

2022

## Blockchain, una herramienta de pago para las Startups

Jheferson David Moreno Forero

*Universidad de La Salle, Bogotá*, [jhmoreno05@unisalle.edu.co](mailto:jhmoreno05@unisalle.edu.co)

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio)



Part of the [Corporate Finance Commons](#), and the [Finance and Financial Management Commons](#)

---

### Citación recomendada

Moreno Forero, J. D. (2022). Blockchain, una herramienta de pago para las Startups. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio/695](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/695)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible - FEEDS at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Finanzas y Comercio Internacional by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**BLOCKCHAIN, UNA HERRAMIENTA DE PAGO PARA LAS STARTUPS**  
**Trabajo de grado, modalidad de desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar**

**Jheferson David Moreno Forero Código: 63191098**

**Facultad de Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible**

**2022**

**BLOCKCHAIN, UNA HERRAMIENTA DE PAGO PARA LAS STARTUPS**  
**Trabajo de grado, modalidad de desarrollo de un proyecto investigativo disciplinar**

**Jheferson David Moreno Forero Código: 63191098**

**Tutor encargado: Andrés Fernando Zapata Ramírez**

**Trabajo elaborado como requisito para obtener título de pregrado**

**Facultad de Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible**

**2022**

## RESUMEN

La presente investigación tiene la intención de analizar la incidencia de la tecnología *Blockchain* como un mecanismo alternativo en los sistemas de pago para las Startups en Colombia, debido a que estas empresas enfrentan periodos extensos y cargos muy altos para procesar los pagos que deben remitir a sus proveedores internacionales, de la misma forma se busca describir el proceso tradicional para realizar transacciones internacionales e identificar las características de la tecnología *Blockchain* que pueden implementarse en la forma de pago y cobro de las startups en Colombia, esto para comparar el proceso tradicional de transacciones de las operaciones con el proceso de la tecnología *Blockchain* en Colombia. Para lograr esto se procede a explicar que es *Blockchain*, cuáles son sus comienzos, para que se utiliza, sus características y cómo funciona esta tecnología en unión con las Startups, a partir de estudios en empresas (colombianas) que han aplicado la *Blockchain* al comercio internacional, los resultados esperados evidenciarían la incidencia enfocada a los costos, seguridad y tiempo ejecutados en las transacciones internacionales de las Startups en Colombia.

Palabras Clave: Blockchain, Startups, Criptoactivos, Transacción, Activos Financieros.

# Contenido

1. Introducción.....	1
2. Marco de referencia.....	2
2.1. Marco conceptual .....	2
2.2. Referentes Teóricos.....	5
3. Metodología.....	7
4. Resultados .....	10
4.1. Proceso tradicional para realizar transacciones internacionales.....	10
4.1.1. Beneficios de la red SWIFT .....	14
4.1.2. Problemas de seguridad en la red SWIFT .....	15
4.2. Características del sistema Blockchain que pueden implementarse en la forma de pago y cobro de las Startups en Colombia. ....	18
4.2.1. ¿Como se validan los datos dentro de Blockchain? .....	21
4.2.2. Ejemplos reales de transacción mediante Blockchain y Cripto activos .....	22
4.3. Comparación del proceso tradicional de transacciones internacionales con el proceso de transacciones de la tecnología Blockchain en Colombia. ....	23
5. Conclusiones .....	28
6. Bibliografía.....	29

## Lista de tablas

Tabla 1. Conceptos por autor .....	3
Tabla 2. Casos recientes de ataques a la red SWIFT.....	15
Tabla 3. Comparación SWIFT Y Blockchain. ....	23

## Lista de Figuras

Figura 1. Conformación código identificador Bancario (BIC).....	12
Figura 2. Transferencias a través de SWIFT. ....	13
Figura 3. <i>Blockchain</i> publica.....	19
Figura 4. <i>Blockchain</i> privada.....	19
Figura 5. <i>Blockchain</i> Híbrida. ....	20

# 1. Introducción

El panorama de los pagos internacionales está cambiando rápidamente. Las demandas de los clientes en especial las Startups y las pymes aumentan, en términos de disponibilidad 24/7, liquidación en tiempo real y menores cargos para procesar los pagos que deben remitir a sus proveedores internacionales. Un flujo constante de innovaciones tecnológicas está aportando nuevas e interesantes herramientas al sector de pagos e impulsando cambio en la dinámica del mercado, la regulación y las iniciativas de la industria. Los bancos, las instituciones financieras y las empresas deben ser más eficientes, manteniendo cumplimiento, excelencia operativa y, sobre todo, seguridad.

Tal escenario en evolución se caracteriza tanto por la oportunidad como por la amenaza: el mayor desafío es mejorar la resiliencia de la infraestructura de pagos frente a las amenazas cibernéticas en evolución, garantizando así la seguridad e integridad de las transacciones y la seguridad de los datos financieros. La evidencia muestra en los últimos años, que atacantes como piratas informáticos, Hackers, impostores y extorsionistas están desarrollando cada vez más capacidades para apuntar a los sistemas bancarios centrales, particularmente en torno a la mensajería de pago y autorización de transacciones. Por lo tanto, la ciberseguridad se está convirtiendo para los próximos años en la principal preocupación en el sector financiero.

Con base a lo expuesto anteriormente, en este documento se busca dar respuesta a la pregunta ¿Cómo la tecnología *Blockchain* puede incidir en la forma de realizar transacciones internacionales para las Startups en Colombia? Para esto se hace una descripción el proceso tradicional para realizar transacciones internacionales mediante la red SWIFT, luego se identifica las características de la tecnología *Blockchain* que pueden implementarse en la forma de pago y cobro de las Startups en Colombia. Finalmente, se compara el proceso tradicional de transacciones internacionales con el proceso de transacciones de la tecnología *Blockchain* en Colombia.

La investigación se desarrolla bajo una metodología de tipo cualitativo. Mediante una revisión de literatura, informes especializados, artículos científicos, documentos indexados y demás documentos frente al funcionamiento y los componentes de las transacciones internacionales, se busca corroborar si la implementación *Blockchain* como sistema de cobro y pago de las Startups

en Colombia incide en los costos de transacción, tiempos de ejecución y aumentos de la seguridad de la información, frente a aquellas que usan transacciones tradicionales como la red SWIFT.

## **2. Marco de referencia**

### **2.1. Marco conceptual**

En la presente investigación se aborda el concepto de *Blockchain*, ya que dadas sus características de encriptación y trazabilidad permite comparar el sistema internacional de pagos y transacciones utilizado por los bancos, principalmente se hace referencia a la *Blockchain* en el mundo de las criptomonedas, específicamente en relación a Bitcoin y Ethereum ya que, si bien existen otras criptomonedas, estas manejan menor magnitud de transacciones que Bitcoin y Ethereum o cuentan con menor reconocimiento.

Por otra parte, se incluye el concepto SIWFT ya que la investigación se centra en esta red al ser el estándar de comunicación entre bancos a nivel mundial, es decir, no todos los bancos en el mundo tienen acuerdos bancarios establecidos entre sí, por ejemplo, el banco del pagador suele utilizar la red SWIFT para buscar un banco corresponsal que tenga acuerdos con el banco del beneficiario u otro banco corresponsal en el territorio del banco del beneficiario. Esto es así ya que, si bien existen otras redes como IBAN (Bank Account Number) utilizada para las conexiones entre bancos europeos o ABA (American Banker's Association) empleado en las comunicaciones entre bancos de América, estas son redes interbancarias que solo aplican para las regiones de Europa para el caso de IBAN y para el continente de América en el caso de ABA.

Por otra parte, se incluye el concepto de Startup debido a que estas empresas que se ven afectadas con los intermediarios, específicamente los bancos, los cuales presentan largos plazos para la culminación de sus pagos internacionales, altos costos de transacción, y poca credibilidad de su seguridad informática a través de la red SWIFT, de igual forma se incluyen en el marco conceptual los costos de transacción y la ciberseguridad, ya que estos conceptos servirán de variables de comparación entre las redes de *Blockchain* y SWIFT.

En este sentido, a continuación, se presenta desde la noción de diferentes autores los conceptos descritos anteriormente:

Tabla 1. Conceptos por autor

Concepto	Noción	Autor(es)
Blockchain	Conjunto de información incluida en una base de datos compartida, la cual registra las transacciones realizadas a través de códigos encriptados.	Navarro (2017)
	Construcción de infraestructura integrada de múltiples campos, que contiene elementos de criptografía, informática y teoría de juegos. Una red <i>peer-to-peer</i> que utiliza un algoritmo de consenso distribuido para resolver bases de datos.	Franchina y Carlomagno (2020)
	Libro mayor de registros y transacciones compartidas, es decir, un registro que recolecta información de diferentes fuentes para así asegurar la transacción comercial a través del acceso a los datos y posteriormente su control.	Henao y Jiménez (2021)
Bitcoin (BTC)	Una moneda creada a partir de firmas digitales, que mediante la integración de un sistema <i>peer to peer</i> y cadena de bloques, logra solucionar el problema de doble gasto.	Nakamoto (2008)
	Una especie de moneda digital basada en tecnologías <i>Blockchain</i> , utilizada para intercambiar productos y servicios en internet, como se haría en el mundo real mediante una moneda fiduciaria.	Chang y Chun (2017).
Ethereum (ETH)	Tecnología que permite a cualquier persona crear sus propias reglas de propiedad, formatos de transacciones y funciones de transición de estado. Esto se hace mediante contratos inteligentes, un conjunto de reglas criptográficas que se ejecutan solo si se cumplen ciertas condiciones.	Vujičić, Jagodić y Randić (2018)
	Plataforma de aplicación universal basada en <i>Blockchain</i> , en donde los usuarios interactúan con la red emitiendo una transacción que representa una transición de estado válida.	Tikhomirov (2018)
StartUp	Una organización temporal en busca de un modelo de negocio escalable, repetible y rentable.	Blank y Dorf (2012).



	Empresa establecida para una rápida expansión tanto en su mercado de origen como en los mercados extranjeros, que podría nombrarse la principal diferencia entre startups y otras formas de negocios.	Graham (2012).
	Empresa con menos de 10 años que sigue un negocio innovador o modelo que utiliza tecnologías innovadoras, así como sostener un crecimiento rápido y sustancial en la facturación y gran aumento en el número de empleados.	Ripsas y Troger (2014).
	Empresa que además de crear valor a sus accionistas, necesita utilizar soluciones innovadoras en el desarrollo del producto y sean innovadores con el negocio modelo, que requiere una gestión eficaz del capital intelectual.	Elia, Lerro, Passiante y Schiuma (2017).
SWIFT	Sistema que proporciona a sus bancos asociados un método de modelos standard rápido, disponible, seguro, inspeccionable y controlable para realizar operaciones financieras.	Baquero y Sefair (1987)
	Servicio de mensajería financiera global con un lenguaje común para la mensajería financiera internacional, que actúa como intermediario en las transacciones en las que participan los bancos (de empresa a banco y de banco a banco).	Franchina y Carlomagno (2020)
Costo de transacción	Costos de transacción son aquellos en los cuales se incurre por la planeación, diseño y ejecución de una estructura de gobierno específica, que identifica: a) la empresa, b) el mercado y c) cualquier otra forma híbrida de organización	Williamson (1991)
	Los costos de transacción son aquellos en los que las empresas incurren por transferir derechos de propiedad.	Coase (1937)
Ciberseguridad	Cualquier medida que impida la ejecución de operaciones no autorizadas sobre un sistema o red informática cuyos efectos puedan conllevar daños sobre la información, equipo o software.	Gómez (2006)
	Protección de activos de información, mediante el tratamiento de las amenazas. Con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Fernández y Martínez (2018)

*Fuente:* Elaboración propia basada en los autores.

En la Tabla 1 se puede entender que respecto a *Blockchain*, los autores tienen en común que esta es una base de datos compartida con elementos de criptografía, sobre la cual se pueden realizar

transacciones, por otra parte, los autores relacionados a Bitcoin concluyen que es una moneda virtual la cual es utilizada para intercambiar productos y servicios en el ciberespacio como se haría con el dinero impreso en la vida real.

En cuanto, las definiciones de Startup se derivan que estas son empresas que tienen como naturaleza un modelo innovador de negocio con base a la tecnología, siendo este un factor que les genera un gran potencial de crecimiento. El concepto de ciberseguridad es abordado como la anticipación de amenazas en cuanto la protección de activos informáticos. Por último, en relación con los costos de transacción los autores concuerdan en que son los asociados a el diseño y planeación por transferir derechos de propiedad o utilizar una estructura de organización específica.

## 2.2. Referentes Teóricos

La investigación se sustenta en la teoría de Gresham la cual funciona como principio económico al plantear que en un sistema en que circulan dos monedas de curso legal, la que el público considera como “buena” es desplazada por la que califican como “mala”. Por eso, esta ley lo que indica es que “el dinero malo acaba expulsando al bueno”. Originalmente la teoría se refería a monedas con contenido de metal precioso, de manera que la moneda buena era aquella que tenía un metal máspreciado, por ejemplo, oro o plata, mientras la moneda mala era aquella que tenía metales menospreciados, como níquel o cobre (Reina, Zuluaga y Rozo, 2006).

Según esta ley, las personas tienden a utilizar la moneda mala en los pagos internos, mientras que guardan la buena, la funden o la usan en pagos internacionales. Esto sucede por ejemplo si se tiene una moneda de oro y otra moneda de níquel. Bajo la ley de Gresham, se va a preferir hacer los pagos con la moneda de níquel para deshacerse de ella y se va a guardar la moneda de oro porque tiene un gran valor, de generalizarse este comportamiento las monedas de níquel se vuelven el medio de cambio predominante, mientras las monedas de oro se quedan guardadas y salen de circulación.

Si bien en la teoría de Gresham, con monedas de metal, se tenía métricas tradicionales como el valor comercial del metal, para reconocer cual sería la moneda “mala” y cual sería la moneda “buena”. El equivalente para criptoactivos es ofrecido por Beirne (2021) al mencionar que una

versión modificada de la Ley de Gresham debe considerar la utilidad de la tecnología como la fuente del valor de dicho activo, en otras palabras ¿qué hace la tecnología que sea útil? y que utilidad tiene en comparación con las tecnologías de la competencia?

Derivado de este contexto, en la presente investigación se observa la validez de la ley cuando se relacionan los sistemas SWIFT y *Blockchain* en función de su utilidad, que en relación con la ley de Gresham se evidenciara en la preferencia de las personas por guardar la moneda de mayor valor o utilizarla para transacciones internacionales. Mientras que se utiliza la moneda de menor valor para transacciones nacionales o domésticas.

Una segunda teoría es la planteada por Coase (1937) referente a los costos de transacción, esta tiene como objetivo identificar las fuentes de los costos de transacción, es decir aquellas características o dimensiones de una transacción que hacen el intercambio problemático o sumamente costoso y especificar el mecanismo de gobierno que puede coordinar de la manera más eficiente la transacción, de tal forma que se logren economizar dichos costos.

Por su parte Williamson (1991) manifiesta que los costos de transacción son aquellos en los cuales se incurre por la planeación, diseño y ejecución de una estructura de gobierno específica, que identifica: a) la empresa, b) el mercado y c) cualquier otra forma híbrida de organización. En este sentido, el interés de los agentes económicos por aumentar sus beneficios, a partir de la reducción de costos en las transacciones, llevará a que ellos elijan la estructura de gobierno que mayor eficiencia les entregue.

Williamson al incluir estas variables permite realizar un análisis comparativo en donde las empresas pueden configurar nuevas tecnologías con el fin de solucionar problemas y mejorar la coordinación de los sistemas económicos (Gómez, 2021). El soporte de esta teoría en la presente investigación se evidencia con la llegada de nuevas tecnologías institucionales, como es el caso de la cadena de bloques, la cual pone en duda la estabilidad de las instituciones tradicionales y provoca a las empresas competir entre ellas en cuanto a dinero y pagos, registro y transferencia de activos, contratación y otras infraestructuras económicas administrativas.

Por último, se relaciona la teoría de valor planteada por Carl Menger, en la cual trata de señalar aquello que da sentido y significado al dinero, con el fin de profundizar así en los mecanismos

que generan un medio de cambio universalmente aceptado, para Menger (1892) el dinero no es cualquier mercancía, sino la mercancía que se vuelve más vendible, entre las demás mercancías y que en la que es comúnmente aceptada y su tráfico en el comercio aumenta, se convierte en un medio de cambio universalmente aceptado.

Frank Hahn, contribuye a lo expresado por Menger al describir que el dinero solo tiene utilidad como objeto de intercambio y por tanto su demanda se relaciona a la técnica de transacción, es decir, no es útil en sí mismo y no debe tener valor (Hahn, 1965). En relación con la presente investigación, esta teoría fundamenta el uso de criptoactivos no como un activo con el cual las empresas pueden especular, si no, como un objeto de cambio o mercancía, que se transfiere mediante la tecnología *Blockchain*, la cual busca a través de sus características descentralizadas convertirse en un medio de transacción universalmente aceptado.

### **3. Metodología**

La investigación se desarrolla bajo una metodología de tipo cualitativo ya que se busca resaltar las características y los beneficios en cuanto a costos, tiempo y seguridad de la tecnología *Blockchain* y cómo estos pueden ser implementados en los medios de pago para las Startups en Colombia, será una investigación explicativa evidenciando un mecanismo alternativo de sistema de pago internacional. Con respecto a los métodos utilizados para dar alcance a la investigación, se requiere una revisión de literatura con informes especializados, artículos científicos, documentos indexados y demás frente al funcionamiento y los componentes de la tecnología *Blockchain*, así como la comprensión de los procedimientos pertinentes para llevar a cabo transacciones internacionales bajo el sistema tradicional. En consecuencia, se revisó la reglamentación pertinente y aplicable a este tipo de operaciones para obtener información precisa enfocada en la viabilidad de la investigación. A continuación, se describe el proceso de realización de cada una de las fases de investigación, correspondientes a los tres objetivos específicos.

Fase 1: Describir el proceso tradicional para realizar transacciones internacionales, mediante un análisis de revisión literaria en informes, artículos científicos, revistas y documentos indexados; utilizándose las siguientes bases de datos para la consulta de la información:

Scopus: Es una base de datos de literatura científica revisada por pares de mayor representación global. Es referencial y su objetivo principal es orientar al usuario a encontrar información relevante a partir de un análisis cualitativo de diferentes métricas de calidad. Cuenta con más de 70 millones de registros que se extraen de 23 mil revistas, 165 mil eBooks, 70 mil instituciones, 16 millones de autores y 1.4 billones de citas. (Universidad de la Salle, 2022)

ScienceDirect: Es una Base de datos con información académica revisada por pares más grande del mundo, ofrece información de diferentes áreas del conocimiento, contiene artículos de revistas y capítulos de libros. La información está organizada en cuatro áreas temáticas: Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias físicas y de Ingeniería, Ciencias de la Vida y Ciencias de la Salud. Contiene información en texto completo y referencial. (Universidad de la Salle, 2022)

Web of Science: Base de datos bibliográfica y bibliométrica. Contiene referencias y resúmenes de autor de artículos de revista e índices de citas, herramientas de evaluación y análisis de la información publicada, tales como factor de impacto, índice de inmediatez, recursos de gestión bibliográfica y recursos web. Base de datos referencial. (Universidad de la Salle, 2022)

Mendeley Data: Es un repositorio comunitario gratuito y seguro basado en la nube donde los usuarios pueden almacenar sus datos, asegurando que sea fácil de compartir, acceder y citar, dondequiera que esté. (Mendeley Data, 2022)

Para simplificar el proceso de filtración de documentos relevantes a la investigación se formuló la siguiente ecuación de búsqueda: (Blockchain AND Startup AND Bitcoin AND Ethereum AND SWIFT). De esta manera, en las bases de datos se lograron reunir 217 documentos, de los cuales se exportaron sus resúmenes en formato Excel, seguido de esto se procedió a hacer una revisión sistemática de los resúmenes junto con palabras clave y títulos para evidenciar que documentos tenía una relación o podrían servir de fundamento a la investigación.

Es así como, de los 217 documentos iniciales, se obtuvieron 57 documentos los cuales tenían en sus resúmenes, palabras clave y títulos, alguno de los 4 criterios de la ecuación. Posteriormente, se realizó la búsqueda de los documentos completos, a partir de las mismas bases de datos. Debido a que algunos de los documentos se encontraban en repositorios universitarios y requerían de acceso o requerían la suscripción a bases de datos externos, el número de documentos se vio reducido a 34.

Como medida de apoyo para las bases de datos se buscó información directamente en la página oficial de la organización SWIFT, de esta forma se logró profundizar en el proceso de la comunicación entre bancos, añadido a esto se buscó en la Camada de Comercio de Bogotá información acerca de la reglamentación aplicable en Colombia, respecto a los medios de pago.

Fase 2: Identificar las características de la tecnología *Blockchain* que pueden implementarse en la forma de pago y cobro de las Startups en Colombia, mediante una revisión de literatura en artículos científicos y documentos relacionados con el funcionamiento, características, procedimientos y herramientas del *Blockchain* aplicables al sector financiero.

De forma semejante a la fase 1, en la fase 2 se realizó un proceso de selección de documentos, el cuál consistió en utilizar la siguiente ecuación de búsqueda en las bases de datos mencionadas: (Blockchain AND Startup AND Bitcoin AND Ethereum). Para esta sección se incorporó la búsqueda de casos de estudio, es decir, artículos y documentos en los que se obtuviera información acerca de empresas o bancos que ya hayan realizado incorporación de la tecnología *Blockchain*.

Inicialmente se encontraron 52 documentos relacionados a la ecuación de búsqueda, con los cuales se procedió a hacer una revisión sistemática de sus resúmenes, palabras clave y títulos para evidenciar que documentos tenía una relación o podrían servir de fundamento a la investigación, de esta forma, el número de documentos finales con los cuales se realizó la revisión completa del texto se vio reducida a 19.

Fase 3: Comparar el proceso tradicional de transacciones internacionales con el proceso de transacciones de la tecnología *Blockchain* en Colombia: con la información recopilada en las fases uno y dos, se hace una comparación entre las siguientes variables:

- Costos: referente a los costos implicados a las transacciones de las redes SWIFT y *Blockchain*. Además de los asociados a la estandarización y interoperabilidad de estos sistemas.
- Tiempo: Relacionado con los tiempos utilizados por los sistemas SWIFT y *Blockchain* en la recopilación de la información de clientes (KYC), el tiempo que tarda en realizarse una transferencia y el número de transacciones por día manejado por cada red.
- Seguridad: Alusivo a la vulnerabilidad, la transparencia y las regulaciones de los sistemas SWIFT y *Blockchain*.

El objetivo de las variables descritas es el de resaltar diferencias entre el mecanismo tradicional y la tecnología *Blockchain* en los pagos internacionales de las Startups, estas variables se pueden aplicar para futuras investigaciones relacionada con la tema de pagos internacionales Para la realización de esta sección, además de la información recopilada en las fases anteriores, se utilizó información de YCharts la cual es una empresa de software financiero que proporciona herramientas de investigación de inversiones, incluidos gráficos de acciones, calificaciones de acciones e indicadores económicos (Crunchbase, 2022).

## **4. Resultados**

De acuerdo con la literatura consultada sobre el funcionamiento de la red tradicional SWIFT y las características del mecanismo en los pagos internacionales, junto con la revisión de literatura sobre el funcionamiento de *Blockchain* y las herramientas de esta tecnología, se desarrolló tres fases. Fase 1 esta hace referencia al proceso tradicional para realizar transacciones internacionales. La fase 2 hace alusión a las características del sistema *Blockchain* que pueden implementarse en la forma de pago y cobro de las Startups en Colombia y a partir de la comprensión del mecanismo tradicional SWIFT en Colombia y de la implementación de *Blockchain* como medio de pago. En relación con las dos primeras secciones, en la Sección 3 se muestra el comparativo entre los dos modelos para observar la incidencia de esta tecnología en las transacciones de pago de Startups en Colombia. Los capítulos en cuestión son descritos a continuación.

### **4.1. Proceso tradicional para realizar transacciones internacionales.**

En el año 1973 se reunieron en Bélgica 239 bancos de quince países fundando el sistema SWIFT por su sigla en inglés (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication). Esta organización nació con el objetivo de crear un sistema de pagos transfronterizos para impulsar el comercio y las finanzas internacionales (Baquero y Sefair, 1987). Es importante señalar que antes de que la red SWIFT se pusiera en marcha en 1977, los bancos e instituciones financieras dependían de un sistema llamado TELEX para hacer transferencias monetarias. Según Wise (2017), empresa especializada en la gestión de dinero electrónico, TELEX era lento y el sistema carecía de la seguridad necesaria para un tiempo en el que la tecnología avanzaba rápidamente.

En el contexto nacional, Baquero y Sefair (1987) describen como en el año de 1980, se llevaron a cabo las primeras conversaciones entre SWIFT y la Federación Latinoamericana de Bancos, para iniciar la vinculación de la banca colombiana a la red SWIFT. De igual manera, los autores especifican como en el año 1884 se organizó una reunión entre los asociados de SWIFT en Colombia y Telecom, quien procuro un acuerdo mediante la suscripción del contrato de concesión a SWIFT de la licencia de transmisión de voz y datos para finalmente traer la red a Colombia, de esta manera las actividades de SWIFT en Colombia comenzarían en julio de 1987, así como la suscripción de los contratos individuales, para lo cual se requirió la importación de equipos necesarios y la adecuación de los bancos.

En la actualidad la red SWIFT es el sistema más utilizado internacionalmente por los bancos para realizar pagos transfronterizos, contando con más de 11.000 entidades financieras en más de 200 países (Paredes, 2022), y tal como lo menciona la página web oficial, desde sus inicios la red SWIFT ha desempeñado un papel principal, junto con su comunidad, en la estandarización que sostiene la mensajería financiera internacional y en su automatización (SWIFT, 2022a).

Para entender cómo funciona este sistema a continuación se describen las partes que intervienen en una transferencia bancaria según la Cámara de Comercio de Bogotá (2019a):

- Ordenante: Es quien solicita a su banco la emisión de la transferencia. En caso de ser un motivo comercial este se entendería como el importador
- Banco Emisor: Es quien emite las instrucciones precisas para que se pague el importe acordado.
- Banco Pagador: Habitualmente es el Banco en el que se mantiene la cuenta del beneficiario. Realizará el pago tras haber recibido las instrucciones precisas del Banco Emisor.
- Beneficiario: Es quien recibe la cantidad acordada de divisa. En caso de ser un motivo comercial se entendería como el exportador.

De las partes mencionadas anteriormente, solamente los bancos tanto emisor como pagador son los que intervienen en la red SWIFT y a través de esta red a las entidades financieras se les asigna un código identificador Bancario (BIC), que se construye de la siguiente manera:

1. Código entidad de crédito: son 4 caracteres identificativos de la institución financiera a nivel mundial.



2. Código país: son 2 caracteres que identifican al país (o territorio geográfico) donde está ubicada la unidad central de negocio de la entidad de crédito. (ES)
3. código localidad: son 2 caracteres identificativos de la región o ciudad donde está ubicada la unidad central de negocio de la entidad de crédito. (MM).
4. Código oficina: son 3 caracteres que identifican una determinada oficina o departamento de la institución financiera. (XXX)

Figura 1. Conformación código identificador Bancario (BIC)

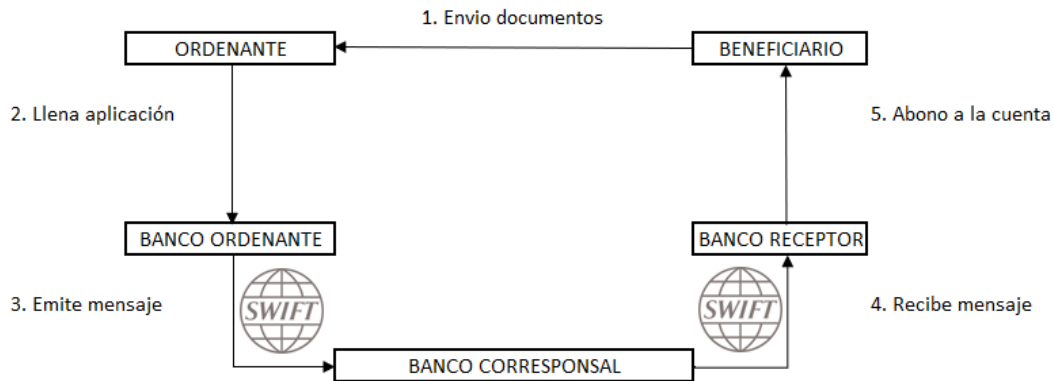


*Fuente:* Elaboración propia basada en Medios de pago internacional (2022).

Entendiendo esto, se puede explicar de mejor manera el proceso de transferencias que sigue la red SWIFT. Este inicia como se evidencia en la figura 2, con lo establecido en el contrato de compraventa, con lo cual el exportador remite las mercancías y los documentos que permitan su despacho al importador. Seguido el importador ordena a su banco que emita la transferencia u orden de pago y el Banco del importador (Banco Emisor) adeuda la cuenta del importador (más los gastos y comisiones a que hubiera lugar). Por último, el Banco Emisor emite la transferencia ordenando al Banco Pagador, pagar la cantidad acordada. Al mismo tiempo procede a abonar al Banco Pagador esa misma cantidad y el Banco Pagador, tras recibir la orden de pago, abona al

exportador (beneficiario) el importe establecido (descontadas sus comisiones a hubiera lugar) (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019b).

Figura 2. Transferencias a través de SWIFT.



*Fuente:* Elaboración propia, basada en Diario el Exportador (2022).

Instrucciones de la información que el exportador debe remitir a su importador para el pedido de la transferencia (Mondragón, 2017a):

- Nombre del banco en beneficiario pagador banco del beneficiario
- Código SWIFT del banco beneficiario pagador
- Nombre del beneficiario (razón social del exportador)
- Número de cuenta de beneficiario en el banco beneficiario
- Moneda de transferencia
- Valor de la transferencia

Después de reunir la información se procede al llenado de la solicitud de transferencia, según Víctor Mondragón (2017b) del Diario del exportador, este es quizás el paso más delicado al momento de utilizar una transferencia, es conveniente colocar toda la información disponible del beneficiario y verificar que los datos ingresados sean correctos.

A continuación, se enlista los datos necesarios para realizar una transferencia internacional:

- Datos del ordenante  
Nombre completo  
Dirección física

- Cuenta evitar
  - Banco del beneficiario  
Nombre código SWIFT  
Dirección física
  - Banco corresponsal  
Nombre  
Código SWIFT  
Dirección física
  - Datos del beneficiario  
Nombre completo  
Dirección física  
Número de cuenta para acreditar

Resulta necesario procesar de manera correcta la solicitud para evitaría problemas y gastos adicionales, en algunos casos los bancos pueden ofrecer llenar la solicitud de forma electrónica como una alternativa al momento de llenar la solicitud.

#### **4.1.1. Beneficios de la red SWIFT**

Al mencionar los beneficios de la red SWIFT es necesario hablar sobre la antigua red TELEX y sus falencias, debido a que estos fueron los principales beneficios en los que se enfocó la red SWIFT. En este sentido Susan V. Scott y Markos (2012) agregan que en la red TELEX, una transacción transfronteriza a menudo requería el intercambio de más de 10 mensajes de TELEX, lo que hizo el proceso costoso y lento. Los procedimientos de autenticación necesarios para garantizar el nivel de seguridad para las transferencias de fondos también eran complejo y aumentaba la mano de obra intensidad. Para hacer las cosas aún más complicadas, los mensajes de TELEX estaban siendo transmitido en forma de texto libre que permite a los usuarios enviar instrucciones de pago en varios formatos, otra desventaja para la red TELEX era su volumen de transacciones el cual podría llegar a saturarse.

Qiu, Zhang y Gao (2018) Describen las dos principales fortalezas de la red SWIFT, siendo la primera, que este es una sistema ya estandarizado y adoptado por la mayoría de las instituciones financieras del mundo. La segunda fortaleza de SWIFT es su operación simple y proceso seguro

en donde los detalles de la transacción que los usuarios ingresaron en el sistema se pueden generar automáticamente en un código SWIFT y enviarse a través del SWIFT mediante de una serie de pasos o etapas. En cada etapa, el mensaje será debidamente almacenado y verificado antes de pasar a la siguiente institución receptora en línea. De esta manera los usuarios pueden recibir un informe del estado de su transacción y pueden retirar la solicitud para detener la transacción en cualquier momento. Dado que el flujo de mensajes del proceso está separado del flujo de liquidación de pago real, y el pago solo se compensa una vez que se verifica la liquidez del pago, el proceso de envío es altamente seguro. Y los bancos e instituciones en la red SWIFT tienen el último software de seguridad para prevenir aún más la falsificación o el fraude de cualquier tipo.

#### **4.1.2. Problemas de seguridad en la red SWIFT**

Los estudios de Franchina y Carlomagno (2020b), sostienen que los bancos y las instituciones financieras han sido los principales objetivos de los atacantes, para demostrarlo se mencionan hechos históricos que, si bien no causaron daños significativos en referencia al gran volumen de transacciones de la red SWIFT, si demuestran que se pueden presentar falencias de tipo humano y de red, al momento de garantizar la seguridad de sus transacciones.

Tabla 2. Casos recientes de ataques a la red SWIFT

Entidad	Año	Proceso	Monto
Banco Sonali	2013	Los atacantes infectaron los sistemas internos del banco con un software de registro de claves, este se utilizó para recopilar las credenciales de los usuarios. Estas credenciales fueron entonces utilizadas para moverse lateralmente a través de la red del banco con el fin de obtener acceso a la red SWIFT interna del banco	\$250,000 dólares
Banco del Austroz	2015	Los atacantes robaron las credenciales de un empleado del banco y utilizaron estas credenciales para acceder a la cuenta de correo electrónico de Outlook del empleado. Usando este acceso, los atacantes localizaron, cancelaron y rechazaron solicitudes de transferencia SWIFT, alteraron sus detalles y lo volvieron a emitir para crear una transferencia legítima	\$12,000,000 dólares

Banco Tien	2015	<p>En este caso los atacantes usaron malware dirigido específicamente al lector de PDF de Foxit, que era conocido por ser utilizado por los empleados del banco al ver Declaraciones SWIFT. Los atacantes pudieron instalar una versión maliciosa de Foxit PDF lector, en las estaciones de trabajo de los empleados, que alteraba las declaraciones (cuando se abrían) para ocultar evidencia de cualquier actividad maliciosa. Se encontró que este malware estaba instalado una infraestructura proporcionada por un proveedor externo. Sin embargo, empleados en el Banco Tien Phong identificaron mensajes SWIFT sospechosos y contactaron rápidamente a todas las partes involucradas. Esto impidió que se completaran las solicitudes de transferencia y el intento de robo.</p>	\$1,130,000 dólares
Banco de Bangladesh	2016	<p>La investigación determinó que el ataque había sido pacientemente ejecutado durante el período de casi un año completo. Los atacantes obtuvieron acceso a los sistemas internos del banco para monitorear la actividad de los empleados. Usando este inicial punto de apoyo, los atacantes pudieron moverse lateralmente a través de la red interna del banco en búsqueda de sistemas conectados a SWIFT. Una vez obtenido el acceso a los sistemas SWIFT, Los atacantes monitorearon el comportamiento de los empleados, robaron las credenciales de los usuarios e implementaron un <i>malware</i> específicamente diseñado llamado <i>evtdiag.exe</i>, un archivo ejecutable diseñado para ocultar los ataques de los atacantes.</p> <p>El malware apuntó al SWIFT aplicación Alliance Access, eludió sus controles de seguridad y eliminó pruebas en fin de cubrir las huellas de sus transferencias fraudulentas. Se realizaron un total de 35 transacciones SWIFT por un valor de \$951,000,000. Sin embargo, solo \$ 81,000,000 de esto se extrajeron con</p>	\$951,000,000 dólares. \$ 81,000,000 dólares se extrajeron con éxito.

		<p>éxito de la cuenta del Banco de Bangladesh en la Reserva Federal en Nueva York.</p> <p>Las transferencias se realizaron a cuentas bancarias de casinos filipinos entre el 4 de febrero y 5 de febrero de 2016.</p>	
Banco Internacional del lejano este	2017	<p>Los atacantes usaron <i>malware</i> para obtener acceso y moverse a través de la red interna del banco para infiltrarse en el sistema SWIF. Luego, los atacantes comprometieron las credenciales de los empleados y usaron esta información, para autenticarse en SWIFT Alliance Messaging Hub y emitir un valor total de \$60,100,000 dólares en transacciones fraudulentas. Aunque inicialmente se entendió que \$500,000 se perdió, la Comisión de Supervisión Financiera (FSC) informó que el monto final perdido por Far Eastern Bank fue de \$160,000. Después de una investigación, se encontró que la postura de seguridad del banco no estaba en línea con los requisitos descritos por Taiwán</p>	<p>\$60,100,000 dólares.</p> <p>Se creía inicialmente que solo \$500,000 dólares se habían perdido.</p> <p>La Comisión de Supervisión Financiera (FSC) informó que el monto final perdido por Far Eastern Bank fue de \$160,000.</p>
El NIC Asia Bank	2017	<p>Los atacantes atacaron específicamente el banco durante el festival hindú Tihar, una de las festividades más grandes de Nepal. Según informes, se emitieron \$4,400,000 dólares en transacciones SWIFT fraudulentas durante el atraco. Sin embargo, NIC identificó la actividad sospechosa e informó a Nepal Rastra Bank (que es el banco central de Nepal), resultando en la recuperación de al menos \$580,000 de los \$4,400,000 dólares.</p>	<p>\$4,400,000 dólares.</p> <p>Se recuperaron \$580,000 dólares.</p>

*Fuente:* Elaboración propia basada en Franchina y Carlomagno (2020)

Los casos mencionados anteriormente de violaciones de datos y piratería que involucran a bancos vinculados a la red SWIFT han renovado el debate sobre la seguridad de SWIFT y la resiliencia cibernética. La investigación de Franchina y Carlomagno hace mención a las medidas que ha tomado la red SWIFT para evitar futuros ataques, en específico al Programa de seguridad del cliente (CSP) el cual consiste en ayudar a los clientes de SWIFT a proteger su infraestructura SWIFT local, mediante el aislamiento de todos los sistemas SWIFT en una zona segura y de esta

forma eliminar una amplia gama de rutas de ataque que anteriormente podrían ser explotadas. Sin embargo, CSP sigue siendo un desafío, y como tal no se puede confiar solo en él para mitigar y prevenir ataques a la red pues dentro del propio documento CSP, se establece que la CSP no debe considerarse un enfoque exhaustivo de la seguridad y no reemplazar un marco de seguridad y riesgo bien estructurado.

## **4.2. Características del sistema *Blockchain* que pueden implementarse en la forma de pago y cobro de las Startups en Colombia.**

Tapscott y Tapscott (2017) citados por Sandoval y Rodríguez (2020, p. 43), mencionan que el origen de la tecnología *Blockchain* se atribuye a los científicos W. Scott Stornetta y Stuart Haber, en 1991, por la publicación de su artículo conocido como How to Time-Stamp a Digital Document, éste propone una solución para la encriptación de documentos digitales donde no sea posible una modificación o alteración sin autorización del propietario. Según el Government Office for Science (2016) citado por (Garro, 2018), el *Blockchain* se define como un código sistémicamente codificado por el cual se procesa información, de la misma forma como se haría en un contrato, un certificado de libertad, un comprobante de autenticidad o una autorización de una transacción bancaria, en la que cada transacción vinculada a un bloque está conectada de forma segura o ligada por la firma digital.

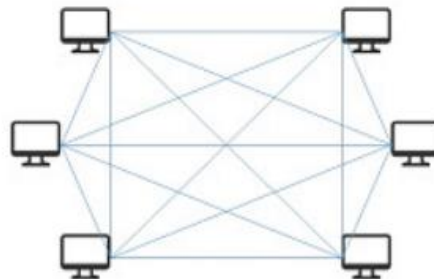
Mediante la cadena de bloques, se facilita una contabilidad distribuida que permite la visualización de cualquier transacción que se haga a través de ella, brindando confianza a los participantes (UK Government Chief Scientific Adviser, 2016). De esta forma, la naturaleza de esta tecnología posibilita la optimización de procesos que conllevan a la descentralización del sistema, por medio de la eliminación de intermediarios y permitiendo que las transacciones sean ejecutadas, únicamente por los propietarios o las personas que tengan acceso a la información que se encuentra asegurada a través de la encriptación. Con el fin de entender el alcance de *Blockchain*, Preukschat, Kuchkovsky, Gómez, Díez y Molero (2017), explican los principales componentes de esta tecnología, y como su articulación, consigue que la información reunida no pueda ser alterada debido a complejos algoritmos criptográficos, los cuales, junto con el arqueado de la red, favorecen a que la información se proteja y se asegure.

Los componentes son:

- **Nodo:** se entiende como un sistema de cómputo u ordenador. Para que haya una conexión entre nodos, estos deben tener el mismo software.
- **Protocolo:** es un software que permite la comunicación entre los nodos.
- **Red entre pares o P2P:** se entiende como la interconexión de nodos en una misma red.
- **Sistema descentralizado:** les permite a los ordenadores controlar la red.

Un tema para resaltar son las diferentes clases de *Blockchain* que existen, ya que estas pueden ser públicas, privadas y de consorcio o híbridas (Preukscha et al, 2017). La *Blockchain* pública (Figura 3) se caracteriza por ser de código abierto, distribuida y descentralizada, en ella los usuarios son anónimos y tienen acceso a la lectura como a la consulta de los datos almacenados en los bloques, además, su dirección es rastreable. La *Blockchain* privada (Figura 4) se caracteriza por ser distribuida, cerrada y centralizada, en este tipo de red, el control es ejercido por una entidad que brinda los permisos de acceso para interactuar en la cadena de bloques, de modo que unos usuarios (no anónimos) pueden acceder al registro de transacciones mientras que otros estarán vetados de esta opción. Por último, la *Blockchain* consorcio o híbrida (Figura 5) reúne las características de la red pública y privada al tener una cadena que se encuentra controlada por varias entidades, en otras palabras, es un grupo de nodos los que funcionan como validadores de las transacciones (León 2020).

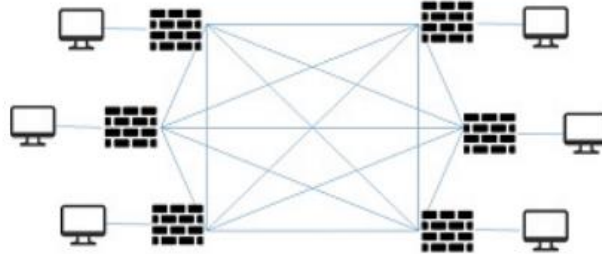
Figura 3. *Blockchain* pública.



*Fuente:* Extraído de Chang y Chun (2017)

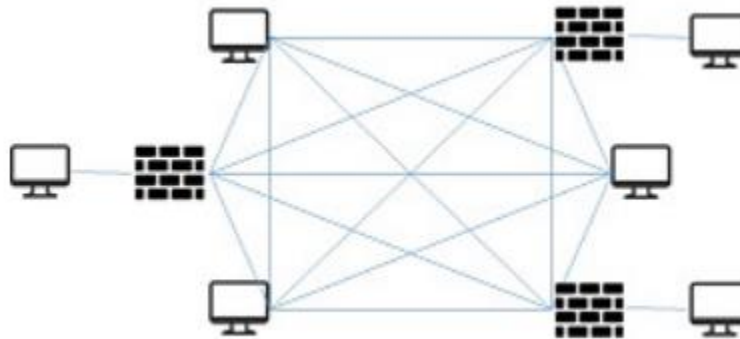
Figura 4. *Blockchain* privada.





Fuente: Extraído de Chang y Chun (2017)

Figura 5. *Blockchain* Híbrida.



Fuente: Extraído de Chang y Chun (2017)

Con el fin de entender de mejor manera las figuras anteriores se dará explicación de cada ícono:



Nodo que pueden participar y proporcionar poder computacional para resolver sus complejos algoritmos



Nodo que limita el acceso de la *Blockchain* a sus usuarios. Los usuarios deben obtener acceso a la red antes de poder usarla

### 4.2.1. ¿Como se validan los datos dentro de Blockchain?

La validación de la información se lleva a cabo por medio de un mecanismo llamado consenso. Este mecanismo es el que permite definir si un registro o información se puede inscribir en un bloque.

Una red *Blockchain* puede “ponerse de acuerdo” acerca de una transacción de muchas formas, dependiendo del ámbito de aplicación del proceso que esté sucediendo, a continuación, se describen según Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC, 2021) los “consensos” más usados respecto de los aspectos técnicos en la validación de los datos.

Prueba de trabajo (PoW): Es uno de los de consensos más populares, y especialmente usado en criptoactivos. Los nodos muestran su esfuerzo (*proof-of-work*) compitiendo por resolver un complicado problema criptográfico que exige muchos cálculos y, por ende, muchísima energía en computación.

Prueba de participación (PoS): La prueba de participación es una alternativa al PoW para *Blockchain* públicas. En este caso, los nodos validan los nuevos bloques de la cadena en una especie de lotería, en donde los boletos serían el token de turno. Este tipo de mecanismos es muy ágil, pero puede tener una desventaja en quienes tengan más criptoactivos, más criptoactivos ganan.

Prueba de participación alquilada (LPoS): Se diseñó este refinado protocolo para resolver problemas de centralización y vulnerabilidades a ciertos ataques. Los pequeños propietarios “alquilan” o agrupan sus tokens para tener más opciones de generar un nuevo bloque y ganar la recompensa.

De acuerdo con la definición, los elementos, la estructura, el funcionamiento y los tipos de *Blockchain*, es relevante considerar las aplicaciones de la cadena de bloques, específicamente de la incorporación de algunas características en el sector de cobro y pagos para pequeñas y medianas empresas.

Dentro de los casos de aplicación que se pueden presentar para las empresas en sus medios de pago según Samaniego (2018b) es principalmente el ahorro de las transacciones las cuales permiten saltarse a los intermediarios, lo que supone una importante reducción de costes para las pequeñas y medianas empresas. Esta es una característica que recalca de igual forma el parlamento europeo el cual en 2018 incentivó el uso de *Blockchain* en las empresas argumentando que las transacciones

de *Blockchain* son registradas por múltiples usuarios, en lugar de intermediarios pagados, y a menudo costosos.

Otra aplicación de *Blockchain* para las empresas mencionada por Samaniego es la capacidad que tiene esta tecnología mediante los *Smart contracts* de hacer contratos directos entre la pyme, sus trabajadores, sus clientes o sus proveedores. Es decir, los *smart contracts* facilitan, aseguran y ejecutan acuerdos registrados entre dos o más partes. En función del tamaño de la pyme, reducen determinados gastos de gestión y de personal, facilitando una contabilidad más eficiente (Samaniego, 2018c).

La reducción significativa de los costos generales es una gran ventaja para las pequeñas empresas que alojan servicios en la cadena de bloques, sin embargo, Kuznetsov (2018) menciona que la transparencia y la seguridad también probaran ser beneficios de valor agregado para las empresas, así un sistema de claves públicas y privadas, protegido por una capa de criptografía, asegura que los participantes de los servicios de *Blockchain* puedan ser verificados por esos mismos servicios sin exponer su información personal financiera o de identificación más confidencial.

#### **4.2.2. Ejemplos reales de transacción mediante *Blockchain* y Cripto activos**

Un ejemplo puntual en cuanto a los instrumentos financieros de pago internacional es el caso de una exportación de Argentina a Paraguay (Gossweiler, 2019), en donde el pago fue realizado con Bitcoins bajo la administración de la empresa Bitex, una empresa de las denominadas “Start up” de origen argentino. En dicho ejemplo Gossweiler explica que el proceso de esta operación fue de una hora y costó el 1% fijo de la operación, esto a diferencia de una operación realizada mediante la red tradicional SWIFT la cual puede llegar a demorar una semana y tener un costo más elevado entre comisiones, aranceles y cargos mínimos. De igual manera la empresa Bitex supervisó el pago de una importación desde Argentina hacia tres proveedores de Europa ubicados en España y Bélgica. En la misma transferencia salieron los tres pagos en simultáneo y toda la operación se concretó en el mismo día (iProUp, 2019).

La empresa Tierra Viva genera desde el año 2002 desarrollo sostenible con el objeto principal de mejorar la calidad y cantidad de recursos naturales para el futuro de la humanidad, en 2019 surge el nacimiento de Kmushicoin, una criptomoneda de código abierto que en palabras de su propia página web, trae consigo rapidez, eficiencia, facilidad y seguridad. Kmushicoin cuenta con 40

nodos, con más de 1.392.100 bloques que han soportado un número total de pagos en negocio de 1.392.209. Kmushicoin tiene un alto impacto en las acciones de la empresa ya que un porcentaje superior a 33% resultante de utilidades netas que se obtienen por la comercialización de Kmushicoin, se destina a planes de restauración ambiental y aporte a tareas para sembrar arboles nativos, subsidiar el uso de abono orgánico de escarabajos en los proyectos de Tierra Viva (kmushicoin, 2022).

Wiracoxa es una empresa colombiana que maneja una plataforma virtual para realizar inversiones inmobiliarias a nivel mundial, esta empresa utiliza tecnología *Blockchain* para permitir el acceso con montos pequeños, desde \$1 dólar americano en adelante se puede pagar con criptomonedas o dinero fiat y recibir rentas en dólares en tu celular en proporción a la inversión realizada.

En su plataforma las inversiones se representan con tokens, estos tokens son generados en *Blockchain*, para que se puedan manejar las inversiones de forma totalmente digital desde su sistema junto a una billetera digital (Wiracoxa, 2022).

### **4.3. Comparación del proceso tradicional de transacciones internacionales con el proceso de transacciones de la tecnología *Blockchain* en Colombia.**

En las fases anteriores se expuso el proceso tradicional de realizar transacciones en la red SWIFT y algunos casos en los que se evidencio una ineficiencia en dicho sistema. Así mismo, en la fase 2 de la presente investigación, se dio a conocer las diferentes características y funcionalidades de la tecnología *Blockchain*, los casos reales de implementación de esta tecnología y la aplicabilidad de esta en empresas.

En este orden de ideas, a continuación, se muestran las diferencias del sistema en la red SWIFT en las transacciones internacionales con respecto a la incidencia de la tecnología *Blockchain* (se tomó como referencia la *Blockchain* de Ethereum) en el sistema de transacciones para las Startup en Colombia.

Tabla 3. Comparación SWIFT Y Blockchain.

Diferencia			
Característica	Ítem	Sistema SWIFT	Sistema <i>Blockchain</i>
	Eficiencia	Identidad de sus clientes (KYC)	Los bancos pueden pasar hasta 3 meses ejecutando todos los procedimientos KYC, que incluyen la verificación de identificaciones con fotografía, documentos como comprobantes de domicilio y datos biométricos (CBInsights, 2021).
Tiempo		Lo normal es que una transferencia internacional en la red SWIFT no tome más de 48 horas, pero como el procesamiento de la transferencia depende de la gestión que haga el banco beneficiario, y en algunos casos del banco intermediario cuando este es requerido, el tiempo de la transferencia se puede elevar hasta 5 días hábiles. Debe tenerse en cuenta que las transferencias tanto nacionales como internacionales se procesan en días laborales de lunes a viernes, así que, si hace una transferencia en un fin de semana, sábado o domingo, el proceso no se inicia sino hasta el siguiente día hábil (Gerencie.com, 2022).	El proceso se suele tardar en completarse entre 15 segundos y 5 minutos. Aunque también podría ser mayor en función de lo colapsada que esté la red, llegando hasta los 40 minutos en situaciones excepcionales (García, 2020).
Número de transacciones diarias		43.53 millones de mensajes al día (SWIFT, 20 septiembre de 2022)	1.149 millones de transacciones por día (Ycharts, 20 septiembre de 2022).
Costo	Costo transferencia	El costo de la transferencia depende de cada banco, costo que varía entre 25 y 75 dólares; valor que también depende del monto de la transferencia (Gerencie.com, 2022).	El costo de transacción promedio es de 0,8585 dólares (Ycharts, 10 de septiembre de 2022).

Diferencia			
Característica	Ítem	Sistema SWIFT	Sistema <i>Blockchain</i>
		Estandarización (interoperabilidad)	Al ser utilizada por 11.000 entidades bancarias en más de 200 países (SWIFT, 2022b). SWIFT ha tenido éxito y ha sido ampliamente adoptado durante años porque ofrecía una solución estandarizada completamente adaptada a la técnica y demandas operativas de las instituciones financieras existentes (Franchina y Carlomagno, 2020c)
Seguridad	Vulnerabilidad	Dado que la mayoría de los bancos tienen sistemas de contabilidad centralizados que almacenan toda la información de los clientes, a los piratas informáticos les resulta más fácil atacar y acceder a esa información (CBInsights, 2021).	Al descentralizar el almacenamiento de información, la tecnología <i>Blockchain</i> ayuda a evitar que un pirata informático obtenga acceso fácil a toda la información a la vez. Otra forma de garantizar transacciones seguras en línea es mediante el uso de contratos inteligentes basados en <i>Blockchain</i> . Estos contratos funcionan sobre la base de "si/entonces", lo que significa que el siguiente paso del proceso no sucederá si el anterior no se ha completado, lo que permite más mecanismos de seguridad en el proceso de transacción (CBInsights, 2021).

Diferencia			
Característica	Ítem	Sistema SWIFT	Sistema <i>Blockchain</i>
	Transparencia	Para utilizar los servicios de mensajería de SWIFT, los clientes deben conectarse al entorno de SWIFT. Los mensajes permanecen en el entorno protegido de SWIFT, sujetos a todos los compromisos de confidencialidad e integridad de SWIFT, durante todo el proceso de transmisión, mientras se transmiten a sus centros operativos (OPC) donde se procesan, hasta que se entregan de forma segura al receptor (SWIFT, 2022)	La información añadida a una cadena de bloques se muestra y distribuye de forma inmediata a todos quienes participan en la red (es decir, cada participante conserva una copia completa, o lo más completa posible, de los datos), y las actualizaciones se comparten con toda la red, sin que haya necesidad de confiar en una entidad central única (Ganne, 2020a).
	Regulación	La organización SWIFT es supervisada por el Banco Nacional de Bélgica, en asociación con los principales bancos centrales de todo el mundo, incluida la Reserva Federal de EE.UU. y el Banco de Inglaterra (Paredes, 2022).	<i>Blockchain</i> , como tecnología, no se puede regular: solo se pueden regular las actividades que la utilizan. En cuanto a la jurisdicción y la ley aplicable, la territorialidad constituye un problema, ya que cada nodo de la red puede estar sujeto a una ley diferente, y no hay una <<parte central>> cuya nacionalidad pueda servir como <<ancla>> normativa (BBVA Research, 2017)

*Fuente:* Elaboración propia basada en los autores.

Conforme a el cuadro anterior, y en relación con la información conseguida las fases 1 y 2, se puede establecer que las principales adaptaciones de funcionalidades y características de la tecnología *Blockchain* al mecanismo de pago y transacciones en las Startups son:

- Contratos inteligentes: al recoger todas las cláusulas e información de cualquier contrato físico en forma de código, permite interpretar y almacenar en su cadena de bloques la

información de las transacciones, de tal forma que no se necesita de intermediario o la figura de un “árbitro”, que haga posible la modificación de cualquier cláusula.

- Optimización del tiempo: Se reducen los tiempos de transacción además de que facilita ajustar una gestión del desempeño las 24 horas, los 7 días de la semana.
- Seguridad: ofrecida a partir de la encriptación en la información de transacción, la cual permite el rastreo, bloqueo y reporte de actos ilícitos o que no correspondan a las condiciones pactadas de forma inicial.
- Comunicación directa y simultánea: el obtener en tiempo real y el acceso la información en cualquier momento por parte de todos participantes en la operación permite a estos tomar decisiones oportunas.

A partir de los documentos consultados, se evidenció que el proceso tradicional SWIFT es prolongado, y requiere que, en varios de los pasos, se realice una verificación de la información del usuario para confirmar que éste cuenta con los fondos o está acreditado para realizar transacciones, lo cual puede provocar un riesgo operacional por errores humanos o por una mala comunicación entre las diferentes áreas del banco, siempre que este sea quien actúe como contraparte de la operación, además, de generar la repetición de procesos que atrasan el curso normal de las transacciones. De igual forma, se evidencio que el número de intermediarios y los tiempos para realizar una operación internacional conlleva un tiempo de ejecución que es diferente para cada banco, aunque este oscila entre 3 a 5 días hábiles, sin contemplar el proceso inicial de vinculación como usuario en el banco, por otra parte, con *Blockchain*, los procesos como la transferencia internación del dinero producto de los pagos y cobros internacionales que normalmente tardarían días en completarse ahora serian cuestión de horas, e inclusive, en algunos casos cuestión de minutos.

Sin embargo, la literatura consultada, permitió obtener evidencia de que a través de la incorporación de la cadena de bloques en la empresas, se logra un perfeccionamiento en procesos como el registro contable, dado que, *Blockchain* se caracteriza por posibilitar el registro de transacciones de forma, ágil, automática, segura y en tiempo real, reduciendo posibles alteraciones en la información, puesto que para cambiar la información, se requiere del consentimiento y aprobación de los nodos conectados a la red, es decir, de los participantes de la operación.



Igualmente, se destaca que los contratos inteligentes es una herramienta útil que se puede usar para sistematizar los contratos físicos, y así proteger la información que contiene este tipo de documentos, facilitando de igual manera el registro de la información a la red interconectada de nodos y sintetizando el proceso de verificación ya que la misma herramienta lo haría de forma automática.

## 5. Conclusiones

De la investigación se puede concluir con base a la descripción del proceso tradicional para realizar transacciones internacionales que el sistema SWIFT es una de la herramienta más utilizada en el mundo para realizar transacciones y que dadas sus características, se ajusta para ser utilizado como medio de pago internacional. Si bien, es uno de los sistemas más utilizados y conocidos, su proceso resulta prolongarse ya que generalmente es utilizado a través de bancos intermediarios, los cuales actúan como la contraparte de la operación. De igual forma, se observa que existen partes del proceso de transacciones mediante SWIFT que se realizan de forma manual, lo cual trae consigo que se presenten riesgos operativos por errores humanos que afectarán principalmente al cliente, y que pueden derivar en un riesgo reputacional para la entidad financiera.

Así se evidencia que dentro el proceso de la red SWIFT se requiere de una inversión extra en un sistema tecnológico eficiente que evite los riesgos operativos, que genere altos estándares de seguridad de la información además de que respalde un proceso sea más eficiente, optimizando el mecanismo para reducir los procedimientos que resultan repetitivos.

Adicionalmente se observa en función de las nuevas tecnologías que pueden ser implementadas como es el caso del *Blockchain*, que actualmente aún presentan mucha incertidumbre sobre su funcionamiento y los beneficios que se pueden obtener. Además, el no tener una regulación definida puede generar poca credibilidad o incertidumbre, no obstante, esta tecnología, como se ha evidenciado a lo largo de la investigación, presenta más ventajas que desventajas. De esta manera la cadena de bloques a través de su herramienta conocida como *Smart contracts*, permite que el proceso de pago internacional para las Startups en Colombia fuese un proceso más ágil, automático, óptimo, seguro, confiable y con un menor costo, esto gracia a que por medio de una red de *Blockchain* los agentes implicados en la operación pueden verificar en tiempo real los parámetros determinados, teniendo disponible la información en cualquier momento.

Los resultados obtenidos evidencian que implementar la tecnología *Blockchain* conlleva una serie de beneficios como se mencionó anteriormente, los cuales se enfocan en mayor medida a la seguridad de la información, agilidad en los procesos, reducción de costos las cuales brindan una serie de ventajas frente a la forma tradicional en la que se efectúan las transacciones internacionales hoy en día en las Startups de Colombia. Sin embargo, si bien la *Blockchain* indudablemente puede generar una serie de beneficios a las empresas, su implementación puede requerir una inversión de capital y tiempo que podría ser significativa en asuntos relacionados a adaptación, capacitación e infraestructura computacional.

Finalmente, la comparación de estos dos sistemas permitió evidenciar que características inciden en la forma de realizar transacciones internacionales, siendo estas la utilización de contratos inteligentes que recolecten en forma de código las cláusulas y la información eliminando la figura del intermediario, la optimización del tiempo de las transacciones y la gestión al ser un sistema que opera 24/7, la seguridad gracias a poder rastrear y reportar en la cadena las actividades sospechosas o que no correspondan a lo pactado en un inicio, por último, la transparencia de la transacción, ya que todos los participantes en la operación puedan tener acceso a la información en cualquier momento y podrán tomar decisiones oportunas.

## 6. Bibliografía

- Baquero, A., y Sefair, J. A. (1987). Implicaciones técnicas y jurídicas de la implantación de la red SWIFT en Colombia. Recuperado de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/47198/implicaciones-tecnicas.pdf?sequence=1>
- Beirne, B. (2021). *Gresham's Hierarchy and the Future of Finance*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4032026>
- BBVA Research. (2017). Situación Economía Digital: ¿Encaja blockchain en los marcos jurídicos actuales?. BBVA. Recuperado de [https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/01/Situacion\\_ED\\_ene17\\_Cap2.pdf](https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/01/Situacion_ED_ene17_Cap2.pdf)
- Blank, G., y Dorf, B. (2012). *The Startup Owner's Manual The Step by Step Guide for Building a Great Company*. Percadero, CA: K&S Ranch, p. 571
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2019). *Guía Práctica: Medios de pago internacionales*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/24333>

- Coase, R.H. (1937), *The Nature of the Firm*. *Economica*, 4: 386-405. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- CB Insights. (2021) “*How Blockchain Could Disrupt Banking*”, CBIInsights. Recuperado de <https://www.cbinsights.com/research/Blockchain-disrupting-banking/>
- Crunchbase (2022). Ycharts. Recuperado de <https://www.crunchbase.com/organization/ycharts>
- Chang, L. Chun, T. (2017). *A Survey of Blockchain Security Issues and Challenges*. *International Journal of Network Security*, Vol.19, No.5, PP.653-659. Recuperado de DOI: [10.6633/IJNS.201709.19\(5\).01](https://doi.org/10.6633/IJNS.201709.19(5).01)
- Dolader, C., Bel, J., y Muñoz, J. L. (2017). *La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6207510>. Recuperado de <https://acortar.link/V3ep9>
- Elia, G., Lerro, A., Passiante, G., y Schiuma, G. (2017). *An intellectual Capital perspective for business model innovation in technology-based industries: empirical evidences from Italian spin-offs*”. *Knowledge Management Research and Practice*, 15(2), 155-168
- Fernández, B. y Martínez, D. (2018) *Ciberseguridad, Ciberespacio y Ciberdelincuencia*. Recuperado de <https://udimundus.udima.es/handle/20.500.12226/84>
- Franchina, L., y Carlomagno, G. (2020) A Comparison Between SWIFT and Blockchain from a Cyber Resiliency Perspective. DOI [10.1007/978-3-030-37670-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37670-3_12)
- Ganne, E. (2018). *Can Blockchain revolutionize international trade*. Publicaciones de la OMC, 1(1), 12–13. <https://acortar.link/bbzZOp>
- Garro, E. (2018). *Blockchain como piedra angular para nuevos negocios y para un mundo más transparente*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/417808229/Blockchain-como-piedra-angular-para-nuevos-negocios-y-para-un-mundo-ma-s-transparente>
- García, (2020). *Cuánto tarda una transferencia de Ethereum*. Coinmotion. Recuperado de <https://coinmotion.com/es/cuanto-tarda-transferencia-ethereum/>
- Gerencie.com. (2022). *¿Cuánto demora una transferencia bancaria internacional?*. Recuperado de <https://www.gerencie.com/cuanto-tiempo-demora-una-transferencia-bancaria-internacional.html>
- Graham P. (2012). Startup = growth. Recuperado de <http://paulgraham.com/growth.html>
- Gomez, Á. (2006). *Enciclopedia de la seguridad informática*, RA-MA, España. Recuperado de <http://biblio.fc.edu.uner.edu.ar/derecha/novedades/pdf/19086.pdf>
- Gómez, T (2021). *Criptomonedas y Blockchain*. Universidad de Oviedo. Recuperado de [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/61506/TFG\\_TeresaLopezGomez-Cadi%3%b1anos.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/61506/TFG_TeresaLopezGomez-Cadi%3%b1anos.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

- Government Office for Science. (2016). *Block chain technology*. (C. Británica, Ed.) Recuperado de YouTube <https://youtu.be/4sm5LNqL5j0>
- Gossweiler, G. (2019). *El Bitcoin como alternativa para los pagos internacionales entre empresas*, Recuperado de <https://acortar.link/wetvHo>
- Hahn, F. H. (1965). On some problems of proving the existence of an equilibrium in a monetary economy. *The theory of interest rates*. Proceedings of a conference held by the International Economic Association
- Henao y López. (2021). *Blockchain: tecnología disruptiva al alcance de la Ventanilla Única de Comercio Exterior*. Universidad Externado de Colombia. Recuperado de <https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/c6bd3cd4-71f8-40bd-b1cc-431a41e5561b>
- iProUp. (2019). *Pyme argentina pagó con bitcoins una importación oficial por aduana desde Europa*. Recuperado de <https://acortar.link/gO0y6w>
- Kuznetsov, N. (2018). Cómo puedes construir una carrera en Blockchain. SFGATE. Recuperado de <https://www.sfgate.com/news/article/How-You-Can-Build-a-Career-in-Blockchain-13023809.php>
- kmushicoin. (2022). *Transacciones por el medio ambiente - Primera critpomonedada colombiana creada por Tierra Viva*. Recuperado de <https://kmushicoin.co/>
- León, A. (2020). *Blockchain: características y estado actual. Posible efecto sobre la auditoría* Recuperado de: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/20593/Blockchain%20caracteristicas%20y%20estado%20actual.%20Posible%20efecto%20sobre%20la%20auditoria.%20.pdf?sequence=1>
- Mondragón, V. (2017). *Uso de la transferencia internacional en el comercio exterior*. Diario el Exportador. Recuperado de <https://www.diariodelexportador.com/2017/04/uso-de-la-transferencia-internacional.html>
- Menger, C. (1892). *On the Origin of Money*. The Economic Journal, 2(6), 239–255. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/2956146>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021). *Guía de referencia para la adopción e implementación de proyectos con tecnología blockchain para el estado colombiano*. Recuperado de [https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articulos-179085\\_recurso\\_3.pdf](https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articulos-179085_recurso_3.pdf)
- Navarro, B. (2017). *Blockchain y sus aplicaciones*. Universidad Católica Nuestra Señora de La Asunción. Recuperado de: <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2017/11/Blockchain.pdf>

- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Recuperado de <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Paredes, N. (2022). *Rusia y Ucrania: qué es la red SWIFT y por qué se considera un arma clave para presionar al Kremlin*. BBC News Mundo. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-60500024>
- Preukschat, A., Kuchkovsky, C., Gómez, G., Díez, D. y Molero, Í. (2017). *Blockchain: la revolución industrial de internet*. Gestión 2000. Recuperado de [https://planetadelibrospe0.cdnstatics.com/libros\\_contenido\\_extra/36/35615\\_Blockchain.pdf](https://planetadelibrospe0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/36/35615_Blockchain.pdf)
- Qiu, Zhang y Gao (2019). *Ripple vs. SWIFT: Transforming Cross Border Remittance Using Blockchain Technology*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/331006094\\_Ripple\\_vs\\_SWIFT\\_Transforming\\_Cross\\_Border\\_Remittance\\_Using\\_Blockchain\\_Technology](https://www.researchgate.net/publication/331006094_Ripple_vs_SWIFT_Transforming_Cross_Border_Remittance_Using_Blockchain_Technology)
- Reina, Zuluaga y Rozo (2006). *El dinero y la política monetaria*. Banco de la Republica. Recuperado de [https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/guia2\\_el\\_dinero\\_y\\_la\\_politica\\_monetaria.pdf](https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/guia2_el_dinero_y_la_politica_monetaria.pdf)
- Ripsas, S., y Troger, S. (2014). *Deutscher Startup Monitor 2014*, KPMG, Berlin.
- Sartor, L. (2019). *Criptomonedas y la tecnología Blockchain*. [Tesis de pregrado, Universidad Siglo 21]. Repositorio institucional de la Universidad Siglo 21. <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/18407>
- Samaniego, J. F. (06 de Agosto de 2018). *Hablemos de empresas. Criptomonedas y 'Blockchain' también son país para pymes*. Recuperado de <https://acortar.link/YN4Z7N>
- Sandoval, L. Rodríguez, T. (2020). *La tecnología blockchain como mecanismo para transar contratos forward en Colombia*. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/52761/La%20tecnolog%C3%ADa%20Blockchain%20como%20mecanismo%20para%20transar%20contratos%20forward%20en%20Colombia.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Scott, Susan., y Markos. (2012) *Origins and development of SWIFT, 1973–2009*, Business History, 54:3, 462-482, DOI: [10.1080/00076791.2011.638502](https://doi.org/10.1080/00076791.2011.638502)
- SWIFT. (2022). *Fin mensajes el 20 de septiembre de 2022*. Recuperado de <https://www.swift.com/>
- SWIFT (2022). *Normas y Mensajería*. Recuperado de <https://www.swift.com/es/about-us/discover-swift/mensajeria-y-normas>
- Tapscott, D. y Tapscott, A. (2017). *La revolución blockchain*. Deusto. Recuperado de <https://www.marcialpons.es/media/pdf/9788423426553.pdf>

- Tikhomirov, S. (2018). *Ethereum: estado del conocimiento y perspectivas de investigación*. Fundamentos y Práctica de la Seguridad. FPS 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10723. Springer, DOI [10.1007/978-3-319-75650-9\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-75650-9_14)
- Universidad de la Salle. (2022). Bases de Datos Journals. Recuperado de <https://www.lasalle.edu.co/biblioteca/recursos-de-informacion/bases-de-datos-disponibles>
- UK Government Chief Scientific Adviser. (2016). Government Office for Science. *Distributed Ledger Technology: beyond block chain*. Recuperado de [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/4](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/4)
- Vujičić, D. Jagodić, D. y Randić, S. "Blockchain technology, bitcoin, and Ethereum: A brief overview," *2018 17th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, 2018, pp. 1-6, DOI: [10.1109/INFOTEH.2018.8345547](https://doi.org/10.1109/INFOTEH.2018.8345547)
- Williamson, O. E. (1991). *Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives*. *Administrative Science Quarterly*, 36(2), 269–296. DOI <https://doi.org/10.2307/2393356>
- Wiracoxa. (2022). *Un nuevo tipo de banca y gestión de activos*. Recuperado de <https://wiracoxa.com/>
- WISE. (2017). *Todo lo que Necesitas Saber sobre la Red SWIFT*. Recuperado de <https://wise.com/es/blog/todo-lo-necesario-sobre-la-red-swift>
- Ycharts. (2022). *Ethereum Average Transaction Fee*. Recuperado de [https://ycharts.com/indicators/ethereum\\_average\\_transaction\\_fee](https://ycharts.com/indicators/ethereum_average_transaction_fee)
- Ycharts. (2022). *Ethereum Transactions Per Day*. Recuperado de [https://ycharts.com/indicators/ethereum\\_transactions\\_per\\_day](https://ycharts.com/indicators/ethereum_transactions_per_day)
- Zhu, LH., Zheng, BK., Shen, M. et al. *Seguridad y privacidad de datos en el sistema Bitcoin: una encuesta*. J. *Cómputo. ciencia Tecnología* 35, 843–862 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11390-020-9638-7>