

INCLUSIÓN FINANCIERA EN LA ERA DEL BLOCKCHAIN: IMPLICACIONES EN EL ENTORNO DIGITAL

 **Dayana Vilma Lozano Sulca**

20203749 | a20203749@pucp.edu.pe

Miembro del Equipo de Tributación

 **Dagne Oriana Lino Chumpitaz**

20213943 | a20213943@pucp.edu.pe

Coordinadora del Equipo de Publicaciones

1. INTRODUCCIÓN

Blockchain se ha desarrollado como una tecnología innovadora que muestra cómo se almacenan, modifican y comparten datos en el ámbito digital. A comparación con los sistemas convencionales, *blockchain* no se encuentra bajo el control de una entidad central; es decir, es un sistema descentralizado, lo que ocasiona que sea una opción adecuada para los usuarios, pues estos pueden operar con transparencia y confiabilidad. La capacidad con la que cuenta *blockchain* para operar resalta en las operaciones e información. En lo que corresponde al campo de *blockchain*, este se distingue por las clases públicas y privadas; además, lo que los distingue entre sí es que ambos ofrecen habilidades para ajustarse a necesidades del usuario, y ello ocasiona que *blockchain* se transforme en una tecnología esencial para aplicaciones abiertas como las exclusivas para entornos corporativos.

Por otro lado, con respecto a la inclusión financiera en nuestro país, existen retos significativos, sobre todo en áreas rurales. No obstante, la aparición de nuevas tecnologías como *blockchain* y Fintech está generando nuevas posibilidades para disminuir estas brechas. *Blockchain* posibilita que los usua-

rios tengan acceso a diversos servicios financieros de manera independiente, es decir, sin importar su ubicación, lo cual fomenta un entorno inclusivo. Nuestra investigación tiene como objetivo enfocarse en cómo la incorporación del *blockchain* en nuestro país promueve el cambio ante las brechas en los usuarios, lo que incrementa significativamente el acceso a servicios financieros en todo nuestro país.

2. BLOCKCHAIN Y SU IMPACTO EN LA INCLUSIÓN FINANCIERA

2.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL BLOCKCHAIN

Blockchain es una base de datos distribuida entre múltiples usuarios para asegurarse de que todos reciban la misma información; asimismo, está protegida mediante criptografía y organizada en bloques de transacciones que están relacionados entre sí (Preukschat y otros, 2017). Es decir, no está centralizada, y cada una de las transacciones está vinculada a un bloque anterior, lo cual crea una cadena segura y confiable para el almacenamiento de información, especialmente en criptomonedas o contratos inteligentes. Además, Parrondo

(2020) menciona que el *blockchain* es una forma específica de una tecnología más amplia conocida como registros distribuidos (DLT), los cuales son sistemas centralizados o descentralizados que funcionan como libros contables digitales. Sin embargo, el *blockchain* se distingue por su capacidad de descentralizar la gobernanza de una red, lo que implica trasladar el control del intermediario a los usuarios y que, de ese modo, pueda operar sin una autoridad centralizada, lo que no sucede con todas las DLT.

Por otro lado, se identifican tres componentes claves: la transacción, una base de datos distribuida, y un sistema encargado de verificar y almacenar la transacción. Argañaz y otros (2019) indican que los bloques se generan a través de un software de código abierto que registra el orden y cómo se realizó la transacción. La transacción representa la acción del intercambio de información que se realiza, mientras que la base de datos distribuida es la estructura donde los datos no se almacenan en un único lugar, sino que se replican y se distribuyen en múltiples servidores o nodos a nivel global. Por otro lado, el sistema de verificación y almacenamiento es un proceso que verifica la seguridad y validez que presentan las transacciones dentro de un sistema *blockchain*, lo cual asegura que la información no pueda ser alterada una vez que se haya registrado.

Como primera característica, el *blockchain* se divide en dos tipos de cadenas:

Pública: Según Parrondo (2018), un *blockchain* público son redes de código abierto a la que cualquier persona puede ingresar, lo cual permite que todos los usuarios se involucren en la creación de bloques y en el proceso de consenso para validar las transacciones que se rea-

lizan mediante mecanismos como Proof of Work (PoW) y Proof of Stake (PoS). La diferencia de ambos mecanismos es que PoW necesita de un alto consumo de energía y una potencia computacional para poder resolver complejos problemas criptográficos, mientras que el mecanismo PoS muestra una alternativa más eficiente, ya que el poder de validación está basado en la cantidad de criptomonedas que un usuario tenga, para que, de ese modo, se reduzca el costo energético y computacional. El *blockchain* público no requiere de ningún permiso especial para poder acceder a ella, ya que presenta una naturaleza abierta y descentralizada, con lo cual permite que cualquier usuario participe en el proceso de validación. La elección entre los mecanismos PoW o PoS ofrece diversas ventajas en relación a la eficiencia energética y computacional, y permite que se involucren con las distintas necesidades y objetivos dentro del sistema *blockchain*. Como ejemplos



La transacción representa la acción del intercambio de información que se realiza, mientras que la base de datos distribuida es la estructura donde los datos no se almacenan en un único lugar, sino que se replican y se distribuyen en múltiples servidores o nodos a nivel global.

de *blockchain* público, Parrondo (2018) menciona al bitcoin, Ethereum, Litecoin y Namecoin. Estos ejemplos muestran cómo el *blockchain* puede transformar diversas áreas del comercio y la tecnología a través de su descentralización y su avanzado mecanismo de consenso. Privada: En los *blockchain* privados, el acceso para los usuarios es limitado, ya que solo pueden acceder aquellos que cuenten con los permisos especiales, generalmente por parte de una empresa o entidad que la utilizan para fines comerciales privados (Macho, 2019). Esta característica de restricción en este tipo de *blockchain* garantiza la seguridad y un mayor control en la gestión de información y transacciones, lo cual es totalmente diferente a los *blockchain* públicos. Además, Macho (2019) también agrega que, para su implementación, algunas empresas deciden desarrollar su propio *blockchain* privado desde cero, mientras que otras prefieren tener de base a una red existente creada por otra entidad. Esto último permite que la empresa optimice sus operaciones, facilite su coordinación y mejore la seguridad en sus transacciones. Además, los *blockchain* privados ofrecen una reducción en los costos operativos debido a su capacidad de personalización y control sobre el acceso.

Como segunda característica, se encuentra el consenso. Viriyasitavat y Hoonsoon (2018) mencionan que los métodos o protocolos de consenso son la columna vertebral o núcleo de cualquier aplicación. En este caso, los protocolos de consenso en *blockchain* son importantes porque garantizan la seguridad e integridad del libro mayor, el cual es el registro que comparten todas las

transacciones en la red o sistema. Con ello, se asegura de que la información se valide en el libro mayor y se añada correctamente al registro para evitar cualquier cambio no autorizado. Además, Salimitari y Chatterjee (2019) añaden que la eficiencia de un protocolo de consenso está influenciada por el rendimiento y la estabilidad de la red, debido a que estos protocolos suelen depender de elevados cálculos computacionales y de una sólida capacidad de comunicación. Por ello, es importante conocer las propiedades fundamentales de los protocolos de consenso: seguridad, validez y tolerancia a fallos, para analizar su aplicabilidad y eficacia. Anteriormente, se mencionó al método de consenso Proof of Work (PoW) y Proof of Stake (PoS). Sin embargo, existen otros como Proof of Elapsed Time (PoET), Proof of Capacity (PoC), Leased Proof of Stake (LPoS), Proof of Importance (PoI), Proof of Activity (PoA) y Proof of Burn (PoB).

2.2. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA LA INCLUSIÓN FINANCIERA

Nuestro país cuenta con un sector financiero en crecimiento que, a su vez, comparte desafíos en la inclusión financiera, pues Vargas (2021) argumenta que, durante los últimos años, la inclusión financiera ha evolucionado en forma favorable en el Perú por el esfuerzo de la banca privada debido al uso de servicios diferentes al efectivo y al crecimiento del PBI, por ejemplo, el PIB de 2018 un 4% y en 2019 un 2,2%.

La inclusión financiera representa un problema de acceso y uso de servicios financieros formales, donde la oferta y demanda es aún escasa y con alta concentración en la ciudad de Lima (Vargas, 2021). Es decir,

aunque el país ha realizado avances en la expansión de servicios financieros, la oferta y demanda sigue siendo limitada, puesto que la concentración de servicios financieros se centra en Lima, y las áreas rurales y regionales se encuentran en desventaja por el acceso a estos recursos, lo cual limita las oportunidades de participación económica en el país. Esta brecha fomenta la distribución equitativa de servicios financieros e inclusión.

Ante ello, ¿cuál es el principal desafío para la inclusión financiera en el Perú? Es probable que se deba a que no todos los peruanos pueden acceder a los servicios financieros, debido a que los servicios financieros están centrados en las zonas urbanas, pero ausentes en las zonas rurales. Ante ello, Rodríguez (2014) afirma que el principal problema del sistema financiero es que gran parte de la población no cuenta con acceso a servicios financieros, ya que la infraestructura es insuficiente, los servicios son complejos y no están adecuados a la demanda, los costos para la inclusión financiera son elevados, y existe poca transparencia contractual con los clientes. Mencionado lo anterior, es relevante que el Gobierno promueva una inclusión financiera en el país para la preservación de la estabilidad financiera.

No obstante, gracias a la introducción de la tecnología en el siglo XXI, es usual el uso del Internet para realizar servicios financieros. Schwarz (2019) menciona que las nuevas generaciones de peruanos romperán la barrera de la inclusión a través del uso de la tecnología mediante sus dispositivos móviles por aplicaciones tecnológicas y operaciones transaccionales en línea que requerirán diseño de una nueva oferta financiera que aún no se ha configurado y que generará espacio para la aparición

de emprendimientos como Fintech, startups tecnológicas y medios de transacción con dinero electrónico. Esto indica que las nuevas generaciones en Perú están impulsando una transformación en las transacciones financieras y en cómo se relaciona con los servicios financieros, en donde la combinación de dispositivos móviles, aplicaciones tecnológicas y operaciones transaccionales están configurando un futuro financiero que promete inclusividad y accesibilidad.

De esa manera, el Fintech ha revolucionado para que la población peruana pueda manejar mejor sus finanzas; no obstante, ¿qué es Fintech? ESAN (2022) argumenta que Fintech es el sector de empresas que usan la tecnología para mejorar y automatizar procesos y servicios financieros y que apoya en la aplicación del Big Data, Inteligencia Artificial o *blockchain*. Desde el uso creciente de aplicaciones de pagos móviles hasta la adopción de tecnologías emergentes como el *blockchain*, Fintech redefine el panorama financiero del país. Asimismo, ESAN (2022) añade que hay cinco Fintech más importantes en Perú.

En primer lugar, se encuentra Independencia, la cual fue fundada en 2016 con una inversión de 1 millón de dólares del holding peruano Credicorp. Esta plataforma otorga préstamos de consumo en línea a personas naturales y su enfoque se centra en la evaluación de data tradicional y alternativa con desembolsos inmediatos.

En segundo lugar, se encuentra Kam-bista, la cual fue fundada por Daniel Bonifaz y Paulo Valdiviezo en 2016. Esta plataforma es una casa de cambio digital y permite cambiar divisas desde su aplicación móvil por el cual opera a través de transferencias bancarias; es decir, para acceder a dicha aplicación,

es necesario que el usuario deba contar con cuentas bancarias en dólares y soles.

En tercer lugar, se encuentra Prestamype. Esta es una plataforma que conecta a micro y pequeñas empresas que son cuidadosamente seleccionados para un préstamo con inversionistas; es decir, Prestamype se dedica a crear finanzas colaborativas.

En cuarto lugar, Rextie es una empresa que se dedica a cambiar dólares mediante transferencia bancarias, y se caracteriza por su velocidad, ya que puede durar entre 10 a 15 minutos. Asimismo, otorga otros servicios como el pago de tarjetas de crédito Visa y MasterCard de los principales bancos del Perú.

Por último, Rebaja Tus Cuentas es un asesor financiero gratuito, fundado en 2017. Se encarga de ayudar a usuarios a reducir los pagos que hacen por productos financieros.

De esta manera, Fintech está generando un panorama financiero peruano más inclusivo, accesible y dinámico a medida que las fintechs siguen creciendo y adaptándose a las necesidades de los peruanos. Asimismo, además de brindar beneficios a sus usuarios, este cambio ayuda a que Perú sea importante en el entorno Fintech.

3. DESAFÍOS DEL BLOCKCHAIN EN LA INCLUSIÓN FINANCIERA

La tecnología *blockchain* se destaca por su capacidad para transformar la inclusión financiera, especialmente en contextos donde el acceso a los servicios bancarios es limitado y restringido. Sin embargo, esta tecnología también enfrenta diversos desafíos importantes que deben ser abordados para poder optimizar sus beneficios. En este capítulo, se analizan los principales desafíos relacionados con la implementación del

blockchain en la inclusión financiera, ya que se centra en los riesgos de exclusión digital y la protección de la identidad digital.

3.1. RIESGOS DE EXCLUSIÓN DIGITAL

Uno de los desafíos que enfrenta el *blockchain* en su aplicación para la inclusión financiera es el riesgo de exclusión digital. Aunque esta tecnología promete democratizar el acceso a servicios financieros, su eficacia está relacionada en gran medida al acceso de internet, así como a un nivel mínimo de alfabetización digital por parte de los usuarios. En países en desarrollo, como es el caso de Perú, donde aún existe una brecha considerable en el acceso a tecnologías digitales, la integración del *blockchain* podría, en lugar de reducir, acentuar la desigualdades (Rodríguez, 2014).

La exclusión digital se refiere a la incapacidad que enfrentan algunos grupos de población para acceder a las tecnologías digitales, debido a la falta de infraestructura, habilidades técnicas o recursos económicos. Vargas (2021) señala que más del 20% de la población rural en Perú aún no tienen acceso a internet, lo que limita su capacidad para beneficiarse de la tecnología como el *blockchain*. Además, Schwarz (2019) añade que estas plataformas requieren de dispositivos tecnológicos más avanzados y una conexión a internet estable, lo que significa un obstáculo para muchos usuarios potenciales. Otro factor relevante en la exclusión digital es la alfabetización digital, ya que, para interactuar de manera efectiva y exitosa con sistemas que operan sobre esta tecnología *blockchain*, es esencial contar con la capacidad en el uso de herramientas digitales. Esto implica que, incluso cuando se disponga de una infraestructura neces-

ria, la falta de formación digital se convierte en una barrera importante para la inclusión financiera (Viriyasitavat & Hoonsoopon, 2018).

Los costos asociados con la adquisición de dispositivos compatibles con aplicaciones *blockchain* y los gastos que se relacionan con el acceso a internet también representan desafíos adicionales en la exclusión digital. Incluso en zonas urbanas, donde la infraestructura está más avanzada en comparación con las zonas rurales, el costo de los datos móviles puede ser excesivo para las personas de bajos recursos de esas zonas. Macho (2019) señala que la adopción de la tecnología *blockchain* podría estar restringida para aquellas personas que no cuenten con los medios económicos para acceder a las herramientas necesarias, lo que aumentaría la brecha en términos de inclusión.

3.2. PROTECCIÓN DE LA IDENTIDAD DIGITAL EN LA INCLUSIÓN FINANCIERA

Es relevante que se entienda cómo *blockchain* permite sistemas de identidad seguros, accesibles y autorizados por el usuario, lo cual debe ser útil para la población marginada o sin información financiera.

Bajo esa línea, una manera de mejorar la confianza en los usuarios consiste en que las transacciones que se registran sean de manera segura e inmutable, lo que garantiza la rendición de cuentas entre ambas partes. Por ello, PWC (s.f.) indica que las cadenas de bloques se pueden integrar en los sistemas financieros para ampliar el acceso a la era digital, ya que, mediante el uso de criptografía avanzada y protocolos de consenso seguros, las cadenas de bloques públicas están diseñadas para que no haya usuarios que malversen los datos en la red. El *block-*

chain permite que el usuario tenga control total sobre sus propios datos y no requiere de una aprobación exterior o por terceros; es decir, cada usuario podrá almacenar su identidad en la cadena de bloques, lo que permitirá que los usuarios puedan acceder a servicios financieros usando una identidad digital.

- Eliminación de intermediarios
- Confianza en las transacciones financieras

Por un lado, el *blockchain* permite que haya seguridad en los datos, dado que no existe inmutabilidad. Mhlanga (2023) indica que el *blockchain* es ideal para entregar información, puesto que proporciona información transparente y compartida con la institución financiera que almacena en un libro contable inmutable al que solo pueden acceder miembros que han recibido permiso para hacerlo. En otras palabras, almacena la información en su base de datos; es decir, permite que los usuarios estén protegidos de manipulaciones o fraudes, ya que dicha transacción se registra de manera permanente en su base de datos, en donde no pueden ser alterados. Esta seguridad de datos reduce los robos de identidad.

Por otro lado, existe protección de la privacidad. El *blockchain* permite a los usuarios compartir información necesaria para realizar transacciones. Según Thetechartist (2024), la verificación de identidad implica que los usuarios puedan acceder a servicios financieros y, bajo el contexto de cadena de bloques, es fundamental para los usuarios que se encuentran descentralizadas o no cuentan con documentos de identificación formal porque este enfoque permite crear identidades autónomas. En otras palabras, el *blockchain* permite que las instituciones financieras puedan obtener información de

usuarios como su fecha de nacimiento, residencia o lugar de trabajo, lo cual forma una base para que puedan tener acceso a servicios financieros. Un ejemplo de esto es el uso del Yape, en el cual solo se debe descargar la aplicación, ingresar datos personales y el código de verificación que se envía al WhatsApp o SMS, tomarse una selfie y finalmente generar una contraseña de seguridad.

El uso del Yape ha generado que muchos usuarios puedan tener acceso a servicios financieros sin compartir mucha información. No obstante, Yape podría mejorar su privacidad y seguridad al permitir que los usuarios validen su identidad sin revelar datos sensibles, y podría impulsar la inclusión financiera atrayendo usuarios que priorizan sus transacciones digitales.

4. CONCLUSIONES

La tecnología *blockchain* representa un cambio significativo para la inclusión financiera al ofrecer una plataforma segura, confiable y descentralizada, ya que sus aplicaciones en criptomonedas y sistemas de identidad digital muestran potencial para democratizar el acceso a servicios financieros, sobre todo, en regiones desatendidas. Con respecto a Perú, donde existen brechas de infraestructura y acceso digital, el *blockchain* y el sector Fintech podrían desempeñar un rol clave al ofrecer soluciones para la población desatendida.

Por otro lado, la implementación efectiva de *blockchain* enfrenta desafíos en el país como la exclusión digital, impulsada por la falta de acceso a internet junto con la alfabetización digital, lo que limita el alcance a esta tecnología. Además, la protección de la identidad digital plantea la necesidad de un sistema seguro que genera confianza a

los usuarios y garantiza que sus datos estén protegidos.

La adopción de soluciones innovadoras como Yape muestra un avance en el país que permite que muchas personas accedan a servicios financieros básicos sin requerir una infraestructura bancaria compleja. A medida que la tecnología *blockchain* avanza, también genera que las brechas de inclusión financiera en Perú se cierren, ya que mejora la seguridad de los datos y fomenta la inclusión en la infraestructura. Esta integración en Perú podría promover una participación económica más equitativa que ayude a reducir la desigualdad y mejorar la calidad de vida de muchos peruanos que no están descentralizados.



En otras palabras, almacena la información en su base de datos; es decir, permite que los usuarios estén protegidos de manipulaciones o fraudes, ya que dicha transacción se registra de manera permanente en su base de datos, en donde no pueden ser alterados. Esta seguridad de datos reduce los robos de identidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Argañaraz, Á., Mazzuchelli, A., Albanese, D. & López, M. (2019). *Blockchain: un nuevo desafío para la contabilidad y auditoría*. XV Simposio Regional de Investigación Contable y XXV Encuentro Nacional de Investigadores Universitarios del Área Contable. <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/5135>
- ESAN (12 de septiembre de 2022). *Fintech en Perú: 5 tecnologías financieras que debes conocer*. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/fintech-en-peru-5-tecnologias-financieras-que-debes-conocer>
- Macho, Á. (2019). *Tecnología Blockchain y criptomonedas* [Trabajo de fin de grado]. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/38143/TFG-J-69.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mhlanga (2023). *Block chain technology for digital financial inclusion in the industry 4.0, towards sustainable development?* Frontiers. <https://www.frontiersin.org/journals/blockchain/articles/10.3389/fbloc.2023.1035405/full>
- Parrondo, L. (2018). Tecnología blockchain, una nueva era para la empresa. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 27, 11-31. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=f7SIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=blockchain+&ots=L6rQTUmcWe&sig=phcR3ZSJ3ovXREQMMHq1s9xAd10#v=onepage&q=blockchain&f=false>
- Parrondo, L. (2020). Blockchain y Token Economía: Definición, clasificación y contabilización de criptoactivos. *Técnica Contable y Financiera*, (35). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659747>
- Preukschat, A., Kuchkovsky, C., Gómez, G. & Díez, D. (2017). *Blockchain. La Revolución Industrial de Internet*. Gestión 2000. https://www.planetadelibros.cl/libros_contenido_extra/36/35615_Blockchain.pdf
- PWC (s.f.). *Blockchain's impact in fostering global financial inclusion*. <https://www.pwc.com/us/en/services/digital-assets/blockchain-financial-inclusion.html>
- Rodríguez, V. (2014). Dinero electrónico en Perú: ¿Por qué es importante en la inclusión financiera? *Quipukamayoc. Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 7(12), 45-49.
- Salimitari, M. & Chatterjee, M. (2019). A Survey on Consensus Protocols in Blockchain for IoT Networks. <https://arxiv.org/abs/1809.05613>
- Schwarz, M. (2019). *La incipiente inclusión financiera peruana*. América Economía. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8571/Schwarz_inclusion_financiera_%20peruana.pdf?sequence=1
- Thetechartist (2024). *Exploring Blockchain and Financial Inclusion: A Pathway to Equity*. <https://thetechartist.com/blockchain-and-financial-inclusion/>
- Vargas, A. (2021). La inclusión financiera en el Perú. *Gestión en el tercer milenio*, 24(7), página. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/20591/16750>
- Viriyasitavat, W. & Hoonsoon, D. (2018). Blockchain characteristics and consensus in modern business processes. *Journal of Industrial Information Integration*, 13, 32-39. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2018.07.004>
- Yape (s.f.). Crear tu cuenta Yape. https://www.yape.com.bo/centro_de_ayuda/crear-tu-cuenta-yape.html#como-me-creo-mi-cuenta-en-yape