

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Blockchain como motor en la transformación del sistema financiero

Profesor: Juan Pablo Uribe

Estudiantes:

Nelson Camilo Echeverri Vélez
Ingeniería de sistemas

Yesid Córdoba Hinestroza
Ingeniería de sistemas

Abraham Mosquera Mosquera
Ingeniería de sistemas

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingenierías
Ingeniería de sistemas

Opción de Trabajo de grado
Seminario. 2025

Dedicatoria

A nuestros padres, familiares y amigos, que con su apoyo incondicional y sus palabras de ánimo hicieron más fácil este camino. También a quienes, con su ejemplo y sus valores, nos enseñaron a seguir adelante y a no darnos por vencidos.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros profesores quienes estuvieron con nosotros en todo este proceso, y ayudaron para lograr cumplir el cada uno de nuestros objetivos, su paciencia y participación fue de mucha ayuda.

Tabla de Contenido

1. Resumen.....	6
2. Palabras clave.....	7
3. Marco conceptual.....	7
3.1 Blockchain en el sector financiero.....	8
3.2 Contratos inteligentes.....	8
3.3 Regulación y transformación digital.....	9
3.4 Contexto del sector financiero actual.....	9
4. Marco Contextual.....	10
4.1 La tecnología blockchain en el contexto financiero.....	10
4.2 Proyecto aplicado al blockchain en el sector financiero.....	11
4.3 Objetivo General.....	12
4.4 Objetivos Específicos.....	12
5. Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	14
5.1 Desarrollo del aprendizaje Blockchain en finanzas.....	15
5.2 Implementación en la transformación financiera.....	15
5.3 Aprendizaje como motor de cambio.....	16
5.4 Aspectos regulatorios y de gobernanza.....	17
5.5 Impacto y transformación del sistema financiero.....	17
6. Conclusiones.....	18
Referencias.....	19

Indicé de Graficas

Grafica 1. Árbol del Problema	13
Grafica 2. Implementación de Blockchain en la transformación financiera	15

1. Resumen

En este trabajo se analizó el impacto, las oportunidades así como los desafíos que puede traer la implementación del blockchain enfocado en el sector financiero y en Latinoamérica, Comenzamos con una revisión general del blockchain revisando sus principales características como la descentralización, la transparencia, la inmutabilidad, la seguridad y la automatización de los contratos inteligentes.

En el contexto del sector financiero, el blockchain está transformando la forma en que se administran las transacciones, los medios de pago, la tokenización de activos y la creación de nuevos servicios digitales. Por esa razón gracias al blockchain, es posible mejorar la trazabilidad de las operaciones, reducir intermediarios y de esa forma optimizamos los procesos, lo que da como resultado una mayor eficiencia, menores costos y más confianza en el sistema.

Hablando en el contexto de Colombia, aunque la implementación del blockchain aún se encuentra en una etapa muy inmadura, varias entidades financieras y fintech ya están explorando proyectos piloto para integrar blockchain en aplicación enfocados en pagos internacionales, validación de identidad digital y emisión de activos digitales. De igual forma, en Colombia se ha avanzado con iniciativas impulsadas por la Superintendencia Financiera de Colombia, como el sandbox regulatorio, que ha permitido probar soluciones basadas en criptoactivos y contratos inteligentes bajo un marco controlado y seguro.

Aunque los beneficios son evidentes, persisten desafíos importantes, entre ellos la interoperabilidad entre plataformas de todas las compañías financieras, la escalabilidad, el consumo energético y las implicaciones legales relacionadas con la protección de datos personales y la identidad digital de los clientes y las empresas. También es necesario fortalecer la regulación y fomentar estándares claros que brinden seguridad jurídica y confianza tanto a las instituciones como a los usuarios.

En conclusión, la implementación del blockchain en Colombia es una gran oportunidad para que Colombia avance en el ambiente digital y poder dar grandes pasos en estos temas tecnológicos que traen muchos beneficios tanto para las empresas como para los clientes finales.

2. Palabras clave

Blockchain, sistema financiero colombiano, transformación digital, tecnología financiera, contratos inteligentes, innovación financiera, regulación financiera

3. Marco conceptual

3.1 Blockchain en el sector financiero

En los últimos años, la tecnología blockchain se ha convertido en una de las innovaciones más importantes dentro del sistema financiero moderno (Arias Torres et al., 2023; Maseda Bustillo, 2024). Gracias a su estructura basada en registros distribuidos, esta tecnología permite almacenar información de manera segura, transparente e inmutable, lo que la hace muy útil para manejar transacciones y activos digitales (Fernández Paredes, 2017).

En el caso de Colombia, el blockchain representa una gran oportunidad para modernizar la gestión de pagos, transferencias, contratos y otros servicios financieros. Esto nos ayuda a disminuir todas las dependencias que todos los intermediarios que existen en los procesos y a optimizar los procesos internos de las entidades, para que todo sea más ágil y confiable (Jurado Villarreal, 2020).

El modelo descentralizado del blockchain también contribuye a fortalecer la confianza y la seguridad en las operaciones, ya que permite seguir el rastro de cada transacción con mayor facilidad. Como beneficio de este modelo se disminuyen los riesgos de fraude, también los errores humanos y el riesgo de duplicidad de información (Maseda Bustillo, 2024). En los últimos años, varias entidades financieras y fintech del país han comenzado a experimentar con esta tecnología, sobre todo en áreas como los pagos internacionales, la verificación de identidad digital y el registro de transacciones. Todo esto demuestra el gran potencial que tiene el blockchain para transformar la infraestructura financiera en Colombia (Revista Digital Cybersecurity, 2023).

3.2 Contratos inteligentes

Los contratos inteligentes, los cuales también son llamados smart contracts, son programas que se ejecutan en una red blockchain cuando se cumplen ciertas condiciones que las empresas y los usuarios acuerdan (Fernández Paredes, 2017). Una de las cosas más buenas que tienen es que ya no hace falta ningún intermediario, entonces todo se hace más rápido y, pues, también se bajan los costos (Maseda Bustillo, 2024).

Además, estos contratos ayudan un montón a evitar problemas como cuando alguien no cumple lo que prometió o cuando hay peleas legales por los acuerdos normales de toda la vida (Jurado Villarreal, 2020). En el sector financiero, por ejemplo, los smart contracts sirven para automatizar cosas como los pagos, la validación de identidad, la gestión de créditos o revisar si se cumple con lo pactado, lo que hace que todo sea más transparente y confiable (Jaureguizar Francés, 2022).

En Colombia, aunque todavía no se usan mucho porque la tecnología está medio nueva, ya se empieza a notar que puede ayudar bastante a que todo sea más eficiente y transparente dentro del mundo fintech (Maseda Bustillo, 2024).

3.3 Regulación y transformación digital

Meter la tecnología blockchain en el sistema financiero no es solo ponerse a usar una herramienta nueva, sino también tener unas reglas bien claras para que todo se use de forma responsable (Jurado Villarreal, 2020). En otros países, sobre todo en Europa, ya se han avanzado bastante con eso y hasta tienen leyes implementadas como MiCA (Markets in Crypto-Assets), que lo que busca es controlar cómo se usan los criptoactivos y proteger a la gente que los maneja (Jaureguizar Francés, 2022). Y pues sí, para nadie es un secreto que los criptoactivos pueden ser bien riesgosos, así que tener normas claras ayuda un montón.

En Colombia, la Superintendencia Financiera ha estado impulsando cosas como el sandbox regulatorio, que es, básicamente, un espacio donde las empresas pueden probar proyectos con blockchain, pero bajo la mirada de las autoridades (Maseda Bustillo, 2024). Este tipo de cosas son súper importantes porque ayudan a que la gente confíe más y a que todo este cambio digital se haga de manera segura, cuidando tanto a los usuarios como al sistema financiero en general (Jurado Villarreal, 2020).

3.4 Contexto del sector financiero actual

El sistema financiero colombiano todavía tiene varios retos que superar. Por ejemplo, las transacciones internacionales son lentas, los costos operativos son altos, muchas personas todavía no tienen acceso al sistema y, para colmo, los problemas de seguridad hacen que la gente desconfíe un poco (Maseda Bustillo, 2024). Ante todo esto, la tecnología blockchain aparece como una alternativa que podría mejorar bastante cómo

funcionan los bancos y demás entidades, gracias a que permite digitalizar, automatizar y descentralizar varios procesos (Jurado Villarreal, 2020).

Si se implementa bien, el blockchain podría hacer que el sistema financiero sea más rápido, transparente y accesible para más gente, además de incentivar la innovación y que el país sea más competitivo (Arias Torres et al., 2023). Y ojo, no es solo una herramienta tecnológica: el blockchain se puede ver como un motor de cambio que ayuda a modernizar todo el sector financiero colombiano (Fernández Paredes, 2017).

A nivel internacional, los bancos han sido de los primeros en apostar por esta tecnología para cambiar la manera en que operan (Revista Digital Cybersecurity, 2023). Por ejemplo, bancos grandes como JPMorgan, HSBC o Santander ya usan soluciones basadas en blockchain para agilizar pagos internacionales, reducir los tiempos de liquidación y hacer que las transferencias sean más claras y seguras. Incluso organizaciones como el Fondo Monetario Internacional (FMI) o el Banco de Pagos Internacionales (BIS) han destacado que el blockchain tiene mucho potencial para hacer los sistemas financieros más fuertes y eficientes.

Además, han aparecido proyectos como RippleNet o las Monedas Digitales de Bancos Centrales (CBDC), que están cambiando la manera en que se mueven los mercados a nivel global. Este tipo de iniciativas ayudan a que las economías estén más conectadas y refuerzan la confianza en las transacciones digitales (Jaureguizar Francés, 2022).

4. Marco Contextual

4.1 La tecnología blockchain en el contexto financiero

El blockchain ha tenido cada vez más fuerza en el sector financiero y digital, a partir de su creación en 2008 con el Bitcoin se ha notado como este ha ido impactando al sector de la banca con su gran capacidad de gestionar transacciones financieras y ofreciendo sistemas desacoplados, seguros y transversales que quitan el uso de intermediarios, costos y da una mayor confianza a cada una de las partes, en el sector financiero el blockchain ha mejorado considerablemente los procesos de este sector al dar una mayor trazabilidad, seguridad y velocidad a las operaciones financieras. Gracias a su modelo de distribuido y

al uso de la criptografía los bancos o entidades financieras pueden hacer sus transacciones de una forma mas confiable y segura. El blockchain aun se encuentra en su fase de aceptación para este sector debido a los retos que aun enfrenta, entre ellos esta la flexibilidad que este debe tener, la interoperabilidad y la regulación de este que facilite su implementación de forma masiva. En Europa iniciativas como el Digital Finance Package(DFP) y la directiva MiCA tienen la finalidad de ver como integrar el blockchain al manejo de los criptoactivos y la creación de aplicaciones que permitan ver el uso de esta tecnología en el mundo real. Las iniciativas vistas dan una mayor confianza para el uso del blockchain entre varias entidades financieras como startups, de esta misma manera las FinTech han elegido el blockchain junto con con BigData y Machine Learning para ofrecer servicios mucho más completos dando un gran aporte a las pequeñas empresas y motivando la inclusión de esta tecnología el sector financiero .

Desde el lado legal el uso del blockchain plantea nuevos retos sobre todo con el uso de los contratos inteligentes estos tienen como fin automatizar los acuerdos de una forma mas segura y verídica. En America Latina vemos ejemplos de países como Guatemala en donde ya se esta validando el uso de aplicaciones prácticas en donde el blockchain es su punto mas fuerte.

En resumen, el blockchain será una oportunidad para actualizar el uso del sistema financiero que conocemos al día de hoy hacia uno mucho más confiable y transparente.(Tony Fernández Paredes, 2017; Miguel Jaureguizar Francés, 2023; Maseda Bustillo, 2024).

4.2 Proyecto aplicado al blockchain en el sector financiero

La razón principal del proyecto es crear una plataforma de pagos entre bancos usando blockchain. Con el fin de ver como el dinero se pasa de un banco a otro usando esta tecnología en donde el proceso de envío de dinero se ve mucho más seguro, rápido y transparente.

Los sistemas de pagos bancarios que tenemos al día de hoy han demostrado ser un gran avance en el sector financiero pero aún tienen muchas cosas por mejorar entre ellas su lentitud y el costo de mantenimiento, para solucionar estos y varios problemas que se han visto en el tiempo los bancos o entidades financieras buscan estrategias en donde la tecnología blockchain será fundamental al estar implementada en una red privada de cada entidad de esa forma cada pago o envío de dinero se realiza y se rectifica de forma descentralizada sin depender de un tercero que haga de intermediario.

4.3 Objetivo General

Analizar el impacto de la tecnología blockchain en la transformación del sistema financiero colombiano.

4.4 Objetivos Específicos

1. Describir los principales fundamentos del blockchain y su aplicación en el sector financiero a nivel nacional e internacional.
2. Examinar el uso de contratos inteligentes como herramienta para automatizar y optimizar procesos financieros.
3. Analizar el marco regulatorio colombiano y las iniciativas institucionales que promueven la adopción del blockchain en el sistema financiero.
4. Evaluar los beneficios, oportunidades y limitaciones que representa la implementación de blockchain para las entidades financieras y los usuarios en Colombia.
5. Proponer un modelo o proyecto de aplicación basado en blockchain que contribuya a mejorar la eficiencia, seguridad y trazabilidad de las operaciones financieras interbancarias.

Definición del problema

Aunque el proceso de aprendizaje e implementación de la tecnología blockchain se ha consolidado como uno de los motores principales de la transformación del sistema financiero mejorando la eficiencia, la transparencia, la seguridad y la inclusión. Su adopción sigue chocando contra barreras que dificultan su desarrollo pleno. Para que el sector financiero realmente pueda explotar el potencial de blockchain, resulta imprescindible disponer de una metodología de aprendizaje estructurada, de marcos regulatorios claros, de una gobernanza adecuada y de talento especializado capaz de crear contratos inteligentes, aplicar criptografía avanzada y diseñar soluciones descentralizadas. Al carecer del dominio técnico necesario, con instituciones que se muestran reacias al cambio, los nudos regulatorios y la preocupación permanente por los riesgos de ciberseguridad, la tecnología no logra revolucionar el sistema financiero al

ritmo que se había previsto; en consecuencia, su capacidad para eliminar intermediarios, agilizar operaciones y generar nuevos modelos financieros digitales queda notablemente limitada. (World Bank, 2021; Financial Stability Board, 2022).

Si bien el blockchain tiene la capacidad de transformar la arquitectura del sistema financiero, su incorporación se enfrenta a desafíos que trascienden lo puramente técnico. Lo más evidente es la escasez de profesionales con la formación adecuada y la limitada capacidad de adaptación y resiliencia de muchas instituciones para asimilar el cambio. A esto se añaden la ausencia de un marco regulatorio claro y las inquietudes que su aplicación. (Garcia-Peñalvo, 2020; Abdallah-Ou-Moussa, 2025).

Causas y Consecuencias del problema

La forma en la que se crea e implementa el aprendizaje del blockchain se percibe como una fuerza motivadora de gran envergadura para la reconfiguración del sistema financiero, pues promete elevar la eficiencia, robustecer la seguridad y fomentar la inclusión. No obstante, su adopción se enfrenta a una serie de obstáculos que atenúan su impacto concreto en el sector.

Causas

- ├ Falta de conocimiento técnico
- ├ Metodologías de aprendizaje inexistentes
- ├ Desafíos regulatorios y de gobernanza
- └ Resistencia al cambio y brecha tecnológica

↓

Problema central

Limitada adopción del aprendizaje e implementación de Blockchain en el sistema financiero

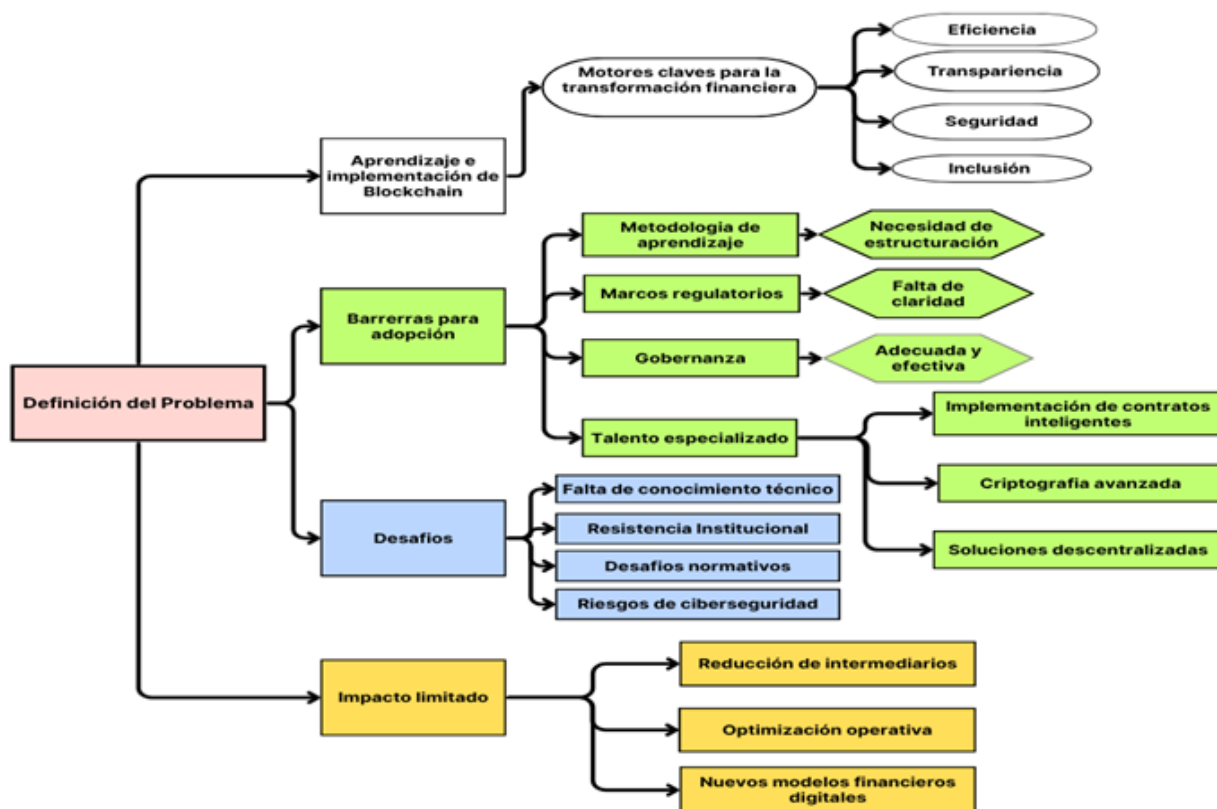
↓

Consecuencias

- ├ Adopción lenta
- ├ Pérdida de eficiencia

- └─ Baja transparencia
- └─ Menor inclusión financiera
- └─ Desventaja competitiva

Grafica 1: Árbol del Problema



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5. Desarrollo e implementación del aprendizaje

Blockchain como motor en la transformación del sistema financiero es una realidad que está revolucionando el sector financiero a nivel global; dicho esto cabe anotar que se ha convertido en uno de los pilares más prometedores de la transformación digital en el ámbito financiero.

Considerando todo lo analizado sobre el entorno del Blockchain para llevar a cabo un correcto desarrollo e implementación del aprendizaje sobre esta tecnología es prioritario tener una metodología estructurada y comprender al detalle los retos y oportunidades que se verían en el sector financiero al usar el Blockchain. Innwise Group. (2025)

5.1 Desarrollo del aprendizaje Blockchain en finanzas

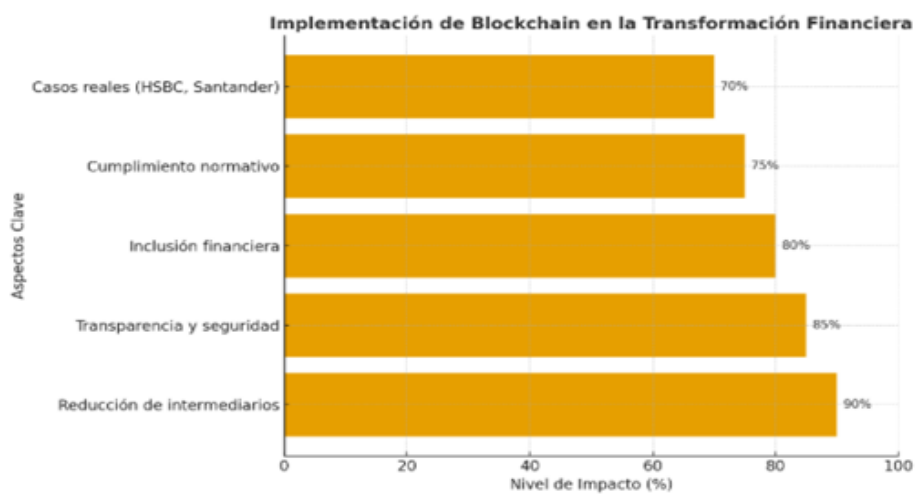
El aprendizaje sobre Blockchain en el ámbito financiero se basa en entender cómo esta tecnología protege datos mediante redes descentralizadas optimiza la identificación digital (como tokens SoulBound) y automatiza operaciones mediante contratos inteligentes. Gracias a ello, contribuye a optimizar la eficiencia de los procesos financieros, asegurar la integridad y transparencia de las transacciones, y reducir tiempos y costos operativos (Forero Morales, 2025; Abdallah-Ou-Moussa, 2025).

5.2 Implementación en la transformación financiera

La implementación de Blockchain en el sector financiero impulsa una transformación profunda con:

- Disminución de intermediarios y aceleración de plazos de liquidación.
- Aumento de la transparencia y seguridad en las transacciones financieras.
- Inclusión financiera para personas no bancarizadas.
- Optimización en los procesos regulatorios y cumplimiento normativo.
- La digitalización y agilización de cartas de crédito en bancos internacionales (World Bank, 2021).

Gráfica 2: Implementación de Blockchain en la transformación financiera



Fuente: World Bank. (2021). *Blockchain & DLT in the Financial Sector: Opportunities, Challenges and Risks*. World Bank Group.

La grafica muestra los aspectos claves del impacto como: la disminución de intermediarios, la transparencia y la inclusión financiera, con una estimación del nivel de influencia que cada uno ejerce en la transformación del sistema financiero.

5.3 Aprendizaje como motor de cambio

El conocimiento constante del ecosistema financiero en tecnologías Blockchain, como el desarrollo de capacidades para adoptar contratos inteligentes y el manejo de

criptografía a la vanguardia, es una pieza clave para cambiar el sistema financiero hacia modelos más ágiles, seguros y descentralizados. Este aprendizaje fomenta la adopción tecnológica que impulsa la eficiencia operativa y la innovación en productos y servicios financieros.

En resumen, el conocimiento e implementación de Blockchain están convirtiéndose en pilares fundamentales para la transformación del sistema financiero, mejorando la eficiencia, seguridad, transparencia e inclusión, y posicionándolo para una evolución hacia modelos disruptivos y digitales. (García-Peñalvo, 2020).

5.4 Aspectos regulatorios y de gobernanza

Regulaciones a nivel nacional e internacionales sobre el uso de Blockchain y criptomonedas.

Conformidad con las regulaciones financieras y de datos

Conformidad con las regulaciones financieras y protección de datos (KYC, AML, GDPR).

Función de los bancos centrales y organismos financieros.

Gobernanza de redes Blockchain: quién valida, quién controla y cómo se garantiza la transparencia.

Ética, privacidad y seguridad en la información financiera. (Financia Stability Board, 2022).

5.5 Impacto y transformación del sistema financiero

Desintermediación y eficiencia operativa: reducción de costos y tiempos de transacción.

Nuevos modelos financieros: finanzas descentralizadas (DeFi), tokens, stablecoins, CBDC (monedas digitales de bancos centrales).

Mayor inclusión financiera: acceso a servicios financieros en regiones no bancarizadas.

Confianza y transparencia como pilares de la nueva arquitectura financiera.

Riesgos y desafíos: volatilidad, ciberseguridad, resistencia al cambio, y brecha tecnológica. (World Bank, 2021).

6. Conclusiones

1. Fundamentos y aplicación del blockchain en el sector financiero:

La investigación permitió comprender que la tecnología *blockchain* se ha consolidado como un componente clave en la transformación digital del sistema financiero tanto a nivel nacional como internacional. Su estructura descentralizada, basada en registros inmutables y transparentes, fortalece la confianza entre las partes y ofrece un modelo más seguro y auditable para la gestión de transacciones financieras.

2. Contratos inteligentes y optimización de procesos:

El uso de *smart contracts* constituye una de las aplicaciones más prometedoras del *blockchain*, al permitir la automatización de operaciones y la reducción de intermediarios. Estos contratos aportan eficiencia, rapidez y disminución de costos operativos en procesos como pagos, préstamos, seguros y cumplimiento de acuerdos financieros, lo que contribuye significativamente a la modernización del sector.

3. Marco regulatorio y adopción en Colombia:

En el contexto colombiano, el sandbox regulatorio impulsado por la Superintendencia Financiera y otras iniciativas institucionales han abierto el camino para la experimentación y adopción del *blockchain* en un entorno controlado. No obstante, se evidencia la necesidad de fortalecer el marco normativo, la interoperabilidad entre plataformas y la infraestructura tecnológica que respalde una implementación más amplia y segura.

4. Beneficios, oportunidades y limitaciones:

El *blockchain* ofrece ventajas como la transparencia, trazabilidad y seguridad de la información, que generan confianza entre las entidades financieras y los usuarios. Sin embargo, enfrenta limitaciones asociadas a la escalabilidad, el consumo energético y la falta de estandarización técnica. Superar estos desafíos permitirá aprovechar plenamente

las oportunidades que ofrece esta tecnología para la inclusión y competitividad del sistema financiero colombiano.

5. Propuesta de aplicación y proyección futura:

La propuesta de un modelo de aplicación basado en *blockchain* para operaciones financieras interbancarias demuestra su potencial para optimizar la eficiencia, reducir riesgos y garantizar la trazabilidad de los movimientos. Este tipo de iniciativas puede posicionar a Colombia como referente en innovación financiera regional

Referencias

García-Peñalvo, F. (2020). *Blockchain y transformación digital en las finanzas*. Universidad de Salamanca.

Jurado Villarreal, C. (2017). *Blockchain: la revolución tecnológica en las finanzas*. Editorial UOC.

Maseda Bustillo, F. (2024). *Aplicaciones de blockchain en la transformación digital del sistema financiero*. Universidad de Salamanca.

Superintendencia Financiera de Colombia. (2023). *Informe sobre innovación financiera y uso de blockchain en Colombia*. SFC.

World Bank. (2021). *Blockchain and financial inclusion in Latin America*. World Bank Group.

Innowise Group. (2025). *Transformación digital en el ámbito financiero mediante Blockchain*.

Forero Morales, M.F. (2025). *Desarrollo del aprendizaje Blockchain en finanzas*.

Abdallah-Ou-Moussa, S. (2025). *Blockchain, criptomonedas y finanzas descentralizadas: un estudio de caso*.

World Bank. (2021). *Impacto y transformación del sistema financiero mediante Blockchain*.

Financial Stability Board. (2022). *Aspectos regulatorios y de gobernanza de Blockchain*.

García-Peñalvo, F.J. (2020). Aprendizaje e implementación de Blockchain en sistemas financieros.

Zemlianskaia, A. (2025). *La tecnología blockchain como palanca de cambio del sector financiero y bancario*. Trabajo fin de máster

Quillupangui Pinto, E. K., et al. (2025). *Beneficios y desafíos de Blockchain en finanzas latinoamericanas*.