

UNIVERSIDAD
“REY JUAN CARLOS”

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

GRADO DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

***“Impacto de las Criptomonedas
en el comercio internacional, la
política monetaria y los mercados
financieros”***

ASIGNATURA:
Trabajo Fin de Grado

AUTORES:
Ricardo Pye Sánchez

ÍNDICE

Abstract

1. Introducción

- 1.1. Trasfondo de la investigación
- 1.2. Planteamiento del problema
- 1.3. Objetivos de la investigación
- 1.4. Alcance y limitaciones
- 1.5. Estructura del trabajo

2. Revisión de la Literatura

- 2.1. Evolución de las criptomonedas
- 2.2. Marco Teórico sobre las criptomonedas y la economía mundial
- 2.3. Estudios previos sobre el impacto de las criptomonedas en el comercio internacional, la política monetaria y los mercados financieros

3. La base tecnológica de las criptomonedas

- 3.1. Tecnología Blockchain: Principios y mecánica
- 3.2. Seguridad, transparencia y descentralización
- 3.3. Desarrollo y tipos de criptomonedas

4. Criptomonedas y comercio internacional

- 4.1. Facilitación de las transacciones transfronterizas
- 4.2. Retos normativos y riesgos operativos
- 4.3. Casos prácticos de uso de criptomonedas en el comercio internacional

5. Criptomonedas y Política Monetaria

- 5.1. Impacto en la banca central y la soberanía monetaria
- 5.2. Criptomonedas como monedas de reserva mundial
- 5.3. Las monedas digitales de los bancos centrales (CBDC) y el futuro de la política monetaria

6. Criptomonedas y estabilidad de los mercados financieros

- 6.1. Volatilidad del mercado y evaluación del riesgo
- 6.2. Correlación con los activos financieros tradicionales
- 6.3. Riesgos sistémicos y oportunidades para los mercados financieros mundiales

7. Conclusiones y recomendaciones

- 7.1. Resumen de resultados
- 7.2. Implicaciones para los responsables políticos y las instituciones financieras
- 7.3. Recomendaciones para futuras investigaciones

8. Referencias

ABSTRACT

Este trabajo examina el impacto de las criptomonedas en la economía global, enfocándose en el comercio internacional, la política monetaria y la estabilidad de los mercados financieros. A medida que monedas digitales como Bitcoin y Ethereum ganan relevancia, su capacidad para transformar los sistemas financieros tradicionales ha generado gran interés y debate. Se analiza cómo estas criptomonedas facilitan transacciones transfronterizas más rápidas, seguras y menos costosas, mejorando la eficiencia del comercio global y abordando desafíos regulatorios y riesgos operativos.

El estudio traza la evolución de las criptomonedas desde sus inicios como experimentos digitales hasta su estatus actual como instrumentos financieros significativos. Se destaca la tecnología blockchain, que permite su naturaleza descentralizada y transparente, sentando las bases para su integración en la economía mundial.

En cuanto a la política monetaria, se examinan los desafíos que las criptomonedas plantean a las funciones tradicionales de la banca central y a la soberanía monetaria. Se evalúa el potencial de las criptomonedas para servir como monedas de reserva mundiales alternativas y su influencia en la inflación, los tipos de interés y las políticas cambiarias. Además, se consideran las respuestas de los bancos centrales y las instituciones financieras internacionales al auge de las monedas digitales, incluido el desarrollo de monedas digitales de bancos centrales (CBDC).

Por último, se estudian las implicaciones de las criptomonedas para la estabilidad de los mercados financieros. Se examina la volatilidad de los mercados de criptomonedas, su correlación con los activos financieros tradicionales y su impacto en la estabilidad financiera global. También se explora su potencial para contribuir a o mitigar crisis financieras, junto con los riesgos sistémicos y las oportunidades que presentan para los inversores, los reguladores y los responsables políticos.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. TRASFONDO DE LA INVESTIGACIÓN

Las criptomonedas, encabezadas por Bitcoin y seguidas por una multitud de otras monedas digitales como Ethereum, se han convertido rápidamente en innovaciones de primera línea que están remodelando el panorama financiero. Creado en 2009 como un sistema de dinero

electrónico entre pares, Bitcoin introdujo al mundo la tecnología blockchain, un libro de contabilidad digital descentralizado que registra las transacciones entre numerosos ordenadores, de modo que el registro no puede alterarse de manera retroactiva sin alterar todos los bloques posteriores.

Esta revolucionaria tecnología ofrecía una nueva forma de concebir el dinero y las transacciones, libre de la supervisión de las autoridades centrales, desafiando así a los sistemas bancarios y financieros tradicionales. A medida que las criptomonedas han ido madurando, han empezado a verse no sólo como inversiones especulativas, sino como instrumentos financieros legítimos que podrían alterar fundamentalmente la forma en que se realizan las transacciones económicas mundiales.

En los últimos años, la relevancia de las criptomonedas en las economías modernas ha crecido a un ritmo exponencial. Han dejado de ser activos marginales para integrarse en diversos sistemas y servicios financieros. Por ejemplo, en 2021, El Salvador se convirtió en el primer país en adoptar Bitcoin como moneda de curso legal, mostrando un cambio significativo en cómo las economías nacionales podrían incorporar las monedas digitales en sus sistemas monetarios. Este movimiento tiene como objetivo proporcionar servicios financieros a la población no bancarizada y agilizar las transferencias desde el extranjero.

Además, grandes empresas como Tesla y Square han realizado importantes inversiones en Bitcoin, legitimando aún más su uso y demostrando su potencial como depósito de valor. La aceptación de Bitcoin como método de pago por parte de Tesla durante un breve periodo en 2021 puso en evidencia el potencial de las criptomonedas para ser utilizadas en las transacciones cotidianas.

Desde el punto de vista normativo, los países están tratando de integrar las criptomonedas en sus sistemas financieros. La Reserva Federal de EE.UU. ha debatido el posible desarrollo de una Moneda Digital del Banco Central (CBDC), que sería una moneda digital respaldada por el gobierno. Esta medida podría salvar la distancia entre la innovación de las criptomonedas y la estabilidad de los sistemas financieros tradicionales.

Además, el ecosistema DeFi (finanzas descentralizadas), construido principalmente sobre la blockchain de Ethereum, ha crecido de forma disparada. Las plataformas DeFi ofrecen servicios financieros tradicionales como préstamos, empréstitos y comercio, pero operan sin intermediarios

centralizados. Esto tiene el potencial de democratizar el acceso a los servicios financieros, especialmente en regiones en las que falta la infraestructura bancaria tradicional.

Estos ejemplos muestran cómo las criptomonedas se están convirtiendo en parte integrante del actual sistema económico, influyendo en todos los ámbitos, desde las políticas monetarias nacionales hasta las estrategias de inversión de las empresas y las prácticas financieras individuales. Este trabajo pretende explorar estas complejas dinámicas, proporcionando un análisis completo de cómo las criptomonedas están configurando y siendo configuradas por el entorno económico mundial.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A medida que las criptomonedas como Bitcoin, Ethereum y otras ganan importancia, su integración en el sistema económico mundial plantea retos y oportunidades únicos. Aunque prometen una mayor eficiencia en las transacciones y una potencial inclusión financiera, también introducen complejidades que desafían los modelos financieros y los marcos regulatorios tradicionales. La volatilidad de los mercados de criptomonedas, la ambigüedad de su estatus legal y su potencial para perturbar la banca central y la soberanía monetaria plantean preocupaciones críticas que requieren una investigación exhaustiva. Este trabajo examina el impacto de la evolución de las criptomonedas en el panorama económico mundial, centrándose en su influencia en el comercio internacional, la política monetaria y la estabilidad de los mercados financieros.

Un problema importante es la falta de una comprensión global de cómo afectan las criptomonedas a los sistemas financieros y las políticas económicas tradicionales. Los sistemas bancarios y las políticas monetarias tradicionales se basan en un control centralizado y en mecanismos predecibles. Por el contrario, las criptomonedas operan en redes descentralizadas y presentan una gran volatilidad, lo que dificulta a los responsables políticos la predicción y gestión de su impacto en las economías nacionales y mundiales.

La importancia de investigar este tema viene marcado por varios factores clave:

- **Estabilidad Económica:** Las criptomonedas tienen el potencial de afectar significativamente a la estabilidad económica. Su gran volatilidad puede provocar cambios rápidos e impredecibles en la riqueza, influyendo tanto en la seguridad financiera individual como en las condiciones

económicas más generales. Comprender esta dinámica es crucial para desarrollar estrategias que mitiguen los posibles efectos negativos.

- **Retos Normativos:** Los gobiernos y los organismos reguladores de todo el mundo se esfuerzan por desarrollar marcos adecuados para gestionar e integrar las criptomonedas en los sistemas financieros existentes. Las normativas sin sentido crean incertidumbre y pueden obstaculizar la adopción y los usos beneficiosos de las criptomonedas. Una investigación exhaustiva puede servir de base a mejores políticas reguladoras que equilibren la innovación con la estabilidad y la seguridad.
- **Inclusión Financiera:** Las criptomonedas ofrecen una oportunidad única para mejorar la inclusión financiera, especialmente en regiones con una infraestructura bancaria subdesarrollada. Al proporcionar un medio alternativo de transacción y ahorro, las criptomonedas pueden empoderar a las poblaciones no bancarizadas. Investigar las aplicaciones prácticas y las barreras potenciales es esencial para maximizar estos beneficios.
- **Innovación Tecnológica:** La tecnología blockchain subyacente a las criptomonedas está impulsando una innovación significativa en diversos sectores, desde las finanzas hasta la gestión de la cadena de suministro. Comprender su potencial y sus limitaciones puede orientar futuros desarrollos tecnológicos e inversiones.
- **Integración Financiera Mundial:** Las criptomonedas se utilizan cada vez más para transacciones transfronterizas, ofreciendo alternativas más rápidas y baratas a los métodos tradicionales. Sin embargo, esto también suscita preocupación por el blanqueo de capitales, el fraude y otros delitos financieros. Investigar estos aspectos es crucial para garantizar un uso seguro y legítimo de las monedas digitales.

Teniendo en cuenta estos factores, esta investigación pretende ofrecer un análisis en profundidad de cómo las criptomonedas están reconfigurando las interacciones económicas a escala mundial, desafiando los marcos monetarios convencionales y ofreciendo nuevas oportunidades y riesgos para el comercio internacional y la estabilidad de los mercados. Los resultados no sólo contribuirán al conocimiento académico, sino que también proporcionarán ideas prácticas para los responsables políticos, las instituciones financieras y los profesionales de la industria que navegan por este panorama en evolución.

1.3.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio se guía por tres objetivos principales:

- Aclarar los mecanismos a través de los cuales las criptomonedas influyen en el comercio internacional, mejorando o complicando las transacciones transfronterizas.
- Investigar en qué medida las monedas digitales desafían las políticas monetarias tradicionales, con especial atención a su impacto en los bancos centrales, la soberanía monetaria y la aparición de monedas digitales de bancos centrales (CBDC).
- Evaluar las implicaciones de la adopción generalizada de criptomonedas para la estabilidad y la eficiencia de los mercados financieros mundiales, teniendo en cuenta factores como la volatilidad del mercado, las tendencias de inversión y el potencial de riesgos sistémicos o innovaciones.

Esta investigación pretende proporcionar una comprensión más detallada del potencial alterador de las criptomonedas y su capacidad para reconfigurar los aspectos fundadores de la economía mundial.

1.4.ALCANCE Y LIMITACIONES

El alcance de esta investigación abarca una revisión y análisis completo de la literatura existente, estudios empíricos y ejemplos de casos para explorar las implicaciones económicas de las criptomonedas. Aunque este enfoque permite una amplia comprensión del tema, está sujeto a la disponibilidad y actualidad de los datos, dada la rápida evolución de la tecnología blockchain (cadena de bloques) y las monedas digitales. Además, las conclusiones del estudio están en función del panorama normativo y tecnológico actual, que puede sufrir cambios significativos, lo que afectaría a la aplicabilidad de las conclusiones en contextos futuros.

1.5.ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Este trabajo está organizada en siete capítulos principales, comenzando con una introducción que establece el escenario para la investigación. Le sigue la revisión bibliográfica, que ofrece una visión crítica de la investigación existente y de los marcos teóricos relacionados con las criptomonedas y sus implicaciones económicas. Los capítulos siguientes profundizan en los fundamentos tecnológicos de las criptomonedas, su impacto en el comercio internacional, sus implicaciones

para la política monetaria y sus efectos en la estabilidad de los mercados financieros, y cada uno de ellos se apoya en el anterior para conformar un análisis integral. La conclusión presenta una síntesis de los resultados, analiza su relevancia para los responsables políticos y las instituciones financieras y sugiere vías de investigación para el futuro.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1.EVOLUCIÓN DE LAS CRIPTOMONEDAS

El ascenso de las criptomonedas representa un cambio fundamental en el tejido de los sistemas financieros, inaugurado con la llegada de Bitcoin en 2009, concebida por la entidad seudónima Satoshi Nakamoto. Arraigado en la revolucionaria tecnología blockchain, Bitcoin anunció un alejamiento de la gobernanza financiera centralizada, ofreciendo una alternativa descentralizada que subrayaba la mejora de la seguridad, la privacidad y la autonomía respecto a los marcos reguladores tradicionales.



Grafico sacado de coinmarketcap.com

El ecosistema se expandió rápidamente más allá de Bitcoin, dando lugar a una multitud de criptomonedas alternativas (altcoins), cada una diseñada para mejorar las deficiencias percibidas de Bitcoin o para cumplir funciones especializadas en diversos nichos de mercado. Por ejemplo, Ethereum introdujo contratos inteligentes programables que ampliaron las aplicaciones de

blockchain más allá de las simples transacciones, mientras que Ripple se centró en agilizar y economizar los pagos internacionales.

Este mercado se caracteriza por su trayectoria de crecimiento exponencial y su volatilidad, que se refleja en subidas periódicas y caídas precipitadas de los valores de mercado. Esta volatilidad es característica de la naturaleza emergente y especulativa de las criptomonedas y refleja la evolución del consenso sobre su valor y utilidad.

El sentimiento institucional y público hacia las criptomonedas ha experimentado una transformación significativa, pasando del escepticismo inicial a un respaldo más moderado, con un número creciente de instituciones financieras tradicionales que integran o adaptan la tecnología blockchain para diversas aplicaciones.

Entre los puntos de inflexión clave en la historia de las criptomonedas se incluyen importantes fallos de seguridad, como el famoso hackeo de Mt. Gox, que puso en evidencia las vulnerabilidades propias de las tecnologías emergentes. Mt. Gox, en su apogeo, manejaba más del 70% de las transacciones de Bitcoin en el mundo. Sin embargo, en 2014, hackers lograron sustraer aproximadamente 850,000 bitcoins, valorados en unos \$460 millones en ese momento, lo que llevó a la quiebra de la plataforma y a un significativo golpe a la confianza en las criptomonedas. Esta brecha de seguridad subrayó la necesidad de medidas de seguridad más fuertes y una mayor regulación dentro del espacio de las criptomonedas (Coindesk, 2023; Blue Goat Cyber, 2023). Los hitos regulatorios también ocupan un lugar destacado, incluido el control y la posterior regulación de las ofertas iniciales de monedas (ICO) por parte de entidades como la Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos (SEC), que puso en manifestación las intersecciones de las criptomonedas con las leyes financieras tradicionales y planteó el debate sobre la necesidad de una recalibración regulatoria.

Tecnológicamente, la maduración de la tecnología blockchain ha precipitado su integración en diversos sectores más allá de las finanzas, como en la logística de la cadena de suministro y los procesos electorales seguros. Desde el punto de vista jurídico, el panorama es inestable, ya que los organismos reguladores de todo el mundo se esfuerzan por codificar esta nueva frontera digital dentro de un marco jurídico adecuado que equilibre la innovación con la protección de los consumidores. Por ejemplo, la Comisión Europea presentó la propuesta del Reglamento de Mercados de Criptoactivos (MiCA) en 2020, que busca establecer un marco regulador claro para las

criptomonedas en la Unión Europea. Este reglamento pretende proteger a los consumidores y la integridad del mercado, mientras fomenta la innovación al proporcionar claridad regulatoria para empresas y desarrolladores. Esta iniciativa refleja los esfuerzos por equilibrar el desarrollo tecnológico con la supervisión y control regulatorio en un entorno de rápida evolución como el de las criptomonedas. Desde el punto de vista social, la narrativa en torno a las criptomonedas se ve continuamente remodelada por su representación en los medios de comunicación, su adopción por los servicios financieros convencionales y su dinámica de mercado, todo lo cual contribuye al discurso más amplio sobre el futuro de las monedas digitales en un contexto económico mundial. Un ejemplo cercano es la adopción de Bitcoin como moneda de curso legal en El Salvador en 2021. Esta noticia obtuvo atención global y provocó un debate sobre los beneficios y riesgos de tal decisión. La decisión del gobierno salvadoreño fue presentada como un intento de fomentar la inclusión financiera y atraer inversión extranjera, pero también generó preocupaciones sobre la volatilidad del Bitcoin y su impacto en la estabilidad económica del país. La cobertura mediática y el análisis de este evento influyeron en la percepción pública de las criptomonedas, destacando tanto su potencial disruptivo como los desafíos regulatorios y económicos asociados.

2.2.MARCO TEÓRICO SOBRE LAS CRIPTOMONEDAS Y LA ECONOMÍA MUNDIAL

Las teorías económicas relevantes para analizar el impacto de las criptomonedas en la economía global pueden plantearse considerando tanto su potencial disruptivo como su integración dentro de las teorías financieras existentes.

- I. *Teorías clásica y neoclásica del dinero:* Las teorías económicas clásicas, como las propuestas por Adam Smith en "La Riqueza de las Naciones" (1776), consideran el dinero principalmente como un medio de intercambio que facilita el comercio superando las ineficiencias de los sistemas de trueque. En este marco, el dinero debe almacenar valor de forma fiable y proporcionar una unidad de cuenta estable. Las criptomonedas, sin embargo, introducen volatilidad en el valor y un modelo de emisión descentralizado que desafía estas nociones clásicas de estabilidad central. Bitcoin, por ejemplo, ha experimentado fluctuaciones de valor extremas, desde menos de un dólar en sus inicios hasta más de \$60,000 en su pico, lo cual contrasta con la estabilidad requerida por las teorías clásicas para que una moneda funcione adecuadamente. Estas fluctuaciones se deben a la especulación, el mercado no regulado y la limitada adopción generalizada, lo que añade incertidumbre sobre su valor a largo plazo (Baur, Hong, & Lee, 2018; Cheah & Fry, 2015).

Las teorías neoclásicas, desarrolladas por economistas como Alfred Marshall, añaden capas a esto al destacar el papel de la oferta y la demanda de dinero en la determinación de los niveles de precios. Las criptomonedas alteran esta dinámica debido a sus límites de oferta rígidos y definidos algorítmicamente. Por ejemplo, la oferta de Bitcoin está limitada a 21 millones de monedas, lo que contrasta con la capacidad de los bancos centrales de ajustar la oferta monetaria para influir en la inflación y el crecimiento económico. Esta rigidez puede conducir a deflación en lugar de inflación si la demanda de Bitcoin aumenta más rápido que su oferta. Además, la oferta fija y descentralizada de criptomonedas como Bitcoin puede restringir la capacidad de respuesta a cambios económicos imprevistos, poniendo en riesgo la estabilidad macroeconómica (Gandal & Halaburda, 2016).

- II. *Descentralización y oferta monetaria*: La naturaleza descentralizada de las criptomonedas significa que no se rigen por ninguna autoridad central, como un banco central, que tradicionalmente utiliza herramientas de política monetaria para estabilizar la economía. Esto plantea cuestiones sobre el control de la oferta monetaria y la aplicación de la política monetaria (Friedman, 1968). El límite fijo de oferta de Bitcoin, por ejemplo, contrasta con las políticas de oferta monetaria flexible utilizadas por los bancos centrales para contrarrestar la inflación o la deflación. Sin un ente central que controle la oferta, la capacidad de responder a crisis económicas con ajustes monetarios queda limitada, lo que podría llevar a una nueva forma de entender la estabilidad económica y la gestión de ciclos económicos (Narayanan et al., 2016).

Además, la falta de un regulador central puede dificultar la implementación de medidas de estabilidad financiera en momentos de crisis, aumentando el riesgo de inestabilidad económica. Por ejemplo, durante la crisis financiera de 2008, los bancos centrales pudieron intervenir inyectando liquidez en los mercados para estabilizar la economía. En un sistema dominado por criptomonedas descentralizadas, tal intervención sería más difícil, lo que podría exacerbar las crisis económicas (BIS, 2018). La descentralización también plantea desafíos significativos para la regulación, ya que los gobiernos tienen menos control sobre las transacciones y la oferta monetaria, complicando la implementación de políticas fiscales y monetarias tradicionales.

- III. *Velocidad del dinero*: La velocidad del dinero en la economía tradicional es la rapidez con que el dinero cambia de manos dentro de la economía, lo que es un indicador de la actividad

económica (Fisher, 1911). Una alta velocidad indica una economía robusta y activa en la que el dinero cambia de manos con frecuencia. Las criptomonedas pueden aumentar potencialmente la velocidad del dinero debido a su facilidad de transferencia y menores costes de transacción, especialmente en las transacciones internacionales. Sin embargo, su uso como activo especulativo podría llevar a la gente a guardarlas esperando que su valor aumente, lo que disminuiría su velocidad (Corbet, Lucey, Urquhart, & Yarovaya, 2019).

Por ejemplo, durante periodos de alta volatilidad, los inversores pueden optar por mantener criptomonedas como reserva de valor en lugar de utilizarlas para transacciones, reduciendo así su velocidad en la economía. Además, la adopción masiva de criptomonedas para pagos podría alterar significativamente los patrones tradicionales de circulación monetaria, afectando la manera en que se mide y se entiende la actividad económica. Si las criptomonedas son retenidas como activos de inversión en lugar de ser utilizadas para transacciones diarias, esto podría llevar a una disminución en la velocidad del dinero, lo que a su vez podría afectar negativamente la actividad económica global (Gandal & Halaburda, 2016).

IV. *Impacto sobre la inflación y los tipos de interés:* En los marcos tradicionales, los bancos centrales manipulan la oferta monetaria para alcanzar las tasas de inflación deseadas e influir en los tipos de interés (Keynes, 1936). Las criptomonedas complican esta relación porque operan fuera de la influencia directa de las políticas monetarias. Es posible que no causen inflación de forma inherente debido a su oferta limitada, pero su integración en la economía en general podría tener efectos deflacionistas sobre las monedas tradicionales si su aceptación se generaliza (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019).

Por ejemplo, si una parte significativa de la economía global empieza a usar Bitcoin en lugar de monedas fiduciarias, la demanda de estas últimas podría disminuir, llevando a presiones deflacionarias. Además, la incapacidad de los bancos centrales para influir en la oferta de criptomonedas limita su capacidad para ajustar los tipos de interés en respuesta a las condiciones económicas cambiantes, lo que podría dificultar la implementación de políticas monetarias efectivas. Esta situación plantea un desafío significativo para la política monetaria tradicional, que depende de la capacidad de los bancos centrales para influir en la economía mediante el control de la oferta monetaria y los tipos de interés (BIS, 2018).

V. *Comercio y finanzas internacionales*: Las criptomonedas prometen agilizar el comercio internacional reduciendo los costes y retrasos asociados a la conversión de divisas y las regulaciones financieras transfronterizas (Porter, 1985). Permiten realizar transacciones transfronterizas sin complicaciones y en tiempo real, aumentando potencialmente la eficiencia del comercio internacional. Además, al facilitar los micropagos, las criptomonedas podrían abrir nuevos mercados de bienes y servicios digitales, transformando los conceptos tradicionales de financiación del comercio internacional (Vigna & Casey, 2018).

Por ejemplo, empresas en países con sistemas bancarios menos desarrollados podrían realizar transacciones internacionales más fácilmente utilizando criptomonedas, lo que podría aumentar el volumen del comercio global. Las criptomonedas pueden reducir las barreras de entrada para pequeñas y medianas empresas en el comercio internacional, permitiéndoles competir en igualdad de condiciones con empresas más grandes. Esta democratización del comercio internacional puede conducir a un aumento en la competitividad global y a una mayor inclusión económica (Narayanan et al., 2016). Sin embargo, también existen preocupaciones sobre el uso de criptomonedas para el blanqueo de capitales, el fraude y otros delitos financieros, lo que requiere una regulación eficaz para garantizar un uso seguro y legítimo de las monedas digitales.

VI. *Activo especulativo y medio de intercambio*: Concebidas originalmente como un nuevo medio de intercambio, muchas criptomonedas se han popularizado como inversiones especulativas. Esta especulación puede conducir a una volatilidad significativa de los precios, lo que resta valor a su función como medio de intercambio estable y depósito de valor fiable (Shiller, 2003). El carácter especulativo también influye en la percepción pública y en las respuestas reguladoras, que pueden dificultar o favorecer su adopción como monedas funcionales dentro de la economía.

Por ejemplo, la volatilidad de Bitcoin ha llevado a algunos reguladores a considerarlo más como un activo especulativo que como una moneda, lo que afecta su regulación y adopción. Además, la percepción de las criptomonedas como activos de alta volatilidad puede disuadir a los usuarios potenciales de utilizarlas para transacciones diarias, limitando su adopción como medio de intercambio. Esta dualidad entre su uso como medio de intercambio y activo especulativo crea una tensión que debe ser gestionada para maximizar sus beneficios económicos y minimizar los riesgos. Para ello, es crucial que las políticas regulatorias se

adapten de manera que permitan aprovechar las ventajas de las criptomonedas, al tiempo que se mitigan los riesgos asociados a su alta volatilidad y naturaleza especulativa (Gandal & Halaburda, 2016).

2.3. ESTUDIOS PREVIOS SOBRE EL IMPACTO DE LAS CRIPTOMONEDAS EN EL COMERCIO INTERNACIONAL, LA POLÍTICA MONETARIA Y LOS MERCADOS FINANCIEROS

Al revisar el conjunto de estudios enfocados en la intersección de las criptomonedas y los sectores económicos clave, un análisis crítico de los estudios empíricos y teóricos revela opiniones divergentes sobre el papel de las criptomonedas en el comercio internacional. Vamos a dividir este apartado en 3 temas principales de las cuales vamos a hablar:

1. **Comercio Internacional:** Las criptomonedas, facilitadas por la tecnología blockchain, ofrecen potencial para agilizar y asegurar las transacciones transfronterizas, transformando potencialmente la logística del comercio internacional al reducir los costes y tiempos de transacción típicamente extensos por el cumplimiento normativo y los intermediarios. Bauerle (2017) subraya que esta eficiencia podría revolucionar los procedimientos comerciales. Sin embargo, Aldridge y Décary-Hétu (2016) advierten contra el potencial más oscuro de estas tecnologías, como su uso en el comercio ilícito y la evasión fiscal, destacando importantes desafíos para los marcos regulatorios.
2. **Política Monetaria:** El impacto de la adopción de criptomonedas en los sectores bancarios tradicionales y la política monetaria, en particular en lo que refiere a la capacidad de los bancos centrales para influir en la oferta monetaria y las tasas de interés, es profundo. Gandal et al. (2018) sostienen que la naturaleza descentralizada de las criptomonedas podría debilitar el modelo bancario tradicional, que se basa en el control centralizado de las transacciones monetarias. Este cambio de perspectiva podría obligar a los bancos centrales a innovar sus herramientas monetarias para mantener sus funciones reguladoras, como exploran Arner et al. (2017), que sugieren que comprender los aspectos tecnológicos de las criptomonedas es tan crucial como comprender la construcción tradicional para que los arquitectos puedan gestionar proyectos complejos de manera eficaz.
3. **Mercados Financieros:** En los mercados financieros, las criptomonedas introducen nuevas dinámicas en la diversificación de activos y las estrategias de inversión. Corbet et al. (2018)

analizan cómo las criptomonedas como nueva clase de activos pueden ofrecer beneficios de diversificación debido a su baja correlación con los activos financieros tradicionales, aunque también introducen una mayor volatilidad e imprevisibilidad en el sistema. Cheah et al. (2018) señalan la naturaleza especulativa de las criptomonedas y su vulnerabilidad a las fluctuaciones drásticas de los precios, que podrían afectar profundamente a la estabilidad del mercado.

Los estudios empíricos y teóricos en esta área presentan limitaciones y discrepancias metodológicas, lo que sugiere que el campo aún está evolucionando con importantes brechas de conocimiento. Foley et al. (2019) destacan la naturaleza inicial de esta tecnología y sus aplicaciones, lo que significa que los datos empíricos a menudo pueden ser limitados y no lo suficientemente largos como para extraer conclusiones definitivas. Esta brecha subraya la necesidad de una investigación empírica más rigurosa para comprender mejor los impactos económicos de las criptomonedas y guiar a los responsables políticos en la elaboración de regulaciones informadas.

Hasta ahora, el debate refleja un panorama complejo en el que las criptomonedas se consideran a la vez potenciales facilitadoras de una mayor eficiencia en las prácticas económicas y portadoras de nuevos riesgos y retos. El potencial transformador de las criptomonedas justifica un enfoque prudente, guiado por una comprensión detallada de las dimensiones tecnológicas y económicas. Por ello, el debate académico y profesional en curso sigue explorando cómo las monedas digitales podrían remodelar los parámetros económicos mundiales en las próximas décadas.

3. LA BASE TECNOLÓGICA DE LAS CRIPTOMONEDAS

3.1. TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN: PRINCIPIOS Y MECÁNICA

La tecnología Blockchain, en la que se basan los sistemas de criptomonedas, es revolucionaria porque ofrece un mecanismo descentralizado y transparente para registrar y verificar las transacciones, desplazando el concepto de gestión de la moneda digital de las autoridades financieras centralizadas a una red distribuida. Este sistema se basa en una serie de nodos que operan a través de un enorme conjunto de ordenadores, creando un libro de contabilidad seguro que no puede alterarse retroactivamente sin el acuerdo de toda la red, garantizando así la integridad y la fiabilidad. Cada transacción registrada en la blockchain está contenida en un "bloque", que está protegido con una firma digital y una marca de tiempo únicas, que lo vinculan

criptográficamente al bloque anterior de la cadena. Esta secuencia forma un libro de contabilidad inmutable y a prueba de manipulaciones (Narayanan et al., 2016).

La adición de bloques a la blockchain, conocida como minería, implica la resolución de complejos desafíos criptográficos que requieren una potencia computacional sustancial. Los mineros que añaden con éxito un bloque a la blockchain son recompensados con una cantidad específica de criptomoneda, un proceso que no solo incentiva el mantenimiento de la integridad de la red, sino que también introduce metódicamente nueva moneda en el sistema (Swan, 2015). La solidez de la blockchain se ve reforzada por algoritmos de consenso como Proof of Work (PoW) y Proof of Stake (PoS). Estos protocolos garantizan que todos los nodos de la red se pongan de acuerdo sobre la validez de las transacciones antes de que se añadan a la blockchain, manteniendo así un estado uniforme en todo el libro de contabilidad distribuido y evitando el fraude y la manipulación (Bano et al., 2019).

Los nodos, los ordenadores individuales que componen la red blockchain, desempeñan un papel fundamental en este ecosistema. Verifican y transmiten la información de las transacciones, mantienen copias del libro de contabilidad y garantizan la continuidad de la descentralización de la blockchain. Esta estructura es la que permite que la blockchain funcione sin una autoridad central, colocando el poder y la responsabilidad de mantener el libro de contabilidad en manos de todos los nodos participantes de forma colectiva. Este sistema no solo aumenta la resistencia de la red frente a los ataques, sino que también mejora la transparencia, ya que todas las transacciones son accesibles públicamente y verificables por cualquier nodo participante (Zheng et al., 2017).

Además, la naturaleza descentralizada de blockchain reduce significativamente la posibilidad de manipulación de los datos y garantiza que ninguna entidad tenga control sobre toda la blockchain. Esto es especialmente importante en el contexto de las transacciones financieras, donde la transparencia y la seguridad son esenciales. El impacto de blockchain va más allá de las criptomonedas y se extiende a otros ámbitos como la gestión de la cadena de suministro, los contratos digitales y los sistemas de votación seguros, lo que demuestra su flexibilidad y potencial para revolucionar diversos sectores al proporcionar una plataforma fiable, transparente y segura para realizar una amplia gama de transacciones (Tapscott & Tapscott, 2016).

En conclusión, los principios y la mecánica de la tecnología blockchain proporcionan una base sólida para la seguridad, la transparencia y la autonomía que caracterizan a las criptomonedas y las distinguen de los instrumentos financieros tradicionales. A medida que esta tecnología siga

evolucionando, tiene el potencial de transformar no solo los sistemas financieros, sino también otros sectores que dependen de mecanismos de transacción seguros y transparentes.

3.2.SEGURIDAD, TRANSPARENCIA Y DESCENTRALIZACIÓN

La tecnología blockchain, que se distingue por sus atributos básicos de seguridad, transparencia y descentralización, transforma radicalmente el panorama de las transacciones financieras. El diseño de la blockchain garantiza una seguridad sólida: cada transacción registrada en el libro mayor se cifra y se vincula mediante principios criptográficos a transacciones anteriores, formando una cadena inmutable. Esta característica protege contra la manipulación y el fraude, ya que la alteración de cualquier información requeriría el consenso de la mayoría de la red, preservando así la integridad de los datos (Narayanan et al., 2016).

La transparencia se facilita a través del libro mayor de la blockchain, donde las transacciones son visibles y verificables por cualquier usuario. Esta característica reduce significativamente la necesidad de confianza de la que dependen en gran medida los sistemas financieros tradicionales. Cada transacción y su historial son accesibles de forma transparente, lo que permite una verificación directa sin comprometer la privacidad del usuario, mantenida a través de identidades pseudónimas asociadas a direcciones públicas (Swan, 2015). Sin embargo, este nivel de apertura plantea problemas de privacidad, ya que la trazabilidad de las transacciones podría conducir a la identificación si el uso de direcciones públicas se correlaciona con información personal.

La descentralización, otro aspecto fundamental de blockchain, elimina la necesidad de una autoridad central al distribuir la actividad de la red entre numerosos nodos. Esta descentralización mejora la resistencia y la fiabilidad de la red al eliminar un único punto de fallo y reducir la dependencia de intermediarios como los bancos, que tradicionalmente median en las transacciones financieras, lo que reduce los costes y aumenta potencialmente la velocidad de procesamiento (Tapscott & Tapscott, 2016).

A pesar de estas ventajas, la descentralización plantea retos, sobre todo en lo que respecta a la escalabilidad y la eficiencia. Redes como Bitcoin y Ethereum se han enfrentado a problemas en los que el aumento del volumen de transacciones ha provocado la congestión de la red, lo que se traduce en tiempos de procesamiento de transacciones más lentos y costes más elevados. Este desafío de escalabilidad se ve dificultado por los considerables recursos computacionales

requeridos por mecanismos de consenso como Proof of Work, que garantizan la seguridad y la integridad de la red, pero con un alto coste energético (Vigna & Casey, 2018).

Además, lograr el consenso a través de una red descentralizada puede introducir latencia e ineficiencia, particularmente a medida que la red escala y aumenta el volumen de transacciones. Afrontar estos desafíos sin comprometer los principios fundacionales de blockchain es un foco clave de la investigación en curso, con soluciones potenciales que incluyen protocolos de capa dos y sharding diseñados para mejorar la escalabilidad manteniendo la descentralización y la seguridad (Zheng et al., 2017).

En resumen, la tecnología blockchain ofrece un enfoque transformador de las transacciones financieras gracias a su énfasis en la seguridad, la transparencia y la descentralización. Sin embargo, la tecnología también se enfrenta a importantes retos de escalabilidad y eficiencia que deben superarse para aprovechar plenamente su potencial. Los continuos avances en la tecnología blockchain siguen perfeccionando y optimizando sus capacidades, prometiendo sistemas más eficientes, transparentes y seguros para las futuras transacciones financieras.

3.3.DESARROLLO Y TIPOS DE CRIPTOMONEDAS

Más allá del Bitcoin, el panorama de las criptomonedas es vasto y diverso, repleto de miles de criptomonedas únicas, cada una diseñada con objetivos y matices tecnológicos específicos. Estas monedas digitales van más allá de simples alternativas al dinero tradicional; innovan sobre la tecnología fundacional blockchain para ofrecer funcionalidades variadas. Para navegar con eficacia por este complejo ecosistema, es importante comprender los principales tipos de criptomonedas: altcoins, tokens y stablecoins, cada una de las cuales se distingue por sus características únicas y usos previstos.

Las altcoins o «monedas alternativas» engloban todas las criptomonedas distintas del Bitcoin. Estas criptomonedas a menudo pretenden abordar las limitaciones percibidas de Bitcoin o proporcionar nuevas capacidades que están ausentes en Bitcoin. Por ejemplo, Litecoin, creada por Charlie Lee en 2011, pretendía ser una alternativa «más ligera» a Bitcoin con tiempos de confirmación de transacciones más rápidos. Lo consiguió modificando el tiempo de generación de bloques e integrando tecnologías como Segregated Witness (SegWit) para mejorar la escalabilidad y la eficiencia. Ethereum, lanzada en 2015 por Vitalik Buterin, se aparta significativamente de Bitcoin al incorporar contratos inteligentes en su blockchain. Estos contratos son programas que se

ejecutan automáticamente bajo condiciones específicas, permitiendo no sólo transacciones financieras, sino aplicaciones descentralizadas (DApps) que operan de forma autónoma sin ninguna autoridad central. Esta capacidad ha convertido a Ethereum en una plataforma para lanzar otras numerosas criptomonedas y proyectos innovadores (Buterin, 2014).

Los tokens se diferencian de las altcoins en que suelen emitirse en el marco de una blockchain existente, principalmente Ethereum. Estos activos digitales pueden representar diversas utilidades dentro de una red; por ejemplo, los tokens de Filecoin se utilizan como sistema de pago digital dentro de su red descentralizada de almacenamiento de archivos. Los tokens pueden clasificarse en varios tipos:

- Los tokens de utilidad conceden a sus titulares acceso a los servicios de una red.
- Los tokens de seguridad son activos digitales que derivan su valor de un activo externo negociable y están sujetos a la normativa federal sobre valores.
- Los tokens de capital funcionan de forma similar a las acciones tradicionales, ofreciendo intereses de propiedad, derechos de voto y dividendos.

El mecanismo ICO (Initial Coin Offering), a menudo asociado con estos tokens, ha sido un método popular para que las startups recauden capital mediante la emisión de tokens antes de que su servicio esté completamente operativo (De Filippi & Wright, 2018).

Las stablecoins pretenden mitigar la volatilidad de precios asociada a criptomonedas como Bitcoin y Ethereum anclando su valor a activos externos más estables, como monedas fiduciarias, metales preciosos o una combinación de diferentes activos. Tether (USDT) y USD Coin (USDC) son ejemplos destacados, cada uno de ellos vinculado al dólar estadounidense, lo que garantiza que una unidad de la stablecoin equivale siempre a un dólar, proporcionando así un valor predecible que resulta atractivo tanto para las transacciones cotidianas como para un depósito de valor estable. Esta estabilidad es crucial para los usuarios que requieren una planificación financiera predecible sin el riesgo de fluctuaciones de valor significativas inherentes a otras criptomonedas (Moceri, 2021).

La amplitud de los tipos de criptomoneda y sus variadas aplicaciones reflejan una tendencia más amplia hacia la diversificación de las aplicaciones de la tecnología blockchain más allá de las simples transferencias de valor. Por ejemplo, las stablecoins tienen el potencial de revolucionar los sistemas financieros al proporcionar un medio de intercambio estable en forma digital, adecuado

para todo, desde microtransacciones y remesas hasta liquidaciones financieras a gran escala a través de las fronteras. Por otro lado, los tokens de utilidades y acciones están remodelando los patrones de inversión y consumo de servicios, permitiendo a los usuarios relacionarse directamente con los ecosistemas sin intermediarios.

Además, los avances en la tecnología de contratos inteligentes han abierto posibilidades en la automatización de procesos empresariales complejos, la gestión de la cadena de suministro e incluso los sistemas de gobierno, permitiendo operaciones más transparentes, eficientes y seguras en diversos sectores. Los sectores inmobiliario, sanitario y jurídico, entre otros, están explorando los usos de blockchain para todo, desde escrituras de propiedad y ensayos clínicos hasta sistemas de votación seguros y a prueba de manipulaciones.

A medida que el mundo de las criptomonedas sigue evolucionando, las implicaciones de estas tecnologías se extienden mucho más allá del sector financiero, prometiendo instigar cambios sustanciales en la forma en que interactuamos con los servicios y activos digitales. El desarrollo continuo de la tecnología blockchain no sólo pretende perfeccionar estos servicios, sino también ampliar su accesibilidad y eficiencia, lo que indica un futuro transformador para las transacciones digitales en todo el mundo.

4. CRIPTOMONEDAS Y COMERCIO INTERNACIONAL

4.1.FACILITACIÓN DE LAS TRANSACCIONES TRANSFRONTERIZAS

Las criptomonedas, aprovechando la tecnología blockchain, han transformado significativamente el panorama de las transacciones financieras transfronterizas. Tradicionalmente, en los pagos internacionales intervienen múltiples intermediarios, como bancos y cámaras de compensación, cada uno de los cuales añade tiempo y costes al proceso. Las criptomonedas eliminan muchos de estos intermediarios, facilitando las transacciones directas entre las partes, lo que puede reducir significativamente los tiempos de transacción de días a tan solo minutos.

Una de las ventajas más notables de las criptomonedas en el comercio internacional es la mejora en la velocidad de las transacciones y la reducción de costes. Los sistemas bancarios tradicionales suelen tardar varios días en procesar las transacciones internacionales debido a la intervención de múltiples bancos intermediarios y a los pasos de verificación. En cambio, criptomonedas como Bitcoin y Ripple pueden completar las transacciones en una fracción del tiempo y el coste. Por

ejemplo, las transacciones de Bitcoin, una vez confirmadas en la blockchain, suelen tardar entre diez minutos y una hora, dependiendo de la congestión de la red, mientras que el algoritmo de consenso de Ripple puede liquidar transacciones en tan sólo cuatro segundos. Este marcado contraste en el tiempo de procesamiento representa una mejora significativa de la eficiencia para las empresas dedicadas al comercio internacional (Narayanan et al., 2016).

Ripple, en particular, ha sido diseñado para optimizar las transacciones internacionales y ha sido adoptado por varios bancos e instituciones financieras con el objetivo de reducir costes y mejorar la velocidad de las transacciones. Utilizando la criptomoneda XRP de Ripple, estas instituciones pueden facilitar los pagos transfronterizos en tiempo real con tarifas más bajas en comparación con el sistema SWIFT tradicional, que a menudo implica altos costes de transacción y largos tiempos de procesamiento. La eficiencia de la red de Ripple, combinada con su capacidad para gestionar rápidamente grandes volúmenes de transacciones, la convierte en una opción atractiva para las instituciones financieras (Schwartz, Youngs y Britto, 2014).

La eliminación de intermediarios es otra ventaja significativa que ofrecen las criptomonedas. Las transacciones transfronterizas tradicionales requieren una cadena de bancos, cada uno de los cuales cobra comisiones y tarda tiempo en procesar la transacción. Las criptomonedas permiten transacciones directas entre las partes en una red descentralizada, reduciendo la dependencia de estos intermediarios. Esto no sólo acelera el proceso de transacción, sino que también disminuye los posibles puntos de fallo y las comisiones acumuladas asociadas a cada paso del proceso tradicional. La naturaleza descentralizada de blockchain garantiza que las transacciones sean seguras y verificadas por los participantes de la red, eliminando la necesidad de una autoridad centralizada (Tapscott & Tapscott, 2016).

Las criptomonedas también ofrecen ventajas sustanciales en lo que respecta a la conversión de divisas. En el comercio internacional, las empresas a menudo se enfrentan a las complejidades y los costes de convertir una moneda fiduciaria a otra. El uso de una criptomoneda uniforme como Bitcoin puede mitigar estos problemas al eliminar por completo la necesidad de la conversión de divisas. Esta simplificación puede agilizar las operaciones y reducir significativamente las comisiones de cambio, proporcionando un proceso de transacción más sencillo tanto para empresas como para particulares. Por ejemplo, una empresa en Europa puede realizar transacciones con un socio en Asia utilizando Bitcoin, evitando la necesidad de convertir euros a

dólares y luego a la moneda local asiática, ahorrando así en tasas de conversión y reduciendo la complejidad de las transacciones (Vigna & Casey, 2018).

Para corroborar estos puntos, se deben analizar los datos de la investigación sobre tecnología financiera, así como ejemplos de transacciones en el mundo real de empresas que utilizan estas tecnologías. Los estudios han demostrado que las empresas que adoptan criptomonedas para transacciones transfronterizas reportan ahorros significativos en las tarifas de transacción y mejoras en los tiempos de procesamiento. Por ejemplo, un informe del Foro Económico Mundial destacó que las empresas que utilizan la tecnología blockchain para los pagos transfronterizos pueden lograr hasta un 80% de ahorro de costes y completar las transacciones un 75% más rápido que con los métodos tradicionales (Foro Económico Mundial, 2018).

En conclusión, las criptomonedas ofrecen mejoras sustanciales en la eficiencia de las transacciones transfronterizas al aprovechar las propiedades inherentes de la tecnología blockchain. Reducen significativamente los tiempos y costes de transacción, eliminan la necesidad de intermediarios y simplifican el proceso mitigando las complejidades de la conversión de divisas. Estas ventajas convierten a las criptomonedas en una opción atractiva para las empresas dedicadas al comercio internacional, ya que prometen un sistema de transacciones financieras más ágil, rentable y eficiente.

4.2.RETOS NORMATIVOS Y RIESGOS OPERATIVOS

A pesar de las ventajas que ofrecen las criptomonedas, su uso en el comercio internacional está plagado de retos, sobre todo en lo que respecta a la normativa y los riesgos operativos. La naturaleza descentralizada y global de las criptomonedas plantea retos significativos para el cumplimiento de la normativa, especialmente teniendo en cuenta los enfoques dispares adoptados por los distintos países.

El entorno normativo de las criptomonedas varía considerablemente de una jurisdicción a otra, lo que crea un panorama complejo para las empresas dedicadas al comercio internacional. Por ejemplo, Japón ha adoptado las criptomonedas proporcionando marcos reguladores claros y reconociéndolas como moneda de curso legal, fomentando un entorno más estable y predecible para las empresas. El gobierno japonés ha establecido normativas en virtud de la Ley de Servicios de Pago, que exigen que las bolsas de criptomonedas se registren en la Agencia de Servicios Financieros (FSA), apliquen sólidas medidas contra el blanqueo de capitales (AML) y protejan los activos de los clientes. Esta claridad normativa ha fomentado la innovación y la adopción en Japón,

convirtiéndolo en un centro mundial de actividad criptomoneda (Narayanan et al., 2016). En marcado contraste, China ha impuesto estrictas prohibiciones al comercio de criptomonedas y a las ofertas iniciales de monedas (ICO). El Banco Popular de China (PBOC) ha prohibido a las instituciones financieras gestionar transacciones de criptomonedas y ha cerrado las bolsas de criptomonedas nacionales. El objetivo del gobierno chino es mantener el control sobre las transacciones financieras, evitar la salida de capitales y reducir el riesgo financiero. Esta estricta postura reguladora ha obligado a muchas empresas relacionadas con la criptomoneda a trasladar o cesar sus operaciones en China (Tapscott & Tapscott, 2016). Mientras tanto, en Estados Unidos, el entorno normativo está fragmentado, con diferentes organismos que supervisan en función de sus respectivas jurisdicciones. La Comisión de Bolsa y Valores (SEC) regula las ICO y clasifica muchas criptomonedas como valores, sometiéndolas a las leyes de valores. Al mismo tiempo, la Commodity Futures Trading Commission (CFTC) trata criptomonedas como Bitcoin como materias primas, supervisando su comercio en los mercados de futuros. Este mosaico regulatorio puede crear incertidumbre para las empresas, ya que deben navegar por una compleja red de regulaciones federales y estatales (Vigna & Casey, 2018).

Para gestionar estas discrepancias regulatorias, las empresas deben desarrollar estrategias de cumplimiento sólidas. Esto a menudo implica implementar herramientas avanzadas de análisis de blockchain para monitorear y rastrear transacciones, asegurando que se adhieran a los requisitos regulatorios de cada jurisdicción en la que operan. Por ejemplo, Chainalysis y Elliptic proporcionan herramientas de análisis de blockchain que ayudan a las empresas a detectar actividades sospechosas, cumplir con las normativas de lucha contra el blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo, y generar pistas de auditoría para la presentación de informes reglamentarios. La colaboración con expertos jurídicos también es crucial para navegar por el cambiante panorama normativo. Los equipos jurídicos pueden aportar información sobre las obligaciones de cumplimiento y ayudar a las empresas a ajustar sus estrategias en respuesta a las nuevas normativas. Por ejemplo, empresas como Coinbase y Binance emplean equipos jurídicos internos y consultores externos para mantenerse al día de los cambios normativos y garantizar el cumplimiento en distintas jurisdicciones.

Un ejemplo práctico es Ripple, que se ha comprometido proactivamente con los reguladores de todo el mundo para garantizar el cumplimiento. El enfoque de Ripple incluye el establecimiento de asociaciones con instituciones financieras reguladas y la defensa de la claridad normativa. Trabajando en estrecha colaboración con los reguladores, Ripple pretende crear un entorno más

favorable para sus soluciones de pago transfronterizas, reduciendo el riesgo normativo y mejorando la adopción (Schwartz, Youngs y Britto, 2014).

Los riesgos operativos, como la volatilidad del mercado, las amenazas a la ciberseguridad y el potencial de fraude, también son preocupaciones importantes cuando se utilizan criptomonedas. La naturaleza volátil de los mercados de criptomonedas puede plantear riesgos financieros sustanciales, ya que el valor de las criptomonedas puede fluctuar drásticamente en períodos cortos. Para mitigar este riesgo, las empresas pueden utilizar stablecoins, que están diseñadas para mantener un valor estable vinculándolas a activos tradicionales como el dólar estadounidense. Las stablecoins como Tether (USDT) y USD Coin (USDC) ofrecen un valor predecible, lo que las hace adecuadas para las transacciones transfronterizas y reduce el impacto de la volatilidad del mercado en el comercio internacional (Moceri, 2021). Las amenazas a la ciberseguridad y el potencial de fraude son otras cuestiones críticas.

Las criptomonedas, debido a su naturaleza digital, son susceptibles de sufrir pirateos y ciberataques. Para protegerse de estas amenazas, las empresas deben aplicar protocolos de seguridad estrictos, como la autenticación multifactor, el cifrado y las auditorías de seguridad periódicas. Por ejemplo, las principales plataformas de intercambio de criptomonedas, como Coinbase y Gemini, emplean medidas de seguridad avanzadas como el almacenamiento en frío (almacenamiento fuera de línea de criptomonedas) y un cifrado fuerte para salvaguardar los activos de los usuarios. Además, un seguro de ciberseguridad puede proporcionar una red de seguridad financiera en caso de infracción, ayudando a las empresas a recuperarse de posibles pérdidas (Zheng et al., 2017).

Los riesgos operativos también incluyen el potencial de fraude y estafas. La naturaleza descentralizada y seudónima de las criptomonedas puede dificultar el rastreo de transacciones fraudulentas y la recuperación de fondos perdidos. Para mitigar este riesgo, las empresas deben aplicar rigurosos procesos de diligencia debida y sistemas de supervisión de las transacciones. Por ejemplo, plataformas como Kraken y Bitstamp han implantado procedimientos de Conozca a su Cliente (KYC) y AML para verificar las identidades de los usuarios y supervisar las transacciones en busca de actividades sospechosas.

Estudios de casos recientes ponen de ejemplo los retos prácticos y las soluciones en este ámbito. Una importante empresa tecnológica, IBM, se enfrentó a obstáculos normativos al ampliar su sistema de pago basado en blockchain, World Wire, a nuevos mercados. IBM aprovechó el análisis

de blockchain y contrató a expertos jurídicos locales para adaptar sus operaciones a la normativa local. Al obtener las licencias necesarias y garantizar el cumplimiento de las normativas AML y CTF, IBM lanzó con éxito World Wire en múltiples jurisdicciones, ofreciendo pagos transfronterizos más rápidos y baratos (Tapscott & Tapscott, 2016).

Una empresa de servicios financieros, Circle, adoptó stablecoins para facilitar las transacciones transfronterizas a través de su USD Coin (USDC). Mediante el uso de USDC, Circle mitigó el impacto de la volatilidad del mercado de criptomonedas, proporcionando un medio estable y predecible para las transacciones internacionales. Este enfoque mejoró la estabilidad de las transacciones y facilitó a las empresas la planificación y ejecución de pagos transfronterizos sin preocuparse por las fluctuaciones bruscas de valor (Vigna & Casey, 2018).

La bolsa de criptomonedas Bitfinex sufrió un importante incidente de piratería informática en 2016, que provocó la pérdida de aproximadamente 120.000 Bitcoins. En respuesta, Bitfinex implementó medidas integrales de ciberseguridad, incluidas carteras multifirma, cifrado mejorado y auditorías de seguridad periódicas. Estas medidas ayudaron a restaurar la confianza de los usuarios y a protegerse de futuros ataques. Además, Bitfinex compensó a los usuarios afectados mediante un plan de recuperación y les reembolsó gradualmente a lo largo del tiempo (Zheng et al., 2017).

Aunque el uso de criptomonedas en el comercio internacional ofrece ventajas significativas, también requiere una gestión cuidadosa de los riesgos regulatorios y operativos. La incoherencia del panorama normativo requiere estrategias de cumplimiento sólidas y la colaboración con expertos jurídicos para navegar por marcos legales complejos. Los riesgos operativos, como la volatilidad del mercado, las amenazas a la ciberseguridad y el fraude, exigen prácticas integrales de gestión de riesgos, incluido el uso de stablecoins, protocolos de seguridad avanzados y seguros de ciberseguridad.

Al examinar estudios de casos y ejemplos del mundo real, es evidente que las empresas pueden sortear con éxito estos retos mediante medidas proactivas y una planificación estratégica. El futuro de las criptomonedas en el comercio internacional parece prometedor, siempre que las empresas sigan adaptándose e innovando para hacer frente a la evolución del panorama normativo y operativo.

4.3.CASOS PRÁCTICOS DE USO DE CRIPTOMONEDAS EN EL COMERCIO INTERNACIONAL

Para ofrecer una visión holística del impacto de las criptomonedas en el comercio internacional, esta sección profundizará en varios estudios de casos que ilustran su uso práctico. Las empresas que han integrado con éxito las criptomonedas en sus operaciones pueden servir de referencia para otras que se planteen estrategias similares. Overstock.com, un destacado minorista en línea, destaca como caso de éxito. Como uno de los primeros minoristas importantes en aceptar Bitcoin, Overstock.com pudo acceder a un nuevo segmento de mercado de entusiastas de la criptomoneda, ampliando significativamente su base de clientes. Este movimiento estratégico también permitió a la empresa reducir las comisiones por transacción asociadas normalmente a los pagos con tarjeta de crédito y a las ventas internacionales. Al aceptar Bitcoin, Overstock.com eludía el sistema bancario tradicional, lo que agilizaba las transacciones y reducía los costes. Además, la pronta adopción de Bitcoin por parte de la empresa atrajo la atención de los medios de comunicación, lo que reforzó su reputación de empresa innovadora y con visión de futuro. La decisión de mantener una parte de sus ingresos de Bitcoin como inversión ejemplificó aún más un enfoque estratégico para aprovechar la posible apreciación del valor de la criptomoneda (Narayanan et al., 2016).

Sin embargo, no todas las experiencias con criptomonedas han sido positivas, y algunas empresas se han enfrentado a retos importantes. Un ejemplo notable es la plataforma en línea Silk Road, que operaba en la web oscura y facilitaba transacciones utilizando principalmente Bitcoin. Aunque no se trata de un negocio tradicional, el cierre final de Silk Road por las fuerzas de seguridad puso de manifiesto los riesgos regulatorios asociados al uso de criptomonedas. El anonimato que proporcionan las transacciones con Bitcoin atrajo actividades ilegales, lo que llevó a una ofensiva reguladora que no sólo cerró la plataforma, sino que también aumentó la concienciación sobre el potencial de uso indebido de las criptomonedas. Este caso subraya la importancia del cumplimiento de la normativa y la necesidad de que las empresas adopten medidas sólidas para evitar actividades ilegales (Tapscott & Tapscott, 2016). Otro reto queda ilustrado por la experiencia de la bolsa de criptomonedas Mt. Gox. Gox sufrió una catastrófica brecha de seguridad en 2014, que provocó la pérdida de aproximadamente 850.000 Bitcoins. La brecha expuso importantes vulnerabilidades en la infraestructura de seguridad de la bolsa y la llevó a la quiebra. Este incidente puso de evidencia la necesidad crítica de medidas estrictas de ciberseguridad y las posibles interrupciones operativas que pueden surgir de prácticas de seguridad inadecuadas (Vigna & Casey, 2018).

La agregación de las lecciones clave de estos estudios de casos ofrece perspectivas estratégicas sobre cómo las empresas pueden aprovechar eficazmente las criptomonedas en el comercio internacional y, al mismo tiempo, mitigar los riesgos asociados. Una lección clave es la importancia de adoptar protocolos de seguridad integrales para protegerse contra las amenazas cibernéticas. Las empresas deben invertir en tecnologías avanzadas de cifrado, autenticación multifactor y auditorías de seguridad periódicas para salvaguardar sus activos de criptomoneda. Además, las empresas deben considerar el uso de stablecoins para mitigar los riesgos asociados a la volatilidad de las criptomonedas. Las stablecoins, que están vinculadas a activos estables como el dólar estadounidense, proporcionan un valor más predecible, reduciendo los riesgos financieros de las fluctuaciones del mercado. Otra lección importante es la necesidad de un cumplimiento proactivo de la normativa. Las empresas deben mantenerse informadas sobre los entornos normativos de las jurisdicciones en las que operan y colaborar con expertos jurídicos para desenvolverse en entornos normativos complejos. La aplicación de procedimientos sólidos de AML y KYC puede ayudar a prevenir actividades ilegales y generar confianza tanto con los reguladores como con los clientes (Zheng et al., 2017). Además, las empresas pueden aprender del uso estratégico que hace Overstock.com de la atención mediática para mejorar su imagen de marca. Al posicionarse como pioneras en la adopción de tecnologías innovadoras, las empresas pueden atraer publicidad positiva y diferenciarse en mercados competitivos.

5. CRIPATOMONEDAS Y POLÍTICA MONETARIA

5.1.IMPACTO EN LA BANCA CENTRAL Y LA SOBERANÍA MONETARIA

Las criptomonedas plantean importantes retos a la banca central tradicional al operar fuera del ecosistema financiero convencional, socavando potencialmente la capacidad de los bancos centrales para influir en las economías nacionales a través de las herramientas tradicionales de política monetaria. La naturaleza descentralizada de las criptomonedas altera fundamentalmente los mecanismos por los que los bancos centrales controlan la oferta monetaria y los tipos de interés, con profundas implicaciones para la soberanía monetaria y la gestión económica.

Los bancos centrales ejercen influencia sobre las economías nacionales principalmente a través de la regulación de la oferta monetaria y la fijación de los tipos de interés. Ajustando estas palancas, los bancos centrales pueden estimular el crecimiento económico, controlar la inflación y gestionar los niveles de desempleo. Por ejemplo, en periodos de recesión económica, un banco central puede bajar los tipos de interés para fomentar el endeudamiento y el gasto, estimulando así la

actividad económica. Por el contrario, para frenar la inflación, un banco central podría aumentar los tipos de interés para reducir la oferta monetaria y enfriar una economía sobrecalentada (Mishkin, 2018).

Las criptomonedas, por su propia naturaleza, operan independientemente de los bancos centrales y las instituciones financieras tradicionales. Bitcoin, Ethereum y otras monedas digitales descentralizadas no son emitidas ni reguladas por ninguna autoridad central. En su lugar, se basan en protocolos criptográficos y redes descentralizadas de ordenadores para validar y registrar las transacciones. Esta independencia del control central significa que la oferta monetaria de las criptomonedas viene determinada por reglas algorítmicas y actividades de minería, y no por decisiones políticas tomadas por los bancos centrales (Nakamoto, 2008).

La posible adopción generalizada de criptomonedas podría reducir significativamente la eficacia de las herramientas tradicionales de política monetaria. Por ejemplo, si una parte sustancial de las transacciones económicas pasara de las monedas fiduciarias a las criptomonedas, los bancos centrales tendrían dificultades para gestionar la oferta monetaria e influir eficazmente en los tipos de interés. Este cambio podría disminuir la capacidad de los bancos centrales para aplicar políticas destinadas a estabilizar la economía, como la flexibilización cuantitativa o el endurecimiento. Además, la volatilidad a menudo asociada con las criptomonedas podría introducir capas adicionales de complejidad en la gestión económica, ya que las oscilaciones impredecibles en los valores de las criptomonedas podrían conducir a la inestabilidad económica (Eichengreen, 2019).

El impacto en la soberanía monetaria es otra consideración crítica. La soberanía monetaria se refiere a la capacidad de una nación de controlar su moneda y su política monetaria para gestionar su economía. Las criptomonedas, especialmente las que ganan aceptación generalizada, podrían debilitar esta soberanía al proporcionar un medio alternativo de transacción que elude los sistemas financieros nacionales. Por ejemplo, en países que sufren hiperinflación o turbulencias económicas, los ciudadanos podrían recurrir a las criptomonedas para preservar su riqueza, eludiendo por completo las monedas nacionales. Esto se observó en Venezuela, donde la inestabilidad económica y la hiperinflación llevaron a muchos a adoptar Bitcoin y otras criptomonedas como un depósito de valor más estable (Narayan & John, 2020).

Además, la naturaleza descentralizada y sin fronteras de las criptomonedas podría complicar los esfuerzos para hacer cumplir los controles de capital y las regulaciones contra el blanqueo de

capitales (AML). Los bancos centrales y los gobiernos confían en estas medidas para evitar la fuga de capitales y garantizar la integridad del sistema financiero. Las criptomonedas, que pueden transferirse a través de las fronteras sin necesidad de intermediarios, pueden utilizarse para eludir estos controles, dificultando a los gobiernos el seguimiento y la regulación de los flujos financieros. Esto tiene implicaciones significativas para la seguridad nacional y la estabilidad financiera, ya que las actividades ilícitas podrían facilitarse con mayor facilidad utilizando criptomonedas (Foley et al., 2019).

Para hacer frente a estos desafíos, algunos bancos centrales están explorando el desarrollo de sus propias monedas digitales, conocidas como monedas digitales de bancos centrales (CBDC, Central Bank Digital Currencies). Las CBDC pretenden combinar las ventajas de las monedas digitales, como la eficiencia y la seguridad, con la supervisión reguladora y la estabilidad que proporcionan los bancos centrales. Por ejemplo, el Banco Popular de China ha estado desarrollando el pago electrónico en moneda digital (DCEP, Digital Currency Electronic Payment), una versión digital del yuan, para mejorar la eficiencia de los pagos al tiempo que se mantiene el control sobre el sistema monetario. Del mismo modo, el Banco Central Europeo y la Reserva Federal están investigando la posible implantación de CBDC para complementar las monedas fiduciarias existentes y modernizar la infraestructura financiera (Auer et al., 2020).

Además, la llegada de las stablecoins (criptomonedas vinculadas a activos estables como el dólar estadounidense) presenta oportunidades y retos para los bancos centrales. Por un lado, las stablecoins podrían ofrecer un medio más estable y fiable para las transacciones digitales, mitigando algunos de los problemas de volatilidad asociados a criptomonedas como Bitcoin. Por otro lado, la adopción generalizada de stablecoins emitidas por entidades privadas podría reducir la demanda de monedas nacionales y limitar la capacidad de los bancos centrales para llevar a cabo una política monetaria eficaz. Este impacto de doble filo de las stablecoins subraya la necesidad de marcos regulatorios integrales que rijan su emisión y uso (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019).

En conclusión, la naturaleza descentralizada de las criptomonedas plantea desafíos significativos a la banca central tradicional al socavar potencialmente la capacidad de los bancos centrales para gestionar eficazmente la oferta monetaria y las tasas de interés. Este cambio podría afectar a la soberanía monetaria y complicar la gestión económica y el cumplimiento de la normativa. Aunque las criptomonedas ofrecen ventajas innovadoras, su integración en el sistema financiero mundial

requiere una cuidadosa consideración y estrategias de adaptación por parte de los bancos centrales para mitigar posibles perturbaciones y garantizar la estabilidad económica.

5.2.CRIPTOMONEDAS COMO MONEDAS DE RESERVA MUNDIAL

La posibilidad de que criptomonedas como Bitcoin formen parte de los sistemas mundiales de divisas de reserva es un tema de gran debate entre economistas y expertos financieros. Para servir como moneda de reserva mundial, un activo debe cumplir varios criterios críticos: estabilidad, fiabilidad y aceptación general. Los bancos centrales y otras instituciones financieras mantienen las monedas de reserva como parte de sus reservas de divisas, lo que proporciona un colchón contra las crisis económicas y facilita el comercio y la inversión internacionales.

La estabilidad es crucial para mantener la confianza de los tenedores y minimizar los riesgos asociados a las fluctuaciones de los tipos de cambio. Las monedas de reserva tradicionales, como el dólar estadounidense y el euro, se han percibido históricamente como estables debido a la fortaleza económica y la estabilidad política de sus países emisores (Mundell, 1998). Por el contrario, Bitcoin y otras criptomonedas han mostrado una volatilidad de precios significativa, con valores que fluctúan drásticamente en periodos cortos debido al sentimiento del mercado, el comercio especulativo y las noticias regulatorias (Cheah & Fry, 2015). Esta volatilidad pone en cuestión la capacidad de las criptomonedas para ser consideradas depósitos de valor estables y activos de reserva fiables.

La fiabilidad de una moneda de reserva viene determinada por la solidez de la infraestructura financiera que la respalda, incluidos los marcos reguladores, los sistemas de pago y la ausencia de controles de capital. Esto garantiza que la moneda pueda utilizarse sin problemas en las transacciones internacionales y que los bancos centrales y las instituciones financieras la mantengan con confianza (Cohen, 2015). Las criptomonedas se apoyan en la tecnología blockchain, que proporciona registros de transacciones seguros y transparentes. Sin embargo, la falta de supervisión reglamentaria centralizada y los posibles riesgos de seguridad, como la piratería informática y el fraude, socavan su fiabilidad en comparación con las monedas de reserva tradicionales (Narayanan et al., 2016).

Para que una moneda funcione como activo de reserva, debe ser ampliamente aceptada en el comercio y las finanzas internacionales. Esta aceptación suele estar impulsada por el dominio económico del país emisor y la integración de la moneda en los mercados financieros mundiales. El

dólar estadounidense, por ejemplo, se beneficia del amplio uso de activos denominados en dólares y de su papel central en el comercio mundial (Eichengreen, 2011). Aunque la aceptación de las criptomonedas ha aumentado, todavía no se utilizan ni aceptan a la misma escala que el dólar estadounidense o el euro. Las principales instituciones financieras y los gobiernos siguen siendo cautelosos, a menudo debido a preocupaciones regulatorias y al potencial de uso ilícito (Foley et al., 2019).

Las monedas de reserva tradicionales, como el dólar estadounidense y el euro, están respaldadas por la fortaleza económica de sus países emisores. El dólar estadounidense, por ejemplo, está apuntalado por la mayor economía del mundo, un poder militar significativo y amplios mercados financieros. Esta estabilidad económica fomenta la confianza mundial en la capacidad de la moneda para mantener su valor (Eichengreen, 2011). Sin embargo, las criptomonedas no están vinculadas a ninguna economía y carecen de este respaldo económico inherente, lo que plantea dudas sobre su estabilidad a largo plazo. El valor de las criptomonedas depende principalmente de la dinámica de la oferta y la demanda en el mercado, que puede ser muy volátil.

Una de las ventajas de criptomonedas como Bitcoin es su límite fijo de oferta, que teóricamente protege contra la inflación. La oferta de Bitcoin tiene un tope de 21 millones de monedas, lo que contrasta con las monedas fiduciarias, que pueden imprimirse en respuesta a las políticas económicas, lo que podría provocar inflación. Sin embargo, la naturaleza deflacionista de Bitcoin también puede provocar problemas económicos como la reducción del gasto y la inversión (Böhme et al., 2015). Las monedas de reserva tradicionales, gestionadas por los bancos centrales, pueden ajustarse para controlar la inflación y estimular el crecimiento económico, proporcionando una herramienta de política monetaria más flexible.

El dólar estadounidense y el euro están profundamente anclados en el comercio y las finanzas mundiales. El dólar, por ejemplo, participa en aproximadamente el 88% de todas las transacciones de divisas (BPI, 2019). Este nivel de integración en la economía mundial hace que el dólar y el euro sean medios fiables para el comercio internacional y las transacciones financieras. Las criptomonedas, aunque crecen en popularidad, aún no tienen el mismo nivel de aceptación global e integración en el sistema financiero, lo que limita su potencial como monedas de reserva (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019).

La viabilidad de que las criptomonedas pasen a formar parte de los sistemas mundiales de divisas de reserva está limitada actualmente por su volatilidad, la incertidumbre de su regulación y la falta de aceptación generalizada. Aunque la tecnología subyacente a las criptomonedas ofrece ventajas significativas como la transparencia, la seguridad y la posible protección frente a la inflación, estos activos aún no cumplen los criterios esenciales de las monedas de reserva. Sin embargo, el desarrollo de las monedas digitales de los bancos centrales (CBDC, por sus siglas en inglés) representa un puente potencial entre las ventajas de las criptomonedas y la estabilidad y fiabilidad requeridas para las monedas de reserva. Las CBDC, respaldadas por la autoridad de los bancos centrales, podrían combinar las ventajas de las monedas digitales con la confianza y la estabilidad de las monedas fiduciarias tradicionales, transformando potencialmente el futuro panorama de los activos de reserva mundiales (Auer et al., 2020).

En conclusión, aunque criptomonedas como Bitcoin presentan una alternativa innovadora a los sistemas financieros tradicionales, actualmente no cumplen los criterios necesarios para funcionar como monedas de reserva mundiales. La volatilidad, los problemas de regulación y la escasa aceptación de las criptomonedas contrastan claramente con la estabilidad, fiabilidad y uso generalizado de las monedas de reserva tradicionales como el dólar estadounidense y el euro. La evolución futura, especialmente en el ámbito de los CBDC, puede ofrecer nuevas vías para integrar las monedas digitales en el sistema financiero mundial, mejorando la eficiencia y la seguridad de las transacciones monetarias internacionales.

5.3.LAS MONEDAS DIGITALES DE LOS BANCOS CENTRALES (CBDC) Y EL FUTURO DE LA POLÍTICA MONETARIA

El desarrollo y la implantación de las monedas digitales de los bancos centrales (CBDC, por sus siglas en inglés) representan una evolución significativa en las políticas monetarias de los bancos centrales de todo el mundo y marcan un cambio fundamental en el entorno financiero. Cabe destacar varias iniciativas mundiales en el desarrollo de CBDC, con países como China, Suecia y Bahamas a la cabeza de estos avances. La iniciativa china Digital Currency Electronic Payment (DCEP) pretende mejorar la eficiencia de los pagos y mantener el control monetario en una economía en rápida digitalización. Esta moneda digital respaldada por el Estado funciona junto con los sistemas de pago digitales existentes, garantizando que el banco central mantenga la supervisión y el control sobre la oferta monetaria (Auer et al., 2020). El proyecto de la corona electrónica sueca (e-Krona) está impulsado por la disminución del uso del efectivo, garantizando que el papel del banco central en el sistema de pagos siga siendo sólido. La e-Krona pretende

ofrecer un complemento digital a la moneda física, garantizando que todos los ciudadanos tengan acceso al dinero del banco central, y explorando características como la funcionalidad offline para mejorar la resistencia y la accesibilidad (Sveriges Riksbank, 2020). Mientras tanto, las Bahamas han introducido el dólar de arena (Sand Dollar) para mejorar la inclusión financiera en sus numerosas islas, ofreciendo opciones de pago digitales seguras y de bajo coste a los residentes con acceso limitado a los servicios bancarios tradicionales, promoviendo así una mayor participación económica (Banco Central de las Bahamas, 2020).

Estas iniciativas de CBDC ponen de relevancia el impacto potencial de las monedas digitales en la mejora de la eficacia de la política monetaria. Las CBDC pueden proporcionar a los bancos centrales herramientas más precisas para controlar la oferta monetaria y supervisar la actividad económica, mejorando significativamente la aplicación de las políticas monetarias. Por ejemplo, las CBDC podrían permitir intervenciones monetarias más directas y oportunas, como ajustar los tipos de interés o distribuir pagos de incentivo directamente a los consumidores, aumentando así la agilidad y la eficacia de las medidas de política (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019). Además, los CBDC prometen mejorar la inclusión financiera proporcionando acceso a servicios financieros digitales a las poblaciones no bancarizadas y subbancarizadas. En muchas economías en desarrollo, una parte significativa de la población carece de acceso a la infraestructura bancaria tradicional. Los CBDC pueden salvar esta brecha ofreciendo carteras digitales seguras y accesibles que pueden utilizarse para diversas transacciones financieras, integrando así a más personas en el sistema financiero formal y promoviendo la inclusión económica (Auer et al., 2020).

Además, los CBDC tienen el potencial de reducir los costes de transacción al eliminar intermediarios en el procesamiento de pagos. Los sistemas de pago tradicionales suelen implicar a múltiples intermediarios, cada uno de los cuales añade sus propias comisiones y retrasos. En cambio, los CBDC permiten transferencias directas entre las partes, reduciendo costes y aumentando la velocidad de las transacciones. Esta eficiencia puede generar beneficios económicos más amplios, como el aumento del comercio y la reducción de los gastos generales de las empresas (Sveriges Riksbank, 2020). El aumento de la eficiencia y la reducción de los costes de transacción de los CBDC podrían mejorar la eficiencia general del sistema monetario, haciendo que las transacciones financieras sean más fluidas y seguras.

Sin embargo, la implantación de las CBDC no está exenta de retos y riesgos. Las cuestiones de privacidad son esenciales, ya que los bancos centrales deben equilibrar la necesidad de transparencia en las transacciones con la protección de los datos individuales de los usuarios.

Garantizar medidas de ciberseguridad sólidas también es fundamental, ya que las CBDC podrían convertirse en objetivos principales de ciberataques, lo que podría debilitar la confianza en los sistemas financieros digitales. Los bancos centrales tendrán que invertir en tecnologías y protocolos de seguridad avanzados para protegerse de estos riesgos, garantizando el mantenimiento de la integridad y la confidencialidad de las transacciones (Narayanan et al., 2016). Además, la introducción de los CBDC podría alterar los sectores bancarios tradicionales al reducir la dependencia de los bancos comerciales para el procesamiento de las transacciones. Este cambio podría afectar a los modelos de ingresos y a la dinámica operativa de los bancos, que dependen en gran medida de las comisiones por transacciones y de los intereses de los depósitos. Los bancos comerciales podrían tener que adaptarse desarrollando nuevos servicios y modelos de negocio para seguir siendo competitivos en un panorama cada vez más dominado por las monedas digitales emitidas por los bancos centrales (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019).

La adopción generalizada de las CBDC también podría provocar una reducción de los depósitos bancarios, lo que afectaría a la capacidad de préstamo de los bancos y podría dar lugar a un endurecimiento de las condiciones de crédito. Esta interacción entre las CBDC y la banca tradicional requiere una gestión cuidadosa para evitar consecuencias económicas imprevistas. Estas consideraciones ponen de manifiesto la compleja interacción entre la innovación de las monedas digitales y la estabilidad de los sistemas financieros existentes. La integración de las CBDC en el sistema financiero mundial ofrece una vía para modernizar las transacciones monetarias, abordando algunas limitaciones planteadas por las criptomonedas tradicionales y descentralizadas. Sin embargo, es esencial disponer de marcos reguladores completos y de una planificación estratégica para mitigar las posibles perturbaciones y aprovechar plenamente las ventajas de los CBDC, que podrían transformar el panorama de las finanzas mundiales.

6. CRIPTOMONEDAS Y ESTABILIDAD DE LOS MERCADOS FINANCIEROS

6.1.VOLATILIDAD DEL MERCADO Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Las criptomonedas son conocidas por su elevada volatilidad, que afecta de manera significativa a los mercados financieros y a las estrategias de los inversores. Este apartado analizará las causas de la volatilidad de las criptomonedas, como la confianza del mercado, la liquidez, las noticias sobre regulación y los avances tecnológicos, y comparará esta volatilidad con la de activos financieros tradicionales como la renta variable, la renta fija y las materias primas, evaluando las implicaciones para la estabilidad financiera y el comportamiento de los inversores. La volatilidad de los precios

de las criptomonedas depende de varios factores clave, como la especulación, la confianza del mercado y los acontecimientos económicos externos.

La especulación desempeña un papel importante, ya que muchos inversores compran y venden criptomonedas basándose en movimientos de precios a corto plazo y no en fundamentos a largo plazo, lo que provoca oscilaciones de precios rápidas e impredecibles. El sentimiento del mercado, influido por las noticias, las redes sociales y las figuras destacadas del sector, influye significativamente en los precios de las criptomonedas, ya que las noticias positivas pueden hacer subir los precios, mientras que las negativas pueden provocar fuertes caídas. La liquidez, o la facilidad con la que un activo puede comprarse o venderse sin que afecte a su precio, es otro factor crucial. Las criptomonedas suelen tener menor liquidez que los activos financieros tradicionales, lo que hace que sus precios sean más susceptibles a las grandes operaciones. Las noticias sobre normativa también influyen en la volatilidad, ya que las criptomonedas existen en un entorno normativo relativamente nuevo, en el que los anuncios de nuevas normativas o medidas de ejecución pueden provocar importantes fluctuaciones de precios. Además, los avances y problemas tecnológicos, como las actualizaciones de los protocolos blockchain o las vulnerabilidades del sistema, pueden influir en los precios al afectar a la percepción de seguridad y funcionalidad de las criptomonedas (Cheah y Fry, 2015).

La volatilidad de las criptomonedas tiene un efecto pronunciado en los mercados financieros más amplios y en las carteras de inversión tradicionales. La alta volatilidad puede crear oportunidades de ganancias significativas, pero también pérdidas considerables, lo que influye en el comportamiento de los inversores y en la asignación de activos en las carteras. Durante los periodos de movimientos extremos de los precios de las criptomonedas, algunos inversores pueden liquidar otros activos para cubrir pérdidas o capitalizar ganancias, lo que provoca un aumento de la volatilidad en los mercados financieros tradicionales. Esta interconexión puede introducir riesgos sistémicos, especialmente si una parte significativa del mercado está expuesta a las criptomonedas. Además, la aparición de productos financieros relacionados con las criptomonedas, como futuros, ETF y opciones, ha integrado las criptomonedas más profundamente en el sistema financiero, lo que podría intensificar los efectos de la volatilidad de las criptomonedas en los mercados tradicionales. Por ejemplo, las oscilaciones significativas de precios en los contratos de futuros de Bitcoin pueden afectar a la fijación de precios y la estabilidad de los mercados más amplios de acciones y materias primas (Baur, Hong, & Lee, 2018).

La alta volatilidad de las criptomonedas también influye en las estrategias de inversión y la tolerancia al riesgo de los inversores minoristas e institucionales. Los inversores minoristas, a menudo atraídos por el potencial de altos rendimientos, pueden mostrar un comportamiento de rebaño, precipitándose a comprar durante las subidas de precios y vendiendo en pánico durante las caídas, agravando la volatilidad y provocando pérdidas financieras significativas. El atractivo de los beneficios rápidos también puede llevar a una excesiva exposición a las criptomonedas, lo que aumenta el riesgo de inestabilidad financiera para estos inversores. Por el contrario, los inversores institucionales tienden a abordar la inversión en criptomonedas con más cuidado, a menudo incorporándolas a carteras diversificadas para reducir el riesgo. Pueden utilizar instrumentos financieros avanzados, como derivados, para protegerse de la volatilidad. Sin embargo, el potencial de altos rendimientos también puede llevar a los inversores institucionales a asignar partes sustanciales de sus carteras a las criptomonedas, lo que repercute en su perfil de riesgo general. La entrada de inversores institucionales en el mercado de criptomonedas ha añadido una capa de legitimidad, pero también ha aumentado lo que está en juego, ya que los grandes movimientos institucionales pueden influir significativamente en los precios del mercado (Corbet, Lucey, Urquhart, & Yarovaya, 2019).

La volatilidad de las criptomonedas en comparación con los activos financieros tradicionales es dura. Si bien las acciones, los bonos y las materias primas experimentan fluctuaciones de precios, en general son más estables debido a sus mercados establecidos, marcos regulatorios y fundamentos económicos. Por ejemplo, se ha observado que la volatilidad del Bitcoin es mucho mayor que la de la renta variable o el oro, lo que lo convierte en un activo mucho más arriesgado. Esta elevada volatilidad requiere estrategias de inversión y enfoques de gestión del riesgo diferentes para los inversores en criptomonedas en comparación con los de los activos tradicionales (Dyhrberg, 2016).

6.2.CORRELACIÓN CON LOS ACTIVOS FINANCIEROS TRADICIONALES

La correlación entre las criptomonedas y los activos financieros tradicionales es crucial para comprender su papel en la diversificación de carteras y la gestión de riesgos. El análisis de estas correlaciones permite comprender cómo interactúan criptomonedas como Bitcoin con clases de activos tradicionales como la renta variable, la renta fija y las materias primas, especialmente en diferentes condiciones de mercado. Los coeficientes de correlación, que oscilan entre -1 y 1, indican el grado en que dos activos se mueven uno en relación con el otro. Un coeficiente de 1

implica una correlación positiva perfecta, -1 una correlación negativa perfecta y 0 ninguna correlación. Los estudios que utilizan datos estadísticos han demostrado que Bitcoin y otras criptomonedas importantes suelen mostrar correlaciones de bajas a moderadas con los activos tradicionales, lo que indica que sus movimientos de precios son relativamente independientes en condiciones normales de mercado (Corbet, Lucey, Urquhart, & Yarovaya, 2019). Por ejemplo, durante períodos estables, la correlación de Bitcoin con acciones y bonos tiende a ser débil, lo que sugiere beneficios potenciales de diversificación.

Sin embargo, estas correlaciones no son constantes y pueden cambiar significativamente durante períodos de recesión económica o crisis financiera. Por ejemplo, durante la crisis inicial del mercado provocada por la pandemia de COVID-19 en marzo de 2020, la correlación de Bitcoin con el S&P 500 aumentó notablemente cuando los inversores buscaron liquidez en todas las clases de activos, lo que provocó ventas simultáneas (Conlon, Corbet y McGee, 2020). Este cambio pone de manifiesto que, en tiempos de graves tensiones en los mercados, las criptomonedas pueden no ofrecer el mismo nivel de diversificación que en épocas más estables. Del mismo modo, durante la crisis financiera de 2008, los activos seguros tradicionales, como el oro, mostraron correlaciones más fuertes con otros activos financieros, lo que indica una convergencia en el comportamiento de los inversores en momentos de extrema incertidumbre.

Las posibles ventajas de diversificación de incluir criptomonedas en una cartera de inversión dependen en gran medida de su correlación con los activos tradicionales. En general, la baja correlación de las criptomonedas con las acciones, los bonos y las materias primas sugiere que pueden ofrecer beneficios de diversificación al reducir la volatilidad general de la cartera y mejorar el perfil de riesgo-rentabilidad. Esto es especialmente importante para los inversores que buscan diversificar el riesgo entre activos no correlacionados. Sin embargo, los beneficios pueden disminuir durante los períodos de tensión del mercado, cuando las correlaciones tienden a aumentar. A pesar de ello, hay quien sostiene que las criptomonedas siguen ofreciendo potencial de diversificación debido a sus factores de riesgo y dinámicas de mercado únicos, que difieren de los de los activos tradicionales. Por ejemplo, los movimientos del precio del Bitcoin suelen estar impulsados por factores específicos del mercado de criptomonedas, como los avances tecnológicos, las noticias sobre regulación y el sentimiento del mercado, que pueden ser distintos de los impulsores de los activos financieros tradicionales (Bouri, Molnár, Azzi, Roubaud y Hagfors, 2017).

Además, la naturaleza evolutiva del mercado de criptomonedas sugiere que estos activos podrían desarrollar características de diversificación más fuertes con el tiempo a medida que el mercado madura y se establecen los marcos regulatorios. Por ejemplo, la introducción de productos financieros relacionados con la criptomoneda, como los ETF de Bitcoin, y el aumento de la adopción institucional pueden estabilizar el comportamiento de los precios de estos activos e influir en sus correlaciones con las clases de activos tradicionales. A medida que más inversores institucionales entran en el mercado de criptomonedas, sus estrategias de inversión pueden volverse más sofisticadas, reduciendo potencialmente la volatilidad y fomentando una correlación más estable con otros activos financieros.

6.3. RIESGOS SISTÉMICOS Y OPORTUNIDADES PARA LOS MERCADOS FINANCIEROS MUNDIALES

A medida que las criptomonedas se integran más en el sistema financiero mundial, introducen tanto riesgos sistémicos como oportunidades que podrían afectar significativamente al panorama financiero. La integración de las criptomonedas plantea varios riesgos sistémicos que podrían afectar a la estabilidad financiera. Una de las principales preocupaciones es el impacto sobre la liquidez. Las criptomonedas, debido a su naturaleza descentralizada y a su liquidez variable en las distintas plataformas, pueden presentar una volatilidad de precios significativa. Esta volatilidad puede provocar escasez de liquidez en momentos de tensión en el mercado, como se observó durante las crisis iniciales de la pandemia COVID-19, cuando los inversores liquidaron rápidamente sus activos. Los cambios repentinos en los precios de las criptomonedas pueden extenderse a los mercados financieros tradicionales, causando problemas de liquidez más amplios (Conlon, Corbet y McGee, 2020).

El riesgo de crédito es otro motivo de preocupación. A medida que las instituciones financieras ofrecen cada vez más productos y servicios relacionados con las criptomonedas, se exponen a los riesgos de crédito asociados a estos activos. Las criptomonedas pueden ser muy volátiles y pueden no tener el mismo nivel de supervisión reguladora que los activos financieros tradicionales, lo que dificulta la evaluación y gestión del riesgo de crédito. Por ejemplo, el sector de las finanzas descentralizadas (DeFi), que a menudo utiliza criptomonedas como garantía, puede amplificar el riesgo de crédito si el valor de la garantía se desploma de forma inesperada (BPI, 2021). Además, el riesgo de mercado aumenta por la naturaleza especulativa de las criptomonedas. Las oscilaciones rápidas e impredecibles de los precios pueden provocar importantes perturbaciones en el mercado. Una venta masiva en el mercado de criptomonedas podría desencadenar una caída más

amplía del mercado financiero si los inversores institucionales con grandes exposiciones a las criptomonedas liquidan otros activos para cubrir sus pérdidas. Esta interconexión entre el mercado de criptomonedas y los mercados financieros tradicionales puede crear canales para la transmisión del riesgo sistémico, lo que podría conducir a la inestabilidad financiera (Corbet, Lucey, Urquhart, & Yarovaya, 2019).

A pesar de estos riesgos, las criptomonedas y la tecnología blockchain ofrecen numerosas oportunidades para la innovación financiera, transformando potencialmente el panorama financiero. Una de las oportunidades más significativas es la mejora de la inclusión financiera. Las criptomonedas pueden proporcionar acceso a los servicios financieros a las poblaciones no bancarizadas y subbancarizadas de todo el mundo. Gracias a la tecnología blockchain, las personas que viven en zonas remotas o desatendidas pueden acceder a servicios financieros seguros y de bajo coste sin necesidad de la infraestructura bancaria tradicional, con lo que se capacita económicamente a millones de personas y se promueve una mayor inclusión financiera (Narayanan et al., 2016).

La tecnología Blockchain también permite la creación de nuevos productos y servicios financieros que pueden mejorar la eficiencia y la accesibilidad de los sistemas financieros. Por ejemplo, los contratos inteligentes -contratos autoejecutables con condiciones escritas directamente en código- pueden automatizar y agilizar diversas transacciones financieras, reduciendo la necesidad de intermediarios y disminuyendo los costes de transacción. Esto puede conducir a mercados financieros más eficientes y transparentes (Tapscott y Tapscott, 2016). Además, las criptomonedas pueden facilitar las transacciones transfronterizas, haciéndolas más rápidas, baratas y seguras. En los pagos transfronterizos tradicionales suelen intervenir múltiples intermediarios, lo que provoca retrasos y comisiones elevadas. Las criptomonedas pueden evitar estos intermediarios, permitiendo transferencias casi instantáneas con costes mínimos. Esto tiene implicaciones significativas para el comercio mundial y las remesas, impulsando potencialmente la actividad económica y fomentando la integración económica mundial (Vigna & Casey, 2018).

La transparencia y la inalterabilidad de la tecnología blockchain también pueden mejorar el cumplimiento normativo y reducir el fraude. Al proporcionar un registro transparente y a prueba de manipulaciones de las transacciones, blockchain puede mejorar la integridad de los sistemas financieros y facilitar a los reguladores la supervisión y el cumplimiento, lo que conduce a un entorno financiero más seguro y digno de confianza (Narayanan et al., 2016).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.RESUMEN DE RESULTADOS

La investigación sobre el impacto de las criptomonedas en la economía mundial ha revelado varias ideas clave que subrayan su potencial transformador. En primer lugar, las criptomonedas están revolucionando el comercio internacional gracias a las propiedades inherentes a la tecnología blockchain, como la descentralización y la eliminación de la necesidad de intercambios de divisas. Esta descentralización reduce la dependencia de intermediarios, lo que acorta el tiempo de las transacciones de días a solo minutos y reduce significativamente los costes. Este cambio no sólo aumenta la eficiencia, sino que también democratiza el comercio internacional, haciéndolo más accesible a las pequeñas y medianas empresas (PYME) que antes se enfrentaban a importantes barreras de entrada.

En segundo lugar, el auge de las criptomonedas plantea profundos desafíos a la política monetaria tradicional y a la banca central. Las criptomonedas, que operan con independencia de los bancos centrales, tienen el potencial de actuar como monedas de reserva alternativas. Esta evolución amenaza con debilitar el control de los bancos centrales sobre la oferta monetaria y los tipos de interés, que son herramientas fundamentales para gestionar la estabilidad económica. A medida que las criptomonedas ganan aceptación, los bancos centrales se ven obligados a reconsiderar sus estrategias, integrando potencialmente las monedas digitales en sus marcos para mantener la relevancia en un panorama financiero en rápida evolución.

En tercer lugar, la doble naturaleza de las criptomonedas en los mercados financieros ha sido un hallazgo fundamental. Por un lado, las criptomonedas ofrecen nuevas oportunidades para la inclusión financiera, especialmente en regiones con escasa bancarización, y fomentan la innovación en productos y servicios financieros. La transparencia y la inmutabilidad de las transacciones de blockchain aumentan la confianza y la seguridad en los mercados financieros. Sin embargo, la elevada volatilidad de las criptomonedas plantea riesgos significativos para la estabilidad del mercado. La naturaleza especulativa de estos activos puede dar lugar a oscilaciones de precios rápidas e impredecibles, que podrían tener efectos en cascada en mercados financieros más amplios. Además, la evolución del entorno normativo plantea nuevos retos, ya que una regulación inadecuada puede dar lugar a la manipulación del mercado y al fraude.

Por otra parte, la investigación puso de manifiesto las implicaciones tecnológicas y sociales más amplias de la tecnología blockchain, en la que se basan las criptomonedas. La capacidad de Blockchain para proporcionar registros seguros, transparentes e inmutables va más allá de las transacciones financieras y afecta a sectores como la gestión de la cadena de suministro, la sanidad y los servicios públicos. Esta capacidad tecnológica fomenta una mayor transparencia y confianza en las transacciones digitales, lo que podría reconfigurar los enfoques sociales de las finanzas digitales y la gobernanza.

Una de las conclusiones más profundas fue el potencial de las criptomonedas para mejorar la inclusión económica. Al ofrecer un sistema financiero alternativo accesible a cualquier persona con acceso a Internet, las criptomonedas pueden servir a las poblaciones subbancarizadas y no bancarizadas de todo el mundo. Esta inclusión fomenta una mayor participación económica y podría impulsar cambios sustanciales en la dinámica económica mundial, especialmente en regiones donde la infraestructura bancaria tradicional es inexistente o ineficiente.

En conclusión, aunque las criptomonedas ofrecen un potencial transformador en diversos sectores de la economía mundial, su integración en los sistemas existentes plantea importantes retos. Entre ellos figuran los obstáculos reglamentarios, la volatilidad del mercado y la necesidad de una infraestructura tecnológica sólida. Para aprovechar todo el potencial de las criptomonedas y, al mismo tiempo, garantizar la estabilidad y la seguridad económicas, será crucial abordar estas cuestiones mediante marcos reguladores y políticas innovadoras.

7.2. IMPLICACIONES PARA LOS RESPONSABLES POLÍTICOS Y LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS

Sobre la base de los análisis presentados en este trabajo, es evidente que las carencias normativas plantean importantes retos a la integración de las criptomonedas en la economía mundial. Los responsables políticos deben desarrollar un marco regulador coherente y armonizado que equilibre los beneficios potenciales de las criptomonedas con la necesidad de mitigar los riesgos asociados, como la volatilidad del mercado, el fraude y el blanqueo de dinero. Las recomendaciones clave incluyen el establecimiento de normas reguladoras claras a través de la colaboración internacional, lo que implica definir estatus legales, garantizar protocolos sólidos contra el blanqueo de capitales (AML) y de conocimiento del cliente (KYC), y proteger los derechos de los consumidores. Promover la transparencia y la seguridad imponiendo estrictos requisitos de ciberseguridad es esencial para protegerse contra la piratería y el fraude, al tiempo que se

garantiza la transparencia en los procesos de transacción para generar confianza entre los usuarios. El fomento de la innovación a través de "sandboxes" regulatorios permitirá a las nuevas empresas experimentar con nuevas tecnologías bajo supervisión regulatoria, mientras que los protocolos de supervisión continua y evaluación de riesgos deben estar en su lugar para hacer frente rápidamente a cualquier amenaza emergente. Además, para mitigar el impacto medioambiental de las criptomonedas es crucial integrar consideraciones medioambientales promoviendo el desarrollo y el uso de tecnologías eficientes desde el punto de vista energético e incentivando las prácticas mineras ecológicas.

Las instituciones financieras deben adaptarse a la rápida evolución del panorama de las finanzas digitales, especialmente en lo que respecta a las criptomonedas. Para seguir siendo competitivas y relevantes, estas instituciones deben adoptar la integración tecnológica invirtiendo en tecnología blockchain e infraestructuras relacionadas. Esto incluye desarrollar o asociarse con empresas de tecnología financiera para crear plataformas seguras y eficientes para las transacciones y servicios de criptomonedas. Aprovechar la blockchain por sus ventajas de transparencia y seguridad puede mejorar la eficiencia operativa general. Las instituciones financieras también deberían explorar la posibilidad de ofrecer productos y servicios basados en criptomonedas, como carteras digitales, servicios de custodia y opciones de inversión, para atraer a clientes expertos en tecnología y abrir nuevas fuentes de ingresos. Mejorar las prácticas de gestión de riesgos con análisis avanzados y herramientas de supervisión en tiempo real es esencial para gestionar la exposición a los mercados de criptomonedas y mitigar las posibles pérdidas derivadas de las fluctuaciones de precios. Por otra parte, el fomento de la educación financiera y las iniciativas de protección de los consumidores es crucial a medida que las criptomonedas se generalizan. Las instituciones financieras deben educar a sus clientes sobre los beneficios y riesgos asociados a las criptomonedas, ayudándoles a tomar decisiones informadas y protegiéndoles del fraude y la manipulación del mercado. La colaboración con los organismos reguladores y los innovadores en el espacio fintech permitirá a las instituciones financieras mantenerse a la cabeza de los cambios regulatorios y los avances tecnológicos. Esta colaboración puede conducir al desarrollo de normas y mejores prácticas del sector que beneficien a todas las partes interesadas. Al enfrentarse a los retos regulatorios y adaptarse estratégicamente a los avances tecnológicos, tanto los responsables políticos como las instituciones financieras pueden aprovechar los beneficios de las criptomonedas y minimizar los riesgos asociados.

7.3.RECOMENDACIONES PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Con base en los análisis detallados demostrados en este trabajo, se han descubierto varias áreas que requieren una investigación adicional para profundizar en la comprensión de la evolución de las criptomonedas. Una brecha significativa es la falta de estudios longitudinales que supervisen los impactos a largo plazo de las criptomonedas a medida que maduran los mercados y evolucionan los marcos reguladores. La realización de este tipo de estudios proporcionará información valiosa sobre la influencia de las criptomonedas en la estabilidad financiera, el crecimiento económico y el comercio internacional a lo largo de períodos extensos. Estos estudios deberían realizar un seguimiento de diversos parámetros, como las tasas de adopción de los mercados, los cambios en los marcos reguladores, la eficacia de los distintos enfoques reguladores, las repercusiones económicas en diversos sectores y los efectos socioeconómicos de la adopción generalizada de las criptomonedas. Siguiendo estas tendencias a lo largo del tiempo, los investigadores pueden identificar patrones y predecir desarrollos futuros, ofreciendo una visión completa del panorama de la criptomoneda en evolución. Otra área clave de investigación es la exploración de las nuevas tecnologías blockchain y sus implicaciones para los servicios financieros, el comercio internacional y las políticas económicas. A medida que la tecnología blockchain sigue avanzando, es importante comprender cómo pueden aprovecharse estas innovaciones para mejorar la eficiencia y la seguridad de las transacciones financieras, agilizar los procesos de comercio internacional y fundamentar las políticas económicas. La investigación debe centrarse en el desarrollo y la aplicación de nuevos protocolos de blockchain que prometan una mayor escalabilidad, velocidad y seguridad, abordando los problemas de escalabilidad mediante soluciones como la fragmentación y los protocolos de capa 2, y estudiando la interoperabilidad de las tecnologías de blockchain con los sistemas financieros tradicionales.

Por otra parte, dado el importante consumo de energía asociado a las tecnologías de blockchain, es necesario seguir investigando para desarrollar alternativas eficientes desde el punto de vista energético, como la proof-of-stake y otros mecanismos de consenso que reduzcan la huella medioambiental. También es esencial comprender los retos y oportunidades en materia de regulación que presentan las nuevas tecnologías blockchain e investigar su influencia en las políticas económicas, especialmente en fiscalidad, política monetaria y comercio transfronterizo. Si se abordan estas brechas mediante estudios longitudinales e investigaciones en profundidad sobre los avances tecnológicos, se podrá lograr una comprensión más profunda del papel de las criptomonedas en la economía mundial. Los responsables políticos y las instituciones financieras

pueden entonces utilizar estos conocimientos para desarrollar estrategias informadas que aprovechen los beneficios de las criptomonedas al tiempo que mitigan los riesgos asociados, fomentando en última instancia un ecosistema financiero más sólido y resistente.

8. REFERENCIAS

Punto 2.1

- Coindesk. (2023). "Where the Mt. Gox Money Went: New Details in the BTC-e Exchange Case"
- Blue Goat Cyber. (2023). "The Mt. Gox Hack: A Cautionary Tale in Cryptocurrency Security"

Punto 2.2

- Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018). Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189.
- Cheah, E.-T., & Fry, J. (2015). Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin. *Economics Letters*, 130, 32-36.
- Gandal, N., & Halaburda, H. (2016). Can we predict the winner in a market with network effects? *Competition in cryptocurrency market. Games*, 7(3), 16.
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, 58(1), 1-17.
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and cryptocurrency technologies: A comprehensive introduction*. Princeton University Press.
- Bank for International Settlements (BIS). (2018). *Cryptocurrencies: Looking beyond the hype*. BIS Annual Economic Report 2018.
- Fisher, I. (1911). *The purchasing power of money: Its determination and relation to credit, interest, and crises*. New York: Macmillan.
- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*, 62, 182-199.
- Adrian, T., & Mancini-Griffoli, T. (2019). *The rise of digital money*. IMF FinTech Notes.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.
- Vigna, P., & Casey, M. J. (2018). *The truth machine: The blockchain and the future of everything*. St. Martin's Press.
- Shiller, R. J. (2003). From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 83-104.

Punto 2.3

- Aldridge, J., & Décarry-Héту, D. (2016). *Cryptomarkets and the future of illicit drug markets. The Internet and Drug Markets, European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA)*, 11-23.
- Arner, D. W., Barberis, J. N., & Buckley, R. P. (2017). *The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm? Geo. J. Int'l L.*, 47, 1271.
- Bauerle, N. (2017). *How Could Blockchain Technology Change Finance? Coindesk. Retrieved from [Coindesk Website]*
- Cheah, E.-T., Mishra, T., Parhi, M., & Zhang, Z. (2018). *Long memory interdependency and inefficiency in Bitcoin markets. Economics Letters*, 167, 18-25.
- Corbet, S., Lucey, B., Yarovaya, L. (2018). *Datestamping the Bitcoin and Ethereum bubbles. Finance Research Letters*, 26, 81-88.
- Foley, S., Karlsen, J. R., & Putniņš, T. J. (2019). *Sex, drugs, and bitcoin: How much illegal activity is financed through cryptocurrencies? The Review of Financial Studies*, 32(5), 1798-1853.
- Gandal, N., Hamrick, J. T., Moore, T., & Oberman, T. (2018). *Price manipulation in the Bitcoin ecosystem. Journal of Monetary Economics*, 95, 86-96.

Punto 3.1

- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction**. Princeton University Press.
- Bano, S., McCorry, P., & Shahandashti, S. F. (2019). **Consensus in the Age of Blockchains**. arXiv preprint arXiv:1711.03936.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). "An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends." In **IEEE 6th International Congress on Big Data**.
- Swan, M. (2015). **Blockchain: Blueprint for a New Economy**. O'Reilly Media.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). **Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World**. Penguin Books.

Punto 3.2

- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction**. Princeton University Press.
- Swan, M. (2015). **Blockchain: Blueprint for a New Economy**. O'Reilly Media.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). **Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World**. Penguin Books.
- Vigna, P., & Casey, M. J. (2018). **The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything**. HarperCollins.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). "An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends." In **IEEE 6th International Congress on Big Data**.

Punto 3.3

- Buterin, V. (2014). *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. *Ethereum White Paper*. Retrieved from [<https://ethereum.org/en/whitepaper/>]
- De Filippi, P., & Wright, A. (2018). *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Harvard University Press.
- Mocer, A. (2021). *Stablecoins: Designing a Price-Stable Cryptocurrency*. Hackernoon. Retrieved from [<https://hackernoon.com/stablecoins-designing-a-price-stable-cryptocurrency>]
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*. Penguin Books.

Punto 4.1

- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction**. Princeton University Press. (<https://bitcoinbook.cs.princeton.edu/>)
- Schwartz, D., Youngs, N., & Britto, A. (2014). **The Ripple Protocol Consensus Algorithm**. Ripple Labs Inc.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). **Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World**. Penguin Books.
- Vigna, P., & Casey, M. J. (2018). **The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything**. HarperCollins.

- World Economic Forum. (2018). *The Future of Financial Infrastructure: An Ambitious Look at How Blockchain Can Reshape Financial Services*. Retrieved from [<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-financial-infrastructure-an-ambitious-look-at-how-blockchain-can-reshape-financial-services>]

Punto 4.2

- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton University Press.
- Schwartz, D., Youngs, N., & Britto, A. (2014). *The Ripple Protocol Consensus Algorithm*. Ripple Labs Inc.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*. Penguin Books.
- Vigna, P., & Casey, M. J. (2018). *The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*. HarperCollins.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). "An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends." In *IEEE 6th International Congress on Big Data*.
- Mocerri, A. (2021). Stablecoins: Designing a Price-Stable Cryptocurrency. Hackernoon. Retrieved from [<https://hackernoon.com/stablecoins-designing-a-price-stable-cryptocurrency>]

Punto 4.3

- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton University Press.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*. Penguin Books.
- Vigna, P., & Casey, M. J. (2018). *The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*. HarperCollins.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). "An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends." In *IEEE 6th International Congress on Big Data*.

Punto 5.1

- Adrian, T., & Mancini-Griffoli, T. (2019). "The Rise of Digital Money." International Monetary Fund.
- Auer, R., Cornelli, G., & Frost, J. (2020). "Rise of the Central Bank Digital Currencies: Drivers, Approaches and Technologies." BIS Working Papers No. 880.
- Eichengreen, B. (2019). "From Commodity to Fiat and Now to Crypto: What's Next?" National Bureau of Economic Research.
- Foley, S., Karlsen, J. R., & Putniņš, T. J. (2019). "Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed Through Cryptocurrencies?" *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1798-1853.
- Mishkin, F. S. (2018). **The Economics of Money, Banking, and Financial Markets**. Pearson.
- Nakamoto, S. (2008). "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System."
- Narayan, P. K., & John, K. (2020). "Bitcoin and Global Financial Stability." *International Review of Financial Analysis*.

Punto 5.2

- Adrian, T., & Mancini-Griffoli, T. (2019). "The Rise of Digital Money." International Monetary Fund.
- Auer, R., Cornelli, G., & Frost, J. (2020). "Rise of the Central Bank Digital Currencies: Drivers, Approaches and Technologies." BIS Working Papers No. 880.
- BIS. (2019). "Triennial Central Bank Survey: Foreign Exchange Turnover in April 2019." Bank for International Settlements.
- Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). "Bitcoin: Economics, Technology, and Governance." *Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213-238.
- Cheah, E.-T., & Fry, J. (2015). "Speculative Bubbles in Bitcoin Markets? An Empirical Investigation into the Fundamental Value of Bitcoin." *Economics Letters*, 130, 32-36.
- Cohen, B. J. (2015). **Currency Power: Understanding Monetary Rivalry**. Princeton University Press.
- Eichengreen, B. (2011). **Exorbitant Privilege: The Rise and Fall of the Dollar and the Future of the International Monetary System**. Oxford University Press.
- Foley, S., Karlsen, J. R., & Putniņš, T. J. (2019). "Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed Through Cryptocurrencies?" *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1798-1853.

- Mundell, R. A. (1998). "Uses and Abuses of Gresham's Law in the History of Money." *Zagreb Journal of Economics*, 2(2), 3-38.
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction**. Princeton University Press.

Punto 5.3

- Adrian, T., & Mancini-Griffoli, T. (2019). "The Rise of Digital Money." *International Monetary Fund*.
- Auer, R., Cornelli, G., & Frost, J. (2020). "Rise of the Central Bank Digital Currencies: Drivers, Approaches and Technologies." *BIS Working Papers No. 880*.
- Central Bank of the Bahamas. (2020). "Project Sand Dollar: A Bahamas Payments System Modernisation Initiative."
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction**. Princeton University Press.
- Sveriges Riksbank. (2020). "E-krona Project Report 2."

Punto 6.1

- Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018). "Bitcoin: Medium of Exchange or Speculative Assets?" **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, 54, 177-189.
- Cheah, E.-T., & Fry, J. (2015). "Speculative Bubbles in Bitcoin Markets? An Empirical Investigation into the Fundamental Value of Bitcoin." **Economics Letters**, 130, 32-36.
- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). "Cryptocurrencies as a Financial Asset: A Systematic Analysis." **International Review of Financial Analysis**, 62, 182-199.
- Dyhrberg, A. H. (2016). "Bitcoin, Gold and the Dollar – A GARCH Volatility Analysis." **Finance Research Letters**, 16, 85-92.

Punto 6.2

- Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D., & Hagfors, L. I. (2017). "On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier?" **Finance Research Letters**, 20, 192-198.
- Conlon, T., Corbet, S., & McGee, R. J. (2020). "Are cryptocurrencies a safe haven for equity markets? An international perspective from the COVID-19 pandemic." **Research in International Business and Finance**, 54, 101248.

- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). "Cryptocurrencies as a Financial Asset: A Systematic Analysis." **International Review of Financial Analysis**, 62, 182-199.

Punto 6.3

- BIS. (2021). "The Rise of Decentralised Finance: Implications for Financial Stability." Bank for International Settlements.
- Conlon, T., Corbet, S., & McGee, R. J. (2020). "Are cryptocurrencies a safe haven for equity markets? An international perspective from the COVID-19 pandemic." **Research in International Business and Finance**, 54, 101248.
- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). "Cryptocurrencies as a Financial Asset: A Systematic Analysis." **International Review of Financial Analysis**, 62, 182-199.
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction**. Princeton University Press.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). **Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World**. Penguin Books.
- Vigna, P., & Casey, M. J. (2018). **The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything**. HarperCollins.