

**Análisis de la tecnología detrás de las criptomonedas y su aplicación en la economía
colombiana**

Jhoan Sebastián Barón Guarín

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Barrancabermeja

2023

**Análisis de la tecnología detrás de las criptomonedas y su aplicación en la economía
colombiana**

Jhoan Sebastián Barón Guarín

Trabajo de grado presentado para optar al título Ingeniero de Sistemas

Director de Proyecto:

Cesar Antonio Villamizar Núñez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Barrancabermeja

2023

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Barrancabermeja, 22 de septiembre de 2023

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, que siempre me ha apoyado y motivado en mis estudios, a mis tutores, que me han guiado y enseñado con paciencia y dedicación, y a mis amigos, que han compartido conmigo momentos de alegría y dificultad. A todos ellos, les expreso mi más sincero agradecimiento y cariño.

Agradecimiento

Quiero agradecer a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por brindarme la oportunidad de cursar la carrera de Ingeniería de Sistemas, que me ha permitido adquirir conocimientos y competencias para mi desarrollo profesional y personal. Asimismo, quiero agradecer al director de mi monografía, el tutor Cesar Villamizar, por su orientación, asesoría y retroalimentación durante todo el proceso de investigación. Finalmente, quiero agradecer a todas las personas que de alguna u otra forma contribuyeron al éxito de este trabajo.

Resumen

El proyecto aborda el tema de las criptomonedas, centrándose en tres objetivos principales. En primer lugar, se describe el mercado de las criptomonedas como una alternativa de inversión, destacando sus características únicas y ventajas en comparación con otros mercados financieros. En segundo lugar, se explora el funcionamiento de la tecnología de las criptomonedas y se destacan las innovaciones y tendencias emergentes en este campo, así como sus posibles aplicaciones en diversos sectores. Por último, se examinan los factores más representativos de las criptomonedas en términos de transacciones y almacenamiento de valor, resaltando sus beneficios y consideraciones clave. En general, el proyecto ofrece una visión integral de las criptomonedas, desde su mercado como inversión hasta su tecnología y aplicaciones, proporcionando una comprensión sólida de este fenómeno financiero en constante evolución.

Abstract

The project addresses the topic of cryptocurrencies, focusing on three main objectives. Firstly, it describes the cryptocurrency market as an investment alternative, highlighting its unique characteristics and advantages compared to other financial markets. Secondly, it explores the functioning of cryptocurrency technology and showcases emerging innovations and trends in this field, as well as their potential applications in various sectors. Lastly, it examines the most representative factors of cryptocurrencies in terms of transactions and value storage, emphasizing their benefits and key considerations. Overall, the project provides a comprehensive overview of cryptocurrencies, from their market as an investment to their technology and applications, offering a solid understanding of this constantly evolving financial phenomenon.

Contenido

Introducción	11
Planteamiento del Problema.....	12
Justificación.....	14
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos.....	16
Marco Teórico.....	17
Diseño Metodológico	25
Criterios de búsqueda y selección de la información.....	25
Ecuación de búsqueda.....	26
Bases de datos utilizadas.....	27
Desarrollo del Proyecto.....	30
Características generales del mercado de las criptomonedas.....	30
Los comienzos de las criptomonedas.....	30
El mercado de las criptomonedas en la actualidad.....	31
Características de las criptomonedas	33
Las criptomonedas en Colombia.....	36
Funcionamiento de la tecnología de las criptomonedas.....	40

Cadena de Bloques: Fundamentos y Estructura.....	41
Criptografía en las Criptomonedas: Seguridad y Autenticidad	41
Aplicaciones y Futuro de las Criptomonedas.....	43
Factores más representativos de las criptomonedas.....	44
Conclusiones	48
Recomendaciones.....	50
Bibliografía	51

Lista de Tablas

Tabla 1. Marco tecnológico del proyecto.....	23
Tabla 2. Selección de la información.....	28
Tabla 3. Cuadro comparativo sobre las criptomonedas	39

Introducción

La presente propuesta de monografía de grado, se desarrolla bajo el eje central de las criptomonedas y cómo éstas han propiciado toda una revolución económica y financiera, siendo un tipo de moneda virtual, que no dependen de un emisor central y cuyo valor está sujeto a los usuarios. Al ser un tema que ha cobrado especial relevancia luego de las crisis financieras de los últimos años, y luego del cambio de paradigma impulsado por la pandemia del Covid-19, se ha fortalecido el uso de los sistemas digitales para la realización de transacciones a nivel mundial (Adenauer, 2021). Sin embargo, y pese que en Colombia ya algunos establecimientos y empresas hacen uso de este medio para realizar negocios, como compra y venta de bienes y servicios, es muy poco el conocimiento que las personas en general poseen sobre el uso y las aplicaciones de las criptomonedas.

Por esta razón, se considera pertinente, realizar una exhaustiva revisión bibliográfica sobre este importante tema, teniendo en cuenta aspectos relacionados con la tecnología empleada, los sistemas utilizados para su funcionamiento y las implicaciones que pueden traer para la economía nacional, a fin de tomar decisiones sobre lo adecuado o no, que puede resultar invertir en criptomonedas.

Planteamiento del Problema

En la actualidad, debido a los cambios generados principalmente por la pandemia del Covid-19, se hizo evidente la necesidad de cambiar la manera en la que se realizan negocios, se interactúa con el entorno y en general, en la forma en la que las personas llevan a cabo sus rutinas y actividades diarias. Es ahí, donde las nuevas tecnologías cobran vigor y juegan un papel fundamental en la sociedad actual. No obstante, estas traen consigo incertidumbre y temor, debido a que, al ser un concepto relativamente nuevo, muchas personas no poseen el conocimiento adecuado para sentirse seguros a la hora de hacer uso de estas. No obstante, debido a las posibilidades de fraude y de las restricciones que se ciernen sobre las transferencias digitales en todo el mundo, son cada vez más utilizadas tecnologías como las criptomonedas, las cuales se presentan como una alternativa a la creciente y cada vez más exigentes necesidades que trae consigo el comercio electrónico globalizado. De estas criptomonedas, la más popular y una de las más importantes es quizás el Bitcoin, que posee bajos costos por transacción, es segura en su manejo y permite la transferencia de valor de persona a persona fácilmente (Guzmán & Mesa, 2014).

Según Carro (2022), los activos digitales como las criptomonedas, no existen de forma física y son exclusivamente obra de expertos en criptografía, aunque pueden ser almacenadas por los usuarios de estas, en las llamadas carteras digitales. Una de las principales características de las criptomonedas es que actualmente, no están reguladas ni se ejerce algún control por medio de ninguna entidad, diferenciándolas de los sistemas tradicionales, pero que tampoco requieren del uso de intermediarios, puesto que estas, se encuentran controladas por medio de una base de datos descentralizada. Pese a todo esto, en Colombia, aún no existen criterios adecuados sobre el

manejo de las criptomonedas, ni existe la suficiente información de fuentes formales sobre el funcionamiento de las monedas virtuales y como estas pueden ser usadas para mejorar la forma en la que se hacen negocios y se maneja la economía nacional.

Como lo indican Cadena y Rincón (2018), “el uso de las criptomonedas está supeditado a que tanto el vendedor u oferente del bien o servicio y el comprador o interesado acepten y manejen las criptomonedas ya que, si alguna de las partes no presenta esta característica, las criptomonedas no representarían ningún valor” (p.13). En Colombia se encuentran habilitados más de 680 lugares que permiten el pago de sus productos y servicios con criptomonedas, especialmente con bitcoin, que van desde restaurantes, cafeterías, hoteles, peluquerías, gimnasios, joyerías, entre otros (Cajamarca, 2022). Pese a todo esto, la incertidumbre del uso de este tipo de monedas sigue siendo muy alta, principalmente a la falta de información clara y precisa relacionada con la forma en la que estas funcionan, sus características, ventajas, desventajas y el valor real que puedan llegar a tener. Por todo esto, se considera pertinente, desarrollar una investigación que permita conocer más a fondo como estas monedas realmente funcionan.

Por todo lo anterior, se busca responder la siguiente pregunta:

¿Cuál es el estado actual de la tecnología que se encuentra detrás de las criptomonedas y como se pueden aplicar estas de manera adecuada en la economía colombiana?

Justificación

Las criptomonedas no son solo elementos tecnológicos que surgen como parte del desarrollo de esta ciencia, sino que son una combinación de varios factores y motivaciones sociales que impulsan la innovación. Este tipo de monedas virtuales, nacen de la necesidad de una forma de dinero totalmente descentralizada que no requiera que los bancos centrales controlen las transacciones. La crisis financiera del 2008, sumado a la pérdida masiva del valor del dinero gracias a la inflación y la devaluación, fueron factores que impulsaron el desarrollo de las criptomonedas, aunque los comienzos de las mismas se dieron varios años antes (Gómez & García, 2021). Se puede afirmar entonces que las criptomonedas, pueden llegar a resultar atractivas para países en vía de desarrollo como Colombia, tal como lo manifiestan Guzmán y Mesa (2014), sería beneficioso para la adquisición del conocimiento relacionado a las criptomonedas, que desde la academia, se formalice documentación sobre el tema, para de esta forma poder ayudar a quienes desean adquirir este tipo de divisa y valerse de las nuevas tecnologías para mejorar la economía nacional.

Es de suma importancia, conocer en mayor profundidad la manera en la que este tipo de monedas se producen, definir cómo funciona el minado, identificar cuáles son las configuraciones que se requieren para que los sistemas por medio de los cuales operan, funcionen correctamente, de qué manera se procesan las transacciones y sobre todo, se pueda contar con la suficiente información para que quienes, desconocen los parámetros de estas monedas digitales, cuenten con los datos necesarios para tomar decisiones acertadas, y poder realizar inversiones seguras. De igual manera, se considera pertinente dar a conocer la importancia y los beneficios que los usos de las criptodivisas pueden llegar a ofrecer a la

sociedad, al igual que algunas maneras prácticas en las que los usuarios pueden llegar a incursionar en el uso de las mismas. Para ello, se hace necesario entender la tecnología que se encuentra detrás de las criptomonedas, el tipo de base de datos que utiliza, la manera como cada transacción es guardada, entre otras.

Aunque por medio de esta monografía se busca abarcar los aspectos técnicos que conllevan la creación, uso, almacenamiento y transacciones de las criptomonedas, los cuales se encuentran más ligados a las ciencias de la computación y los sistemas, también se busca establecer algunos conceptos que den mayor claridad para que, quienes deseen invertir en este tipo de divisas, tengan mayor claridad sobre lo que estas representan, sin necesidad de poseer un alto grado de conocimiento en cuanto a informática. Esto principalmente, porque como se expuso anteriormente, aunque existen algunas empresas que realizan negocios usando este tipo de monedas, el desconocimiento en la población general es muy alto todavía. De manera tal, que la presente monografía, busca brindar un aporte social, puesto que aporta conocimiento a quienes desean adoptar este tipo de tecnología, tanto a empresarios como personas particulares, dotándolos de suficientes datos para que puedan tomar decisiones sobre lo adecuado o no, de la inversión que las criptomonedas suponen.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la tecnología detrás de las criptomonedas por medio de la recopilación de información actual y pertinente, identificando cuál es o puede llegar a ser su aplicación real en la economía colombiana.

Objetivos Específicos

Describir las características generales del mercado de las criptomonedas como alternativa de inversión para determinar sus ventajas frente a otros mercados.

Explicar el funcionamiento de la tecnología de las criptomonedas, las innovaciones y nuevas tendencias que éstas ofrecen, así como sus posibles aplicaciones.

Exponer los factores más representativos de las criptomonedas, en cuanto a la realización de transacciones y al almacenamiento de valor, utilizando este tipo de divisas.

Marco Teórico

Iniciando con el marco teórico y conceptual de la presente propuesta, se define el concepto de criptomoneda, la cual, según el Banco Central Europeo, es “una representación digital de valor, no emitida por un banco central, institución de crédito o de dinero electrónico que, en algunas circunstancias, puede usarse como alternativa al dinero”. De igual manera se puede definir como “un tipo de moneda digital no regulada emitida u verificada por sus creadores u aceptada por los miembros de una comunidad virtual concreta” (Gómez & García, 2021). Estas monedas digitales, hacen uso de la criptografía para determinar un nivel de seguridad adecuado, además, como moneda, pueden intercambiarse y ser operadas como cualquier otra divisa tradicional, aunque, como se ha mencionado anteriormente, se encuentran fuera de la vigilancia y revisión de las instituciones financieras y los gobiernos. Tienen una gran ventaja relacionada con la dificultad para ser falsificadas, puesto que su nivel de seguridad es provisto por un sistema de criptografía avanzado. Se puede considerar, además, que estas se encuentran libres de la interferencia y la manipulación de los gobiernos, sin embargo y pese que son utilizadas actualmente para la compra y la venta de bienes y servicios, no son consideradas aun como un mecanismo de pago tradicional (García, 2018).

Para comprender mejor la naturaleza de las criptomonedas y el impacto que están han generado en la economía moderna y como pueden llegar a representar el futuro de las transacciones económicas y comerciales de las próximas décadas, se realiza un breve recorrido por lo que significa el dinero, y como este ha cambiado la forma en la que se mueve el mundo. En sus comienzos, el valor del dinero se asociaba a un bien específico, al cual se le asignaba una determinada cantidad. Posteriormente, este valor intrínseco fue respaldado por su contraparte y

equivalente tanto en oro como en plata. Para el año de 1971, el presidente de Estados Unidos, Richard Nixon, reemplazó la conversión directa del dólar con relación al oro, por una conversión apoyada en la confianza, declarándolo dinero de un Estado, que forma parte de la riqueza aparente que representa. Sin esta declaración, el dinero entonces, no tendría valor alguno, convirtiéndose en dinero de fiducia, lo que significa que debe estar regulado por un ente emisor, para poder realizar cualquier transacción. De esta manera, todas las operaciones monetarias llevadas a cabo, son controladas de forma centralizada por una entidad (Müller & Sánchez, 2021). Por su parte, las criptomonedas son emitidas al margen de los gobiernos y bancos centrales dado que, esta función se traslada a todo aquel que desee participar.

El término moneda digital (o sus equivalentes: moneda virtual, dinero virtual, dinero digital, dinero electrónico) viene utilizándose desde hace años mediante el uso de tarjeta de débito, crédito, transferencias, etc. Las monedas digitales, se manifiestan entonces como todo aquel medio de intercambio, no físico, con características y propiedades equiparables a las de las monedas físicas, admitiendo la realización de transacciones de manera instantánea. Es habitual asociar el término moneda digital a las criptomonedas, ya que estas son un tipo de monedas digitales, aunque eventualmente no son lo mismo, puesto que las propiedades de unas y de otras son diferentes. En el año de 1983, el criptógrafo David Chaum desarrolló un sistema por medio del cual, se buscaba la integración de la criptografía con el dinero electrónico, el cual llamó eCash. Para el año 1995, el mismo autor, desarrolló otro sistema, al cual denominó DigiCash, el cual hacía uso de la criptografía con el fin de hacer que las transacciones fueran anónimas, aunque estos dos sistemas seguían dependiendo de una institución centralizada para poder realizar la emisión y liquidación del dinero. Fue Wei Dai en 1998, quien propuso la idea de un nuevo tipo de dinero a base de criptografía para controlar su creación y las transacciones, en

lugar de una autoridad centralizada (Cadena & Rincón, 2018).

La generación de este tipo de moneda se conoce como “minado” y son los participantes, denominados “mineros” quienes aportan la seguridad a las transacciones usando para ello, en la mayoría de las ocasiones, la denominada tecnología de Blockchain (cadena de bloques). Este se puede definir como un gran libro de contabilidad distribuido o DLT, en el cual, los registros, llamados bloques, se enlazan, protegiendo de esta manera, la seguridad y la privacidad de las transacciones realizadas. Se considera sumamente segura debido al uso de algoritmos criptográficos (Sánchez, 2020). El poder adquisitivo de una moneda virtual externa a la plataforma en la que se creó depende de la relación de precios entre los bienes virtuales y los bienes físicos fuera de la plataforma. En el caso de las monedas virtuales, son los desarrolladores de la plataforma quienes controlan el precio de estas. Las criptomonedas y las tecnologías en las que se basan ofrecen muchos beneficios financieros, pero también conllevan riesgos. Estas reducen el costo de las transferencias internacionales, como las remesas y promueve la inclusión financiera. Los pagos o transferencias al extranjero ahora son mucho más rápidos y tardan solo unas pocas horas en lugar de días. De esta manera, la tecnología puede brindar beneficios más allá del sistema financiero (Restrepo & Ocampo, 2019).

Es importante mencionar a la que, en la actualidad, sigue siendo la moneda virtual más importante, el Bitcoin. Nació como sistema de pago electrónico tras la crisis financiera. Aunque ha habido muchos intentos de crear una moneda o moneda digital desde el comienzo de Internet, no fue hasta que Satoshi Nakamoto desarrolló la primera criptomoneda, Bitcoin, con el fin de brindar a los ciudadanos un medio de pago que permitiera realizar transacciones a bajo costo y que ninguna autoridad pública, ya sea banco central o gobierno, pudiera interferir o manipular. La justificación original de los creadores es desarrollar una moneda que no esté regulada por la

política monetaria, que no tenga fronteras nacionales y que tenga un costo y una vida útil relativamente bajos en comparación con el sistema financiero tradicional (García, 2018). Aunque su eficacia como método de pago es incuestionable y el hecho de que esto sea crucial para su valor, el mercado de criptomonedas se parece más al mercado de materias primas como el oro o la plata que al mercado de divisas. El valor de las criptomonedas está en manos de los usuarios y es su responsabilidad mantener un precio constante y estable para que puedan cumplir con el propósito de las monedas tradicionales. Esto significa que, por el momento, se están utilizando como una herramienta de inversión cuyo retorno se genera especulando si su precio subirá o bajará (Pineda, Pastrana, & Ostos, 2018).

Bitcoin opera independientemente de cualquier autoridad que pueda controlar o afectar su valor. Su precio se determina en el mercado abierto, lo que significa que los compradores y vendedores deciden por cuánto cambiarlo. Debido a la alta volatilidad que este hecho conlleva, el precio de Bitcoin fluctúa mucho y algunas veces se ofrece a la venta a precios extremadamente bajos y otras veces a precios extremadamente altos. Sin embargo, el valor de esta criptomoneda puede ser regulado ocasionalmente por algunas herramientas, como protocolos, bifurcaciones o las reducciones a la mitad (TecnoXplora, 2022). La confianza es, en esencia, lo que da valor al dinero. Este sirve como una herramienta para intercambiar valor. Siempre que la comunidad lo acepte como pago por bienes y servicios, cualquier objeto puede usarse como dinero.

Anteriormente se usaban una amplia variedad de artículos como moneda en los primeros días de la civilización humana, incluidas rocas y conchas marinas. Se puede resumir entonces al Bitcoin en seis características principales: utilidad, descentralización, distribución, sistemas de confianza, escasez y seguridad, las cuales le dan su respectivo valor ante el mercado (Binance Academy, 2021).

Este año, otras monedas también han aumentado de valor, y Bitcoin ha aumentado en aproximadamente un 70%. Los analistas afirman que los disturbios del sector financiero han llevado a los inversores hacia los tokens digitales, que según los defensores son independientes e inmunes a cualquier disturbio que afecte a los bancos estadounidenses y europeos. Aunque no todo el mundo está convencido de que sea la causa principal de la reciente subida de los precios de las criptomonedas, ese es un viejo mito de Bitcoin que ha vuelto recientemente (La República, 2023). Bitcoin ha ganado un 70% en lo que va del año, lo que lo convierte en una de las mejores opciones de inversión para 2023. A pesar de que la Comisión de Comercio de Futuros de Productos Básicos (CFTC) demandó a Binance por violaciones de la ley de comercio y derivados, la regulación sigue siendo la principal preocupación de los alcistas de Bitcoin (Guarino, 2023). Craig Erlam, analista de mercados de OANDA asegura: “Aunque las medidas reguladoras siguen generando cierta inquietud, es evidente que existe una creciente sensación de alivio porque lo peor ya ha pasado para el sector y 2023 podría ser un año mucho mejor” (Suárez, 2023).

Aunque en Colombia no existe una legislación específica sobre criptomonedas, hay algunas regulaciones generales que se aplican a las transacciones relacionadas con ellas. Estas regulaciones son:

Prevención del Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo (LA/FT): las entidades que operan con criptomonedas en Colombia están sujetas a las regulaciones de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo LA/FT. Esto implica la implementación de medidas y controles para prevenir el lavado de activos y la financiación del terrorismo, así como el deber de realizar reportes y cumplir con los requisitos de debida diligencia en relación con los clientes (Unidad de Información y Análisis Financiero , 2014).

Declaración de Impuestos: la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) (2022) ha establecido que las criptomonedas se consideran activos intangibles y las ganancias obtenidas a través de su comercio deben ser declaradas en la declaración de impuestos sobre la renta y ha dado inicio a acciones tendientes a fiscalizar a los contribuyentes que realicen operaciones con las mismas.

Advertencias y comunicados de la Superintendencia Financiera de Colombia: la Superintendencia Financiera de Colombia ha emitido comunicados y advertencias sobre los riesgos asociados con las criptomonedas. Estos comunicados buscan informar a los ciudadanos sobre los peligros potenciales, como la volatilidad de los precios y la posibilidad de esquemas fraudulentos. Si bien el gobierno colombiano ha expresado interés en la tecnología Blockchain, no se han implementado regulaciones específicas al respecto.

El proyecto de ley No. 267 de 2022 busca regular los criptoactivos en Colombia y reconocer las plataformas de intercambio de criptoactivos (PIC) que ofrecen servicios de intercambio de activos virtuales. El objetivo es permitir que estas plataformas operen de manera segura y transparente en el mercado formal del país. Según el senador Gustavo Adolfo Moreno Hurtado, quien es ponente del proyecto, actualmente hay 5 millones de personas en Colombia que utilizan criptoactivos, y el país se encuentra en el puesto número 15 en el mundo en términos de transacciones con monedas digitales. Estas plataformas mueven grandes cantidades de dinero y generan empleo, por lo que buscan ser reconocidas y reguladas en Colombia.

Si bien el uso de criptoactivos no es ilegal en Colombia, se reconoce la necesidad de establecer un marco regulatorio que defina los límites y las normas que estas plataformas deben cumplir (Llano, 2023).

A continuación, en la Tabla 1, se relaciona el marco tecnológico del presente proyecto:

Tabla 1.

Marco tecnológico del proyecto

Tecnología	Descripción
Blockchain	La tecnología de Blockchain es fundamental para el funcionamiento de las criptomonedas. Se podría establecer la adopción de Blockchain como la base tecnológica para las transacciones y registros de las criptomonedas en Colombia. Esto garantizaría la seguridad, transparencia e inmutabilidad de las operaciones realizadas.
Plataformas de intercambio	Se podrían establecer requisitos técnicos y de seguridad para las plataformas de intercambio de criptoactivos en Colombia. Estos requisitos podrían incluir la implementación de medidas de seguridad robustas, sistemas de almacenamiento en frío (cold storage) para las criptomonedas, verificación de identidad de los usuarios, entre otros aspectos.
Wallets o billeteras digitales	Se podría promover el uso de billeteras digitales seguras para el almacenamiento y gestión de criptomonedas. Estas billeteras podrían contar con características como autenticación de múltiples factores, encriptación de claves privadas y respaldo de seguridad.

Tabla 1.*Continuación*

Tecnología	Descripción
Normas de ciberseguridad	Dado que las criptomonedas son objetivos atractivos para ataques cibernéticos, se podrían establecer normas y estándares de ciberseguridad para las plataformas, billeteras y otros servicios relacionados con las criptomonedas. Esto podría incluir pruebas de penetración, auditorías de seguridad regulares y medidas de protección contra robos y fraudes.
Educación y concienciación	Un marco tecnológico completo debería incluir programas de educación y concienciación para los usuarios de criptomonedas en Colombia. Esto ayudaría a promover buenas prácticas de seguridad, evitar estafas y fraudes, y fomentar un uso responsable de las criptomonedas.

Fuente: elaboración propia

Diseño Metodológico

Para el desarrollo de la presente revisión bibliográfica, se llevó a cabo un análisis bibliométrico, recolectando datos sobre el tema de estudio, en este caso, las criptomonedas. De igual manera, los datos escogidos debían cumplir con algunos criterios de búsqueda específicos para poder ser tomados en consideración y de esta manera, servir a los propósitos de la presente investigación. Es así, que, por medio de la consulta en material bibliográfico disponible en internet, como libros, artículos, noticias, y otros, cuidadosamente seleccionados se desarrollaron cada uno de los objetivos planteados, para de esta manera, dar respuesta satisfactoria a la pregunta de investigación.

Criterios de búsqueda y selección de la información

Existen diferentes criterios de búsqueda que se pueden utilizar, dependiendo del tipo de información que se desea recopilar. Es así, que, para un tema tan actual y pertinente en la economía contemporánea, como lo son las criptomonedas, se han tenido en cuenta la información que cumple con las siguientes características:

Los criterios que se tuvieron en cuenta para elegir los documentos fueron los siguientes (Universitat de València, 2018):

Confiabilidad de la fuente: las credenciales del autor y la publicación establecen la autoridad y credibilidad de la información. Dependiendo de cuán confiable sea la fuente, la calidad de la información puede cambiar.

Actualidad de la información: en general, disciplinas como la ciencia, la tecnología o los negocios ponen mayor énfasis en la entrega oportuna de la información. A veces, también es

fundamental considerar la originalidad del tema o la capacidad de un estudio para realizar un análisis exhaustivo.

Validez de la información contenida: la capacidad de representar fielmente la realidad a la que se refiere o de la que trata. Es un desafío evaluarla en un campo en el que se carece de conocimiento o experiencia.

Ecuación de búsqueda

El término "ecuación de búsqueda" se utiliza porque estas consultas están estructuradas de manera similar a una ecuación matemática, en la que se combinan diferentes términos y operadores lógicos para obtener resultados específicos. Al igual que en una ecuación matemática, se busca encontrar la combinación óptima de términos que permita identificar los estudios más relevantes y evitar resultados irrelevantes. La recopilación de datos necesarios para esta investigación fue enmarcada en criterios de búsqueda claramente definidos y establecidos, que sirvieron de orientación para las consultas bibliográficas realizadas en las bases de datos consultadas en línea. Para ello se crearon las ecuaciones de selección y búsqueda de información que se detallan a continuación:

1. "Criptomonedas" y "mercado" y "inversión" y "ventajas" y "economía colombiana".
2. "Tecnología de criptomonedas" y "innovaciones" y "tendencias" y "aplicaciones" y "economía colombiana".
3. "Criptomonedas" y "transacciones" y "almacenamiento de valor" y "factores representativos" y "economía colombiana".
4. "Criptomonedas" y "características" y "mercado" y "inversión" y "economía colombiana".

5. "Tecnología de criptomonedas" y "funcionamiento" y "innovaciones" y "economía colombiana" y "aplicaciones".

De esta forma, se realizaron las respectivas búsquedas y consultas bibliográficas en las diferentes bases de datos utilizadas, de forma que con estas fuera posible realizar la mejor compilación de datos para poder representar de la manera más adecuada la situación actual del tema de las criptomonedas en la economía colombiana.

Bases de datos utilizadas

Como se mencionó anteriormente, los filtros respectivos para la selección de la información se basan en tres criterios diferentes: confiabilidad de la fuente, actualidad de la información y validez de la información contenida. Con el propósito de recopilar la información requerida para dar cumplimiento a los objetivos del proyecto, se han seleccionado las siguientes bases de datos en español:

Red de Bibliotecas Virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe (RedALyC): es una plataforma que brinda acceso a una gran cantidad de revistas científicas y académicas en español, principalmente en el área de las ciencias sociales.

Dialnet: es una base de datos de acceso libre que recoge contenido científico, principalmente en español, relacionado con diversas áreas del conocimiento, incluyendo economía, finanzas y tecnología.

SciELO: es una biblioteca virtual que ofrece acceso a una amplia colección de revistas científicas en español y portugués, principalmente en el área de las ciencias sociales y humanidades.

Google Académico: es un motor de búsqueda de contenido académico, que permite acceder a una amplia variedad de artículos y libros científicos en español, así como a informes técnicos y tesis universitarias.

Los resultados de las búsquedas y la selección de la información pertinente a los propósitos de la presente investigación se muestran a continuación:

Tabla 2.

Selección de la información

Ecuación de búsqueda	RedALyC	Dialnet	SciELO	Google Académico
"Características del mercado de las criptomonedas".	3	0	2	8
"Criptomonedas como alternativa de inversión".	2	0	2	12
"Funcionamiento de la tecnología de las criptomonedas".	1	2	1	6
"Factores más representativos de las criptomonedas".	1	1	1	4
"Aplicación real de las criptomonedas en la economía colombiana".	1	1	0	4
Total	8	4	6	34
Seleccionados	5	3	4	28

Fuente: elaboración propia

El uso de bases de datos como RedALyC, Dialnet, SciELO y Google Académico resulta altamente beneficioso para un proyecto debido a varias razones. En primer lugar, estas plataformas ofrecen un amplio acceso a contenido académico y científico en español, lo que facilita la búsqueda de información relevante y actualizada para respaldar la investigación. Además, al centrarse en las ciencias sociales y humanidades, estas bases de datos brindan acceso

a estudios, revistas y artículos relacionados con campos como economía, finanzas y tecnología, aspectos que pueden ser fundamentales para el proyecto en cuestión.

La disponibilidad de contenido en español es otro factor a considerar, ya que facilita la comprensión y revisión de la literatura científica, permitiendo un análisis más efectivo de los resultados de investigaciones previas. Asimismo, estas bases de datos suelen incluir material revisado por pares, lo que asegura su calidad y confiabilidad, respaldando la validez de los datos y conclusiones obtenidos. Además, estas plataformas ofrecen una diversidad de formatos, como artículos, revistas, libros, informes técnicos y tesis universitarias, lo que permite explorar diferentes tipos de recursos según las necesidades de investigación. Esto enriquece el proyecto al proporcionar una variedad de perspectivas y enfoques para abordar el tema.

Desarrollo del Proyecto

Características generales del mercado de las criptomonedas

Los comienzos de las criptomonedas

La historia de las criptomonedas se remonta al año 2009, cuando se introdujo Bitcoin, la primera criptomoneda descentralizada. Bitcoin fue creado por una persona o grupo de personas bajo el seudónimo de Satoshi Nakamoto. La publicación del famoso whitepaper de Bitcoin titulado "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" marcó el inicio de esta revolucionaria tecnología.

En sus primeros años, Bitcoin fue principalmente utilizado por entusiastas y técnicos que exploraban su potencial. Sin embargo, en 2013, Bitcoin comenzó a ganar popularidad y atención mediática debido a su creciente valor y su papel en transacciones ilícitas en el mercado en línea Silk Road. A medida que la conciencia sobre Bitcoin se expandía, más personas se interesaron en esta nueva forma de dinero digital (Santaella, 2021).

A partir de ahí, se produjo un rápido crecimiento en el mercado de las criptomonedas. Se introdujeron otras criptomonedas alternativas, conocidas como altcoins, con características y objetivos diferentes. Ethereum, lanzada en 2015, es una de las altcoins más destacadas y se diferencia de Bitcoin al permitir la creación de contratos inteligentes y aplicaciones descentralizadas en su plataforma.

En 2017, el mercado de las criptomonedas experimentó un auge sin precedentes. Los precios de las criptomonedas alcanzaron máximos históricos, y la capitalización total del mercado de las criptomonedas superó los 800 mil millones de dólares. Este aumento en la

popularidad de las criptomonedas atrajo la atención de inversores institucionales y del público en general (Mena, 2021).

Sin embargo, a principios de 2018, el mercado de las criptomonedas sufrió una corrección significativa, y los precios de muchas criptomonedas cayeron drásticamente. A lo largo de los años siguientes, el mercado ha experimentado altibajos, con períodos de crecimiento y períodos de consolidación.

En términos de adopción, cada vez más empresas y comerciantes han comenzado a aceptar criptomonedas como forma de pago. Grandes empresas como Microsoft, PayPal, Tesla y Visa han mostrado interés y han integrado criptomonedas en sus operaciones. Además, algunos países están explorando la posibilidad de crear sus propias criptomonedas respaldadas por sus bancos centrales, conocidas como monedas digitales emitidas por el banco central (CBDC, por sus siglas en inglés) (Maldonado, 2023).

El mercado de las criptomonedas en la actualidad

En la última década, el mercado de las criptomonedas ha experimentado un crecimiento significativo y ha dado lugar a numerosos casos de éxito en diversas áreas. Estas historias de triunfo reflejan el potencial transformador y las oportunidades que las criptomonedas han brindado a individuos, empresas e incluso comunidades enteras.

Uno de los casos más destacados es el de las remesas internacionales. Tradicionalmente, el envío de dinero a través de las fronteras ha sido costoso y lento, con intermediarios financieros que cobran altas comisiones y demoran días en completar las transacciones. Sin embargo, las criptomonedas han revolucionado este proceso al permitir transferencias rápidas y económicas sin la necesidad de intermediarios. En países en desarrollo, donde las remesas son una fuente

vital de ingresos, las criptomonedas han permitido a las personas recibir dinero de sus seres queridos en el extranjero de manera más eficiente y asequible (Jimenez, 2023).

Otro caso de éxito se encuentra en el ámbito del comercio electrónico. Las criptomonedas ofrecen a los comerciantes una alternativa de pago segura y global, eliminando las restricciones asociadas con las monedas tradicionales y las tarifas de procesamiento de pagos. Empresas como Overstock, Expedia y Shopify han comenzado a aceptar criptomonedas como forma de pago, ampliando su base de clientes y abriendo nuevas oportunidades de negocio. Además, las criptomonedas permiten a los emprendedores globales acceder a capital a través de la emisión de tokens, lo que ha dado lugar a proyectos innovadores y exitosos en campos como el crowdfunding y la financiación colectiva (SimplePay, 2021).

Un caso de éxito particularmente notable es el de Venezuela. En medio de una crisis económica y una inflación descontrolada, el uso de criptomonedas ha proporcionado a los ciudadanos una forma de proteger su riqueza y realizar transacciones diarias. La adopción masiva de criptomonedas como Bitcoin y Dash ha permitido a las personas acceder a una moneda estable y resistente a la inflación, así como evadir las restricciones impuestas por el gobierno. Esta adopción generalizada ha llevado a la creación de una economía paralela basada en criptomonedas, brindando a los venezolanos una esperanza de estabilidad financiera en tiempos difíciles (Ellsworth, 2021).

Otro caso interesante es el de las organizaciones benéficas y sin fines de lucro. Las criptomonedas han facilitado las donaciones transparentes y rastreables, lo que ha generado confianza entre los donantes y las organizaciones. Además, las Blockchain subyacentes a las criptomonedas permiten una mayor visibilidad en el uso de los fondos y garantizan que las donaciones lleguen directamente a los beneficiarios, sin intermediarios o corrupción. Este

enfoque ha sido particularmente efectivo en situaciones de emergencia y desastres naturales, donde las criptomonedas han permitido una respuesta rápida y eficiente por parte de las organizaciones involucradas.

Características de las criptomonedas

El mercado de las criptomonedas es un campo en constante evolución que ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. A continuación, se realiza una descripción detallada de las características generales de este mercado (Moreno & Barceló, 2023):

Descentralización: uno de los aspectos más distintivos de las criptomonedas es su naturaleza descentralizada. A diferencia de las monedas fiduciarias tradicionales emitidas y respaldadas por los gobiernos, las criptomonedas funcionan en redes descentralizadas basadas en tecnología de contabilidad distribuida, como la cadena de bloques (Blockchain). Esta descentralización implica que no hay una autoridad central que controle las criptomonedas, lo que permite transacciones peer-to-peer sin intermediarios.

Tecnología de contabilidad distribuida (DLT): la tecnología de contabilidad distribuida, en particular la cadena de bloques, es el fundamento de las criptomonedas. La cadena de bloques es un registro público, transparente e inmutable que registra todas las transacciones de criptomonedas realizadas. Esta tecnología asegura la integridad y seguridad de las transacciones, ya que cada bloque de información está vinculado criptográficamente al anterior, formando una cadena secuencial de bloques.

Anonimato y transparencia selectiva: las criptomonedas ofrecen un cierto grado de anonimato a los usuarios, ya que no es necesario revelar información personal para realizar transacciones. En lugar de nombres y números de cuenta, las transacciones se registran con direcciones de criptomonedas, que son secuencias de caracteres alfanuméricos únicos. Sin

embargo, vale la pena destacar que no todas las criptomonedas ofrecen el mismo nivel de anonimato, y algunas están diseñadas específicamente para transacciones más privadas.

Mercado global y accesibilidad: las criptomonedas no están restringidas por fronteras geográficas y están disponibles para su uso en todo el mundo. Esto significa que cualquier persona con acceso a Internet puede participar en el mercado de criptomonedas, independientemente de su ubicación. Además, las criptomonedas permiten transacciones rápidas y sin fricciones a cualquier hora del día, ya que no están sujetas a los horarios de funcionamiento de los sistemas bancarios tradicionales.

Volatilidad y especulación: el mercado de las criptomonedas se caracteriza por su alta volatilidad. Los precios de las criptomonedas pueden experimentar cambios significativos en períodos cortos de tiempo debido a factores como la demanda del mercado, las noticias, los eventos regulatorios y las percepciones de los inversores. Esta volatilidad ha atraído a muchos inversores y traders que buscan aprovechar las oportunidades de ganancias, pero también implica un mayor riesgo para quienes participan en este mercado.

Amplia variedad de criptomonedas: a medida que el mercado de las criptomonedas ha crecido, se han desarrollado numerosas criptomonedas con características y objetivos diferentes. Bitcoin (BTC) es la criptomoneda más conocida y establecida, pero existen miles de otras criptomonedas, conocidas como altcoins, que ofrecen diversas funcionalidades, aplicaciones y enfoques tecnológicos. Algunas altcoins populares incluyen Ethereum (ETH), Ripple (XRP), Litecoin (LTC) y Bitcoin Cash (BCH).

ICOs y tokens: además de las criptomonedas tradicionales, se ha desarrollado un nuevo modelo de financiamiento llamado Oferta Inicial de Moneda (ICO, por sus siglas en inglés). Las ICOs permiten a las empresas recaudar fondos vendiendo tokens basados en la tecnología de la

cadena de bloques. Estos tokens pueden tener diferentes funciones, como representar participación en el proyecto, derechos de voto o acceso a servicios específicos. Las ICOs han sido una forma popular para que las empresas emergentes recauden capital, pero también han generado preocupaciones sobre la regulación y la protección del inversor.

Regulación y marco legal: la regulación de las criptomonedas varía significativamente en todo el mundo. Algunos países han adoptado un enfoque amigable con las criptomonedas, fomentando su adopción e innovación, mientras que otros han impuesto restricciones más estrictas o incluso prohibiciones. La falta de una regulación uniforme y la incertidumbre legal han sido temas importantes en el mercado de las criptomonedas y pueden influir en la confianza de los inversores y en la adopción masiva.

Adopción y uso generalizado: aunque el mercado de las criptomonedas todavía es relativamente joven, ha habido un crecimiento significativo en la adopción y el uso generalizado. Cada vez más comerciantes y empresas aceptan criptomonedas como forma de pago, y algunos países incluso han comenzado a explorar la emisión de monedas digitales respaldadas por el gobierno (CBDC, por sus siglas en inglés). Además, las criptomonedas se utilizan para diversas aplicaciones, como remesas internacionales, contratos inteligentes, sistemas de votación y más.

Seguridad y riesgos: si bien la tecnología de la cadena de bloques proporciona un alto nivel de seguridad para las transacciones de criptomonedas, el mercado también enfrenta riesgos significativos. Los riesgos incluyen robos de criptomonedas debido a vulnerabilidades en las plataformas de intercambio, estafas y fraudes relacionados con proyectos de criptomonedas falsos o fraudulentos, y la posibilidad de caídas masivas de precios debido a la especulación excesiva o eventos imprevistos.

El mercado de las criptomonedas es un entorno dinámico y en constante evolución que ofrece características como descentralización, tecnología de contabilidad distribuida, anonimato selectivo, volatilidad, amplia variedad de criptomonedas y desafíos relacionados con la regulación y la seguridad. A medida que el mercado continúa desarrollándose, es fundamental que los participantes comprendan los riesgos y las oportunidades asociadas con las criptomonedas.

Las criptomonedas en Colombia

La adopción de criptomonedas en Colombia ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Aunque inicialmente hubo cierta incertidumbre y escepticismo en torno a las criptomonedas, el país ha logrado establecer un entorno propicio para su desarrollo y adopción.

Uno de los factores clave que ha impulsado la adopción de criptomonedas en Colombia es la falta de acceso a servicios financieros tradicionales por parte de un gran número de la población. Según datos del Banco Mundial, aproximadamente el 50% de los colombianos no tienen una cuenta bancaria. En este contexto, las criptomonedas han surgido como una alternativa accesible para realizar transacciones financieras y acceder a servicios financieros básicos. Las personas sin acceso a una cuenta bancaria pueden utilizar billeteras virtuales y aplicaciones de criptomonedas para enviar y recibir dinero, realizar pagos y ahorrar de manera segura (Ochoa & Aguilera, 2023).

El gobierno colombiano ha demostrado un enfoque relativamente favorable hacia las criptomonedas. Si bien no ha establecido una regulación específica para las criptomonedas, ha reconocido su potencial y ha promovido la innovación en este campo. La Superintendencia de Sociedades ha brindado orientación sobre el tratamiento contable de las criptomonedas,

reconociéndolas como activos digitales intercambiables. Además, la Comisión de Regulación de Comunicaciones ha permitido que las empresas de telecomunicaciones utilicen tecnología Blockchain y criptomonedas para ofrecer servicios financieros y de pago a través de dispositivos móviles.

La adopción de criptomonedas en Colombia también ha sido impulsada por el crecimiento del comercio electrónico y la digitalización de la economía. Muchos comerciantes en línea han comenzado a aceptar criptomonedas como forma de pago, lo que ha permitido a los consumidores colombianos realizar transacciones internacionales de manera más eficiente y económica. Además, las criptomonedas han abierto nuevas oportunidades de inversión para los colombianos, especialmente en proyectos de financiación colectiva y tokens de utilidad.

Otro factor importante que ha contribuido a la adopción de criptomonedas en Colombia es el desarrollo de startups y empresas Fintech enfocadas en criptomonedas y tecnología Blockchain. Estas empresas han brindado servicios de intercambio, billeteras digitales y soluciones de pago basadas en criptomonedas, lo que ha facilitado el acceso y el uso de las criptomonedas para los usuarios colombianos. Además, se han organizado conferencias, eventos y grupos de discusión para promover la educación y la conciencia sobre las criptomonedas en el país (Baquero & Prieto, 2019).

Sin embargo, a pesar de los avances en la adopción de criptomonedas en Colombia, aún existen desafíos y riesgos asociados. La volatilidad de los precios, la falta de regulación clara y la percepción de riesgo por parte de algunos sectores de la sociedad son aspectos que aún deben abordarse. La educación y la concientización sobre las criptomonedas son fundamentales para fomentar una adopción responsable y segura.

Según expertos en economía y finanzas, las opiniones sobre las criptomonedas son diversas y a menudo polarizadas. Algunos expertos ven un gran potencial en las criptomonedas y su tecnología subyacente, mientras que otros expresan preocupaciones y escepticismo sobre su viabilidad a largo plazo.

Otros tantos argumentan que las criptomonedas representan una revolución en el sistema financiero. Destacan la tecnología Blockchain como una innovación disruptiva que puede proporcionar mayor transparencia, seguridad y eficiencia en las transacciones. Además, señalan que las criptomonedas pueden democratizar el acceso a los servicios financieros, especialmente en áreas donde el acceso a la banca tradicional es limitado. Estos defensores también resaltan el potencial de las criptomonedas para agilizar los pagos internacionales y reducir los costos de las remesas (López & Rincón, 2021).

Por otro lado, hay otros más cautelosos y expresan preocupaciones sobre las criptomonedas. Uno de los principales argumentos en contra de las criptomonedas es su volatilidad. Algunos expertos sostienen que la naturaleza especulativa de las criptomonedas las convierte en activos de alto riesgo, lo que dificulta su adopción generalizada como una forma estable de almacenar valor. Además, plantean preocupaciones sobre la falta de regulación y la posibilidad de que las criptomonedas sean utilizadas para actividades ilegales, como el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo.

También se ha debatido el papel de las criptomonedas en el sistema financiero global. Mientras que algunos consideran que las criptomonedas pueden desafiar y cambiar fundamentalmente el sistema monetario tradicional, otros sostienen que su impacto será limitado. Argumentan que las criptomonedas aún representan una fracción insignificante del mercado financiero global y que las barreras de entrada, la volatilidad y la falta de adopción masiva

dificultan su integración completa. Además, hay quienes destacan los desafíos técnicos y de seguridad asociados con las criptomonedas. Señalan la posibilidad de hacks y robos de criptomonedas, así como la necesidad de desarrollar mejores soluciones de custodia y protección de activos digitales. Asimismo, se han planteado preocupaciones sobre la escalabilidad y la eficiencia energética de las redes Blockchain, especialmente en el caso de criptomonedas populares como Bitcoin (Salamanca, 2023).

Tabla 3.

Cuadro comparativo sobre las criptomonedas

Aspecto	Colombia	Argentina	Brasil	México
Regulación	En proceso de regulación	Regulación en marcha	Regulación en marcha	Regulación en marcha
Reconocimiento	Busca reconocimiento	Reconocidas y aceptadas	Reconocidas y aceptadas	Reconocidas y aceptadas
Adopción	En crecimiento	Alta adopción	Alta adopción	Alta adopción
Plataformas	Varias plataformas	Varios exchanges	Varios exchanges	Varios exchanges
Uso	Uso creciente	Uso generalizado	Uso generalizado	Uso generalizado
Regulación fiscal	En desarrollo	Normativas claras	Normativas claras	Normativas claras
Volatilidad	Alta volatilidad	Alta volatilidad	Alta volatilidad	Alta volatilidad

Tabla 3.*Continuación*

Aspecto	Colombia	Argentina	Brasil	México
Educación	Necesidad de educación	Programas de educación	Programas de educación	Programas de educación

Fuente: elaboración propia

Colombia se encuentra en proceso de regulación, mientras que Argentina, Brasil y México han avanzado en el reconocimiento y la aceptación de las criptomonedas. Todos los países enfrentan el desafío de establecer un marco regulatorio adecuado y proporcionar educación sobre las criptomonedas a sus ciudadanos. La adopción de criptomonedas y la disponibilidad de plataformas de intercambio varían en cada país, pero en general, la tendencia es hacia un mayor uso y aceptación de estas monedas digitales en la región.

Funcionamiento de la tecnología de las criptomonedas

La tecnología de las criptomonedas, encabezada por la famosa Bitcoin, ha generado un gran interés en los últimos años. A medida que las criptomonedas ganan popularidad, se hace necesario comprender en profundidad su funcionamiento subyacente. En este contexto, la cadena de bloques y la criptografía emergen como elementos fundamentales para asegurar la transparencia, seguridad y descentralización de las transacciones. En este apartado se proporciona una visión detallada de estos dos componentes, explorando su estructura, mecanismos y aplicaciones.

Cadena de Bloques: Fundamentos y Estructura

Concepto de la Cadena de Bloques

La cadena de bloques es un registro público descentralizado y distribuido que almacena todas las transacciones realizadas con una criptomoneda específica. Cada transacción se agrupa en un bloque y se enlaza con el bloque anterior a través de un hash criptográfico. Esta estructura en cadena garantiza la inmutabilidad de los datos y la integridad de la cadena de bloques en su conjunto (Gómez I. , 2018).

Mecanismos de Consenso

Para mantener la integridad de la cadena de bloques, se utilizan mecanismos de consenso, como el algoritmo de Prueba de Trabajo (Proof of Work) y el algoritmo de Prueba de Participación (Proof of Stake). Estos mecanismos aseguran que los nodos de la red lleguen a un acuerdo sobre la validez de las transacciones y la creación de nuevos bloques (Leal, 2023).

Ventajas de la Cadena de Bloques

La cadena de bloques ofrece varias ventajas, como la transparencia, la inmutabilidad de los registros, la descentralización y la resistencia a la censura. Estas características han generado un interés creciente en la aplicación de la tecnología de la cadena de bloques más allá de las criptomonedas, en campos como la gestión de la cadena de suministro, la votación electrónica y la autenticación de documentos.

Criptografía en las Criptomonedas: Seguridad y Autenticidad

Fundamentos de la Criptografía

La criptografía es un campo de estudio que se ocupa de técnicas para asegurar la confidencialidad, la integridad y la autenticidad de la información. En el contexto de las

criptomonedas, se utilizan algoritmos criptográficos para proteger las transacciones y garantizar la seguridad de los fondos.

Firma Digital

Un componente clave de la criptografía en las criptomonedas es la firma digital. Cada transacción está firmada digitalmente por el remitente utilizando una clave privada, y la firma se verifica utilizando la clave pública correspondiente. Esto asegura que solo el remitente autorizado pueda realizar transacciones y que las transacciones no sean alteradas en tránsito.

Algoritmos de Hash

Los algoritmos de hash criptográficos desempeñan un papel fundamental en la seguridad de las criptomonedas. Estos algoritmos convierten los datos de una transacción en una cadena única de caracteres, conocida como hash. Cualquier cambio en los datos de la transacción resultará en un hash completamente diferente, lo que permite detectar cualquier intento de manipulación de la información. El algoritmo de hash es una función criptográfica que toma una entrada, como un archivo o un conjunto de datos, y genera una salida única y de longitud fija, conocida como el hash. Esta salida es esencialmente una representación digital del contenido original y se utiliza principalmente para garantizar la integridad de los datos y verificar su autenticidad (López A. , 2023).

Los algoritmos de hash más comunes son SHA-1 (Secure Hash Algorithm 1) y SHA-2 (Secure Hash Algorithm 2), que incluye variantes como SHA-256 y SHA-512. Sin embargo, es importante tener en cuenta que SHA-1 se considera obsoleto y se recomienda el uso de SHA-2 debido a sus mejoras en seguridad. El uso de algoritmos de hash es fundamental en muchas aplicaciones, como la verificación de la integridad de los archivos descargados, la autenticación de contraseñas y la firma digital de documentos. Al calcular el hash de un archivo o conjunto de

datos, se puede comparar con un hash conocido previamente para detectar cualquier modificación o alteración en los datos. Si los hashes coinciden, se puede tener confianza en la integridad y autenticidad de los datos (Lowery, 2022).

Sin embargo, es importante destacar que ningún algoritmo de hash es completamente invulnerable. Aunque los algoritmos de hash como SHA-2 son extremadamente seguros y resistentes a las colisiones (donde dos entradas diferentes generan el mismo hash), con el avance de la tecnología y técnicas de ataques criptográficos, es posible que en el futuro se descubran vulnerabilidades o debilidades en estos algoritmos.

Es por eso que es importante estar al tanto de los avances en criptografía y utilizar algoritmos de hash actualizados y seguros. Además, para mejorar la seguridad, es recomendable utilizar técnicas adicionales, como la sal y las iteraciones, al almacenar contraseñas o aplicar funciones criptográficas más sólidas y complejas.

Wallets y Claves Criptográficas

Para acceder y administrar las criptomonedas, los usuarios utilizan wallets o monederos digitales, que son aplicaciones seguras que almacenan las claves criptográficas necesarias para firmar y verificar transacciones. Estas claves son generadas mediante algoritmos criptográficos y deben ser protegidas adecuadamente para evitar el acceso no autorizado a los fondos (Binance, 2023).

Aplicaciones y Futuro de las Criptomonedas

Uso en Transacciones Financieras

Las criptomonedas han ganado aceptación como un medio de intercambio en transacciones financieras. Cada vez más empresas y comerciantes aceptan criptomonedas como forma de pago, lo que brinda a los usuarios una alternativa a los sistemas de pago tradicionales.

Finanzas Descentralizadas (DeFi)

Las criptomonedas han impulsado el surgimiento de las finanzas descentralizadas, conocidas como DeFi. Estas plataformas permiten a los usuarios acceder a servicios financieros tradicionales, como préstamos, intercambios y staking, sin la necesidad de intermediarios, lo que brinda mayor autonomía y transparencia.

Tokens y Contratos Inteligentes

La tecnología de las criptomonedas también ha permitido la creación de tokens y contratos inteligentes. Los tokens representan activos digitales, como tokens de utilidad o tokens de seguridad, y los contratos inteligentes son programas informáticos que se ejecutan automáticamente cuando se cumplen ciertas condiciones preestablecidas (IBM, 2021).

Factores más representativos de las criptomonedas

Los factores más representativos de las criptomonedas abarcan diversos aspectos que han contribuido a su creciente popularidad y adopción en todo el mundo. Estos factores reflejan las características únicas y disruptivas de las criptomonedas en comparación con los sistemas financieros tradicionales.

En primer lugar, la descentralización es uno de los pilares fundamentales de las criptomonedas. A diferencia de las monedas fiduciarias controladas por los gobiernos y los sistemas bancarios centralizados, las criptomonedas operan en una red descentralizada. Esto significa que no hay una autoridad central que controle o regule las transacciones. En su lugar, las criptomonedas utilizan tecnologías como la cadena de bloques para validar y registrar las transacciones de forma transparente y segura. Esta descentralización proporciona mayor

autonomía y libertad a los usuarios al eliminar intermediarios y permitir transacciones peer-to-peer directas (Bains & Singh, 2022).

La seguridad es otro factor crucial en el mundo de las criptomonedas. La tecnología criptográfica avanzada utilizada en las criptomonedas garantiza la seguridad de las transacciones y protege los activos de los usuarios. La criptografía se utiliza para asegurar las transacciones y controlar la creación de nuevas unidades de criptomoneda. Esto proporciona un alto nivel de seguridad y protección contra fraudes y manipulaciones.

La privacidad y el anonimato son aspectos relevantes en el uso de las criptomonedas. Aunque no todas las criptomonedas son completamente anónimas, muchas ofrecen cierto grado de privacidad en las transacciones. Esto permite a los usuarios mantener cierto nivel de anonimato al realizar transacciones en línea. Sin embargo, es importante destacar que la privacidad y el anonimato deben equilibrarse con la necesidad de prevenir actividades ilegales como el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo.

La transparencia es una característica distintiva de las criptomonedas. Aunque permiten cierto grado de anonimato, la tecnología Blockchain en la que se basan proporciona una transparencia única. Todas las transacciones realizadas con criptomonedas se registran en la cadena de bloques de forma permanente y verificable. Esto significa que cualquiera puede acceder y verificar las transacciones realizadas. Esta transparencia contribuye a la confianza en el sistema y permite rastrear el origen y destino de los fondos (Uehara, 2022).

La velocidad y facilidad de transferencia son factores clave en las criptomonedas. Las transacciones con criptomonedas pueden ser procesadas rápidamente, eliminando la necesidad de intermediarios y simplificando los procesos de transferencia de fondos. Esto permite transferencias de valor rápidas y eficientes en comparación con los sistemas tradicionales de

transferencia de dinero. Además, las criptomonedas permiten transacciones globales sin restricciones geográficas, lo que las hace especialmente relevantes en regiones donde los servicios bancarios son limitados o inexistentes.

En términos de inversión, las criptomonedas también han atraído la atención de inversores debido a su potencial de crecimiento y volatilidad. Muchas personas ven las criptomonedas como una oportunidad para diversificar sus carteras de inversión y obtener ganancias significativas. Sin embargo, es importante tener en cuenta los riesgos asociados con la volatilidad de las criptomonedas. Dado que los precios de las criptomonedas pueden experimentar fluctuaciones significativas en períodos cortos de tiempo, existe un nivel de riesgo más alto en comparación con las inversiones tradicionales. Los inversores deben estar preparados para la volatilidad y realizar un análisis exhaustivo antes de tomar decisiones de inversión en criptomonedas.

En cuanto a Colombia, el país ha experimentado un creciente interés y adopción de las criptomonedas en los últimos años. Aunque inicialmente hubo cierta incertidumbre regulatoria, el gobierno colombiano ha demostrado un enfoque más favorable hacia las criptomonedas y ha reconocido su potencial para la economía digital. Colombia se ha convertido en un mercado activo para las criptomonedas, con un número creciente de plataformas de intercambio y una comunidad de usuarios en constante expansión. Se estima que hay millones de personas en Colombia que utilizan criptomonedas para diversas actividades, como inversiones, pagos y remesas.

El país ha tomado medidas para establecer un marco regulatorio claro y fomentar un entorno seguro y transparente para las criptomonedas. En 2022, se presentó el proyecto de ley No. 267, que busca reconocer las plataformas de intercambio de criptoactivos y establecer un

marco regulatorio para su funcionamiento. Esta iniciativa demuestra el compromiso del gobierno colombiano de promover la adopción responsable de las criptomonedas y proteger los intereses de los usuarios (Toro & Rojas, 2022).

Además, Colombia ha sido sede de conferencias y eventos relacionados con las criptomonedas, lo que ha contribuido a su visibilidad y crecimiento en el país. La comunidad criptográfica en Colombia está activa y dinámica, con emprendedores, desarrolladores y entusiastas que impulsan la innovación y exploran el potencial de las criptomonedas en diversos sectores.

En resumen, los factores más representativos de las criptomonedas incluyen la descentralización, la seguridad, la privacidad, la transparencia, la velocidad de transferencia y la oportunidad de inversión. En el contexto colombiano, las criptomonedas han ganado popularidad y el gobierno ha mostrado un enfoque positivo hacia su adopción y regulación. A medida que se establece un marco regulatorio claro, se espera que las criptomonedas continúen desempeñando un papel importante en la economía digital de Colombia, impulsando la innovación y brindando oportunidades a los usuarios y emprendedores del país.

Conclusiones

El mercado de las criptomonedas presenta características únicas que lo convierten en una alternativa de inversión atractiva. Su naturaleza descentralizada, alta liquidez y volatilidad ofrecen oportunidades para obtener ganancias significativas en un corto período de tiempo. Además, la accesibilidad global y la eliminación de intermediarios tradicionales permiten a los inversores participar activamente sin restricciones geográficas. Aunque existe un mayor riesgo asociado con las criptomonedas debido a su volatilidad y falta de regulación, aquellos que están dispuestos a asumir ese riesgo pueden beneficiarse de la diversificación de su cartera y la oportunidad de invertir en un mercado en crecimiento.

La tecnología de las criptomonedas, basada en la cadena de bloques (Blockchain), ofrece un sistema descentralizado, seguro y transparente para realizar transacciones digitales. Las innovaciones y nuevas tendencias en el campo de las criptomonedas incluyen contratos inteligentes, tokens no fungibles (NFT) y DeFi (Finanzas Descentralizadas). Estas innovaciones están revolucionando sectores como el arte, los juegos, las finanzas y más, al ofrecer nuevas formas de intercambio de valor y creación de activos digitales. Además, las criptomonedas tienen el potencial de proporcionar servicios financieros accesibles a personas no bancarizadas en todo el mundo y facilitar la transferencia de fondos de manera rápida y económica a nivel internacional.

Las criptomonedas ofrecen ventajas significativas en la realización de transacciones y el almacenamiento de valor. En términos de transacciones, las criptomonedas permiten

transferencias rápidas y seguras sin la necesidad de intermediarios, lo que reduce los costos y los tiempos de procesamiento. Además, la naturaleza pseudónima de las transacciones en criptomonedas proporciona cierto nivel de privacidad. En cuanto al almacenamiento de valor, las criptomonedas brindan a los usuarios el control total sobre sus activos y la capacidad de protegerse contra la inflación y la devaluación de la moneda fiduciaria. Sin embargo, es importante tener en cuenta la volatilidad inherente a las criptomonedas, lo que significa que su valor puede fluctuar significativamente en un corto período de tiempo.

Recomendaciones

En primer lugar, se destaca la importancia de la educación y la comprensión para los inversores interesados en este mercado. Se recomienda insistentemente que los individuos se capaciten y adquieran un conocimiento profundo de las criptomonedas y su funcionamiento antes de realizar cualquier inversión. Esto les permitirá tomar decisiones informadas y minimizar los riesgos asociados.

Además, se aconseja diversificar la cartera de inversión en criptomonedas. Al invertir en diferentes monedas y proyectos, los inversores pueden reducir su exposición al riesgo y aprovechar las oportunidades de crecimiento en diversas áreas del mercado. La diversificación proporciona un enfoque equilibrado y ayuda a mitigar las posibles fluctuaciones y volatilidad del mercado.

Bibliografía

Adenauer, K. (2021). *Recuperación económica tras la pandemia Covid-19*.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47308/1/S2100678_es.pdf

Bains, P., & Singh, R. (2022). *Criptomonedas conservadoras* .

<https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2022/09/Basics-Crypto-conservative-coins-Bains-Singh>

Baquero, C., & Prieto, M. (2019). *Activos financieros en Colombia respaldados con tecnología Blockchain*. Bogotá D.C. : Universidad Piloto de Colombia.

Binance. (2023). *Monedero o wallet de criptomonedas, ¿Qué es?*

<https://www.binance.com/es/blog/ecosystem/monedero-o-wallet-de-criptomonedas-qué-es-7080088867308571947>

Binance Academy. (22 de junio de 2021). *Binance Academy*. ¿Por qué Bitcoin tiene valor?:

<https://academy.binance.com/es/articles/why-does-bitcoin-have-value>

Cadena, A., & Rincón, H. (2018). *¿Qué Son Las Criptomonedas?* Bogotá D.C.: Universidad La Gran Colombia Facultad De Postgrados y Formación Continua Programa Especialización en Gerencia Financiera.

Cajamarca, I. (2022). *Criptowallet | ¿Qué comercios y establecimientos reciben criptomonedas en Colombia?*

[https://www.larepublica.co/finanzas/criptowallet-que-comercios-y-establecimientos-reciben-criptomonedas-en-colombia-](https://www.larepublica.co/finanzas/criptowallet-que-comercios-y-establecimientos-reciben-criptomonedas-en-colombia-3503103#:~:text=En%20Colombia%20hay%20más%20de,gimnasios%2C%20joyerías%20y%20hasta%20apartamentos.)

[3503103#:~:text=En%20Colombia%20hay%20más%20de,gimnasios%2C%20joyerías%20y%20hasta%20apartamentos.](https://www.larepublica.co/finanzas/criptowallet-que-comercios-y-establecimientos-reciben-criptomonedas-en-colombia-3503103#:~:text=En%20Colombia%20hay%20más%20de,gimnasios%2C%20joyerías%20y%20hasta%20apartamentos.)

Carro, Y. (2022). *Análisis y estudio de la viabilidad de las criptomonedas como modelo de pago en la economía actual*. Valencia, España: Universitat Politècnica de València Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). (2022). *Compilación de la doctrina tributaria vigente relevante en materia de criptomonedas* .

<https://www.dian.gov.co/normatividad/Documents/Compilacion-de-la-doctrina-tributaria-vigente-relevante-en-materia-de-criptoactivos.pdf>

Ellsworth, B. (2021). *Criptomonedas llenan vacíos en una economía venezolana cada vez más precaria*.

<https://www.reuters.com/article/economia-venezuela-criptomonedas-idLTAKCN2DY1MM>

García, J. (2018). *Criptomonedas y Aplicación en la Economía* . Madrid: ICADE Business School.

Gómez, I. (2018). *Blockchain. La revolución de la industria*. Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona.

Gómez, J., & García, M. (2021). *Origen y evolución de las criptomonedas en el mercado financiero*. Murcia, España: Facultad de Ciencias Jurídicas y de La Empresa

Departamento de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Empresa.

Guarino, J. (03 de abril de 2023). *ambito.com*. Criptomonedas: esto pronostican gurúes para Bitcoin y Ethereum:

<https://www.ambito.com/finanzas/criptomonedas-esto-pronostican-gurues-bitcoin-y-ethereum-n5689266>

- Guzmán, D., & Mesa, C. (2014). *Monografía: Bitcoin en Colombia* . Pereira: Facultad De Ingenierías: Eléctrica, Electrónica, Física y Ciencias de la Computación Ingeniería de Sistemas y Computación Universidad Tecnológica de Pereira.
- IBM. (2021). *¿Qué son los contratos inteligentes en blockchain?*
<https://www.ibm.com/es-es/topics/smart-contracts>
- Jimenez, D. (2023). *¿Por qué bitcoin sirve para remesas?*
<https://es.cointelegraph.com/news/why-bitcoin-is-useful-for-remittances>
- La República. (26 de marzo de 2023). *La República* . La liquidez de Bitcoin alcanza el mínimo de 10 meses incluso con aumento del precio:
<https://www.larepublica.co/globoeconomia/la-liquidez-de-bitcoin-alcanza-el-minimo-de-10-meses-incluso-con-aumento-del-precio-3577600>
- Leal, A. (2023). *Algoritmos de Consenso: Prueba de Trabajo (PoW) vs. Prueba de Participación (PoS)*.
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/algoritmos-consenso-prueba-trabajo-pow-prueba-participacion-pos/>
- Llano, L. (2023). *Proyecto de Criptoactivos supera otro debate en el Congreso*.
<https://www.senado.gov.co/index.php/el-senado/noticias/4578-proyecto-de-criptoactivos-supera-otro-debate-en-el-congreso>
- López, A. (2023). *Criptografía: Qué son los algoritmos hash y para qué se utilizan*.
<https://www.redeszone.net/tutoriales/seguridad/criptografia-algoritmos-hash/>
- López, Y., & Rincón, E. (2021). *Transformaciones en el comercio electrónico*. Bogotá D.C. : Universidad del Rosario.

Lowery, J. (2022). *MD5 vs SHA-1 vs SHA-2: ¿Cuál es el Hash cifrado más seguro y cómo verificarlos?*

<https://www.freecodecamp.org/espanol/news/md5-vs-sha-1-vs-sha-2-cual-es-el-hash-cifrado-mas-seguro-y-como-verificarlos/>

Maldonado, J. (2023). *Visa está conectando las criptomonedas a su red de pagos global.*

<https://observatorioblockchain.com/criptomonedas/visa-esta-conectando-las-criptomonedas-a-su-red-de-pagos-global/>

Mena, M. (2021). *Bitcoin, la criptomoneda más importante en valor de mercado.*

<https://es.statista.com/grafico/18443/criptomonedas-con-mayor-capitalizacion-de-mercado/>

Moreno, A., & Barceló, I. (2023). *Criptomoneda.*

<https://economipedia.com/definiciones/criptomonedas.html>

Müller, J., & Sánchez, R. (2021). *El fin del patrón oro: el día que Nixon puso patas arriba la economía mundial.*

https://www.abc.es/economia/abci-patron-oro-enf-202108150109_reportaje.html

Ochoa, J., & Aguilera, C. (2023). *Estado del arte de las adaptaciones y regulaciones de las criptomonedas para la implementación en modelos B2B.* Bucaramanga : Universidad Industrial de Santander.

Pineda, M., Pastrana, M., & Ostos, Y. (2018). *Criptomonedas; Alternativa de Inversión y Medio de Pago.* Medellín: Corporación Universitaria Adventista.

Restrepo, J., & Ocampo, M. (2019). *Las criptomonedas: ventajas y desventajas para la economía de las personas y las empresas en la ciudad de Medellín.* Medellín:

Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas.

Salamanca, S. (2023). *Protéjase de estas modalidades de robo de criptomonedas*.

<https://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/robo-de-criptomonedas-modalidades-y-como-protegerse-de-ataques-759953>

Sánchez, J. (2020). *Criptomonedas*.

<https://www.pj.gov.py/ebook/monografias/extranjero/civil/Julia-Sanchez-Criptomonedas.pdf>

Santaella, J. (2021). *¿Cómo nacen las criptomonedas? El origen de todo*.

<https://economia3.com/como-nacen-las-criptomonedas/>

SimplePay. (2021). *Microsoft, Expedia y Shopify se encuentran entre las empresas que aceptan criptopagos*.

<https://simplepayglobal.com/microsoft-expedia-y-shopify-se-encuentran-entre-las-empresas-que-aceptan-criptopagos/>

Suárez, L. (16 de febrero de 2023). *Publicaciones Técnicas Profesionales S.L.* El Bitcoin se dispara un 11%: “futuro brillante” si supera los 25.500 dólares:

<https://www.estrategiasdeinversion.com/actualidad/noticias/bolsa-eeuu/el-bitcoin-se-dispara-un-11-futuro-brillante-si-n-594693>

TecnoXplora. (11 de mayo de 2022). *TecnoXplora*. Bitcoin: ¿Por qué motivos sube o baja su precio?:

https://www.lasexta.com/tecnologia-tecnoxplora/internet/bitcoin-que-motivos-sube-baja-precio_20220511627bb7b4935c5000010f1dd8.html

Toro, M., & Rojas, R. (2022). *Proyecto de ley “Por la cual se regulan los Servicios de Intercambio de Criptoactivos ofrecidos a través de las Plataformas de Intercambio de Criptoactivos”* .

<https://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2022-2023/PL-267S-2022--139C-2021.pdf>

Uehara, E. (2022). *La transparencia como consecuencia de la tecnología blockchain*.

<https://www.cronista.com/columnistas/la-transparencia-como-consecuencia-de-la-tecnologia-blockchain/>

Unidad de Información y Análisis Financiero . (2014). *Lo que debe saber sobre el lavado de activos y la financiación del terrorismo*.

<https://www.uiaf.gov.co/sites/default/files/2022-06/documentos/archivos-anexos/Lo%20que%20debe%20saber%20sobre%20LAFT-1.pdf>

Universitat de València. (2018). *Criterios de evaluación de la fuente de información*.

https://www.uv.es/cibisoc/tutoriales/trabajo_social/431_criterios_de_evaluacin.html