5G

La tecnología de 5ª generación (5G) para redes móviles permite la conectividad con una velocidad de hasta mil veces la del 4G, con baja latencia en la recepción y envío de datos, permitiendo una interconexión más viable con componentes que requieren menores tiempos de respuesta y alto consumo de datos (por ejemplo, realidad virtual)⁷⁴. La latencia es el tiempo medido en milisegundos (ms), que transcurre entre el envío de una señal (o ping) desde un dispositivo (celular, tableta, computadora u otro equipo de cómputo) a un servidor y la recepción de señal de respuesta. Lo ideal es una latencia cercana a cero, lo que indicaría una comunicación instantánea entre el dispositivo y la red móvil⁷⁵.

Gráfico 24



Fuente: The 5G Infrastructure Public Private Partnership

De acuerdo a Cheng (2020) el impacto del 5G en inclusión financiera puede fomentar el desarrollo de áreas rurales inteligentes con una mayor riqueza en la oferta de servicios,

⁷⁴ Telefónica (2018) "Qué es el 5G y cómo funciona" <https://www.telefonica.com/documents/364672/413998/como-funciona-el-5G.jpg/d90f0011-480f-715e-7c85-462793ca9d9d?t=1564671038764>

⁷⁵ HP "¿Qué es latencia?" <https://support.hp.com/pe-es/document/c05620085>

umentando la variedad y calidad de los mismos⁷⁶. Desde el punto de vista del usuario, el 5G puede aportar una experiencia más fluida y con mayor oportunidad de contenidos interactivos que no estén limitados por el ancho de banda²¹.

Asimismo, el grupo financiero asiático *Robocash* prevé que el uso del 5G contribuirá a incrementar el volumen de datos recolectados, favoreciendo el análisis de riesgo crediticio. Los analistas de *Robocash* prevén que la expansión del 5G podría contribuir a agregar en promedio 5% anual a los desembolsos de préstamos alternativos macrorregionales de acuerdo con el estudio enfocado en Asia⁷⁷.

En este sentido, la expansión del 5G puede contribuir a aminorar las barreras de acceso a los productos financieros, asumiendo que los proveedores de estos servicios cuentan con estrategias y soluciones tecnológicas para expandir la cobertura y la calidad, capitalizando las mejoras en la infraestructura de telefonía.

La conectividad mejorada no solo puede redituar en un mayor número de usuarios nuevos con acceso a la oferta de productos financieros, sino que los usuarios existentes pueden experimentar servicios de mayor calidad.

El despliegue del 5G en redes telefónicas servirá de plataforma para la incorporación del Internet de las Cosas (*Internet of Things*, o IoT por sus siglas en inglés), computación periférica (*edge computing*) y otros aplicables a la inclusión financiera y que se analizan a continuación.

Internet de las Cosas

El Internet de las Cosas es una red de objetos físicos que contiene sensores, *software* y tecnología de comunicación bidireccional con el fin de intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet⁷⁸. Los dispositivos pueden situarse en contextos muy diversos incluyendo la industria, el hogar y espacios públicos.

El Internet de las Cosas exhibe tres características:

⁷⁶ Cheng, K. (2020) "Smart rural financial innovation based on 5G network and internet of things" <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141933120306529>

⁷⁷ Financial IT (2020) "Forecast by Robocash Group: 5G will boost financial inclusion in emerging markets in Asia" <https://financialit.net/news/banking/forecast-robocash-group-5g-will-boost-financial-inclusion-emerging-markets-asia>

⁷⁸ Oracle "What Is the Internet of Things (IoT)?" <https://www.oracle.com/ie/internet-of-things/what-is-iot/>

1. Creación de una identidad digital para un activo físico, conectando el mundo digital con el físico.
2. Reporta el estatus de su desempeño y del ambiente que le rodea
3. Permite el control a distancia de los dispositivos conectados y puede desencadenar acciones automáticas.⁷⁹

Como ejemplo, considerando que la población no bancarizada suele enfrentar retos para el acceso a servicios, incluyendo los básicos como agua y electricidad, el Internet de las Cosas puede permitir modelos de pago por uso con plataformas habilitadas⁸⁰.

Habilita también una mejor conectividad que permite la recopilación y el intercambio de información apuntando a una oferta de servicios más personalizada, basada en el contexto real de la demanda. Por ejemplo, los PSF pueden ofrecer incentivos basados en el nivel de uso de ciertos equipos, o al hacer contacto o estar cerca de ciertos sensores distribuidos en la localidad. Como se explica en las recomendaciones, aún es un terreno nuevo que requiere de un ejercicio de exploración e imaginación, basado en las necesidades y requerimientos de los usuarios y de los propios proveedores de servicios.

Computación periférica

Una nueva tendencia a contramano de la evolución de la última década tiene que ver con minimizar la dependencia del procesamiento de datos en la nube. En muchas zonas rurales a lo largo del mundo la conectividad a la telefonía móvil es aún limitada, lo que reduce el acceso y la calidad de la oferta de servicios financieros que sí están disponibles en lugares con Internet de alta velocidad.

Para solucionar esto la computación periférica (*edge computing*) se refiere al procesamiento de datos de forma local en el dispositivo que recopila la información en lugar de su envío a la nube. Dicho de otra forma, en lugar de depender del poder de cómputo en la nube, este se envía a la periferia, es decir al equipo situado en tierra, que no dependa de conectividad continua a Internet.⁸¹ Un estudio de Gartner apunta que para el 2025, el 75% de los datos no

⁷⁹ Forrester (2017) "Demystifying The Internet Of Things (IoT)" <https://go.forrester.com/what-it-means/ep20-demystifying-iot/>

⁸⁰Next Billion "Financial Inclusion and the Internet of Things: How Smart Machines Can Benefit the Poor" <https://nextbillion.net/financial-inclusion-and-the-internet-of-things/>

⁸¹ IBM (2017) "¿Qué es edge computing?" <https://www.ibm.com/es-es/cloud/what-is-edge-computing>

serán procesados en la nube o centro de datos tradicional⁸². Un ejemplo que puede ayudar a situar la necesidad de la computación periférica son los vehículos autónomos. Un vehículo autónomo debe procesar terabytes de información en muy poco tiempo con relación a otros automóviles que circulan en su entorno, peatones y un sinnúmero de condiciones de tráfico y todo esto en tiempo real. No se puede permitir conectarse a Internet para recibir una respuesta para tomar una acción; se debe reaccionar en cuestión de pocos milisegundos. Es por ello que, depende fuertemente de la computación periférica, hardware instalado en el coche mismo, precargado con los algoritmos y bases de datos necesarios para reaccionar ante cualquier situación, asegurando una latencia muy baja que permita respuestas casi instantáneas. Se destaca que de forma regular el vehículo se conecta a la nube para descargar actualizaciones, pero no para el procesamiento de datos en tiempo real.⁸³ En este sentido, la computación periférica puede servir en el contexto de inclusión financiera especialmente para zonas de baja cobertura. A largo plazo la expectativa es lograr un equilibrio entre el procesamiento local y el cómputo en la nube.⁸¹

Como parte de las tendencias tecnológicas, un tipo de dispositivos asociados a la computación periférica identificada por Gartner⁸⁴ son computadoras de una sola tarjeta madre de bajo costo, descritas como sistemas de propósito general que realizan funciones como filtrado de datos y reconocimiento de imágenes. Dichos dispositivos cuentan con su propio microsistema operativo y están diseñados con la capacidad mínima para realizar las tareas requeridas. Son comparables a sistemas o microcontroladores útiles para el prototipado de soluciones como Raspberry Pi y Arduino, pero con mayor poder de cómputo y a bajo costo.⁸⁵

La caída de los precios de los dispositivos periféricos con capacidades crecientes de procesamiento apunta hacia una mayor adopción. Asimismo, la computación periférica hace

⁸² Gartner (2018) "What Edge Computing Means for Infrastructure and Operations Leaders", <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/what-edge-computing-means-for-infrastructure-and-operations-leaders>

⁸³ ZDNet (2019) "Why autonomous vehicles will rely on edge computing and not the cloud" <https://www.zdnet.com/article/why-autonomous-vehicles-will-rely-on-edge-computing-and-not-the-cloud/>

⁸⁴ Gartner (2020) "Gartner Identifies Five Emerging Trends That Will Drive Technology Innovation for the Next Decade" <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-08-18-gartner-identifies-five-emerging-trends-that-will-drive-technology-innovation-for-the-next-decade>

⁸⁵ TechRepublic (2020) "5 emerging tech terms you should know from Gartner's 25th Hype Cycle report" <https://www.techrepublic.com/article/5-emerging-tech-terms-you-should-know-from-gartners-25th-hype-cycle-report/>

factible el aprovechamiento de los terabytes de información generados en la periferia en el contexto de finanzas y microfinanzas.³¹

2.6.2. Ventajas y beneficios

A continuación se presentan ventajas y beneficios de las tres tecnologías identificadas en la sección previa: telefonía 5G, Internet de las Cosas y computación periférica.

- **Telefonía 5G:**
 - Procesamiento de datos de una manera mucho más veloz y cercana a los puntos de acción.³¹
 - Transmisión casi instantánea de los flujos analíticos de datos.³¹
- **Internet de las Cosas:**
 - Servicios al cliente personalizados, basados en información de proximidad alimentada por sensores.
 - Operación remota de dispositivos. La microfinanciera podría operar hardware a distancia, por ejemplo, permitiendo inicializar un servicio cuando un cliente entra a una sucursal o accesa un cajero o quiosco de servicio, esto gracias a un sensor instalado en dichas ubicaciones⁸⁶.
 - Experiencias personalizadas basadas en información contextual, espacial, geográfica, aportando también datos que puedan ser útiles para el análisis crediticio, entre otros.
- **Cómputación periférica**
 - Minimizar la latencia, mejorando la experiencia del usuario de los servicios financieros.⁸⁷
 - Preservar el ancho de banda de las redes lo cual puede permitir a la microfinanciera llegar a un mayor número de usuarios optimizando el costo del servicio.³²
 - Aumentar la capacidad y la resiliencia: el traslado del análisis de datos y de los cálculos a dispositivos periféricos aumenta la capacidad analítica general del sistema, lo que permite reducir las barreras de acceso al expandir el número de

⁸⁶ Deloitte "How financial services can make IoT technology pay off" <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/financial-services/articles/the-derivative-effect-how-financial-services-can-make-iot-technology-pay-off.html>

⁸⁷ IBM (2019) "IBM Edge Computing" <https://www.ibm.com/downloads/cas/0NJ1LX7P>

clientes potenciales de los servicios del PSF.³¹

- Mayor seguridad y protección de la privacidad al procesar los datos más cerca de su fuente. Minimiza el perfil de riesgo, por ejemplo, del robo de datos sensibles.³¹
- Trabajando en conjunto con redes 5G e IA, los procesos pueden aprovechar el análisis de datos localizados para impulsar la toma de decisiones automatizada.³¹

2.6.3. Campos de aplicación

Telefonía 5G	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de experiencias de cliente sin contacto (contactless), seguras, rápidas y disponibles de forma ubicua, especial para áreas rurales⁸⁸.
Internet de las Cosas	<ul style="list-style-type: none">• Cajeros automáticos con cámaras inteligentes de seguridad e identificación de proximidad para verificación de identidad. Los dispositivos IoT pueden detectar y verificar que quien intenta retirar sea efectivamente el cliente⁸⁹.• Cálculo del puntaje crediticio basado en los patrones de uso de objetos incluyendo automóviles, brazaletes y accesorios inteligentes (wearables), y electrodomésticos. La compañía Kabbage, especializada en préstamos para MiPyMes, por ejemplo, se vale del análisis de datos obtenidos de vehículos, registros GPS, uso y movimiento de bienes, tasas de devolución y cadenas de suministro, para determinar las condiciones de un préstamo.⁹⁰ Aunque se enfoca en aplicaciones comerciales muestra el campo de aplicación potencial para microfinanzas.
Cómputación periférica	<ul style="list-style-type: none">• Cajeros virtuales con reconocimiento facial con ofertas personalizadas de servicios financieros relevantes (no genéricos). Por ejemplo, cuando

⁸⁸ Forbes (2020) "5G In Financial Services: Evolution, Not Revolution" <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/09/10/5g-in-financial-services-evolution-not-revolution/?sh=513c1ff21dc0>

⁸⁹ BBVA (2020) "Qué puede hacer el internet de las cosas por la banca" <https://www.bbva.com/es/que-puede-hacer-el-internet-de-las-cosas-por-la-banca/>

⁹⁰ Institute of Network Cultures (2018) "MoneyLab Reader 2: Overcoming the Hype" <https://networkcultures.org/blog/publication/moneylab-reader-2-overcoming-the-hype/>

	<p>un cliente potencial ingresa a una sucursal, se le podría ofrecer un préstamo hipotecario, un préstamo para automóvil o un plan de ahorro acorde a eventos importantes de vida, incluso sin conexión a la nube⁹¹.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sucursales móviles que podrían ser atendidas de forma remota por cajeros para ofrecer servicios financieros personalizados de acuerdo con el lugar, por ejemplo, conciertos, hospitales y eventos deportivos, incluyendo la analítica de datos y cómputo periférico.³²
--	---

2.6.4. Ejemplos y casos de usos en Finanzas y Microfinanzas

Se presenta a continuación el caso de Kofax (ver apéndice B) para la automatización inteligente en un banco sudafricano que incorpora tecnologías previamente mencionadas en el reporte. La empresa de automatización Kofax presenta el siguiente caso de estudio aplicado a un banco sudafricano para la inclusión financiera⁹².

El reto. En casos donde el usuario vive a una gran distancia del banco más cercano, no es posible visitar la sucursal en el horario de atención predefinido. Asimismo, el proceso de apertura de una cuenta, por ejemplo, puede implicar dos, tres o más viajes dependiendo de la documentación o los requerimientos. Debido a esto, alrededor del 70 por ciento de los clientes que iniciaron la apertura de una cuenta no completaron el proceso.

Solución. El banco creó una aplicación de incorporación de clientes que permite a sus representantes capturar la información necesaria para abrir una cuenta bancaria desde un dispositivo móvil.

Asimismo, el banco contrató alrededor de 300 representantes de ventas independientes y los colocó en áreas urbanas con mucho tráfico peatonal, como paradas de taxis, donde muchas personas se congregan para viajar a casa al final del día.

Cuando un cliente desea abrir una cuenta en uno de estos puntos de venta móviles, sólo debe proporcionar algunos documentos clave, incluido un documento de identidad, prueba de residencia y prueba de empleo y el representante de ventas lo ayuda a completar la solicitud

⁹¹ Accenture (2020) "How edge computing could improve the banking customer experience" <https://bankingblog.accenture.com/edge-computing-improve-banking-customers-experience-exciting-ways>

⁹² Kofax (2020) "South African Bank Leads the Way to Greater Financial Inclusion" https://www.kofax.com/-/media/Files/Case-Studies/EN/cs_south-african-bank_en.pdf

desde un teléfono inteligente o tableta con la nueva aplicación móvil. La aplicación captura los documentos y luego los carga en el sistema para su procesamiento. El cliente recibe una tarjeta bancaria en el acto y, una vez que su solicitud ha sido procesada y aprobada (generalmente en unos pocos días hábiles), el banco envía un mensaje de texto (SMS) notificando que su cuenta está configurada y lista para usar. Por otro lado, el banco también verifica las firmas en cheques y tarjetas de crédito de forma automatizada.

El resultado fue que el banco aumentó drásticamente la tasa de adquisición de nuevos clientes, logrando que el 80% de los solicitantes completen el proceso de apertura. Este crecimiento se ha traducido en mayores ingresos y participación de mercado.

2.6.5. Conclusiones

Las tecnologías analizadas en secciones previas y en la presente sección de telecomunicaciones con enfoque al equipo (hardware) apuntan a la importancia de una automatización no generalizada sino selectiva, que integre las tareas desempeñadas por seres humanos con los sistemas informáticos.

El caso del banco sudafricano muestra que como parte de este proceso es importante pensar fuera de los patrones preestablecidos, buscando nuevos formatos de contacto con el cliente, al tiempo que se aprovecha la telefonía, el cómputo en la nube y las tecnologías de automatización.

Así pues, el enfoque debe centrarse en optimizar las fuerzas del capital humano y las de los sistemas para integrar las fortalezas de cada cual.

Una tendencia clara que los autores del estudio vislumbran es la continuación de este proceder híbrido: humanos trabajando con máquinas y no humanos vs. máquinas, para la maximización de la eficiencia y logro de los objetivos de inclusión financiera. En cualquier sector o entorno es natural el rechazo al cambio, por lo cual es importante recalcar lo anteriormente señalado, en cuanto a la necesidad de la integración de los recursos humanos y las máquinas en el trabajo.

Se hace notar que el presente reporte es susceptible de nutrirse de una variedad de casos y aplicaciones creativas de la tecnología, no sólo provenientes del sector financiero sino de una variedad amplia de industrias, que despierten en los tomadores de decisiones nuevas ideas para servir a los usuarios brindando más acceso, mejorando el uso y la calidad de los servicios financieros, en pro de la inclusión financiera.

Riesgos y desafíos de las *Fintech*

La fuerte dependencia tecnológica de los nuevos modelos de negocios del ecosistema *Fintech* puede implicar también una alta vulnerabilidad y un desafío. Los inconvenientes pueden ser múltiples. Clientes que no puedan acceder a los servicios o brechas de información que comprometan su privacidad, ciberataques que bloqueen los sistemas operativos o las páginas web, fraude interno gracias al acceso privilegiado de datos, etc. son riesgos a los que cualquier tecnología utilizada en el sector financiero está expuesta, más aún cuanto más novedosas sean. Por esta razón se diferencia a continuación entre aquellos riesgos tecnológicos propios del sector financiero de aquellos específicos de los desarrollos *Fintech*. Adicionalmente, se presenta un listado de desafíos organizacionales que indefectiblemente acompaña la implementación de nuevas tecnologías financieras.

3. RIESGOS TECNOLÓGICOS DEL SECTOR FINANCIERO

3.1. RIESGOS TECNOLÓGICOS DEL SECTOR FINANCIERO

Todos los riesgos listados a continuación aplican a cualquier tecnología por lo que no se pueden considerar atribuibles específicamente a las *Fintech*; sin embargo, deben ser contextualizados y adaptados a las debilidades y fortalezas propias de cada aplicación tecnológica.

Riesgos externos y ciberataques:

Se trata de debilidades de los sistemas informáticos explotadas por hackers con el fin de dañarlos o bloquearlos, espiar, pedir rescate por recuperar acceso a información, robar información, contraseñas, credenciales o saldos depositados en monedas de curso legal o criptomonedas. Algunos de los ciberataques más conocidos se ilustran a continuación:

- **Denegación de Servicios:** conocidos también como DoS, por sus siglas en inglés que significa “*Denial of Service*”. El ataque sobrecarga los recursos de un sistema para que no pueda responder a las solicitudes de servicio.
- **Spyware:** este tipo de software malicioso accede y recopila información contenida en un ordenador o server con el fin de lucrar con su venta.
- **Phishing:** es parte de la metodología conocida como “ingeniería social”, que es la práctica de obtener información confidencial a través de la manipulación de usuarios legítimos. Por lo general se envían correos electrónicos que tienen la apariencia de proceder de fuentes de confianza (como bancos, compañías de energía, etc.) pero que en realidad pretenden manipular al receptor para robar información confidencial.
- **Ransomware:** derivado del inglés “*ransom*” que significa pago de rescate por secuestro de información. Se trata de un software malicioso que usa encriptación para impedirle el acceso a los archivos tomando al ordenador de rehén. El ordenador se libera una vez pagado el rescate.
- **Malware:** es un software malicioso que se instala adhiriéndose a un código legítimo, aplicaciones útiles, con el objetivo de crear una filtración para robar información, dinero o credenciales.

- **PSW o robo de contraseña:** existen varios métodos por los que se obtienen datos de acceso a cuentas en línea, así como información financiera, contraseñas, datos de rellenado automático y detalles de tarjetas de pago guardados.

Riesgos internos:

Son fallas de hardware o software del sistema local, que comprometen el acceso a los servicios de la organización. También incluye a empleados desleales del área de informática que utilizan conocimiento privilegiado del sistema o de acceso para facilitar o lanzar un ataque con el fin de interrumpir o degradar servicios críticos en la red de sus organizaciones, robar o borrar datos de la red.

3.2. RIESGOS ESPECÍFICOS DE LAS FINTECH

Las nuevas tecnologías Fintech tienen riesgos propios que deben ser señalados y diferenciados de los anteriores. La descentralización de la banca abierta y móvil, el DLT y la nube informática trae consigo una serie de amenazas que emergen cuando se rompe el concepto de silo o almacenamiento local y se participa de un ecosistema tecnológico donde los límites y fronteras entre los actores se desvanecen. Entre estos riesgos vale destacar los relacionados a la nube o *cloud computing*, DLT, IA y algunos riesgos específicos de la banca móvil.

Cloud computing. Las *Fintech* ofrecen nuevos productos financieros a través de nuevos modelos de negocios con ecosistemas compartidos con diferentes contrapartes que interactúan entre sí en la nube o plataformas de proveedores de servicios tercerizados. La nube tiene asociados riesgos importantes si no se trabaja con proveedores serios que cumplan con los más altos estándares de seguridad. Toda la información organizacional que se guarda o se transacciona requiere de un tratamiento específico durante todo su ciclo de vida que asegure su fiabilidad, confidencialidad y usabilidad. Las amenazas de la nube son las mismas que tiene cualquier servidor instalado localmente en una organización. Algunos ejemplos son los accesos no autorizados, interfaces inseguras, amenazas internas (empleados insatisfechos, mala gestión de permisos y privilegios) ciberataques con pérdida de información, etc. Otros riesgos son propios de la nube, como por ejemplo problemas derivados del uso de tecnología compartida con otras empresas, desconocimiento del entorno de la nube por parte de los empleados de la organización, falta de aislamiento de los datos, y problemas de contrato con el proveedor que no especifiquen responsabilidades si ocurren algunos de los eventos de riesgo nombrados anteriormente.

El proveedor externo del servicio de nube debe salvaguardar los datos almacenados y transmitidos desde y hacia la nube. Un proveedor negligente que no cumpla con las pautas de seguridad y aislamiento de datos debe hacerse responsable y rendir cuenta de sus errores⁹³. Los contratos deben prever estos riesgos y exigir planes serios de contingencia que eviten la fuga de datos o la caída de los sistemas operativos.

IA: esta tecnología representa una amenaza y una oportunidad al mismo tiempo y se prevé que influenciará significativamente a la ciberseguridad en los próximos años, tanto en procesos de ataque como de defensa. Los hackers cibernéticos ya están utilizando IA para realizar ataques utilizando técnicas como “*self-learning automated malware*” que traducido significa “código malicioso de aprendizaje automatizado” para mejorar sus ataques de *ransomware*, phishing o ingeniería social.

Un atacante puede lanzar malware que recoja información para determinar por qué no ha tenido éxito y utilizarla para lanzar un segundo ataque mejor adaptado a la organización objetivo. Es decir, que ponen a prueba sus defensas estudiando las respuestas ante determinados estímulos, identificando su estrategia de respuesta frente a determinadas agresiones.

El siguiente paso es identificar vulnerabilidades de la estrategia de defensa. Todo este proceso lo realiza la IA. La buena noticia es que la misma tecnología puede utilizarse para defenderse. Por ejemplo, la IA utiliza metodologías que permiten monitorear e identificar estándares de comportamiento de los usuarios y los equipos dentro de una infraestructura a partir de la que se establece una línea base de funcionamiento normal que sirve de referencia para detectar desviaciones producidas por comportamientos anómalos o intrusiones desde el exterior. En este contexto también existe la “Ciberseguridad Adaptativa” que utiliza IA para adecuar las herramientas de uso general a las peculiaridades de cada organización de manera continua, prediciendo y preparando una reacción proactiva ante una ciberamenaza.

Interoperabilidad - Banca Móvil: como ya fue mencionado, las aplicaciones móviles para finanzas pueden ser hasta más seguras que la banca en línea. Las tiendas de aplicaciones de Apple o Android las someten a estrictas pruebas antes de ofrecerlas al público. Algunos bancos ya hablan del cien por ciento de fiabilidad de sus aplicaciones móviles gracias al uso de datos

⁹³ <https://www.cfcunderwriting.com/en-gb/resources/articles/2019/11/top-5-risks-for-fintech-businesses/>

biométricos, segundo nivel de autenticación (código por mensaje de texto más una clave personal), entre otros. Sin embargo, existe un aspecto de esta tecnología que debe ser considerado como un potencial riesgo para determinados mercados o países cuya regulación y nivel de automatización no es el apropiado. El CEMLA⁹⁴ identifica ciertas debilidades en determinados mercados donde la interoperabilidad y su automatización no está asegurada. La interoperabilidad es lo que permite hacer una transferencia de cuenta a cuenta (A2A, por sus siglas en inglés) entre diferentes operadores. La falta de interoperabilidad segura es el principal y más importante obstáculo, pues impide el uso masivo de este tipo de aplicaciones tanto para pagar como para hacer transferencias entre privados que tienen diferentes operadores. El segundo inconveniente lo representa la falta de una cámara de compensación automatizada que evite errores o manipulaciones intencionadas. Cada operación debe someterse a un proceso de conciliación automatizada, principalmente entre diferentes operadores, sean esto monederos electrónicos que pertenezcan a empresas de telefonía celular, bancos, u otras *Fintech* con aplicaciones compatibles.

Algunos países de la región, por ejemplo, Paraguay, no cuentan con cámara de compensación automatizada entre cuentas virtuales y sistemas de liquidación bruta en tiempo real para pagos instantáneos en el caso del dinero móvil.

DLT: Muchas de las debilidades y críticas en cuanto escalabilidad (cantidad de transacciones por segundo) o de ineficiencia (mecanismo de consenso PoW consume mucha energía) están siendo subsanadas por versiones más avanzadas como la de Ethereum 2.0 o Hyperledger Fabric 2.0 de IBM. No obstante, existen ciertas ventajas del DLT que también representan un inconveniente, como por ejemplo la inmutabilidad de los registros. El hecho de ser incorruptible tiene consecuencias prácticas para operaciones erróneas que, si la mayoría de los nodos de la red lo aceptaran como tal, deberían poder ser reversadas, pero al mismo tiempo pone en jaque una de las principales virtudes del DLT. Cuando las personas se equivocan al registrar la información esto genera problemas en la vida real, pues los datos ya registrados no pueden ser alterados. Para cambiar un registro hay que rastrear todo el histórico de datos y comenzar de nuevo toda la cadena de bloques que fue encriptada con posterioridad. Así mismo, otro motivo de la necesidad de poder reversar operaciones es la posibilidad de aplicar el “*derecho al olvido*”, o sea, el derecho de solicitar que los datos personales se supriman de las búsquedas en internet. DLT no es compatible “en principio” con el derecho al olvido, que

⁹⁴ <https://www.cemla.org/PDF/otros/2017-06-panorama-del-dinero-movil.pdf>

incluso ya ha sido legislado por el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (GDPR). Finalmente, existen cambios regulatorios que requieren necesariamente intervención del ente que administra el DLT.

Ya sean errores, transacciones fraudulentas o fallos en el código de los *Smart Contracts*, todos ellos requieren de fuertes mecanismos de gobernanza para garantizar que puedan ser tratados de una manera que no cree vulnerabilidad. Es por este motivo que actualmente se está analizando la posibilidad de crear un *blockchain editable*. Esta capacidad permite a las empresas resolver los errores humanos, adaptarse a los requisitos legales y reglamentarios, y hacer frente a las fallas y otros problemas, preservando al mismo tiempo las características criptográficas claves. Esta acción solo podría ser validada por un grupo de administradores descentralizados bajo el cumplimiento de ciertas reglas o protocolos previamente codificados en el DLT, para intentar, en la medida de lo posible, minimizar el éxito de intentos de tergiversación de los registros de manera arbitraria. La realidad organizacional demanda soluciones flexibles y no autonomía total e inexpugnable.

3.3. DESAFÍOS ORGANIZACIONALES FINTECH

Las instituciones que decidan incursionar en la implementación de alguna de las tecnologías analizadas deberán considerar los impactos organizacionales que se detallan a continuación:

- **Recursos y talento digital:** el principal obstáculo hoy en día es conseguir recursos humanos formados en las diferentes tecnologías *Fintech*. Informáticos y programadores que han trabajado en la banca tradicional pueden tener conocimientos obsoletos.
- **Los proyectos deben ser autosostenibles** y lograr un punto de equilibrio. Para ello se deben plantear modelos de negocio con ecosistemas digitales que logren masa crítica en cuanto a atracción de clientes y monetización de los servicios ofrecidos. Solo el 20% de las *starts-up* llegan a un punto de equilibrio.
- **Calidad de los datos:** partiendo del lema en inglés “*garbage in, garbage out*”, que se traduce “basura que entra, basura que sale”, se entiende que no importa qué tecnología se utilice; en cualquier base de datos en la que se registre información espuria el resultado de su procesamiento será erróneo.
- **Costos y economías de escala:** muchas de las herramientas de *big data* dependen de la tecnología de código abierto, que reduce drásticamente los costos de software. Sin embargo, las empresas aún enfrentan importantes gastos relacionados con la dotación

de personal, hardware, mantenimiento y servicios relacionados. Es difícil imaginar organizaciones medianas o pequeñas realizando este tipo de inversiones, por lo que se aconseja lograr economías de escala por medio de asociaciones, federaciones o gremios que agrupen muchas pequeñas y medianas instituciones financieras.

- **Migración e integración con sistemas heredados:** la mayoría de las empresas que han existido durante muchos años han almacenado datos en una variedad de diferentes aplicaciones y sistemas en sus entornos. La integración de todas esas fuentes de datos dispares y su traslado a donde sea necesario también aumenta el tiempo y los gastos de trabajar con las nuevas tecnologías.
- **Necesidad de cambio cultural:** este cambio cultural debe darse en dos sentidos:
 1. **Empleados análogos por digitales:** en la actualidad es común escuchar hablar de las empresas “análogas” y “digitales”. Independientemente de la connotación tecnológica, hay otra que es la cultural. El personal análogo requiere ser reentrenado si la estrategia está orientada a la digitalización. Este proceso es riesgoso porque implica cambiar un sistema de creencias arraigado en la mente de cada empleado. Cambiar un sistema de creencias es mucho más desafiante que migrar de un software a otro; el primero implica lidiar con personas mientras que el segundo se trata de recodificar un software o crear interfaces que no ofrecen resistencia al cambio. El legendario gurú de la administración moderna Peter Drucker afirmó “*la cultura se come a la estrategia en el desayuno*” remarcando lo crucial que es acompañar cualquier nueva estrategia con cambios culturales internos. Si además esto significa introducir o cambiar a una tecnología digital de vanguardia, que seguramente será resistida por gran parte de la organización análoga, entonces se deben ponderar bien los riesgos y beneficios de reentrenar, o si cabe, contratar personal permeable a ideas novedosas y sin preconceptos sobre cómo la organización debe funcionar.
 2. **Estructuras jerárquicas y centralizadas por estructuras planas y descentralizadas:** La gran mayoría de las tecnologías analizadas, DLT, banca abierta y API, así como muchas otras aplicaciones financieras, rompen el concepto de silos centralizados, típico de las instituciones financieras tradicionales. Estas estructuras y dogmas organizacionales son reemplazados por entornos de red colaborativos y planos que aprovechan las sinergias entre diferentes participantes de un ecosistema con múltiples interrelaciones. Frente a esta contradicción o dilema, donde la tendencia es a descentralizar las entidades jerárquicas, todos los niveles organizacionales (operativo, mandos medios y altos) deberán cambiar el paradigma y los dogmas que dominaron la industria durante años.

4. NUEVAS TENDENCIAS FINTECH

Lentamente se acuña nueva terminología que surge de evoluciones incipientes en el sector Fintech. No son solo palabras de moda; se trata de tendencias que surgen a partir de la iniciativa de algunas empresas tecnológicas, la regulación o como consecuencia de cambios en la demanda donde los usuarios exigen nuevos requisitos a los productos ofrecidos. A continuación, se hace un resumen de las principales tendencias para la década.

Autonomous finance y educación financiera automatizada

Las finanzas autónomas o "*Autonomous Finance*" en inglés, encabezan la lista de innovaciones Fintech para la nueva década. Utilizando la IA y el aprendizaje automático pueden eliminar la intervención humana en la toma de decisiones, permitiendo que cada usuario tenga un asesor privado virtual. Estas tareas pueden ser rutinarias, como realizar el pago de las facturas de los servicios públicos, los seguros, la suscripción a plataformas como Netflix, etc. Las finanzas autónomas liberan a los consumidores de esa carga y automatizan el proceso de toma de decisiones con IA y aprendizaje automático⁹⁵. Pero también pueden realizar la planificación a largo plazo en función de un objetivo específico, como la compra de un activo importante como una casa o asegurar una jubilación digna. De la misma manera que Google Maps marca una ruta óptima, *Autonomous Finance* permitirá definir un "destino financiero" calibrando y calculando el camino que mejor se ajuste a las necesidades y capacidades de cada usuario. El objetivo es mejorar la asignación de fondos, aportar eficiencia y reducir la posibilidad de errores humanos dejando que algoritmos ejecuten las tareas simples y rutinarias o las más complejas como la planificación a largo plazo. *Autonomous Finance* representa un enfoque más avanzado que el de otras aplicaciones especializadas en educación financiera que ya utilizan *big data* e IA y aconsejan a los consumidores o automatizan sus decisiones.

⁹⁵ <https://hackernoon.com/autonomous-finance-offers-a-re-imagined-idea-of-banking-wiqs32fg>

Tecnologías de voz

La comodidad es una tendencia clave en la tecnología financiera principalmente entre las nuevas generaciones. Las Fintech están aprovechando esa tendencia para hacer más atractivas sus soluciones con la introducción de la tecnología de voz y los jóvenes están cambiando sus hábitos de chats hacia estas herramientas. Los asistentes de voz de la tecnología financiera potenciados por la IA ofrecen comodidad y simplicidad en la gestión de las tareas relacionadas con las finanzas. Las oportunidades de aplicación en el ámbito de la tecnología financiera son innumerables⁹⁶. En concreto, los asistentes de voz podrán:

- Proporcionar apoyo conversacional y actualizaciones básicas. Serán capaces de responder a consultas comunes, proporcionar datos básicos de la cuenta/balance, enviar recordatorios, establecer pagos recurrentes y más.
- Validar y autorizar transacciones. Algunas instituciones financieras ya utilizan este método de autenticación, y los pagos por voz ya no son una novedad en el sector.
- Proveer nuevas funcionalidades. Los casos de uso más avanzados permitirán a los usuarios realizar una gama más amplia de actividades, por ejemplo, establecer pagos recurrentes, cancelar suscripciones y redirigir el dinero entre cuentas.

Los bancos de la longevidad

Ya existe una Fintech llamada *Longevity Bank* en Gran Bretaña que ha aplicado para una licencia bancaria cuyo segmento específico son los jubilados. La denominada tercera edad está pasando a ser considerada ya como una cuarta edad, dada su creciente longevidad. Esta situación genera la necesidad de garantizar sus pensiones y ahorros por más tiempo, para poder gestionar gastos comunes y sus cada vez más recurrentes gastos en salud, al mismo tiempo que se preocupan por transmitir su patrimonio a la siguiente generación. *Longevity Bank* se centra en persuadir a sus clientes para que gestionen mejor sus finanzas y planifiquen con antelación, al mismo tiempo que crean inversiones rentables en un contexto de inflación moderada, al menos en los países desarrollados, que superan las bajas tasa de interés cercanas a cero en la actualidad y considera los sistemas de pensiones que están completamente desfinanciados.

⁹⁶ <https://www.entrepreneur.com/article/362981>

Este modelo de negocio se basa en análisis de datos y modelos predictivos para determinar quiénes tienen más probabilidades de vivir "más de lo esperado" e identificar cómo atender mejor sus necesidades financieras. *Fintech* amigables con el grupo etario de adultos mayores quienes además concentran la mayor cantidad de depósitos luego de una vida de ahorros, permitirán brindar servicios a medida y captar este segmento cada vez mayor.

Los Neobancos y las *Fintech* se quedarán con el mercado

La eliminación total de la presencialidad para las transacciones bancarias parecía irreal hasta que llegó la pandemia. Acceder a los fondos de forma virtual se convirtió en una necesidad de supervivencia que la banca convencional no podía satisfacer por completo. En este contexto, las *Fintech* y los *neobancos* están mejor posicionados que la banca tradicional.

Un *neobanco* es un banco sin sucursales en el que todas las operaciones se realizan en línea. A diferencia de los bancos tradicionales nacieron digitales y sin sucursales. Los *neobancos* son más que las *Fintech* con aplicaciones específicas; ofrecen una amplia gama de soluciones financieras digitales y móviles, por ejemplo: cuentas corrientes y de ahorro, servicios de pago y transferencia de dinero, préstamos para particulares y empresas, etc.

La combinación de *neobancos*, aplicaciones *Fintech* y banca abierta crearán un nuevo ecosistema de finanzas integradas que facilitará la oferta de productos financieros a precio de saldo. Los consumidores saldrán ganando⁹⁷. En un futuro las mejores ofertas de crédito y de ahorro pueden venir de competidores impensados como Apple, Facebook, Amazon o alguna otra gran tecnológica.

Privacidad y seguridad de datos personales

Los datos financieros de los usuarios han sido comercializados al mejor postor durante las dos primeras décadas del internet. Esta situación está cambiando y en esta nueva década existe legislación, como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea, que protege a los consumidores, quienes exigen -y esperan- mayor responsabilidad y transparencia en el uso de los datos personales y la privacidad. Por ejemplo, durante muchos años las tarjetas de crédito han empaquetado y comercializado los datos de transacciones sin tener que rendir cuentas a nadie. No es de extrañar que la nueva tarjeta de Apple utilice como

⁹⁷ <https://www.indexventures.com/perspectives/five-fintech-predictions-for-the-next-decade/>

eslogan “Tu tarjeta, tus datos”. En el futuro, la privacidad formará parte de los criterios de compra junto con la relación costo-beneficio del producto. En los próximos años, la privacidad es la forma en que las nuevas empresas de tecnología financiera generarán confianza y lealtad entre sus usuarios, y es la característica que definirá el siguiente capítulo de la historia de Internet.

Monedas digitales de los bancos centrales o criptodivisas

Una moneda digital del banco central (*Central Bank Digital Currency*, CBDC) utiliza un token basado en *Blockchain* para representar de manera digital una moneda fiduciaria de curso legal de una nación soberana. Otra versión de la CBDC se basa en cuentas que identifican el usuario y sus transacciones. La CBDC está centralizada; es emitida y regulada por la autoridad monetaria competente del país y actuará como una representación digital de la moneda fiduciaria de un país. Está respaldada por una cantidad adecuada de reservas monetarias, como oro o reservas de divisas.

Los bancos centrales han aumentado su interés por explorar la emisión de monedas digitales nacionales con el advenimiento de las criptomonedas ya que representan una competencia directa a la soberanía monetaria. El territorio, el monopolio de la emisión de la moneda y del uso de la fuerza sobre dicho territorio representa los tres pilares de cualquier estado-nación. Si uno de esos pilares se viera amenazado, tiene un significado análogo al de invasión territorial. De ahí la urgencia de parte de los bancos centrales y sus respectivos gobiernos de competir con monedas digitales. Al no poder controlar el crecimiento y la influencia de estas criptomonedas, muchos de los principales bancos centrales de todo el mundo están trabajando o contemplando el lanzamiento de sus propias versiones de criptomonedas.

El Banco de Inglaterra (BOE) fue el pionero en iniciar la propuesta de CBDC. El Banco de Canadá (BoC), y los bancos centrales de Uruguay, Tailandia, Venezuela, Suecia y Singapur, entre otros, están estudiando la posibilidad de introducir una moneda digital emitida por el banco central. Las Bahamas ya se ha convertido en el primer país del mundo en emitir su moneda digital del banco central, y China también ya introdujo el yuan digital.

Los objetivos de las CBDC son al menos cuatro:

1. Mejorar la liquidación interbancaria.
2. Digitalizar el efectivo para mejorar la eficiencia de los pagos.
3. Desarrollar una nueva herramienta de política monetaria para superar los tipos de interés de límite cero.

4. Aumentar la vigilancia y reducir la inestabilidad del sistema financiero.

Según un informe del banco BBVA⁹⁸ el impacto de las CBDC puede variar desde el incremento de la eficiencia del sistema financiero hasta una disrupción total del mismo. Si bien este último escenario es menos probable tampoco puede descartarse, menos aún en vista de la profunda recesión que se deriva de la pandemia COVID 19. Uno de los principales problemas que tienen los bancos centrales actualmente para salir de la recesión es dirigir la emisión monetaria hacia la economía real y no hacia la economía financiera o bolsas de valores, que generan burbujas inflacionarias de derivados financieros con el consecuente riesgo sistémico. Con una CBDC el banco central podría crear cuentas para cada ciudadano donde depositaría montos de subsidio con los atributos tokenizados que limitaría su uso al gasto en determinados rubros y durante tiempos acotados. De esta manera los consumidores estarían obligados a gastar en bienes y servicios que incrementen la demanda e impacten macroeconómicamente para poder salir de la crisis financiera y económica.

⁹⁸ <https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2017/11/SFL-201711-CBDC-LACEA.pdf>

5. CONCLUSIONES FINALES

El presente estudio hace un análisis de las causas de la exclusión financiera, detallando las principales barreras y cómo éstas impactan en la demanda. De las tres dimensiones de la inclusión financiera, acceso, uso y calidad, se concluye que las barreras de acceso y calidad son las que afectan el uso. Uno de los principales condicionantes que frenan o desincentivan la demanda es la falta de preparación y capacitación en temas financieros y digitales de los usuarios, un componente específico de calidad. Reducir los déficits educacionales no depende exclusivamente de la oferta privada, sino que es un factor estructural y sistémico en determinados mercados donde la educación pública cuenta con vacíos curriculares. La educación digital también pasa a ser una necesidad, principalmente para el grupo etario de adultos mayores. La falta de educación discrimina y autoexcluye a segmentos importantes de la población cuando perciben que no tienen sentido de pertenencia a una elite educada que entiende y maneja los productos financieros. Otra de las barreras que existen en la demanda es la informalidad que deriva en la opacidad del consumidor. El no contar con la información contable certificada, ni poder acreditar identidad, propiedad o el cumplimiento de pago de impuestos resulta en un obstáculo difícil de eludir para las entidades financieras. La informalidad es en gran medida un problema de las políticas gubernamentales y la regulación que no crea los mecanismos e incentivos adecuados para que los beneficios de formalizarse sean mayores a sus costos.

Una de las principales conclusiones de este estudio es que las instituciones financieras no pueden esperar que la regulación o en las políticas gubernamentales tomen medidas que impacten en la autoexclusión, nivel de formalidad y opacidad. En la actualidad, el advenimiento de las nuevas tecnologías financieras posibilita la reducción o eliminación de muchas de las barreras de acceso y uso. En cuanto a las barreras de acceso, se puede concluir que están relacionadas a los siguientes aspectos: mal diseño de productos, procesos burocráticos y lentos, metodologías de evaluación ineficientes, falta de multi y omnicanal, falta de asesoramiento integral del consumidor financiero, entre otros. Todos estos factores impactan en la opacidad y autoexclusión.

Las *Fintech* están cambiando el escenario de los sistemas financieros, comenzando por aquellas tareas que tienen impacto directo en la experiencia del usuario y en las operaciones de *front-office*, así como en la implementación de tecnologías que impactan en procesos y bases de datos del *back-office*. Dentro del primer grupo encontramos todos los cambios que se están experimentando a través de aplicaciones móviles, monederos electrónicos y API

promovidas por la banca abierta. Los monederos electrónicos son el principal producto que utilizan las *Fintech* y bancos para conquistar el mercado. Las razones son múltiples: por un lado, se trata de aplicaciones muy seguras, validadas y testeadas no solo por los desarrolladores sino también por Google Play o App Store. También algunos operadores ofrecen registro y procesos de reconocimiento con datos biométricos o autenticación de dos factores. Estos niveles de seguridad irán gradualmente reduciendo la natural resistencia al cambio que muchos usuarios tienen. Asimismo, la gran cantidad de funcionalidades y productos ofrecidos con estas aplicaciones hacen de un teléfono móvil, una sucursal digital con los mismos beneficios de una física, con mayor comodidad e inmediatez. La omnicanalidad asegura al mismo tiempo la réplica en tiempo real de cualquier transacción o saldo en cualquier otro canal de distribución. Por el lado de los oferentes, las aplicaciones móviles y monederos electrónicos reducen costos, simplifican y agilizan procesos, además de brindar un excelente servicio al cliente. Por último, y no menos importante, los monederos electrónicos crean huellas digitales de todas las transacciones de los usuarios. Con los datos transaccionales más el acceso a otros datos que el usuario puede autorizar como, por ejemplo, los de ciertas redes sociales y utilizando además IA se pueden identificar perfiles de riesgo, hábitos y comportamientos del consumidor financiero y así ofrecer productos hechos a medida.

Por otro lado, la realidad extendida, que incluye la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta, favorece la accesibilidad de los servicios financieros al incrementar la riqueza de formatos con los cuales el usuario interactúa de formas novedosas. Al no ser un área tecnológica típicamente asociada con el mundo de las microfinanzas, puede experimentarse una curva pronunciada de aprendizaje y de adopción, sin embargo, como lo demuestran los casos de uso, los beneficios tanto para los usuarios como para la microfinanciera apuntan hacia la reducción de los factores de la autoexclusión, al habilitar mecanismos que incrementan la interacción y generan una mejor comprensión de los productos, así como una adopción más natural de las propuestas de las microfinancieras, abriendo nuevos caminos hacia la inclusión financiera.

En el segundo grupo de tecnologías analizadas están aquellas relacionadas a procesos de back-office. En este grupo se destaca el DLT, más conocida como *blockchain*, traducido como libro mayor de contabilidad distribuido. Se trata de una tecnología disruptiva asociada en general a las criptomonedas pero que tiene múltiples usos en muchas industrias, especialmente la financiera. Los registros están distribuidos de manera descentralizada en una base de datos que existe replicada en múltiples puntos de una red y cuenta con un lenguaje

de codificación propio llamado “*smart contracts*” que permite programar la lógica de cualquier negocio. Los “*smart contracts*” se autoejecutan cuando se cumplen determinadas condiciones de mercado o negocio, sin intervención de terceros. Las transacciones se registran en bloques que una vez encriptados se unen a otros bloques ya validados generando una cadena con una única e inmutable historia de registros, con sello de tiempo y casi imposibles de corromper. Al tratarse de un único registro distribuido y replicado en todos los nodos de la red, se elimina la necesidad de validación de parte de terceros que den fe de las transacciones ya que todos los nodos tienen acceso a la misma información. Esta característica hace de DLT una tecnología especialmente diseñada para simplificar procesos, validaciones, auditorías y cualquier tipo de registro documental de: propiedad, identidad, transacciones, presupuestos, contratos, votaciones y de decisiones del gobierno corporativo. Dada la gran cantidad de ventajas, los campos de aplicación analizados en este estudio son múltiples y los casos de usos de empresas también.

La simplificación de procesos y la mayor agilidad reduce costos internos que impactan en los costos de los servicios y en los tiempos de respuesta que se dan a los usuarios que además garantizan seguridad y transparencia. Este último aspecto no solo tiene relevancia para los usuarios finales sino para todo el ecosistema de múltiples actores que pueden participar en la oferta financiera, como bancos de segundo piso, agencias de regulación financiera, autoridades fiscales, centrales de riesgo, socios de cooperativas de ahorro y crédito o cajas, federaciones y asociaciones, entre otros. DLT es una herramienta que potencia soluciones para esquemas y modelos de negocios donde intervienen múltiples actores.

El *Big Data* e IA juegan un rol crítico dentro de las Fintech. Los datos alimentan los algoritmos con los que se pueden identificar perfiles de comportamiento y de riesgo. Si se trata de identificar perfiles de clientes, estas tecnologías permiten segmentar mejor el mercado y brinda productos y servicios hechos a medida. Si se toma como ejemplo las evaluaciones de riesgo crediticio, el *Big Data* y la IA aceleran los procesos de análisis con *scoring* automatizados, reduciendo los tiempos de respuesta, los costos y haciendo una mejor clasificación de los prestatarios. Finalmente, el perfil de los usuarios más vulnerables y excluidos que no cuentan con registros contables ni huellas digitales por no usar redes sociales ni digitalizar sus transacciones, pueden también ser analizados utilizando datos psicométricos por medio de encuestas especialmente diseñadas y de corta duración. Es decir, *Big Data* combinado con IA puede generar importantes contribuciones a incluir millones de potenciales buenos prestatarios que hoy son rechazados por su alto nivel de informalidad y opacidad.

Otra de las áreas exploradas tiene que ver con el incremento de la oferta de servicios sin implicar un aumento significativo en la plantilla laboral. Es un área asociada a la naturaleza misma de las tecnologías de información que pueden escalarse a cientos, miles o millones de usuarios sin requerir una correlación lineal con el capital humano. Para lograrlo se exploró el potencial de la automatización robótica de procesos (RPA) aplicada a tareas repetitivas que pueden ser codificadas de forma que el software las pueda reemplazar, desestimando la participación humana. Los beneficios potenciales incluyen el ahorro de tiempo que se traduce en reducción de costos, permitiendo además el enfoque en tareas cognitivas que agreguen mayor valor a la organización, pudiendo beneficiar también el clima laboral.

En el área de telecomunicaciones se exploraron tres tecnologías con enfoque en equipo o *hardware*: telefonía 5G, Internet de las Cosas y computación periférica, identificando algunas de las ventajas clave con implicaciones para la inclusión financiera, logrando un mejor procesamiento de datos, servicios más personalizados, operación remota de equipos, experiencias contextualizadas a la información espacial o geográfica del usuario, aumento del poder de cómputo no dependiente de la nube y mayor seguridad y protección de datos.

Lo anterior apunta a un incremento, aunque gradual pero definitivo, del poder de cómputo acompañado por una expectativa del cliente de servicios acordes a los avances tecnológicos. Dicho de otra forma, los usuarios incrementarán paulatinamente sus expectativas en línea con los avances tecnológicos, los cuales incluyen mejores capacidades de procesamiento de datos, con mejoras en conectividad, velocidad, etc. Será beneficioso para el sector microfinanciero crear ofertas acordes a dicha evolución, acopladas a los cambios en las expectativas y el apetito de la demanda.

6. APÉNDICE A - TABLA MAESTRA

Tabla de tecnologías y su incidencia en inclusión financiera

Tabla de tecnologías y su incidencia en la inclusión financiera								
Clasificación general de tecnología primaria	Descripción del caso ilustrativo	Impacto en inclusión			Calificación			
		Viabilidad para microfinanzas	Impacto en op. digital	Impacto en autoexclusión				
Automatización Robótica de Procesos (RPA)	ShuftiPro/MindBridge: Automatización de flujos de trabajo, publicación automática de reportes y auditorías para garantizar la transparencia de forma automatizada		Ya está implementado a nivel corporativo. Muy factible de replicar en instituciones microfinancieras		Impacto directo en transparencia al generar reportes automáticamente		No hay impacto directo en inclusión	750
Automatización Robótica de Procesos (RPA)	Kofax (Sudáfrica): Apertura de cuenta bancaria a través del dispositivo móvil con captura de documentación (comprobantes de domicilio, etc.) en puntos estratégicos de la comunidad sub/urbana, p.ej. kioskos peatonales		Se ha comprobado su eficacia con clientes no-bancarizados		Fomenta la confianza del cliente y automatiza procesos KYC incrementando la transparencia		Reduce las barreras de apertura de cuenta, fomentando la inclusión	917
Banca móvil	MERCADO PAGO: billetera electrónica asociada a Mercado libre con presencia en 8 países de los 18 donde esta la plataforma de e-commerce. Además de toda las funcionalidades de una billetera electrónica permite transaccionar criptomonedas, y provee créditos de consumo y Pyme a medida según la huella digital comercial y financiera que la ambas plataforma coleccionan		Ya esta implementada		Genera huellas digital comercial y financiera y por lo tanto permite analizar perfiles de comportamiento y riesgo		Fácil uso y acceso, el diseño es estándar pero muy usado por esta asociado a la plataforma de mercado libre	834
Banca móvil	Velmie: se trata de una marca blanca en monederos digitales que permite customizar los servicios. Además, ofrece infraestructura DLT, IA soporte multidiálogo, incluyendo dinero fiduciario y criptomonedas, cuentas personales y empresariales, procesos de KYC y AML, transferencia instantánea entre usuarios P2P, cuentas de ahorro, préstamos, nómina		Ya esta implementada		La integración con funciones de KYC AML con infraestructura DLT e IA son todos factores que disminuye la opacidad		La gran cantidad de funcionalidades reducen la autoexclusión	1000
Banca móvil	APP BANCAMÍA: Es la aplicación con especial foco en emprendedores, muy intuitiva con un formato de navegación tipo chat, que permite realizar todas las operaciones por teléfono móvil como por ejemplo: pago de servicios públicos, transferencias entre cuentas Bancamía y hacia otros bancos, pago de la cuota del crédito, recargas a celular de los principales operadores y consulta de todos los productos que el cliente tenga con el banco. No requiere de datos para acceder a la aplicación		Ya esta implementada		Genera huellas digital y por lo tanto permite analizar perfiles de comportamiento y riesgo		Especialmente diseñado para el segmento microfinanzas, con baja educación financiera y digital	917
Blockchain	Crowd - Sentinel Chain: Es una alianza para crear la plataforma E2B con operaciones en Malasia, Singapur e Indonesia diseñada específicamente para proporcionar servicios financieros asequibles y seguros a los no bancarizados en el sector agropecuario. Servicios financieros transfronterizos que acepta ganado en pie como garantía registrado en DLT.		Elaboración del proyecto en proceso		Si se combina con la titularización de activos y garantías, permite reducir riesgos y aumentar el acceso al financiamiento		Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	500
Blockchain	Liquid Mortgage: Plataforma P2P que tokeniza y titulariza los créditos hipotecarios lo que permite diversificar el capital de los inversionistas. Así mismo, la plataforma hace un seguimiento del activo, de los intercambios y los préstamos con sello de tiempo secuencial de las operaciones. Los prestatarios se benefician de tasas de hipotecas más bajas, mientras que los inversionistas diversifican el riesgo en diferentes créditos hipotecarios, además de contar con el seguimiento de pagos transparentes e inmutables.		Ya funciona como solución aplicada a microfinanzas		Si se combina con la titularización de activos y garantías, permite reducir riesgos y aumentar el acceso al financiamiento		Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	834
Blockchain	FondaeT: "Todo es tokenizable" afirma Fabián Barros Requejo, Fundador y CEO de Pay per TIC. La plataforma esta destinada a gobiernos, personas y comercios de la economía social que la puedan utilizar de forma gratuita, como plataforma de gestión de pagos de servicios, impuestos o financiamiento de obras locales, así como pagos privados de clubes, escuelas, entre otros		Ya funciona como solución aplicada a microfinanzas		Si se combina con la titularización de activos y garantías, permite reducir riesgos y aumentar el acceso al financiamiento. Enfoque difuso para las microfinanzas		Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	667

Clasificación general de tecnología primaria	Descripción del caso ilustrativo	Viabilidad para microfinanzas	Impacto en opacidad	Impacto en autoexclusión	Calificación
Blockchain	ABRA: proporciona transferencias de dinero de persona a persona a través de una aplicación. La aplicación permite a los usuarios almacenar dinero digital (valorado en cualquier moneda) directamente en su dispositivo móvil. También ofrece una tarjeta de débito o a través de un "Abra Teller" la aplicación de móvil de ABRA.	Ya funciona como solución aplicada a remesas internacionales	Facilita y transparente transacciones con remesas. Mucha de estas aplicaciones también ofrecen créditos ya que se cuenta con ingresos ciertos y comprobables	Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	750
Blockchain	Ripple es un proyecto de software libre y un protocolo de pagos que persigue el desarrollo de un sistema de crédito basado en el paradigma P2P. Ripple está facilitando el envío de dinero a cualquier parte del mundo en cualquier moneda al instante. Los usuarios sólo tienen que cargar dinero en una cartera activa de Ripple a través de un portal participante. Ripple coopera en el área de remesas con Banco Santander y con NUM en México y las Filipinas	Ya funciona como solución aplicada a remesas internacionales	Facilita y transparente transacciones con remesas. Mucha de estas aplicaciones también ofrecen créditos ya que se cuenta con ingresos ciertos y comprobables	Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	750
Blockchain	NEXXO es una plataforma DLT presente en siete países de Asia que ofrece monedero electrónico, remesas internacionales, tarjeta de débito, pagos, transferencias, débitos automáticos, cuenta IBAN, pago de nómina para PYMES, microcréditos. Los usuarios que hayan pasado el KYC-ID obtienen un número de tarjeta instantáneo para hacer compras en línea o pagar en cualquier punto de venta de un comercio que admita pagos contactless o código QR. La solución también está vinculada a todas las redes de remesas internacionales.	Ya funciona como solución aplicada a remesas internacionales	Facilita y transparente transacciones con remesas. Mucha de estas aplicaciones también ofrecen créditos ya que se cuenta con ingresos ciertos y comprobables	Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión. Calificación basada en Pagina web	917
Blockchain	Boardroom (en español "Sala de Juntas"): Transparencia la gestión documental y los procedimientos claves de gobierno con registros en blockchain. Además cuenta con sistemas de votación a prueba de fraudes. Otro producto asociado es el "Table Proposal", que son contratos codificados sobre proyectos específicos que pueden ser votados y ejecutados a través de una asamblea democrática	Ya está implementado a nivel corporativo. Muy factible de replicar en instituciones microfinancieras	Impacto indirecto en opacidad del usuarios. Impacto directo en la opacidad institucional que generará mas confianza y mas acceso a fuentes de financiamiento	Alto impacto principalmente para cooperativas de ahorro y crédito con procesos representación democráticos	750
Blockchain	ARAGON: provee una gran variedad de productos y servicios basados en blockchain con foco en la transparencia corporativa como por ejemplo: • Estructuras organizativas descentralizadas para las empresas mundiales • Sistema de rendición de cuentas para procesos de fondeo • Pago de nómina vía blockchain • Control de presupuestos	Ya está implementado a nivel corporativo. Muy factible de replicar en instituciones microfinancieras	Impacto indirecto en opacidad del usuarios. Impacto directo en la opacidad institucional que generará mas confianza y mas acceso a fuentes de financiamiento	Alto impacto principalmente para cooperativas de ahorro y crédito con procesos representación democráticos	750
Blockchain	NuArca: Las votaciones por proxy o con delegados en las tomas de decisiones corporativas son procesos costosos y largos. Los usufructuarios con objeciones, aquellos que no quieren renunciar a su anonimato, es un conjunto de votantes particularmente problemático. NuArca asociados con IBM han creado una solución en red blockchain para poder representarlos con alto nivel de especificidad	Ya está implementado a nivel corporativo. Muy factible de replicar en instituciones microfinancieras	Impacto indirecto en opacidad del usuarios. Impacto directo en la opacidad institucional que generará mas confianza y mas acceso a fuentes de financiamiento	Alto impacto principalmente para cooperativas de ahorro y crédito con procesos representación democráticos	750
Blockchain	BNADES: Mejorar los proceso de crédito mediante la implementación de un sistema de seguimiento que garantiza el uso adecuado de los fondos públicos, reduce el desvío de fondos y audita los costos. Se trata solo de una prueba de concepto.	Ya funciona para el financiamiento de 2do piso. Falta su replica para el financiamiento de 1er piso	Alto impacto para el financiamiento de 1ro y 2do piso. Reduce el "riesgo moral" relacionado al desvío de fondos y consecuentemente el riesgo crediticio	Acceso web y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	667

Clasificación general de tecnología primaria	Descripción del caso ilustrativo	Impacto en la inclusión			Calificación
		Viabilidad para microfinanzas	Impacto en capacidad	Impacto en autoexclusión	
Blockchain	FRS - Sistema de ruteo de fondos: se trata del primer dispositivo diseñado para eliminar el riesgo moral que representa el desvío de fondos a nivel usuario final. El primer prototipo se desarrolló en IDE Remix de Ethereum. La interfaz de usuario contempla una aplicación móvil que puede integrarse con otros sistemas de pago. El FRS realiza internamente las operaciones en tokens que facilitan el enfoque multi divisas. Se encuentra en etapa experimental	 Ya funciona para el financiamiento de 2do piso. Falta su replica para el financiamiento de 1er piso	 Alto impacto para el financiamiento de 1ro y 2do piso. Reduce el "riesgo moral" relacionado al desvío de fondos y consecuentemente el riesgo crediticio	 Acceso web y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	667
Blockchain	TruBudget: desarrollo del banco alemán KfW cuyo objetivo es rastrear el destino de los fondos otorgados a instituciones en países en vías de desarrollo. El sistema facilita la coordinación de las transacciones, documentación de todas las actividades y reporte de los avances a todas las contrapartes involucradas	 Ya funciona para el financiamiento de 2do piso. Falta su replica para el financiamiento de 1er piso	 Alto impacto para el financiamiento de 1ro y 2do piso. Reduce el "riesgo moral" relacionado al desvío de fondos y consecuentemente el riesgo crediticio	 Acceso web y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	834
Blockchain	RIPIOCREDIT y RCN: Además de ayudar a procesar pagos internacionales encriptados, es una red mundial de crédito de código abierto que conecta a prestamistas, prestatarios y originadores de préstamos en la cadena de bloques para crear mercados de deuda sin fricciones, transparentes y sin fronteras activo en América Latina	 Ya funciona como solución aplicada a remesas y préstamos internacionales	 El impacto puede variar dependiendo si se usa inteligencia artificial, si se usa data alternativa (redes sociales, datos psicométricos, etc.) y del uso del uso de garantías alternativas	 Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	667
Blockchain	FIGURE: combina inteligencia artificial y blockchain para evaluar y tramitar respectivamente líneas de crédito y préstamos para la vivienda. La plataforma facilitan la obtención de un préstamo hipotecario en minutos. Los prestatarios rellenan un breve cuestionario y, una vez que están precalificados, la plataforma les da opciones de pago y una videollamada a un notario para hacer oficiales todos los documentos.	 Ya funciona como solución aplicada a remesas y préstamos internacionales	 Alto impacto por combinar blockchain con inteligencia artificial	 Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	917
Blockchain	SALT LENDING: una solución que utiliza la flexibilidad de Blockchain para ofrecer préstamos en efectivo apalancando los activos digitales. Los prestatarios pueden ofrecer Bitcoin, Ether o incluso Dogecoin, para obtener préstamos en efectivo de 1 a 36 meses con una tasa de interés anual tan baja como el 5,99%.	 Ya funciona como solución aplicada a remesas y préstamos internacionales	 El impacto puede variar dependiendo si se usa inteligencia artificial, si se usa data alternativa (redes sociales, datos psicométricos, etc.) y del uso del uso de garantías alternativas	 Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	667
Blockchain	SHORCARD: almacena la identidad de una persona con la tecnología Blockchain para reemplazar los engorrosos procesos de identificación de bancos y tarjetas de crédito de manera segura y práctica	 Muy factible de replicar y masificar su uso en microfinanzas	 Alto impacto solo en países con procesos deficientes de identificación. Es una condición y derecho básico que permite el acceso a servicios financieros	 Alto impacto en países con procesos deficientes de identificación. La falta de identidad vulnera muchos otros derechos además del acceso a servicios financieros	667
Blockchain	BloomID: registro de manera segura en el blockchain la información personal y crediticia. El usuario elige que información guardar, como usarla y a quien darle acceso. Reutiliza los datos ya verificados en segundos.	 Muy factible de replicar y masificar su uso en microfinanzas	 Alto impacto solo en países con procesos deficientes de identificación. Es una condición y derecho básico que permite el acceso a servicios financieros	 Alto impacto en países con procesos deficientes de identificación.	583

Clasificación general de tecnología primaria	Descripción del caso ilustrativo	Viabilidad para microfinanzas	Impacto en opacidad	Impacto en autoexclusión	Calificación
Blockchain	BLINKING es una solución de identificación digital basada en Blockchain que da a los usuarios un control completo sobre sus datos. Los usuarios autentican todos los datos de sus perfiles y pueden conceder o revocar el acceso a cualquier información con unos pocos clics. La solución de gestión de identidad incluye: Módulo AUTH; módulo KYC; y módulo GDPR.	 Muy factible de replicar y masificar su uso en microfinanzas	 Alto impacto solo en países con procesos deficientes de identificación. Es una condición y derecho básico que permite el acceso a servicios financieros	 Alto impacto en países con procesos deficientes de identificación. La falta de identidad vulnera muchos otros derechos además del acceso a servicios financieros	583
Blockchain	Banco BBVA: en el año 2018 el BBVA junto a BNP Paribas y MUFG y los buffet de asesoría legal Linklaters S.L.P. y Herbert Smith Freehills LLP se han convertido en las primeras empresas del mundo en entregar un préstamo sindicado a Corporación Red Eléctrica usando blockchain. La operación de 150 millones de euros, fue alcanzada en una velocidad récord	 Ya funciona en bancos. Muy factible de replicar en microfinanzas en modelos de negocios similares	 Es un sistema que resuelve fácilmente las conciliaciones y registros múltiples. Si se aplica a crédito grupal, solidario o banca comunal puede tener un alto impacto	 Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	583
Blockchain	WE.TRADE: proyecto común de los doce grandes bancos europeo. La plataforma usa IBM Blockchain e IBM Cloud para reducir la fricción y facilitar el proceso de comercio principalmente para Pymes que son las menos preparadas para absorber los riesgos de contraparte. Se puede definir como un ecosistema protegido para el comercio internacional.	 Ya funciona en bancos. Muy factible de replicar en microfinanzas en modelos de negocios similares	 Resuelve fácilmente las conciliaciones y registros múltiples. Si se aplica a crédito grupal, solidario o banca comunal puede tener un alto impacto	 Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	583
Blockchain	HIVERTERMNAL: automatiza el proceso de facturación y optimiza la liquidez además de generar una base de datos con un scoring que facilita la auditoría.	 Ya funciona en bancos. Muy factible de replicar en microfinanzas en modelos de negocios similares	 Es un sistema que resuelve fácilmente las conciliaciones y registros múltiples. Si se aplica a crédito grupal, solidario o banca comunal puede tener un alto impacto	 Depende de la interface de usuario. Diseños y aplicaciones móviles amigables pueden reducir la autoexclusión	583
Blockchain	BIK: El Bureau de Crédito de Polonia (BIK) en sociedad con una Fintech Polaca-Británica llamada Billion automatizaron en blockchain toda la información de sus clientes y las notificaciones de los bancos minoristas. La plataforma puede almacenar y compartir información como contratos, certificados, credenciales, etc. de una manera distribuida y criptográficamente segura.	 Dificultad: regulación, altas barreras de entrada. La iniciativa debería ser de las agencias de riesgo líderes	 El historial crediticio no es predictivo, es información pasada.	 Blockchain solo transparente la información ya existente y simplifica procesos. Los excluidos no tienen historial crediticio por lo que no mejora su situación	417
Blockchain	Colendi: Mientras otras centrales de riesgo como Equifax almacena datos en los servidores, el protocolo Colendi almacena en blockchain de manera descentralizada, analiza los datos y genera un scoring	 Dificultad: regulación, altas barreras de entrada. La iniciativa debería ser de las agencias de riesgo líderes	 El historial crediticio no es predictivo, es información pasada.	 Blockchain solo transparente la información ya existente y simplifica procesos. Los excluidos no tienen historial crediticio por lo que no mejora su situación	417
Blockchain	Bloom: su eslogan es "Share trust, not data". Verifica identidad, realiza identificación digital. Bloom le da control a sus usuarios de sus identidades digitales, que incluye historial crediticio. La plataforma de identidad digital Bloom se asoció con TransUnion para proporcionar servicios de supervisión de crédito en los EE.UU con su aplicación móvil	 Dificultad: regulación, altas barreras de entrada. La iniciativa debería ser de las agencias de riesgo líderes	 El historial crediticio no es predictivo, es información pasada.	 Blockchain solo transparente la información ya existente y simplifica procesos. Los excluidos no tienen historial crediticio por lo que no mejora su situación	417

Clasificación general de tecnología primaria	Descripción del caso ilustrativo	Impacto en transparencia			Calificación
		Viabilidad para microfinanzas	Impacto en opacidad	Impacto en autoexclusión	
Big data e Inteligencia artificial	LenddoEFL: Líder del mercado en soluciones alternativas de scoring crediticio con data psicométrica. Además provee verificación de identidad (KYC) de individuos y PYMES	 Implementada	 Alto impacto gracias a evaluar el perfil crediticio de individuos y empresas que no cuentan con historial crediticio ni huella digital	 Cuenta con aplicaciones en la nube que facilitan su implementación, APIs seguras y protección de la privacidad de datos	917
Big data e Inteligencia artificial	Tala México: Es un app en Android disponible en México, Kenia y las Filipinas que ofrece crédito al instante analizando datos del celular del cliente potencial para establecer si es sujeto de crédito	 Es un caso de uso probado en México	 Alto impacto en transparencia	 La aplicación está diseñada para prevenir la autoexclusión al encontrar un mecanismo de asesoramiento del riesgo sin historial crediticio	834
Big data e Inteligencia artificial	Konfio: es una start-up mexicana especializadas en MIPyMEs con mas de 7 años de experiencia y que realizar análisis de datos de transacciones comerciales para determinar el riesgo crediticio. Cuenta con una amplia gama de productos. No solicita garantía hasta los US\$ 25 mil.	 Es un caso de uso probado en México	 Utiliza data transaccional comercial y data alternativa	 La aplicación está diseñada para prevenir la autoexclusión al encontrar un mecanismo de asesoramiento del riesgo sin historial crediticio	750
Big data e Inteligencia artificial	Juvo / Ladder: Aprendizaje de máquina que estudia el perfil único del cliente y propone productos a la medida del cliente y preautorizados por el proveedor financiero	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es medianamente factible de replicar en instituciones microfinancieras	 El acceso a información detallada del cliente y su contexto incrementa sustancialmente el grado de transparencia	 El mayor grado de fidelidad de la información permite incluir a usuarios que de otra manera serían excluidos	750
Big data e Inteligencia artificial	Asia Kredit / CredoLab: Automatización de procesos KYC con aprendizaje de máquina para el diseño inteligente de productos de ahorro	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es medianamente factible de replicar en instituciones microfinancieras	 La automatización de procesos KYC incrementa la transparencia desde el primer contacto del cliente	 El proceso es incluyente por diseño al centrarse en las circunstancias particulares del cliente	750
Big data e Inteligencia artificial	Bankbazaar/ Nira: Análisis holístico del cliente y sistemas conscientes del contexto con sistema de recomendación de productos acordes al cliente	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es medianamente factible de replicar en instituciones microfinancieras	 El servicio ayuda a incrementar los niveles de transparencia y conformidad normativa	 El proceso es incluyente por diseño al centrarse en las circunstancias particulares del cliente	750
Big data e Inteligencia artificial	Kredittech/Upstart/Cignifi: Aprendizaje de máquina para aminorar el riesgo crediticio con análisis no-conventional, multi-variable (redes sociales, perfil psicográfico, etc.)	 Ya está implementado a nivel corporativo. No es factible replicar en instituciones microfinancieras	 El acceso a información detallada del cliente y su contexto incrementa sustancialmente el grado de transparencia	 El mayor grado de fidelidad de la información permite incluir a usuarios que de otra manera serían excluidos	667
Inteligencia artificial	Airfox / Ftcash: Servicio que facilita pagos y transferencias internacionales a través de servicios intuitivos habilitados por reconocimiento de patrones	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible de replicar en instituciones microfinancieras	 El uso de este producto no necesariamente garantiza mayor transparencia, a menos que sea condición de uso	 El mayor grado de acceso a este servicio facilita la inclusión de usuarios	667
Inteligencia artificial	Trulioo/Feedzai/Teradata: Detección algorítmica de conductas de informalidad y de patrones financieros irregulares con tablero de control y sistema de alertas y notificaciones	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es poco viable replicarlo en instituciones microfinancieras	 El servicio ayuda a incrementar los niveles de transparencia y conformidad normativa	 El incremento en transparencia podría desalentar el uso, p.ej. temor a incurrir en faltas administrativas	500

Clasificación general de tecnología primaria	Descripción del caso ilustrativo	Viabilidad para microfinanzas	Impacto en opacidad	Impacto en autoexclusión	Calificación
Inteligencia artificial	FinChatBot / Clinic / Kasisto: Chatbot que introduce al usuario al mundo de las finanzas y educa en conceptos progresivamente complejos	 Ya está implementado a nivel corporativo. Muy factible de replicar en instituciones microfinancieras	 No incide en transparencia	 Herramienta útil para alentar la inclusión derivada de un mayor acceso a la información	500
Realidad aumentada (AR)	Grameen Guru: Asesor vía realidad aumentada que se sostiene sobre hoja impresa o folleto para explicar conceptos de educación financiera	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible de replicar en instituciones microfinancieras	 No brinda información específica de los clientes, pero sí puede transparentar procesos de la microfinanciera	 Facilita la comprensión de la oferta y promueve la inclusión	917
Realidad aumentada (AR)	BNP Paribas Fortis: App que explica la "letra chica" al usuario con gráficos y videos cortos al apuntar el teléfono al contrato	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible de replicar en instituciones microfinancieras	 Incremento importante de la comprensión de los productos financieros	 El mayor nivel de comprensión de los servicios puede incidir en inclusión	750
Realidad aumentada (AR)	Banco Desjardins: App de realidad aumentada que proyecta al asesor legal sentado a la mesa en casa del usuario conversando de forma natural	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible pero compleja la implementación en instituciones microfinancieras	 Promueve mayor transparencia al permitir conversaciones con mayor naturalidad en el ambiente de casa del cliente	 Mayor grado de accesibilidad a productos financieros	667
Realidad aumentada (AR)	Bankinter (España): "Banco en tu casa" en realidad aumentada proyecta ventanillas interactivas de servicio dentro del domicilio del usuario y habilita transacciones, transferencias, etc.	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible pero compleja la implementación en instituciones microfinancieras	 Incrementa la interacción directa proveedor-cliente y puede fomentar mayor transparencia	 Mayor grado de accesibilidad a productos financieros	667
Realidad aumentada (AR)	Bank of América: App que ilustra el potencial de ahorro al proyectar las cantidades que el cliente puede ahorrar en formato volumétrico (p.ej. cómo se verían 10 años de ahorro en billetes de \$500 pesos)	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible pero compleja la implementación en instituciones microfinancieras	 No incide en transparencia	 El ejercicio de visualización puede incidir en una mayor propensión al ahorro	333
Realidad aumentada (AR)	Westpac Nueva Zelanda: App para administración y manejo de cuenta, genera reporte gráfico en pantalla al apuntar el celular a tarjeta de crédito	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible pero compleja la implementación en instituciones microfinancieras	 Facilita el acceso oportuno a la información, mas no incrementa necesariamente el grado de transparencia	 No incide en inclusión	250
Realidad aumentada (AR)	Axis Bank (India) / ING (Italia): Radar de asesores-usuarios. Navegación por realidad aumentada para alertar y ubicar a los asesores comunitarios más cercanos al cliente y hacer una cita presencial (modelo dinámico on-demand, similar: Uber).	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible pero compleja la implementación en instituciones microfinancieras	 Incrementa la interacción directa proveedor-cliente y puede fomentar mayor transparencia	 Mayor grado de accesibilidad a productos financieros	834
Realidad virtual (VR)	Widiba (Italia): Experiencia inmersiva que simula la atención personalizada de venta de seguros sin salir de casa por medio de avatares foto-realísticos de usuarios	 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible pero compleja la implementación en instituciones microfinancieras	 Fomenta la transparencia al incrementar las oportunidades de diálogo proveedor-cliente	 Mayor grado de accesibilidad a productos financieros	500

7. APÉNDICE B - CASOS DE USO INTEGRADORES

El estado actual de las tecnologías referidas puede ejemplificarse con casos integradores que resumen los problemas, las soluciones y sus principales beneficios. Esta sección presenta tres casos concretos que sirven de guía del potencial de cada tecnología para reducir barreras de opacidad y autoexclusión analizadas en la tabla 1.

4x1: Billetera electrónica, DLT, IA en un contexto de banca abierta

La opacidad e informalidad propia de los excluidos financieramente se refleja en la falta de documentación que acredite capacidad de pago, historial crediticio y de ahorro, entre otros factores, lo que dificulta la evaluación tradicional de las entidades financieras.



Solución propuesta

Las billeteras electrónicas representan una herramienta imprescindible de inclusión financiera que facilitan la operatividad y transacciones de los usuarios, integrando a una cuenta virtual funciones de depósito, pagos, transferencias, débitos automáticos, tarjetas de débito, pago de nómina, entre otras. Todas estas transacciones generan una huella digital que permite calcular flujos de caja, niveles de liquidez, comportamientos, ciclos del negocio, entre otros. Con IA se obtienen perfiles de riesgo, se clasifica malos y buenos pagadores, lo que abre paso a los productos de crédito, microcrédito, tarjetas de crédito, etc. La IA también permite identificar otras necesidades del usuario y sugerir nuevos productos de ahorro, crédito, seguro o inversión. La huella digital y los resultados de su análisis con IA pueden registrarse en infraestructura DLT o Blockchain as a Platform (BaaP), y así incorporar atributos de inmutabilidad y transparencia, además de simplificar procesos de back-office con la consecuente reducción de costos para las entidades financieras y usuarios. Funcionalidades de KYC con registro en el DLT también son otra opción, lo que da aún más seguridad al usuario, a la entidad y al regulador. Si estas aplicaciones son parte de un mercado donde ya rige la banca abierta, las posibilidades de incorporar otras funcionalidades y sus potenciales beneficios son innumerables.

¿Cómo funciona?

Se descarga como cualquier monedero electrónico y sus funcionalidades dependen del proveedor. El proceso de IA, Blockchain y las funcionalidades de banca abierta son imperceptibles para el usuario.

Beneficios

- Es la sucursal bancaria y un ecosistema de *Fintech* en una sola aplicación
- Identificación biométrica y seguridad de 2 factores (2FA)
- Pago contactless
- Pagos offline con saldos cargados en el teléfono celular
- Automatización de transacciones rutinarias
- Multiplica las oportunidades de incorporar nuevos productos financieros
- BaaP o *blockchain* as a platform, da seguridad, transparencia e inmutabilidad
- Genera huella digital en el DLT y puede ser compartido con otras aplicaciones
- Ahorra tiempos y costos al usuario y al proveedor financiero

Organizaciones que han aplicado estas tecnologías

La combinación de IA y DLT es masiva en diferentes industrias. En el sector financiero se presentan dos ejemplos que además se combinan con monederos electrónicos: Nexxo, Velmie (marca blanca en e-wallet)

Viabilidad para microfinanzas	Impacto en opacidad	Impacto en autoexclusión
 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible de replicar en instituciones microfinancieras	 La integración con funciones de KYC AML con infraestructura DLT e IA son todos factores que disminuye la opacidad	 La gran cantidad de funcionalidades reducen la autoexclusión

Realidad aumentada para la educación financiera

Uno de los retos de acceso al mundo de las microfinanzas es la barrera de transmisión de conceptos financieros.

Cuando la microfinanciera entrega un texto (folleto, contrato, etc.) al usuario o cliente potencial, si este no

lo comprende o lo hace de forma parcial, se pierde la oportunidad de brindar el servicio completo o de colocar el producto financiero, desalentando el proceso de inclusión.



Solución propuesta

Una app de **realidad aumentada** para teléfono o tableta que ayude a transmitir conceptos de microfinanzas de forma sencilla, logrando que cualquier texto impreso literalmente cobre vida.

¿Cómo funciona?

El usuario descarga una aplicación (Android/iOS) para teléfono inteligente o tableta. Al apuntar el dispositivo a un texto (folleto, contrato, etc.) el sistema explica el contenido a través de un video o diagrama en 3D que se visualiza fácilmente a través de la pantalla del dispositivo.

Con esta solución la institución microfinanciera podría explicar conceptos de forma más sencilla, por ejemplo, sobre términos de pago, tasas de interés, etc.

Beneficios

- Útil para usuarios con dificultades de lectura
- Esclarece la “letra chica” y otra terminología legal
- Ayuda a reducir la necesidad de asesorías personalizadas
- Herramienta para promover la autoinclusión financiera

Organizaciones que han aplicado esta tecnología

La Fundación Grameen en la India desarrolló con Accenture Labs el *Grameen Guru*⁹⁹, una aplicación que utiliza IA y realidad aumentada para ayudar a clientes que no pueden entender materiales escritos. Usando una app, el usuario apunta su teléfono al material escrito, por ejemplo, un folleto con las opciones de financiamiento, y el teléfono despliega un asistente virtual en realidad aumentada que le ayuda a entender los detalles del instrumento financiero. La interfaz es simple e intuitiva, incrementando el nivel de accesibilidad e involucramiento, promoviendo así la inclusión financiera.

Viabilidad para microfinanzas	Impacto en opacidad	Impacto en autoexclusión
 Ya está implementado a nivel corporativo. Es factible de replicar en instituciones microfinancieras	 El usuario se sensibiliza lo cual incrementa la propensión a brindar información a la institución financiera	 Facilita la comprensión de la oferta y promueve la inclusión

⁹⁹ Accenture (2018) "Accenture Labs and Grameen Foundation India Use Emerging Technologies to Help Increase Adoption of Financial Services Among Low-Income Women" <https://newsroom.accenture.com/news/accenture-labs-and-grameen-foundation-india-use-emerging-technologies-to-help-increase-adoption-of-financial-services-among-low-income-women.htm>

Caso integrador de inclusión financiera - Kofax

En casos donde el usuario vive a una gran distancia del banco más cercano, no es posible visitar la sucursal en el horario de atención predefinido, por ejemplo, de 9am a 3pm. Asimismo, el proceso de apertura puede tomar dos, tres o más viajes si los clientes no cuentan con la documentación necesaria para entregar en su primera visita. Consecuentemente, alrededor del 70 por ciento de los clientes que iniciaron la apertura de una cuenta no completaron el proceso.



Solución propuesta

El banco creó una aplicación de incorporación de clientes que permite a sus representantes capturar la información necesaria para abrir una cuenta bancaria desde un dispositivo móvil.

Asimismo, el banco contrató a unos 300 representantes de ventas independientes y los colocó en áreas urbanas con mucho tráfico peatonal, como paradas de taxis donde muchas personas se congregan para viajar a casa al final del día.

¿Cómo funciona?

Cuando un cliente desea abrir una cuenta en uno de estos puntos de venta móviles, sólo debe proporcionar algunos documentos clave, incluido un documento de identidad, prueba de residencia y prueba de empleo, y el representante de ventas lo ayuda a completar la solicitud en un teléfono inteligente o tableta con la nueva aplicación móvil. La aplicación captura los documentos y luego los carga en el sistema para su procesamiento. El cliente recibe una tarjeta bancaria en el acto y, una vez que su solicitud ha sido procesada y aprobada (generalmente en unos pocos días hábiles), el banco envía un mensaje de texto (SMS) notificando al cliente que su cuenta está configurada y lista para usar. Por otro lado, el banco también verifica las firmas en cheques y tarjetas de crédito de forma automatizada.

Beneficios

El resultado fue que el banco sudafricano aumentó drásticamente la tasa de adquisición de nuevos clientes, logrando que el 80 por ciento de los solicitantes completen el proceso de apertura. Este crecimiento se ha traducido en mayores ingresos y participación de mercado.

Más información

Para mayor información favor de consultar la ficha técnica original disponible en https://www.kofax.com/-/media/Files/Case-Studies/EN/cs_south-african-bank_en.pdf

Viabilidad para microfinanzas	Impacto en opacidad	Impacto en autoexclusión
 Ya está implementado a nivel corporativo y es factible de replicar en instituciones microfinancieras	 Puede mejorar la disposición del usuario a compartir información al sentirse más cercano al proveedor de servicios financieros.	 La cercanía de los servicios fomenta la inclusión financiera.

REFERENCIAS

- Akgiray, V. (2019). *The Potential of Blockchain Technology in Corporate Governance*. OECD Corporate Governance Working Paper Nr 21.
- Arraiz, I., Bruhn, M., Ortega, C. R., & Stucchi, R. (2018). *Are psychometric tools a viable screening method for SME? - Evidence from Perú*. IDB Invest.
- Atmaja, N. D., & Safitri, S. (2018). *Psychometric credit Scoring in Indonesia Microfinance Industry: A case study in PT Amarta Mikro Fintek*. Research Gate.
- Banco Mundial. (2010). *Informality in Colombia: implication for worker welfare and firm productivity*. Report 42698-CO.
- Camacho, J. C., & Suarez, R. R. (2019). *OPEN BANKING: implicaciones de la directiva PSD2 en el sector financiero y bancario*. Colegio Universitario de Estudios Financieros.
- Casey, M., Crane, J., Gensler, G., Johnson, S., & Narula, N. (2018). *The impact of Blockchain Technology on Finance: A Catalyst for Change*. International Center for Monetary and Banking Studies; Switzerland.
- Chinaka, M. (2014). *Blockchain technology applications in improving financial inclusion in developing economies. Case study for scale agriculture in Africa*. MIT - School of Management.
- Chuen, D. K. (2020). *Blockchain Use Cases for Inclusive Finance*. Singapore University of social Science .
- Demirgüç-Kunt, & al., A. e. (2018). *The Global Findex Database 2017: Measuring The Global Findex Database 2017: Measuring*. Interntional Bank for Reconstruction and Development; Washington DC. World Bank.
- Ditrendia. (2019). *Informe Ditrendia: Mobile en España y en el Mundo 2019*. Ditrendia, MMA Spain, MKT, Asociación de Marketing de España.
- Dorflleitner, G., Nguyen, Q., & Röhe, M. (2019). *Microfinance Institutions and the provision of mobile financial services*. Finance Research Letters 31 (2019) 357-362.
- European Banking Authority. (2018). *EBA report on the impact of Fintech on incumbent credit institutions' business model* . European Banking Authority.
- FAEDPYME. (2016). *Estrategias para el desarrollo de la microempresa en América Latina*. FAEDPYME.
- Fall, F., Ky, Y., & Birba, O. (2015). *Analyzing the Mobile Banking Adoption Process among Low-Income Population: A ssequential Logit model* . Economics Bulletin Volumen 35, Issue 4 .
- Farazi, S. (2014). *Informal Firms and Financial Inclusion - Status and Determiants*. The World Bank, Development Research Group.
- Finger, R. (2016). *Fintech Spotlight: Data vs Data - the battle to understand online lending borrowers* . Finance Magnate.
- G 20 Policy Guide. (2018). *Digitisation and informality*. GPFi.

- Henriquez, R., I. Cohen, N. B., & Tulbassiyev, K. (2019). *Blockchain and business model innovation: Designing a P2P mortgage lending system*. SSRN Electronic Journal.
- IFC. (2017). *MSME Finance GAP*. IFC - Banco Mundial.
- IFC ii. (2017). *Análisis de Datos y Servicios Financieros digitales*. IFC - WB.
- IMF Institute. (2005). *What causes firms to hide output? The determinants of informality*. International Monetary Fund.
- Kliner, B., Castro, L., Szenkman, P., & Khwada, A. (2013). *Unlocking SME Finance in Argentina with Psychometrics*. IDB.
- María, M. S., & Rozo, S. (2008). *Informalidad empresarial en Colombia: aletrantivas para impulsar la productividad, el empleo y los ingresos*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- McKinsey & Company. (2019). *Global Payments Report 2019: Amid sustained growth, accelerating challenges demands bold actions*. McKinsey & Company.
- Mckinsey Global Institute. (2016). *Digital Finance for all: powering inclusive growth in emerging economies*. Mckinsey Global Institute .
- McKinsey&Company. (2018). *Mobile Money in Emerging Markets: the business case for financial inclusion*. Global Banking.
- Mejía, D., & Posada, C. (2007). *Informalidad: teoría e implicaciones de política*. Banco de la República de Colombia.
- Monsberger, R. (2020). *Funds Routing System: an accountable fund allocation mechanism*. Nactional College of Ireland.
- Muneeza, A., Arsahd, N., & Arifin, A. (2018). *The application fo Blockchain Technology in Crowdfunding: Toward financial inclusión via technology*. International Centre for Education in Islamic Finance.
- Mushtag, R., & Bruneau, C. (2019). *Microfinance, financial inclusion and ICT: implication for poverty and inequality*. Technology and Society 59 (2019) 101154.
- Perry, G., Maloney, W., Arias, O., Fajnzylber, P., Mason, A., & Saavedra, J. (2007). *Informality: Exit and Exclusion*. The World Bank.
- Restrepo, P. (2008). *Business cycles in developing vs. developed countries: the importance of the informal economy*. University of California, Los Angeles.
- Roa, M. (2013). *Inclusión Financiera en America Latina y el Caribe: acceso, uso y calidad*. www.researchgate.net.
- Rojas, L. (2016). *La revolución de las empresas FinTech y el futuro de la banca. Disrupción tecnológica en el sector financiero*. CAF nr 24.
- Salina, N. A. (2020). *Encuesta de inclusión financiera con perspectiva de género*. BID - Banco Interamericano de Desarrollo .
- Schmidt, K., & Sandner, P. (2017). *Solving Challneges in Developing Countries with Blockchain Tecnology*. Frankfurt School.
- Schneider, F. (2004). *The size of the shadow economies in 145 countries 1990 to 2003*. Johannes Kepler University Linz.

- Schneider, F. (2007). *The shadow economies in Middle and South America and South America and their influence on the official economy: what do we know?* Johannes Kepler University of Linz.
- Swan, M. (2017). *Anticipating the economic benefits of blockchain*. Technology innovation management review.
- The World Bank Group. (2019). *Disruptive technologies in the credit information sharing information industry: developments and implications*. The World Bank Group, Fintech Note No 3.
- Tomilova, O., & Valenzuela, M. (2018). *I-SIP: Formulación de políticas para un sistema financiero inclusivo*. CGAP.
- UAM. (2016). *Does mobile banking improve financial inclusion?* Universidad Autónoma de Madrid.
- Wang, R., Ling, Z., & Luo, H. (2019). *Blockchain, bank credit and SME financing*. Quality & Quantity, .
- Wang, Y., Kim, D., & Jeong, D. (2020). *A survey of the Application of Blockchain in Multiple Fields of financial Services*. Journal of Information Processing Systems .
- World Bank Group. (2017). *Base de datos - Global Findex*. World Bank Group.
- World Bank Group. (2019). *Disruptive Technologies in the Credit Information Sharing Industry: Developments and Implications*. World Bank Group.



<https://www.sparkassenstiftung.de/es/>
<https://sparkassenstiftung-latinoamerica.org/>

Pestalozzi 810, Colonia Narvarte Poniente,
Benito Juárez, México, CDMX