



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

Análisis de los riesgos y rendimientos de las criptomonedas

Tesis

**Que para obtener el título de
Licenciado en Contaduría**

Presenta:

Luis Enrique Gonzalez Rosas

Asesora:

Dra. María Luisa Saavedra García



Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

Análisis de los riesgos y rendimientos de las criptomonedas

Tesis

Luis Enrique Gonzalez Rosas



Cd. Mx.

2023

"Bitcoin hará a los bancos lo que el correo electrónico hizo a la industria postal".

– Rick Falkvinge.

Dedicatorias

Con gran emoción y gratitud, dedico este trabajo a ustedes, a mi madre y padre, mis pilares inquebrantables. A lo largo de este arduo camino académico, han sido mi mayor apoyo en los momentos más difíciles, brindándome aliento, amor y alivio en cada paso del camino, incluso cuando la distancia ha sido un factor. Su amor incondicional y sacrificio han sido fundamentales en mi proceso. Desde el principio, me han enseñado el valor del esfuerzo, la perseverancia y la dedicación. Han sido mi guía constante, brindándome consejos sabios y estando siempre presentes para animarme en cada uno de los desafíos presentados. A pesar de las dificultades y los obstáculos que hemos enfrentado, su apoyo irrompible ha sido mi mayor motivación para alcanzar mis metas.

A Hadyk, por todo el apoyo que me has brindado a lo largo de este proceso. Has sido mi hombro, mi refugio y apoyo incondicional en los momentos más difíciles. A pesar de la distancia física que nos separó, tus palabras de aliento y tu amor constante, se convirtieron en un faro de esperanza que iluminó mi camino, proporcionándome la fuerza y el coraje necesarios para afrontar todas las adversidades que se cruzaron en mi camino. Gracias a ti, por creer en mí, incluso cuando yo mismo dudaba.

Gracias a ustedes, hoy puedo decir que he logrado cumplir una meta que me propuse hace mucho tiempo. Gracias por su incondicional amor y por ser mi luz en los momentos más oscuros. Este logro es tanto mío como de ustedes, gracias por estar siempre a mi lado.

Los quiero con todo mi corazón.

Agradecimientos

A Dios, por darme la vida, la salud y la oportunidad de estudiar. Por guiarme en todo momento y por darme la fuerza para seguir adelante. Por darme la sabiduría para aprender y crecer, y por haber puesto en mi camino a personas que me han apoyado y ayudado a lo largo de mi camino.

A las autoridades y maestros de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, quienes fueron parte de mi preparación en mi formación profesional. Este trabajo representa no solo mi dedicación y esfuerzo, sino también la excelencia académica de mi alma mater.

Quiero agradecer especialmente a mi maestra asesora, la Dra. María Luisa Saavedra García, quien me guio en este proceso y me brindó su apoyo constante y sabios consejos. Su dedicación incansable y su pasión por la enseñanza me inspiraron a esforzarme al máximo en cada paso de este proceso. Gracias a su liderazgo ejemplar, he alcanzado un nivel de madurez académica y personal que me brindará las herramientas necesarias para superar con éxito los desafíos que el futuro me depare.

Esta investigación también es un homenaje a todos los profesores y compañeros que han dejado una huella imborrable en mi formación. A ellos les agradezco su confianza y su colaboración en cada etapa de mi trayectoria estudiantil.

Muchas gracias.

Índice

Índice	6
Resumen	9
Introducción	10
a. Problema de investigación	11
b. Hipótesis o preguntas de investigación	12
c. Objetivos del trabajo	13
c.1 Objetivo general	13
c.2 Objetivos particulares	13
d. Justificación del tema.....	14
e. Alcances y limitaciones	15
f. Aportaciones	16
g. Estructura capitular	17
Parte I: Marco teórico. Mercados financieros y tecnología <i>blockchain</i>	20
Capítulo 1. Introducción a los mercados financieros	20
1.1 Antecedentes históricos	20
1.1.1 Mercado e instituciones financieras	22
1.1.2 Mercado de valores	24
1.1.3 Mercado de divisas.....	26
1.1.4 Mercado spot.....	29
1.1.5 Funcionalidad de los mercados financieros	31
1.1.6 Banco y otras instituciones financieras	34
1.1.7 Innovación financiera.....	36
1.1.8 Sistema bancario	37
1.1.9 Fondos en préstamo.....	39
1.2 Mercados financieros internacionales	41
1.2.1 Mercado internacional del dinero	43
1.2.2 Intermediarios financieros	45
1.2.3 Regulación del sistema financiero	48
1.2.4 Tipos de cambio	50
1.2.5 Influencia del gobierno en los tipos de cambio.....	53
1.2.6 Cambios en la oferta monetaria	55
1.2.7 Ciclos económicos y crisis financiera.....	57

1.3 Dinero e inflación	60
1.3.1 Dinero sólido.....	62
1.3.2 Dinero virtual	64
1.3.3 Divisas respaldadas.....	66
Capítulo 2. <i>Blockchain</i> y monedas criptográficas	70
2.1 Antecedentes históricos	70
2.2 ¿Qué es <i>blockchain</i> ?.....	72
2.3 Aplicaciones de la tecnología <i>blockchain</i>	76
2.4 Inconvenientes de la tecnología <i>blockchain</i>	79
2.5 ¿Qué son las criptomonedas?.....	81
2.6 Bitcoin	85
2.6.1 Características y utilidad de Bitcoin	89
2.6.2 Alcance de Bitcoin	93
2.6.3 Minería de Bitcoin	95
2.6.4 Costo de nodos y disminución en el número de Bitcoin	99
2.6.5 Antifragilidad y alteraciones de Bitcoin.....	101
2.6.6 Ataques a la red de Bitcoin	103
2.7 Altcoins	106
Parte II: Metodología	110
Capítulo 3. Metodología de investigación	110
3.1 Problemática de investigación	110
3.2 Medidas tradicionales y no tradicionales.....	111
3.3 Recopilación y aplicación de datos estadísticos.....	112
3.4 Instrumentos estadísticos	114
3.5 Distribución de los riesgos y rendimientos	118
Parte III: Recolección y análisis de datos	120
Capítulo 4. Análisis del riesgo y rendimiento de las criptomonedas	120
4.1 Capitalización del mercado de criptomonedas.....	120
4.2 Bitcoin.....	122
4.3 Ethereum	124
4.4 BNB	126
4.5 XRP	127
4.6 Cardano.....	128
4.7 Dogecoin	130

4.8 Litecoin	131
4.9 TRON	133
4.10 Monero	135
4.11 Decentraland	136
4.12 Análisis e interpretación de resultados.....	138
4.13 Comprobación de las hipótesis	144
Conclusiones	147
Referencias bibliográficas	152

Resumen

Las criptomonedas surgieron a partir del 2008, después de que un informático con seudónimo de Satoshi Nakamoto creara un código criptográfico para llevar a cabo transacciones *peer to peer* (p2p) de manera descentralizada, mediante una moneda digital denominada bitcoin. Esta moneda digital se introdujo mediante la tecnología *blockchain*, la cual lleva el registro de todas las transacciones de manera pública en una copia actualizada, es decir, mediante la creación de bloques que están conectados entre sí, generando mayor seguridad a la operación. Inicialmente bitcoin fue utilizado para llevar a cabo transacciones sin intermediarios, pero con el transcurso del tiempo fue incrementando su valor de forma exponencial debido a su demanda y la seguridad que representaba, por lo que se volvió un atractivo en el mundo de las inversiones por las ganancias significativas que representaba este activo en periodos cortos de tiempo.

El objetivo principal es realizar un estudio comparativo acerca del riesgo y el rendimiento de las criptomonedas y de monedas tradicionales, aplicando distintos indicadores financieros para obtener con mayor exactitud el nivel de riesgo y rendimiento que incide a cada uno de estos activos; con el fin de conocer si existe mayor porcentaje de rendimiento de riesgo y rendimiento en las criptomonedas o en las monedas tradicionales.

La principal aportación es que se pudo confirmar de manera concluyente que las criptomonedas implican un mayor porcentaje tanto de riesgo como de rendimiento en comparación con las monedas tradicionales. Esta contribución es fundamental para la investigación académica e inversionistas, debido a que se comprende la naturaleza única de las criptomonedas y su riesgo como activo de inversión.

Introducción

Como consecuencia de los grandes cambios en los mercados mundiales, surgieron tecnologías innovadoras creadas con la finalidad de manejar el dinero y la forma convencional en que se llevan a cabo las transacciones. Una de estas tecnologías innovadoras fueron las criptomonedas, estas funcionan como alternativas para salvaguardar el valor del dinero y de inversiones de manera confiable y transparente mediante su principal mecanismo, que es la tecnología *blockchain*.

El mercado de las criptomonedas sigue los mismos patrones al igual que la mayoría de los mercados financieros más importantes en el mundo, es importante mencionar que estos se rigen bajo los mismos estándares de comportamiento; la oferta y la demanda. Estos mercados se basan en comportamientos básicos que pueden llegar a impactar el valor de un activo de inversión, desde la fluctuación, su liquidez, precio y accesibilidad.

No todo es perfección en el mundo de las criptomonedas, desde su creación han experimentado una serie de altibajos en relación con su valor, lo cual ha sido causado principalmente por una combinación de factores internos y externos que han perjudicado directamente en el ecosistema criptográfico. Es importante destacar que, si bien los altibajos en el valor de las criptomonedas pueden generar preocupación y desconfianza en algunos inversionistas, también es una característica inherente a su naturaleza volátil.

Por esta razón fue necesario aplicar más de un indicador financiero para comparar el riesgo que atribuye a las criptomonedas con relación a las divisas tradicionales. Esto permitió obtener un panorama más amplio y completo para una comprensión más precisa con base al riesgo y rendimiento en criptomonedas específicas.

a. Problema de investigación

La problemática planteada se centra en la necesidad de analizar y evaluar de manera sistemática el nivel de riesgo y rendimiento asociado a las criptomonedas en comparación con las divisas tradicionales. A pesar del crecimiento elocuente de las criptomonedas y su atractivo para inversionistas, fondos de inversión y fondos de jubilación, su naturaleza altamente volátil y sus aspectos internos plantean interrogantes sobre su desempeño en términos de riesgo y retorno. El objetivo de esto es proporcionar un panorama más exacto y comprensible del mercado criptográfico en comparación con el mercado de divisas tradicionales, utilizando medidas estadísticas para analizar y evaluar los distintos indicadores financieros. La importancia de este estudio radica en el impacto que las criptomonedas están teniendo a nivel global y el alto desconocimiento generalizado sobre los riesgos y beneficios que implican invertir en estas.

La investigación tiene el potencial de ser un parteaguas para la población mundial y, en particular, para inversionistas. Al ofrecer una evaluación sistemática y fundamental de los riesgos y rendimientos de las criptomonedas, se proporciona información valiosa que permitirá a los inversionistas tomar decisiones más informadas. Asimismo, ayudará a comprender mejor los factores internos que influyen en el precio de las criptomonedas, para identificar oportunidades y riesgos potenciales en este mercado que está en constante evolución.

El análisis estadístico propuesto permitirá comparar y contrastar el desempeño de las criptomonedas con las divisas tradicionales, lo que ayudará a inversionistas a evaluar los riesgos asociados y tomar decisiones basadas en datos objetivos. Por ello, consideramos que es necesario la aplicación de distintos indicadores financieros en medición de riesgo para obtener un panorama más exacto con los distintos activos que se analizarán. Además, se obtendrá una base sólida para futuras investigaciones en el campo de las criptomonedas y la economía digital.

La pregunta general es:

1. Considerando el comportamiento histórico de las criptomonedas, ¿Son más altos los niveles de riesgos y rendimientos de las criptomonedas en comparación de monedas tradicionales para el periodo 2019 - 2023?

De la cual se desprenden las siguientes preguntas específicas:

1. ¿Cuál es la relación entre el riesgo y rendimiento de diversas criptomonedas para el periodo 2019 – 2023?
2. ¿Cuál es la relación entre el riesgo y rendimiento de diversas divisas tradicionales para el periodo 2019 – 2023?

b. Hipótesis o preguntas de investigación

La hipótesis central planteada se clasifica como hipótesis de trabajo, también se plantea la hipótesis nula, con el fin de realizar la comprobación estadística.

De esta manera, la hipótesis central es la siguiente:

H_1 : La relación de los riesgos y rendimientos de las criptomonedas es más elevada que de las divisas tradicionales para el periodo 2019 – 2023.

H_0 : La relación de los riesgos y rendimientos de las criptomonedas no es más elevada que de las divisas tradicionales para el periodo 2019 – 2023.

De la que se desprenden las siguientes hipótesis específicas:

H_2 : Existe una relación significativa entre el riesgo y el rendimiento de diversas

criptomonedas durante el periodo 2019 - 2023, al analizar con distintos indicadores financieros.

H₀: No existe una relación significativa entre el riesgo y el rendimiento de diversas criptomonedas durante el periodo 2019-2023, al analizar con distintos indicadores financieros.

H₃: Existe una relación significativa entre el riesgo y el rendimiento de divisas tradicionales durante el periodo 2019-2023, al analizar con distintos indicadores financieros.

H₀: No existe una relación significativa entre el riesgo y el rendimiento de divisas tradicionales durante el periodo 2019-2023, al analizar con distintos indicadores financieros.

c. Objetivos del trabajo

c.1 Objetivo general

Realizar un estudio comparativo acerca del riesgo de las criptomonedas y las monedas tradicionales, para el periodo 2019 – 2023.

c.2 Objetivos particulares

- ✚ Determinar la relación entre el riesgo y rendimiento de diversas criptomonedas para el periodo 2019 – 2023 por medio de indicadores financieros.

- ✚ Determinar la relación entre el riesgo y rendimiento de diversas divisas tradicionales para el periodo 2019 – 2023 por medio de indicadores financieros.

d. Justificación del tema

El mercado de las criptomonedas ha despertado la atención de la población mundial, y sobre todo de inversionistas. Esta tecnología que llegó con la intención de innovar las transacciones mundiales mediante el mecanismo *blockchain*, generando una alta seguridad y transparencia de una forma descentralizada, a comparación de los mecanismos convencionales con los que se cuenta actualmente. Se ha ganado una gran aceptación en la población, pero también una gran incertidumbre en inversionistas. Con el paso del tiempo, el precio de las criptomonedas se ha comportado de manera muy volátil, lo que ha generado ganancias exorbitantes a inversionistas en periodos muy cortos de tiempo, como, por ejemplo, algunos inversionistas han obtenido beneficios considerables al invertir en criptomonedas exitosas como bitcoin y Ethereum en los primeros años de su existencia. Sin embargo, este alto rendimiento potencial va de la mano con un mayor nivel de riesgo. Esto ha originado mucha incertidumbre y controversia en el mundo de las inversiones con relación a estos activos digitales.

Con base al tema propuesto, se presentará un análisis con respecto al nivel de riesgo y rendimiento que asumen diversas criptomonedas. Estos resultados serán importantes para las distintas líneas de investigación que evalúan el desempeño de las criptomonedas en distintos periodos de tiempo. Del mismo modo, se expondrá un estudio detallado y objetivo con respecto en que criptomonedas se asume un nivel más alto de rendimiento por un menor nivel de riesgo, algo que podría ser de mucha relevancia para inversionistas, fondos de pensión, fondos corporativos, fondos de jubilación, fondos de inversión y académicos, que son algunos de los sectores que muestran mayor interés en invertir y conocer el ecosistema criptográfico.

Resulta imperativo destacar que el presente tema y algunos de los conceptos que serán abordados se encuentran en gran medida fuera del ámbito del conocimiento general de la población. En virtud de ello, es crucial contar con una interpretación precisa de los datos cuantitativos y la información histórica presentada, ya que constituyen elementos fundamentales en la hermenéutica de los riesgos y rendimientos asociados a las criptomonedas en el marco de la presente investigación.

e. Alcances y limitaciones

Alcances:

- ✚ El análisis se realizará en un periodo de cuatro años, desde 2019 hasta 2023, con el fin de analizar la evolución y el nivel del riesgo en criptomonedas y monedas tradicionales durante ese periodo.
- ✚ Se analizarán tanto las criptomonedas más populares y establecidas, como bitcoin y Ethereum, así como las monedas tradicionales de mayor relevancia, como el euro, la libra esterlina y el yuan chino.
- ✚ Se utilizarán diferentes metodologías de investigación, incluyendo el análisis de datos históricos, la revisión de literatura especializada y la comparación de indicadores financieros relevantes.

Limitaciones:

- ✚ El estudio se enfocará únicamente en el periodo comprendido entre 2019 y 2023, lo que limita la generalización de los resultados a otros periodos de tiempo.
- ✚ La disponibilidad de datos históricos confiables puede ser limitada, especialmente en el campo de las criptomonedas, lo que podría influir en la precisión de los resultados.

- ✚ Dado que el estudio se basa en la comparación de los resultados de distintos indicadores del riesgo y rendimiento en criptomonedas y monedas tradicionales, no se explorarán a fondo otros factores relevantes para la valoración del ecosistema.
- ✚ El estudio no considerará el impacto de eventos imprevistos o cambios en las políticas gubernamentales que puedan afectar significativamente el riesgo en criptomonedas y monedas tradicionales durante el período de investigación.

f. Aportaciones

En primera instancia, se contribuirá a la teoría financiera al proporcionar una evaluación detallada y sistemática del nivel de riesgos y rendimientos asociados tanto a las criptomonedas como a las monedas tradicionales. El análisis en profundidad de estas variables financieras permitirá obtener una visión más clara de los factores que influyen en la volatilidad y la rentabilidad de los activos observados.

El estudio comparativo entre criptomonedas y monedas tradicionales ayudará a llenar una brecha en la literatura financiera, ya que hasta el momento no existen muchos estudios rigurosos que analicen exhaustivamente y comparen directamente el riesgo inherente en estos dos tipos de activos. Por lo tanto, se pretende aportar nuevos conocimientos y resultados empíricos que enriquezcan el campo de las finanzas.

Los hallazgos pueden tener implicaciones prácticas significativas para los inversionistas, fondos de inversión, reguladores financieros y otros actores involucrados en los mercados financieros. Al comprender y comparar los riesgos asociados a las criptomonedas y las monedas tradicionales, se podrán tomar decisiones de inversión más informadas y se podrán diseñar políticas de gestión de riesgo más efectivas. Estos descubrimientos ayudarán a establecer una base

para futuras investigaciones y ampliar los límites del conocimiento en el área académica.

g. Estructura capitular

Se inicia con una introducción en la que se abordará el contexto actual de los mercados financieros mundiales, así como el de las criptomonedas, junto con las problemáticas asociadas a este novedoso activo digital. Posteriormente el documento se dividirá en cuatro capítulos:

Se presenta como primer capítulo: Introducción a los mercados financieros, en el cual se sientan los antecedentes financieros que serán de suma importancia en el desarrollo informativo. Estos antecedentes históricos con relación a los mercados financieros establecerán las bases para el desenvolvimiento del proyecto, más allá de interpretar la evolución que se ha tenido en este sector a lo largo de los años. Al revisar la literatura que puede existir sobre los mercados financieros se identificarán teorías, modelos y conceptos relevantes que respaldarán la formulación de las hipótesis y el diseño de la metodología de investigación.

Se abarcarán aspectos fundamentales para una correcta comprensión del entorno en general, desde política monetaria, instituciones financieras, ciclos económicos, crisis financieras y el dinero. Todos estos puntos darán una perspectiva congeniada con relación a la línea de investigación que se presentará.

En el segundo capítulo: *Blockchain* y monedas criptográficas, en este apartado se mostrarán los antecedentes históricos de tecnología *blockchain* y las bases sobre la cual se construyen las criptomonedas. El comprender cómo funciona esta tecnología y su aplicación en el entorno del sistema financiero es esencial para comprender su naturaleza y sus características únicas.

El impacto significativo que ha generado este activo digital en los mercados financieros y en otros sectores mundiales pone en relieve su importancia y lo trascendental que es investigar y poner en contexto a la población mundial sobre

sus usos y beneficios que puede ofrecer a comparación de las monedas tradicionales. El mencionar las características de estas monedas permite visualizar su potencial y limitaciones en los mercados actuales, así como explorar posibles áreas de mejora y proyecciones a futuro. Este capítulo es fundamental debido a que se engloban temas que están en constante evolución y desarrollo, más allá de los debates recientes que se generan en el campo empírico.

En el capítulo tres se expondrá la metodología de investigación, esta brindará una estructura y un enfoque sistemático para abordar el problema de investigación y la recolección de datos. Para llevar a cabo la metodología de investigación es necesario hacer hincapié en el contexto actual de las medidas tradicionales y no tradicionales con relación a los activos financieros, así como de su importancia de llevar a cabo una correcta distribución de los riesgos y rendimientos. Esto implica seleccionar y justificar los métodos y técnicas más adecuadas para recopilar y analizar los datos relacionados con las criptomonedas y divisas tradicionales, garantizando la confiabilidad y la calidad de los resultados que se obtendrán. En este caso se concederá una descripción detallada del procedimiento, mediante el uso de indicadores estadísticos para facilitar la comparación de resultados y el avance del conocimiento en el campo entre criptomonedas y divisas tradicionales. Al describir y justificar la metodología, se destaca la originalidad del estudio y su contribución al conocimiento existente sobre las criptomonedas. Esto es especialmente relevante en un campo en constante evolución, donde nuevas perspectivas y enfoques de investigación son valiosos para avanzar en la comprensión del entorno y en la toma de decisiones de manera responsable.

En el último capítulo se ostentarán los resultados obtenidos mediante la metodología utilizada en el capítulo anterior, estos resultados permiten evaluar la validez de las hipótesis planteadas. Al analizar los datos recopilados y aplicar las técnicas estadísticas mediante un análisis adecuado, se pueden extraer conclusiones y determinar si los resultados respaldan o refutan las hipótesis iniciales. Esto proporciona una base sólida para la argumentación y la validez del análisis presente. El análisis proyectado en este capítulo puede revelar patrones y

tendencias relevantes en los datos de ciertas criptomonedas y de las divisas seleccionadas. Esto puede incluir el comportamiento de precios por el periodo analizado, la volatilidad presentada, aspectos que afectaron el precio en determinado periodo y otros aspectos claves. Al señalar y describir estos aspectos de relevancia, se proporciona una comprensión más profunda de cómo funcionan las criptomonedas y cómo se relacionan con otros factores económicos o financieros en los mercados actuales.

En los últimos apartados del proyecto se muestran las conclusiones y la bibliografía utilizada para realizar este trabajo. En la sección de conclusiones, se enfocará en la síntesis y resolución de la información presentada, así como la identificación de hallazgos claves y sus implicaciones en el campo teórico y práctico de las finanzas. Además, se abordará el cumplimiento de los objetivos planteados y la respuesta a las preguntas de investigación formuladas, considerando múltiples enfoques y perspectivas. Estas conclusiones mejorarán una visión integral y fundamentada que contribuirá al avance y desarrollo del conocimiento en el ámbito financiero.

La bibliografía es una parte esencial del proyecto, ya que muestra las fuentes de información utilizadas y respalda las afirmaciones y argumentos presentados. Además, proporciona la oportunidad de profundizar en los temas relacionados con los mercados financieros y criptomonedas, así como consultar fuentes adicionales para ampliar su comprensión en el área.

Parte I: Marco teórico. Mercados financieros y tecnología *blockchain*

En esta parte, se establecerán los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de la presente investigación, enriqueciendo la revisión de la literatura con los diversos temas abordados por la teoría financiera y la tecnología *blockchain*. Al integrar estos conocimientos teóricos de la teoría financiera y la tecnología *blockchain*, se establecerá un marco conceptual sólido que permitirá abordar de manera fundamental los objetivos de la investigación y responder a las preguntas de investigación planteadas. Esta combinación de teorías y enfoques será esencial para generar aportes significativos al conocimiento existente en estos campos y contribuir al avance de la ciencia financiera y tecnológica.

Capítulo 1. Introducción a los mercados financieros

1.1 Antecedentes históricos

Los mercados financieros tienen una larga historia que se remonta a la antigua Mesopotamia, donde se desarrollaron los primeros sistemas de préstamos y de intercambio de bienes entre la población. A lo largo de los siglos, estos sistemas evolucionaron, asimismo se desarrollaron nuevas formas de financiamiento y de inversión como, por ejemplo: acciones, bonos, valores, cetes y criptomonedas. Estas nuevas formas han progresado y se han expandido en todo el mundo, con la creación de nuevos indicadores financieros y tecnologías que abarcan varios mercados.

Su relevancia aumentó en el siglo XX al demostrar su importancia en la gestión eficiente de los recursos financieros y al convertirse en un elemento clave de la economía mundial. Tanto los mercados financieros, como los bonos y valores son fundamentales para la economía, ya que permiten una estimación más eficiente de

los fondos excedentes. Por lo tanto, estos mercados deben funcionar para estimular el crecimiento económico, mientras que su desempeño deficiente contribuye a la pobreza en muchas partes del mundo. Además, las actividades en estos mercados tienen un impacto directo en diferentes sectores, uno de ellos la comercial porque influye directamente en el consumidor final (Mishkin, 2008).

Estos mercados ayudan a reducir el riesgo cuando las empresas emiten bonos o acciones, vendiendo parte de su propiedad a los inversionistas. Esto les ayuda a recaudar fondos sin tener que incurrir en deuda, lo que reduce su riesgo financiero. Los inversionistas, por su parte, pueden diversificar su cartera de inversiones invirtiendo en diferentes empresas y activos. Esto les ayuda a reducir su riesgo de perder dinero si una empresa o activo en particular no le va bien.

Asimismo, han experimentado diversos cambios y tendencias importantes que han afectado tanto la economía mundial como a inversionistas en general. En comparación con épocas anteriores, estos mercados son más volátiles, generando un mayor nivel de incertidumbre para los inversionistas. Los precios de los activos pueden fluctuar bruscamente, lo que puede hacer que sea difícil para los inversionistas tomar decisiones informadas. La volatilidad también puede hacer que sea difícil para las empresas recaudar fondos y para las personas ahorrar para el futuro. Este aspecto se debe a varios factores, entre ellos la incertidumbre política, cambios en las condiciones económicas, las fluctuaciones de los precios de las materias primas, falta de confianza en los sistemas actuales, factores geopolíticos, flujos de capital, la competencia global, entre otros (Martín & Trujillo, 2004).

Por otro lado, estos mercados están cambiando constantemente, los avances tecnológicos están revolucionando la forma en que los operamos, y los reguladores están trabajando para adaptarse a estos cambios. El futuro de los mercados financieros es incierto, pero es probable que continúen jugando un papel fundamental en la economía mundial. La inteligencia artificial y el aprendizaje automático se utilizan cada vez más para analizar los datos del mercado y apoyar

a los inversionistas en la toma de decisiones informadas, generando resultados en cuestión de segundos para apoyar dichas decisiones. Las regulaciones financieras también han experimentado cambios significativos en los últimos años, con el propósito de proteger a los inversionistas y reducir el riesgo. Entre estas medidas se encuentran el aumento de la transparencia, supervisiones periódicas, el fortalecimiento de los requisitos de capital, regulaciones de liquidez, pruebas de estrés, etc.

1.1.1 Mercado e instituciones financieras

Los mercados financieros son de suma importancia para distintas corporaciones y para inversionistas debido a que ellos emiten financiamiento a través de acciones o bonos, generando rendimientos con el transcurso del tiempo. Asimismo, son esenciales para el incremento y desarrollo de las empresas o individuos, debido a que se logra obtener financiamiento por invertir su dinero. Por ende, de acuerdo con Madura (2009), “un mercado financiero es un mercado en el que se pueden comprar o vender activos financieros (valores o títulos), como acciones y bonos. En estos mercados, los fondos se transfieren cuando una parte compra los activos financieros que antes tenía otra parte, facilitando el flujo de fondos y, por consiguiente, permitiendo el financiamiento y la inversión por parte de familias, empresas y dependencias gubernamentales” (p.2).

La diversidad de mercados financieros es asombrosa y cada uno de ellos está diseñado para aquellos que buscan inversiones a corto plazo, mientras que otros mercados ofrecen oportunidades para aquellos que buscan compromisos financieros a tiempo prolongado. Con base en Madura (2009), “cada mercado financiero se creó para satisfacer preferencias específicas de quienes participan. Por ejemplo, algunos participantes están dispuestos a tolerar un alto nivel de riesgo cuando invierten y otros prefieren evitarlo. Asimismo, existen muchos tipos de mercados financieros y cada uno se distingue por la estructura del vencimiento y de las operaciones de sus valores” (p. 3).

A continuación, se presenta la tabla 1 que muestra los tipos de mercados financieros y los instrumentos que se negocian en cada uno de ellos:

Tabla 1: Tipos de mercados financieros.

Tipos de mercados financieros	Ejemplos de instrumentos que se negocian en los mercados financieros
Forex	Mercado de divisas
Mercado de valores	Acciones
Derivados	CFDs
Materias primas	Oro, plata, petróleo, etc
Mercados monetarios	Deuda a corto plazo
Mercado de criptomonedas	Bitcoin
Mercados hipotecarios	Préstamos a largo plazo
Mercados de seguros	Transferencia de riesgo por prima

Fuente: Disponible en: <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/trading-instruments/mercados-financieros> (Consulta: 09/08/2023).

La finalidad de estos mercados es atraer inversionistas nuevos y conducirlos hacia las nuevas corporaciones, generando financiamiento y crecimiento a corto plazo. Un factor que puede influir mucho en el crecimiento de las corporaciones es el de los directivos de las empresas, debido a que afectará directamente en el rendimiento y precio de las acciones (De Castro, 2007). Cuando el precio de una acción sube es debido a los directivos y la compañía en general, haciéndola operar de forma excelente en el mercado. Esta es una de las razones por la cual los inversionistas prefieren invertir en diversa empresa.

La gestión de riesgos en las inversiones es fundamental para minimizar los riesgos e incrementar la rentabilidad de las inversiones. Muchos inversionistas no coordinan una buena gestión de riesgos y eso les genera pérdidas invaluable. Es esencial en cualquier ámbito financiero (inversión) tener una buena administración y gestión, así como analizar prospectos en los cuales se tiene la intención de generar rendimiento, para ir identificando aspectos potenciales o ir depurando activos los cuales no van acorde a lo que se quiere invertir (Madura, 2009).

La economía global se ve beneficiada cuando los mercados financieros tienen un progreso significativo, esto gracias a la introducción más efectiva de recursos financieros. De igual manera, otro aspecto que se ve beneficiado con estos mercados es que se mejora la transferencia de fondos de las unidades de superávit a las de déficit. Aunque esto depende de diversos factores, como la disponibilidad de los recursos con los que cuente el país (Fernández *et al.*, 2001).

1.1.2 Mercado de valores

El mercado de valores es un mercado donde se compran y venden acciones de empresas. Por lo general, la llamada acción común es representada por una fracción de la propiedad de una corporación, esta se representa en un derecho que se encuentra sobre las ganancias de los activos de esta. Teóricamente comprando una acción es estar comprando una pequeña parte de la empresa, y tienes la oportunidad de obtener rendimientos o utilidades sobre la venta de dichas acciones.

Este mercado está estrechamente relacionado con la economía, cuando la economía incrementa su valor el mercado de valores suele estar al alza. Esto se debe a que las empresas están ganando más dinero y los inversionistas están más dispuestos a invertir en el mercado de valores. Cuando la economía está en recesión, el mercado de valores suele estar a la baja, a causa de que las empresas están perdiendo dinero y los inversionistas están menos dispuestos a invertir en el mercado de valores (Mishkin, 2008).

La venta al público es una forma en que las corporaciones pueden obtener fondos de financiamiento mediante el mercado de valores, en el cual se les generan derechos sobre las utilidades de las corporaciones (las acciones de capital), posteriormente se negocian para una futura venta. Este tipo de mercados es de los más seguidos en todo el mundo, casi cualquier país lo recomienda por excelencia por los diferentes mecanismos en que los que se opera (Cedeño *et al.*, 2019).

Además de ser una forma para las corporaciones de obtener fondos financieros, la compra y venta de acciones también es una forma para los inversionistas de obtener ganancias o pérdidas en función del rendimiento de la empresa en la cual se invirtió. En este mercado los precios de las acciones fluctúan constantemente en respuesta a diversos factores, como el desempeño financiero de la empresa, las condiciones económicas generales, la situación actual del mercado (noticias), situación actual de los principales competidores, decisiones tomadas, entre otros. Además, las condiciones económicas globales, como tasas de interés, inflación y políticas gubernamentales ejercen una influencia significativa en la dirección de los mercados financieros.

Se podría decir que es un mercado complejo y volátil. Los precios de las acciones pueden subir y bajar bruscamente, lo que puede hacer que sea difícil para los inversionistas tomar decisiones informadas. Sin embargo, el mercado de valores también puede ser una fuente de grandes ganancias. Los inversionistas que quieran comprar acciones deben hacer su investigación y entender los riesgos involucrados. Estos individuos deben diversificar sus inversiones, lo que significa invertir en diferentes tipos de empresas y diferentes industrias, al diversificar sus inversiones pueden reducir su riesgo y aumentar sus posibilidades de obtener ganancias (Madura, 2009).

Siempre que se produce una gran variación en los precios de las acciones en el mercado de valores, esto suele ocupar un lugar destacado en las noticias del mercado nacional. Las personas tienden a especular sobre la dirección futura del mercado y se sienten emocionadas cuando obtienen ganancias significativas, pero se sienten desanimadas cuando experimentan una pérdida. Esta es una de las razones por la cual este mercado recibe mucha atención. El sentimiento de las personas al ver que su acción les está generando un rendimiento de manera sencilla o que la misma acción hubiera caído generando una pérdida inminente (Mishkin, 2008).

1.1.3 Mercado de divisas

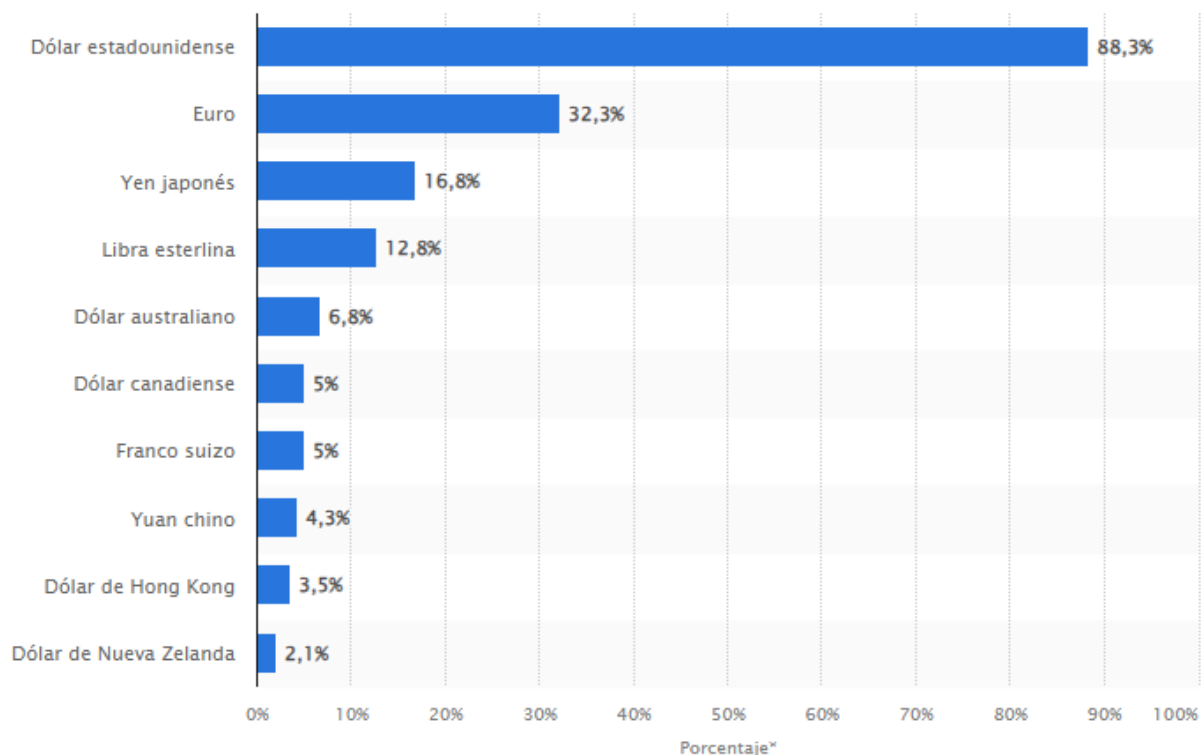
El mercado de divisas es considerado un mercado completamente descentralizado debido a que se intercambian divisas de distintos países de todo el mundo. Este mercado financiero es contemplado como el más grande de todo el mundo, por su gran liquidez y tamaño diario en transacciones. El aspecto de liquidez significa que es fácil comprar y vender divisas sin tener que esperar mucho tiempo para encontrar un comprador o vendedor. Esto se debe a que hay una gran cantidad de participantes en el mercado, lo que crea un alto nivel de oferta y demanda. Asimismo, es denominado un mercado complejo, y los tipos de cambio están influenciados por una serie de factores, incluyendo las políticas económicas, las tasas de interés, las expectativas de inflación y las noticias geopolíticas (Fernández *et al.*, 2001).

Este mercado es vital para que se realicen operaciones de talla internacional, en virtud que permite a distintos países intercambiar sus divisas para llevar a cabo sus transacciones comerciales. Por otro lado, siempre está en constante movimiento y cambios, todo esto por los tipos de cambio que varían por distintos factores mundiales. La necesidad de llevar a cabo transacciones de gran magnitud trae consigo la obligación de intercambiar distintas divisas de los países involucrados. Por esto mismo, las transacciones del comercio internacional influyen demasiado en las tasas de cambio entre las divisas (Mishkin, 2008).

Este mercado también es importante para los inversionistas, ya que les permite especular sobre los tipos de cambio y ganar dinero con las fluctuaciones de los precios. Sin embargo, se debe de tener en cuenta que es un mercado riesgoso, y los inversionistas pueden perder dinero si no toman las precauciones adecuadas. Para los gobiernos, es una forma de intervenir en la economía. Los gobiernos pueden usar el mercado de divisas para comprar o vender divisas, con el objetivo de influir en el tipo de cambio (Brun *et al.*, 2008).

A continuación, se presenta la gráfica 1 que muestra el ranking de las divisas más comercializadas en el año 2019:

Gráfica 1: Ranking de las divisas más negociadas en el mundo en 2019.



Fuente: Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/607496/divisas-mas-utilizadas-en-transacciones-a-nivel-mundial/> (Consulta: 09/08/2023).

Es muy bien conocido que, a pesar del tamaño y la complejidad de este mercado muchos inversionistas lo prefieren por los beneficios y oportunidades que pueden llegar a obtener. Sin embargo, también es famoso por el alto nivel de riesgo que puede incurrir al operar en él, por lo cual, muchos inversionistas invierten cuando tienen una estrategia establecida. Por esta razón, es importante tener una estrategia de inversión que sea adecuada para cada perfil de riesgo. Es posible que un inversor conservador desee invertir en acciones de alta calidad con un historial de crecimiento constante. Un inversor más agresivo preferirá invertir en acciones de crecimiento con un mayor potencial de rendimiento, pero también con un mayor riesgo de pérdida. Además de definir cada perfil de riesgo, es importante

tener una estrategia de inversión a largo plazo. Invertir en acciones durante un período de tiempo prolongado, independientemente de las fluctuaciones a corto plazo en los precios de las acciones, ya que los inversionistas pueden reducir riesgo y aumentar su potencial de rendimiento (Tinoco & Trillo, 2002).

En un entorno libre, la diversidad de divisas disponibles permite a los participantes evaluar y seleccionar aquella que mejor se ajuste a sus necesidades y objetivos financieros, todo con base en el libre mercado. De acuerdo con Ammous (2018), “el libre mercado siempre será una oportunidad para la gente, ya que tendrá la opción de elegir con que divisa llevar a cabo sus transacciones o inversiones. Dependiendo de los diversos beneficios que encuentre, será la escogida por diversos individuos” (p. 143). Una de las ventajas más importantes de este entorno libre es que permite a los individuos diversificar sus inversiones. Al poder elegir con qué moneda invertir, los individuos pueden reducir su riesgo y mejorar sus rendimientos. Por ejemplo, un individuo puede invertir en una moneda que sea estable, como el dólar estadounidense, y en una moneda que sea más volátil, como el euro. Esto le permitirá beneficiarse de la estabilidad del dólar, mientras que también tiene la oportunidad de obtener ganancias de la apreciación del euro.

Al final de todo, cada individuo tendrá libre albedrío en escoger la opción que más le beneficie, a partir de los resultados obtenidos. El libre mercado fungirá como un instrumento para determinar qué aspectos o sectores obtienen mayor utilidad con base a indicadores financieros. El individuo a partir de un previo análisis podrá elegir la opción que más le favorezca, ya sea, opción de inversión o de formato de pago. Al final de todo, ninguna decisión podrá considerarse mala. Si bien, existen decisiones en las que los retornos o las utilidades son mayores, el aprendizaje y la experiencia es uno de los factores determinantes al comercializar.

Esto se puede visualizar en cualquier sector, por ejemplo, si un nuevo producto es sacado al mercado por determinada empresa, esta será la acaparadora total del mercado en este producto, es decir, el total de ventas que tenga ese producto en

el mundo será sólo para esta corporación, debido a que es la única que comercializa este innovador artículo. Esto en ciertos aspectos se podría considerar contraproducente, ya que no genera competencia que una única empresa comercialice solamente un producto. Los precios se mantendrían igual, o en el peor de los casos incrementarían.

La competencia siempre traerá mejores oportunidades y beneficios para los consumidores, de forma directa o indirectamente. Las empresas tienen que buscar los constantes nichos de mercado, productos novedosos, áreas en que la competencia no pusiera su atención y explotar el mercado con un producto novedoso. De esta manera y haciendo énfasis en las instituciones financieras, podemos determinar que el tener competencia en ciertas áreas da oportunidad a sectores que podrían pasar desapercibidos para el mundo, considerándose una ventaja para el consumidor, no obstante, el incursionar en nuevo mercado, así como lo han hecho algunas monedas digitales generará atracción de nuevos grupos de individuos y mejoras de las instituciones ya establecidas.

1.1.4 Mercado spot

El nacimiento de lo que se conoce como mercado spot sitúa a la Edad Media, donde principalmente los comerciantes realizaban transacciones para pactar el precio de bienes físicos en los mercados de los pueblos cercanos. Principalmente en estas transacciones se pactaba un precio, por el cual se compraría o vendería el bien, para después realizar el trueque en ese preciso momento. Dicha transacción se iniciaba con la oferta y finalizaba con la entrega del bien. Este proceso se ha adaptado a los mercados financieros actuales, transformándolos en uno de los más líquidos y gran tamaño en todo el mundo (Ríos, 2018).

A lo largo de los siglos, este mercado ha evolucionado y ha ido adoptando un enfoque más estandarizado. Esto se debe a la creciente importancia de los mercados financieros y a la necesidad de reducir los riesgos asociados a las

transacciones. Actualmente, el mercado spot se ha adaptado a los mercados financieros modernos, donde se negocian una amplia variedad de activos, incluyendo acciones, divisas, materias primas y derivados. En general, es uno de los mercados más grandes y líquidos del mundo, con un volumen de operaciones que supera los billones de dólares cada día (Aguirre, 2013).

Este mercado es importante para la economía porque facilita el intercambio de bienes y servicios, así como a fijar los precios de los bienes, lo que facilita la toma de decisiones económicas. Gracias a esto, es un mercado competitivo, lo que significa que hay muchos participantes que ofrecen y demandan bienes y servicios. Esta competencia ayuda a mantener los precios bajos y a garantizar que los bienes y servicios estén disponibles para todos. De acuerdo con Madura (2009), “el mercado spot de cada divisa se describe mejor en términos de liquidez, que refleja el nivel de las actividades de intercambio. Cuanto más compradores y vendedores preparados se observen, más líquido es el mercado. Por ejemplo, los mercados spot de divisas de mucho movimiento, como el euro, la libra y el yen, ya que son muy líquidos” (p. 53).

Cada vez más, las divisas tradicionales son empleadas tanto en las transacciones financieras mundiales como en el comercio internacional, esto generando mayor número de transacciones y liquidez. Aunque, la comercialización de estas divisas depende de factores, como lo es la accesibilidad a bancos o casas de cambio donde puedas comprar estas divisas, de la misma manera influye mucho en el día y la hora de compra. Estas instituciones prestan los servicios tradicionales en días hábiles con un horario específico, y la mayoría tienen un fácil acceso (Tinoco & Trillo, 2002).

Es de importancia reconocer la gran labor de estas instituciones para el mercado de divisas, generando una mayor participación de transacciones internacionales en tiempo real y con mayor eficiencia. Independientemente de lo anterior, es fundamental reconocer que este tipo de mercados ha evolucionado demasiado con

el transcurso de los años y se ha expandido a otros activos financieros, acciones, bonos, etc.

En el futuro, se espera que este mercado siga siendo importante para la economía global. Sin embargo, también se espera que se vuelva más complejo y desafiante. Esto debido a una serie de factores, como la creciente interconexión de las economías, la volatilidad de los mercados financieros y el impacto del cambio climático. Las instituciones financieras tendrán que adaptarse a estos cambios para seguir desempeñando un papel importante en el mercado de divisas. Necesitarán desarrollar nuevas tecnologías, mejorar sus capacidades de gestión del riesgo y proporcionar a sus clientes productos y servicios más innovadores.

Para hacer frente a estos desafíos, las instituciones financieras deberán adaptarse y desarrollar nuevas capacidades. Necesitarán desarrollar nuevas tecnologías que les permitan operar en el mercado de divisas de manera más eficiente y rentable. También mejorar sus capacidades de gestión del riesgo para mitigar el impacto de las fluctuaciones de los precios de las divisas. Además, deberán proporcionar a sus clientes productos y servicios más innovadores que satisfagan sus necesidades cambiantes. Las instituciones financieras que sean capaces de adaptarse a estos cambios estarán bien posicionadas para seguir desempeñando un papel importante en el mercado de divisas. Sin embargo, aquellas instituciones financieras que no puedan adaptarse se quedarán atrás y estarán fuera del mercado.

1.1.5 Funcionalidad de los mercados financieros

Desde épocas antiguas los mercados financieros han existido, remontándose a la antigüedad cuando los prestamistas privados y los comerciantes intercambiaban bienes y servicios utilizando monedas. Con el transcurso del tiempo, estos mismos mercados se han innovado para convertirse en más complejos y sofisticados para los usuarios, generando mayor eficiencia en la retribución de recursos y gestión de

los diversos riesgos que se puedan presentar. Del mismo modo, estos mercados son una parte esencial de la economía moderna, permitiendo a los individuos y las empresas recaudar capital, invertir y gestionar riesgos. Los mercados financieros han existido desde la antigüedad, pero han evolucionado significativamente con el tiempo. En el pasado, los mercados financieros eran informales y se basaban en el intercambio de bienes y servicios. Sin embargo, con el desarrollo de las nuevas tecnologías, los mercados financieros se han vuelto más sofisticados y globalizados (Fernández *et al.*, 2001).

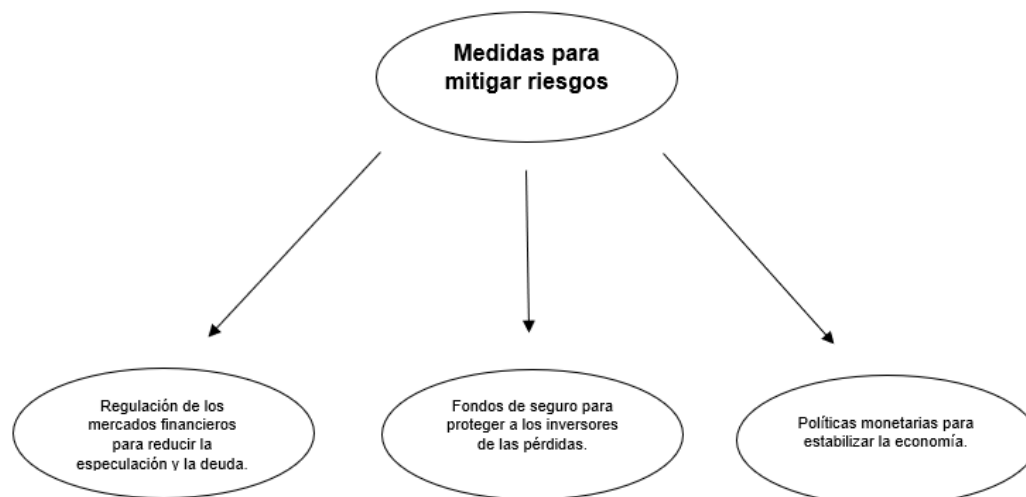
Es conocido que desempeñan una función importante en la economía al integrar los ahorros individuales y corporativos, y proporcionar un mecanismo para la asignación de capital. Asimismo, permiten a los individuos ahorrar dinero para el futuro y a las empresas invertir en capital, lo que conduce a una mayor productividad y crecimiento económico. De la misma manera, permiten a los individuos gestionar riesgos, lo que les ayuda a proteger su patrimonio y sus ingresos. Aunque no están exentos de riesgos, los precios de los activos financieros pueden ser volátiles, y los participantes en los mercados financieros pueden perder dinero. Sin embargo, los beneficios de los mercados financieros superan los riesgos, gracias a que son una herramienta esencial para el crecimiento económico y la prosperidad (Mishkin, 2008).

En ellos se incluyen una gran diversidad de indicadores y activos, desde acciones, bonos, derivados financieros, entre otros. La innovación tecnológica y la globalización han generado que exista mayor conexión y complejidad en los mercados, generando beneficios y riesgos para los usuarios. La mayor complejidad de los mercados financieros genera beneficios y riesgos para los usuarios, por un lado, permite a los usuarios acceder a una mayor variedad de productos financieros y oportunidades de inversión. De la misma forma, aumenta el riesgo de pérdidas, ya que los usuarios están expuestos a una mayor volatilidad y a nuevos tipos de riesgos. La globalización hace que los mercados se vuelvan más interconectados, lo que ha hecho que los participantes sean más sensibles a las noticias y eventos que ocurren en todo el mundo.

Un efecto negativo de los mercados financieros es que pueden contribuir a la volatilidad económica. Esto se debe a que los mercados financieros son muy sensibles a cambios en las expectativas de los inversionistas. Cuando las expectativas de los inversionistas cambian, pueden provocar grandes fluctuaciones en los precios de los activos, estas fluctuaciones pueden hacer que sea más difícil para las empresas obtener financiación y pueden conducir a la inestabilidad económica. Por otro lado, estos mercados pueden contribuir a las crisis financieras, gracias a que pueden facilitar la propagación de la especulación y la deuda. Estos factores pueden conducir a una burbuja financiera, que es un período de rápido aumento de los precios de los activos que no está basado en fundamentos económicos. Cuando la burbuja financiera estalla, puede conducir a una crisis financiera, que podría definirse como un período de inestabilidad económica que puede generar una recesión, desempleo y pobreza (Okean, 2015).

Los gobiernos y los reguladores financieros pueden tomar medidas para mitigar los efectos negativos de los mercados financieros. A continuación, se presenta la figura 1 que muestra algunas de las posibles medidas para mitigar el impacto negativo:

Figura 1: Medidas para mitigar el impacto negativo de los mercados financieros.



Fuente: Elaboración propia.

1.1.6 Banco y otras instituciones financieras

Desde sus inicios en la antigüedad, los bancos han recorrido un largo camino. Fue en la antigua Europa donde se crearon los primeros bancos formales, en el cual las personas podían comercializar y llevar un manejo correcto de su capital. Desde entonces, los bancos han ido desarrollándose poco a poco y ampliando sus servicios para incluir tarjetas de crédito, hipotecas, servicios de inversión, seguros para automóviles y personas. Este sistema se ha convertido en parte indispensable en la economía mundial, generando liquidez a las empresas y apoyo financiero a los individuos. Estas instituciones financieras tienen entre sus servicios el ofrecer préstamos y aceptar depósitos para diversos pagos; incluyendo tarjetas de crédito, o créditos a otras instituciones financieras.

A estas instituciones financieras se les denomina los intermediarios financieros más comunes debido a que la mayoría de las personas interactúan para llevar a cabo sus servicios. Cuando un individuo necesita un crédito o préstamo para solventar un bien, ya sea, mueble o inmueble, usualmente se acerca a un banco para llevar a cabo el trámite para adquirir diverso crédito o préstamo (Fernández *et al.*, 2001). Asimismo, estas instituciones están reguladas por los gobiernos para garantizar la seguridad de los depósitos de los clientes y para evitar prácticas fraudulentas. Los bancos están sujetos a una serie de requisitos, como mantener un determinado nivel de reservas y cumplir con ciertos estándares de solvencia. El objetivo de esta regulación bancaria es proteger a los depositantes, promover la estabilidad financiera y fomentar el crecimiento económico. La regulación bancaria ayuda a asegurar que los bancos tengan suficiente capital para soportar pérdidas y evitar la quiebra, además ayuda a prevenir el lavado de dinero y otras actividades ilegales. Este es un tema complejo que involucra a una variedad de individuos, incluidos los gobiernos, los bancos, los consumidores y las empresas. Es importante que la regulación bancaria sea efectiva en el logro de sus objetivos, pero también debe ser proporcionada y no demasiado onerosa para los bancos (Madura, 2009).

Por otro lado, al igual que con las regulaciones financieras, estas instituciones financieras pueden verse involucradas en diversos riesgos financieros, entre ellos, el riesgo de crédito (el riesgo de que un prestatario no pueda pagar su préstamo), el riesgo de liquidez (el riesgo de que el banco no tenga suficiente efectivo disponible para cumplir con las solicitudes de retiro de los depositantes) y el riesgo de mercado (el riesgo de que los cambios en las condiciones del mercado afecten el valor de los activos del banco).

La industria está cambiando rápidamente, impulsada por la innovación tecnológica, la creciente competencia y las cambiantes preferencias de los clientes. Para seguir siendo competitivos, los bancos deben adaptarse a estos cambios y ofrecer nuevos servicios y productos que satisfagan las necesidades de sus clientes, uno de los cambios más importantes en el sector bancario es la creciente adopción de los servicios digitales. Los clientes cada vez más prefieren realizar sus transacciones bancarias en línea o a través de sus teléfonos móviles, y los bancos deben adaptarse a esta tendencia. Para ofrecer servicios digitales, los bancos deben invertir en nuevas tecnologías, como la banca en línea, la banca móvil y el big data (Bolaños *et al.*, 2019).

Otro cambio importante en el sector bancario es la creciente competencia de los proveedores de servicios financieros no bancarios, como las empresas de tecnología financiera, debido a que estas ofertan cada vez más servicios que tradicionalmente han sido ofrecidos por los bancos. Para competir con estos proveedores, los bancos deben ofrecer servicios innovadores y competitivos. Finalmente, las preferencias de los clientes también están cambiando, los clientes están cada vez más interesados en servicios personalizados y adaptados a sus necesidades individuales. Para satisfacer estas necesidades, los bancos deben utilizar las nuevas tecnologías para recopilar y analizar datos sobre sus clientes. Esta información puede ser utilizada para desarrollar productos y servicios personalizados que satisfagan las necesidades específicas de los clientes (Chamorro *et al.*, 2019).

1.1.7 Innovación financiera

En años anteriores, cuando un individuo o una empresa necesitaba dinero en efectivo o verificar el saldo de alguna de sus cuentas era necesario acudir a una sucursal bancaria o en el mejor de los casos un cajero bancario. Llevar a cabo estos procesos se realiza de manera sencilla. Principalmente, la mayoría de los trámites que antes se tenían que realizar de manera forzosa con algún ejecutivo, actualmente se pueden realizar mediante la aplicación oficial del banco. Se pueden obtener diversos servicios como, por ejemplo: solicitar un crédito, contratar un seguro, verificar saldo actual de la cuenta, revisar estados de cuenta de meses y años anteriores, cambiar el NIP de alguna cuenta, cancelar un beneficio, generar pagarés con rendimientos, entre otros servicios (Mishkin, 2008).

El tener acceso a la banca en línea y la banca móvil es que estas ofrecen a los clientes un mayor control sobre sus finanzas. Los clientes pueden acceder a sus cuentas en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que les permite realizar transacciones, transferir fondos y verificar sus saldos cuando lo deseen. Además, la banca en línea y la banca móvil a menudo ofrecen tarifas más bajas que las transacciones realizadas en una sucursal bancaria. Otra ventaja de la banca en línea y la banca móvil es que son más seguras que las transacciones realizadas en una sucursal bancaria. Los clientes pueden acceder a sus cuentas de forma segura desde cualquier lugar y pueden realizar transacciones sin tener que preocuparse por la seguridad de sus datos. La mayoría de los bancos ofrecen una variedad de funciones de seguridad, como la autenticación de dos factores, para ayudar a proteger las cuentas de los clientes del fraude.

Los primeros cajeros automáticos eran demasiado sencillos, ya que solo funcionaban para retirar dinero. Eran demasiado simples, aunque con el transcurso del tiempo se fueron innovando para proveer mayores servicios a los derechohabientes. Entre ellos, pago de beneficios (luz, agua, gas, telefonía móvil, predial, eventos, impuestos, etc.), esto ha vuelto factible la realización de depósitos

interbancarios y la obtención de efectivo, aspectos que en el pasado parecieron completamente inverosímiles. Esto genera mayor comodidad para los usuarios y un ahorro significativo de tiempo, al llevar a cabo el pago y cobro de estos servicios de una forma eficiente. Por esto mismo, se ha vuelto más común verlos en cualquier parte de la ciudad, desde aeropuertos, centros comerciales, tiendas de autoservicios, entre otros. Aunque, como se mencionó con anterioridad, las aplicaciones móviles llegaron para innovar todos estos servicios, a excepción del retiro de efectivo. Desde la comodidad de tu casa y teniendo una conexión a internet puedes realizar muchas transacciones y movimientos interbancarios.

Además de los beneficios mencionados anteriormente, los cajeros automáticos y las aplicaciones bancarias móviles también han tenido un impacto positivo en el medio ambiente. Al permitir a los clientes realizar sus transacciones bancarias desde cualquier lugar, esto ha ahorrado recursos, como energía y papel, y ha reducido la contaminación. Específicamente, los cajeros han reducido la necesidad de transporte, cuando los clientes utilizan un cajero no tienen que conducir a una sucursal bancaria, lo que ahorra combustible y emisiones de gases de efecto invernadero. Además, los cajeros reducen la necesidad de papel, ya que los clientes ya no tienen que imprimir sus extractos bancarios o cheques (Ferranti, 2023).

1.1.8 Sistema bancario

Desde el surgimiento de los primeros bancos en el siglo XVII hasta la actualidad, la banca ha ejercido funciones importantes en el sistema financiero internacional. No obstante, algunos imprevistos han generado momentos críticos en el ecosistema, desde crisis financieras a colapsos bancarios, como el de 2008. Por eso mismo, los gobiernos y los bancos centrales han sido alertados por esta clase de sucesos e implementaron diversas medidas para salvaguardar al sistema financiero.

Esto no quiere decir que todas las medidas de protección que han implementado los gobiernos y los bancos centrales son totalmente efectivas. Las medidas implementadas por los bancos centrales incitan a los bancos para que ejecuten medidas prudentes y responsables, para evitar riesgos insolubles y crisis financieras (Okean, 2015). El sector de la banca es una industria que está en constante crecimiento y no puede darse el lujo de caer en tiempos oscuros o crisis que afecten al sistema internacional. Normalmente, cuando la liquidez es una de las problemáticas que afectan en los bancos con relación a su gestión bancaria, se contará con el respaldo del banco central (Ammous, 2018).

A los gobiernos y a los bancos centrales no les conviene la quiebra de un banco privado, principalmente por las repercusiones económicas que podrían generarse. Por esta razón, se puede interpretar como una desventaja para los bancos centrales. Derivado que estas instituciones estarán siempre respaldando a los bancos, se puede fomentar un comportamiento arriesgado por parte de los bancos, ya que al final siempre podrán ser salvados con liquidez y otros aspectos relevantes por parte de los bancos centrales. Del mismo modo, se podría considerar que la gestión gubernamental de la oferta del dinero es una estafa, con base a distintas perspectivas tanto económicas como políticas. Principalmente, haciendo énfasis en que los gobiernos no deberían tener un control excluyente con relación a la emisión del dinero. Considerando que, el tener un control exclusivo podría desencadenar una inflación incontrolada o manipulación del valor del dinero por parte de las autoridades. Por lo cual, de acuerdo con Ammous (2018), “se considera que, con base al mundo moderno, no sería necesario que un gobierno lleve a cabo la gestión de la oferta del dinero” (p. 147).

No obstante, existen diversos argumentos a favor con relación a la oferta de dinero por parte de la gestión gubernamental. Algunos creen necesario que exista un organismo gubernamental central que establezca la economía y promueva el crecimiento económico. Estas opiniones son muy controversiales, principalmente por la gran cantidad de factores que influyen en las decisiones tomadas, desde aspectos económicos, culturales e históricos.

Con base a la gran accesibilidad que se tiene por parte de las instituciones bancarias, se esperaría que la mayoría de las personas estuviesen más informadas y consientes en el manejo de sus finanzas personales. Cuando las personas tienen conciencia con relación al valor del dinero, pueden mostrarse más cuidadosos y perseverar el dinero mediante formas de ahorro a largo plazo. Del mismo modo, diversas personas que buscan obtener rendimientos mayores a lo que es la inflación en su nación, por lo cual, buscan invertir en proyectos con mayor riesgo, lo que a su vez les puede generar pérdidas mayores (Ferranti, 2023).

1.1.9 Fondos en préstamo

Estos fondos han sido utilizados desde la antigüedad por diversas civilizaciones en todo el mundo. Inicialmente, fue utilizado en la antigua Mesopotamia por los prestamistas comerciales, los cuales eran los encargados de prestarles capital a los agricultores para que estos se proveerán de semillas y equipo necesario para la agricultura. Con base en Madura (2008), los fondos en préstamo son una parte clave de la banca comercial, brindando a los clientes la oportunidad de obtener dinero para diversos fines. Estos préstamos generan ingresos para los bancos mediante la aplicación de tasas de interés.

Los bancos ofrecen una variedad de opciones de préstamos para adaptarse a las necesidades y metas financieras de sus diversos clientes. Además, tienen la posibilidad de vender algunos de estos préstamos en el mercado financiero. A continuación, se explican los siguientes fondos:

- 1. Fondos federales adquiridos (en préstamo):** El mercado de fondos federales permite a los bancos ajustarse a las necesidades de dinero a corto plazo de otros bancos. Cuando un banco necesita dinero, puede pedir prestado estos fondos de otro banco, que a su vez los vende. Estos préstamos suelen durar 7 días como máximo y se pueden renovar, lo que significa que se pueden realizar varios préstamos de un día.

- 2. Préstamos de los bancos de la Reserva Federal:** Los bancos también pueden asegurar fondos a corto plazo utilizando el respaldo financiero proporcionado por la Reserva Federal, que funciona como el banco central de Estados Unidos. En colaboración con otros organismos reguladores bancarios, la Reserva Federal supervisa diversas operaciones bancarias y facilita préstamos de corto plazo a entidades financieras y otras instituciones de ahorro.

- 3. Acuerdos de recompra:** Un acuerdo de este tipo básicamente implica que una persona o entidad vende ciertos valores a otra con la promesa de comprarlos de vuelta en una fecha y a un precio acordado previamente. Esta transacción se utiliza comúnmente entre bancos como una manera de obtener fondos cuando anticipan que solo los necesitarán por un corto periodo.

- 4. Préstamos en eurodólares:** Cuando un banco en Estados Unidos necesita dinero rápidamente, tiene la opción de pedir prestados dólares a bancos extranjeros que aceptan depósitos en dólares o eurodólares. Algunos de estos bancos, conocidos como eurobancos, pueden ser filiales extranjeras de instituciones estadounidenses. Estas instituciones participan en el mercado del eurodólar al recibir grandes sumas de dinero a corto plazo y otorgar préstamos en dólares con vencimiento a corto tiempo.

Hay que destacar que estos fondos son de mucha ayuda para el sistema financiero global, principalmente para los bancos, las empresas y los gobiernos, que son los principales que se ven beneficiados al obtener una liquidez inmediata para afrontar proyectos y actividades presupuestadas. Por ende, se espera que la demanda por los fondos de préstamo siga aumentando como lo es actualmente, considerando que seguirá incrementado la exigencia por este servicio.

1.2 Mercados financieros internacionales

Los mercados financieros internacionales, constituyen una red complicada de transacciones y operaciones de dinero, encontrando sustento en una variedad de elementos, siendo el oro uno de los pilares fundamentales que proporciona estabilidad y confianza, así como fue en la antigüedad. De acuerdo con Madura (2009), “durante 1876 a 1913, los tipos de cambio estaban dictados por el patrón oro. Cada moneda se convertía en oro a una tasa específica. Así, el tipo de cambio entre dos monedas quedaba determinado por su convertibilidad relativa por onza de oro. Cada país respaldaba con oro su moneda” (p. 50). Este sistema hace énfasis que el valor de una moneda está respaldado por una cantidad de oro, lo que podría asegurar su estabilidad y confiabilidad. Cada nación tenía la posibilidad de tener una cantidad indeterminada de oro en sus reservas para respaldar su moneda y mantener su convertibilidad.

Los principales beneficios del patrón oro era tener una estabilidad de los precios y la confianza en el sistema financiero. La estabilidad de los precios se debía a que la oferta monetaria estaba limitada por la cantidad de oro disponible. Esto significaba que la inflación era difícil de controlar, ya que cualquier aumento de la oferta monetaria tendría que ser respaldado por un aumento de la producción de oro (De Castro, 2007).

Sin embargo, también hubo desventajas en el sistema del patrón oro. Algunos países en el que se mostraban excedentes de oro se presentarían en una posición más favorable para expandir su oferta monetaria y financiar el crecimiento económico, mientras que los países que tenían déficit de oro se encontraban en una posición menos favorable y podían mostrar contracciones económicas. Además, la rigidez del sistema del patrón oro hizo que fuera complicado para los países ajustar su oferta monetaria a las necesidades de la economía en tiempos de crisis. De la misma manera, una de las soluciones a este tipo de problemáticas fue el mercado cambiario, surgiendo un intercambio de una moneda por otra.

Después de la guerra, muchos países abandonaron el patrón oro. En su lugar, adoptaron sistemas monetarios basados en el papel moneda que eran más flexibles que el patrón oro y permitían a los gobiernos ajustar las políticas monetarias para gestionar la economía. El abandono de este patrón tuvo una serie de consecuencias, como la inestabilidad de los tipos de cambio, esto generó que fuera más difícil el comercio internacional y contribuyó a la Gran Depresión (Mishkin, 2008).

Para que ocurra el intercambio de una moneda por otra, se requiere de una tasa de cambio que indique la proporción en la que una moneda puede ser intercambiada por la otra (Madura, 2009). Mencionado lo anterior, se puede definir la finalidad del tipo de cambio mediante la relación entre el valor de una moneda en comparación con otra. Esta puede afectar constantemente en función de diversos factores, como la oferta y demanda de las monedas, las tasas de interés, la inflación, la situación económica y política del país emisor de la moneda, entre otros. La existencia del tipo de cambio es fundamental para la realización de transacciones internacionales y para la valoración de activos en diferentes monedas.

Este aspecto está influenciado por una serie de factores, como la oferta y demanda de las monedas, las tasas de interés, la inflación, la situación económica y política del país emisor de la moneda, entre otros. Cuando la oferta de una moneda es mayor que la demanda, el tipo de cambio tiende a bajar. Por el contrario, cuando la demanda de una moneda es mayor que la oferta, el tipo de cambio tiende a subir. Asimismo, el tipo de cambio es un factor importante que afecta el comercio internacional y la economía de los países. Un tipo de cambio favorable puede hacer que los bienes y servicios de un país sean más baratos para los consumidores de otros países, lo que puede estimular el comercio. Por el contrario, si es desfavorable puede hacer que los bienes y servicios de un país sean más caros para los consumidores de otros países, lo que puede desincentivar el comercio (Fernández *et al.*, 2001).

El factor mencionado con anterioridad es un aspecto importante que afecta la inversión extranjera directa, cuando el tipo de cambio es favorable las empresas de otros países pueden invertir en un país con mayor confianza, porque saben que sus inversiones estarán protegidas por un tipo de cambio favorable. Por el contrario, cuando el tipo de cambio es desfavorable, las empresas de otros países pueden ser menos propensas a invertir en un país, porque saben que sus inversiones estarán expuestas a riesgos mayores.

1.2.1 Mercado internacional del dinero

El constante desarrollo de los negocios internacionales y la globalización de los mercados financieros ha generado un incremento en la demanda de financiamiento en monedas extranjeras por parte de empresas y los gobiernos. A lo largo de la historia, esta necesidad de financiamiento en monedas extranjeras ha sido una problemática para muchas de las empresas que operan a nivel internacional. Según Madura (2015), los gobiernos también necesitan financiamiento en monedas extranjeras para financiar sus gastos, tales como los gastos de defensa, los gastos sociales, y los gastos de infraestructura. Ellos pueden obtener financiamiento en monedas extranjeras mediante la emisión de títulos de deuda en moneda extranjera, o mediante la obtención de un préstamo en moneda extranjera.

La obtención de financiamiento en monedas extranjeras puede presentar una serie de riesgos para las empresas y los gobiernos, uno de los principales es el riesgo cambiario. El riesgo cambiario es el riesgo de que el valor de la moneda extranjera se devalúe con respecto a la moneda local. Si el valor de la moneda extranjera se devalúa, la empresa o el gobierno que obtuvo el financiamiento en moneda extranjera tendrá que pagar más dinero en la moneda local para reembolsar el préstamo (Cedeño *et al.*, 2019). Asimismo, otro riesgo de la obtención de financiamiento en monedas extranjeras es el riesgo de crédito, el cual, se representa como el riesgo en el que el prestatario no pague el préstamo. Si el prestatario no paga el préstamo, el acreedor puede sufrir una pérdida financiera.

El constante desarrollo ha generado una gran necesidad tanto para las corporaciones como los gobiernos, principalmente en tener los fondos suficientes para solventar las demandas presentadas. Esto se debe por las problemáticas que surgen con base a la importación de mercancía, en la cual se debe de pagar en la divisa del país de procedencia (establecida). Para mitigar los riesgos asociados a la gestión de divisas extranjeras, las empresas pueden utilizar una serie de estrategias, una de las más comunes es utilizar un contrato de cambio de divisas. Un contrato de cambio de divisas es un acuerdo entre dos partes para intercambiar una divisa por otra en una fecha determinada y así ayudar a las empresas a protegerse de las fluctuaciones de los tipos de cambio.

Con base en estas situaciones los gobiernos y corporaciones han desarrollado nuevas opciones para combatir dichas problemáticas, desde adquirir monedas con una tasa de interés más baja que la que se comercializa en el país, o adquirir distintos préstamos con una moneda que se espera que se deprecie frente a la moneda de la nación, lo cual generaría un tipo de cambio más favorable al liquidar el préstamo (Cedeño *et al.*, 2019).

Lo citado con anterioridad son estrategias que no son recomendadas en su totalidad, específicamente la de tomar préstamos en moneda extranjera, esto debido al riesgo cambiario que podría ocasionar. Existe la probabilidad de que el tipo de cambio juegue en contra de las empresas y el gobierno, por lo cual estarían sujetos a pagar más por el crédito. Es importante que las empresas y el gobierno evalúen cuidadosamente los riesgos y beneficios de esta estrategia antes de tomar una decisión. En algunos casos, el riesgo cambiario puede ser demasiado alto y las empresas y el gobierno pueden decidir no tomar préstamos en moneda extranjera. Sin embargo, en otros casos, el riesgo cambiario puede ser mitigado utilizando una estrategia adecuada. Además, las empresas y los gobiernos pueden estar sujetos a requisitos de capital adicionales si toman préstamos en moneda extranjera. Por otro lado, las regulaciones gubernamentales pueden cambiar con el tiempo, lo que podría afectar la viabilidad de las estrategias de inversión y financiamiento (Chamorro *et al.*, 2019).

1.2.2 Intermediarios financieros

En la antigüedad, había individuos denominados prestamistas que tenían la finalidad de prestar directamente a otros individuos, estos denominados prestatarios. Con el transcurso de los años surgieron los intermediarios financieros, la misma función que tienen los banqueros en la actualidad. Esta figura surgió con la responsabilidad de facilitar la transferencia de fondos y reducir riesgos que pudieran interferir con los préstamos.

El método principal para gestionar fondos de un prestamista a un prestatario es el financiamiento indirecto, independientemente que siempre se especula que la principal fuente de financiamiento es el mercado de valores (bolsa de valores), los intermediarios financieros abarcan mayor cantidad de interesados. Esta figura genera menores costos de transacción debido a su especialización, lo que permite aprovechar las economías de escala (Chamorro *et al.*, 2019).

De acuerdo con Mishkin (2008), los intermediarios financieros incluyen a las compañías financieras, a los fondos mutuos y a los fondos mutuos del mercado de dinero, de los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- ✚ **Compañías financieras:** Las empresas financieras, también conocidas como sociedades financieras o compañías de crédito comercial, consiguen dinero vendiendo lo que se llama papel comercial, una especie de deuda a corto plazo. Además, recaudan fondos emitiendo acciones y bonos. Después, prestan estos recursos a personas que desean comprar cosas como muebles, automóviles o realizar mejoras en sus hogares, así como a pequeñas empresas.
- ✚ **Fondos mutuos:** Estos intermediarios financieros consiguen dinero vendiendo partes de sí mismos a muchas personas y utilizan esos fondos para comprar una variedad de acciones y bonos. La idea es que, al unir los

recursos de los accionistas, se pueden aprovechar los costos más bajos al realizar transacciones con grandes bloques de activos. Además, los fondos mutuos permiten a los inversores tener carteras más diversas de lo que podrían lograr por sí solos.

✚ **Fondos mutuos del mercado de dinero:** Estas instituciones financieras son similares a los fondos mutuos y operan de la misma manera que las instituciones de depósito al ofrecer cuentas de ahorro. Como muchos fondos mutuos, generan ingresos mediante la venta de acciones, que se utilizan para comprar bienes de capital conocidos por su seguridad y altos ingresos. La característica clave de estos fondos es la capacidad de los accionistas de emitir cheques respaldados por el valor de sus acciones y convertir las acciones en instrumentos similares a cuentas bancarias.

✚ **Bancos de inversión:** A pesar de llevar el término "banco" en su nombre, un banco de inversión difiere significativamente de la imagen convencional de una entidad financiera. A diferencia de los bancos tradicionales, los bancos de inversión no funcionan como intermediarios que reciben depósitos para posteriormente otorgar préstamos. Su función principal radica en asistir a las corporaciones en el proceso de emisión de valores.

Ha sido muy notorio con el transcurso de los años la sofisticación y la alta tecnología que han implementado los bancos para eficientizar sus resultados y acaparar mayor mercado. Una de las razones de esta alta tecnología es gracias a los sistemas informáticos y algoritmos desarrollados para optimizar las decisiones de inversión, así como la gestión de riesgos sobre diversas inversiones. La tecnología invadió la mayoría de los sectores en el mundo, y las plataformas de financiamiento no fueron la excepción. Debido a esta digitalización se beneficiaron algunos sectores gracias a los bajos costos de transacción que pudieran generarse en comparación de años atrás, así como la alta exposición que tenían los inversionistas con sistemas obsoletos.

De esta misma forma, los intermediarios financieros pueden llegar a compartir el riesgo a un costo menor, lo que les permite acceder a ganancias con base a la diferencia entre las utilidades obtenidas y los pagos efectuados sobre las ventas realizadas. En primera instancia, este proceso se le denomina transformación de activos, debido a la conversión de activos con alto riesgo en activos más seguros para los inversionistas. Asimismo, de acuerdo con Mishkin (2008), “los intermediarios fomentan la diversificación del riesgo, lo cual ayuda a los inversionistas a reducir su exposición a posibles riesgos al invertir en una variedad de activos cuyos ingresos no siempre se comportan de manera similar. Al diversificar, se disminuye el riesgo global en comparación con la inversión en activos individuales. La diversificación se podría considerar como el refrán: No debes poner todos los huevos en una sola canasta” (p. 37).

Llevar una correcta gestión de cartera y toma de decisiones es fundamental para optimizar la administración de los recursos. No obstante, es importante seguir las recomendaciones con base a los análisis presentados sobre los diversos activos individuales estudiados. Estos análisis se integran con información histórica del activo, factores internos y externos que podrían afectar directamente su valor (este determinado mediante un análisis fundamental), y las perspectivas futuras sobre el desempeño de este activo. De la misma manera, es de utilidad proporcionar información exacta en el mercado que operan, debido a que todos estos factores que engloban son determinantes para establecer que tendencias macroeconómicas siguen y las condiciones del mercado donde operan.

Existe una alta factibilidad que en un futuro la intermediación financiera se convierta en la principal opción de financiamiento para muchas de las empresas que conocemos. Esta medida es fundamental para empresas que van iniciando operaciones o bien, que ya están establecidas. Por lo cual, estas necesitan de la intermediación financiera para obtener liquidez en sus corporaciones. Este respaldo financiero se traduce en una inyección vital que propulsa el crecimiento sostenible y la consolidación en el competitivo entorno empresarial.

El futuro es incierto para las nuevas tendencias y tecnologías, por lo cual se espera que adopten la intermediación mediante la integración de distintas plataformas y activos digitales que puedan estar al alcance de forma más rápida y eficiente. La innovación va acompañada con la mejora de los productos y/o servicios, esto se traduce en beneficios para el consumidor final, por lo cual, se espera que las nuevas innovaciones compitan con los intermediarios financieros tradicionales, con la finalidad de complementarlos y generar mejores opciones para los prestatarios.

1.2.3 Regulación del sistema financiero

La regulación de los sistemas financieros ha sido muy polémica con el transcurso de los años. Esto se debe a que los gobiernos han implementado distintos tipos de condiciones para los mercados financieros, con el objetivo de lograr una mayor eficiencia y transparencia en el funcionamiento de este sistema. En los últimos años, la regulación financiera ha cobrado especial importancia debido a la crisis financiera de 2008. Esta crisis se produjo por una serie de factores, entre los que se incluyen la falta de regulación de los mercados financieros, la toma de riesgos excesivos por parte de las instituciones financieras y la crisis de las hipotecas en Estados Unidos (Berumen & Al, 2014).

La crisis financiera antes mencionada llevó a la implementación de una serie de medidas de regulación financiera. Estas medidas tienen como objetivo prevenir futuras crisis financieras, aumentando la transparencia y la supervisión de los mercados financieros, y reduciendo el riesgo de la toma de excesivos riesgos por parte de las instituciones financieras. De acuerdo con Madura (2009), “los mercados de valores se regulan para garantizar que los participantes reciban un trato justo. Muchas regulaciones se decretaron antes de la Gran Depresión en respuesta a las prácticas fraudulentas” (p. 9). El objetivo de estas es proteger a los inversionistas, promover la estabilidad financiera y garantizar el buen funcionamiento del sistema financiero.

La regulación del sistema financiero es fundamental para los mercados financieros, por lo cual, los gobiernos tienen la misión de regular el previo sistema. Todo esto para garantizar la seguridad y la integridad de los inversionistas al tomar sus decisiones con referencia a distintos activos (Cedeño *et al.*, 2019). A fin de proveer dicha seguridad a los inversionistas, los gobiernos han implementado ciertos aspectos regulatorios, estos incluyen a las empresas proporcionar información clara y verás, señalamiento de prácticas que podrían afectar a los inversionistas y llevar a cabo una supervisión periódica en bancos e instituciones financieras. Asimismo, la regulación tiene como uno de sus objetivos principales el prevenir crisis financieras, aumentando la transparencia y la supervisión de los mercados financieros, y reduciendo el riesgo de la toma de riesgos excesivos por parte de las instituciones financieras.

Todas estas regulaciones son para beneficio de los inversionistas y de los mercados financieros, principalmente por las malas prácticas que se han generado en los últimos años de vendedores deshonestos o empresas riesgosas. La proporción de dicha información generará un panorama diferente al inversionista sobre que activos es mejor invertir, todo mediante su gestión de riesgo establecida. Asimismo, estas medidas no solo buscan corregir y prevenir irregularidades, sino que también persiguen proporcionar un entorno más transparente y equitativo para los inversionistas (De Castro, 2007).

Otra razón para el aumento de la regulación es la creciente complejidad de los mercados financieros. Los mercados financieros se han vuelto cada vez más complejos en los últimos años, lo que ha hecho más difícil para los inversionistas entender los riesgos involucrados en sus inversiones. Por esto, la regulación puede ayudar a los inversionistas a entender los riesgos involucrados en sus inversiones y a tomar decisiones informadas. Así como prevenir el fraude y el abuso en los mercados financieros, gracias a que estas instituciones pueden investigar y enjuiciar a las empresas que participan en actividades fraudulentas o abusivas.

Estos problemas pueden desanimar a los diversos inversionistas en participar en los mercados financieros, ocasionando una falta de financiamiento para proyectos productivos. Es de suma importancia abordar estas problemáticas que se generan en muchos mercados financieros, por lo cual, se debe seguir incitando a los organismos en generar distintas regulaciones para el beneficio de los inversionistas en el mercado.

1.2.4 Tipos de cambio

La determinación del tipo se puede definir como el establecimiento del valor de distintas monedas frente a un mercado cambiario. En este mercado cambiario se pueden encontrar todas las divisas comercializadas y su paridad conforme a otras divisas. Con el paso del tiempo, este tipo de cambio se ha determinado de distintas formas, en todas influye la situación mundial, el contexto económico y político. Este tipo de cambio trata de ser lo más equitativo y transparente conforme al impacto significativo que puede generarse en la economía mundial mediante la realización de transacciones internacionales (Fernández *et al.*, 2001).

Los tipos de cambios son de suma importancia para el comercio internacional, la inversión y los flujos de capital entre naciones. Cuando una moneda es fuerte, las exportaciones del país pueden volverse más costosas y menos competitivas en el mercado internacional, lo cual podría ser perjudicial para aquellas empresas que dependen principalmente de las exportaciones como fuente de ingresos. Por el contrario, cuando una moneda es débil, las importaciones pueden volverse más caras, aumentando la inflación y disminuyendo el poder adquisitivo de los consumidores.

Además, los tipos de cambio pueden afectar los costos de los préstamos en moneda extranjera y la rentabilidad de las inversiones en el extranjero. Por esta razón, los inversionistas y las empresas que operan en varios países deben considerar el riesgo cambiario al tomar decisiones de inversión y financiamiento.

De acuerdo con Madura (2009), “el tipo de cambio se ve influenciado por una gran variedad de factores, tales como los fundamentos económicos de cada país, la política monetaria de los bancos centrales, los flujos comerciales y financieros, entre otros. Estos factores pueden modificar tanto la curva de oferta como la curva de demanda de una divisa, y, por lo tanto, afectar el tipo de cambio de equilibrio” (p. 86).

Los tipos de cambio pueden impactar de cierta manera a los gobiernos y a los flujos de efectivo en las empresas. Debido a lo anterior, en las distintas organizaciones deben implementar ciertas medidas para evitar que este fenómeno impacte de forma directa en la toma de decisiones y en la liquidez. Por otro lado, muchos especialistas en la materia recomiendan estar al tanto de los tipos de cambio, principalmente para conocer si se ha depreciado o apreciado diversa divisa en comparación con otra moneda, encontrando una oportunidad para invertir o vender. Aunque normalmente las variaciones diarias del tipo de cambio de las divisas son mínimas, en comparación si se analiza de años que se puede encontrar una gran diferencia (Bolaños *et al.*, 2019).

Es importante destacar que, para transferir fondos de un país a otro es necesario cambiar la moneda del país de origen por la del país receptor. Este tipo de conversión es necesaria en cualquier tipo de mercado donde se genere una comercialización de por medio, ya sea de materia prima o insumos, por lo cual deberán recurrir al mercado de divisas. Este es el lugar donde se lleva a cabo esta conversión, y, por lo tanto, tiene un papel fundamental en el movimiento de los fondos entre las naciones. Además, es significativo porque es donde se determina el tipo de cambio extranjero, el cual se expone de manera internacional (Fernández *et al.*, 2001).

Del mismo modo, las tasas de inflación son un aspecto que podría afectar indirectamente a las tasas de los tipos de cambio en las diversas divisas, esto debido a que el tener una afectación en la tasa de inflación podría impactar en las

actividades cotidianas de comercialización tanto en mercados nacionales e internacionales, este último impactando de forma directa en las divisas y su tipo de cambio. La oferta y la demanda podrían verse afectadas, por consiguiente, se evaluaría modificar los tipos de cambio (Chamorro *et al.*, 2019).

Los niveles de ingreso que perciba una nación donde se comercializa una divisa debido a la alta importación de productos podría ser otro factor por destacar en las variaciones que pueden registrarse con un tipo de cambio determinado. Una nación se puede encontrar estable en cuestiones políticas y económicas, pero una catástrofe geopolítica podría impactar directamente en la economía. Existen diversos controles gubernamentales establecidos para cada situación, si alguna situación supera los límites se implementarían diversas acciones. En otros términos, si un país se ve involucrado en una guerra o una problemática mundial, se podrían tomar acciones en imponer barreras cambiarias, intervención en la compra y venta de diversas divisas, afectar las variantes macroeconómicas, incluyendo la inflación y las tasas de interés. Todos estos fenómenos afectarían directamente a los tipos de cambio en las divisas que se comercializaban en dicha nación, por lo cual, tanto las instituciones y los distintos gobiernos deben de tomar decisiones con base al riesgo que se podría presentar. Es muy conocido que, en un mercado de divisas cuando se registra poca participación de inversionistas es porque algo está sucediendo, normalmente se debe a noticias que involucran directamente a la divisa (Madura, 2009).

Probablemente algunas instituciones o gobiernos tratan de prevenir catástrofes en sus económicas e implementan estrategias de previsión de movimientos en el mercado cambiario. Es una práctica realizaba de forma muy común, derivado de esto se puede obtener ganancias significativas o de la misma manera, pérdidas voluminosas. El tratar de predecir los movimientos alcistas o bajistas en un mercado no es tarea fácil, se necesita principalmente un exhaustivo análisis técnico y fundamental donde se interpreten todas las variables que podrían intervenir en los cambios bruscos en el valor de una divisa, mientras que la experiencia en estas prácticas juega un papel muy importante en el desempeño (Okean, 2015).

Por estas razones el tipo de cambio juega un papel fundamental en el comercio internacional y la inversión, ya que disminuyen el valor de las exportaciones e importaciones de un país y la rentabilidad de las inversiones en el extranjero, esto debido a que se generarían altos costos en las distintas comercializaciones. El tipo de cambio también afecta la rentabilidad de las inversiones en el extranjero, cuando el tipo de cambio se devalúa, las inversiones en el extranjero se convierten más rentables, ya que el retorno de la inversión se traduce en más moneda local. Sin embargo, la devaluación también puede aumentar el riesgo de las inversiones en el extranjero, ya que los inversionistas pueden perder dinero si el tipo de cambio vuelve a apreciarse. Por esto mismo, los bancos centrales de los países a menudo intervienen en los mercados de divisas para controlar la fluctuación de los tipos de cambio y salvaguardar la estabilidad económica de estos sectores y del mundo.

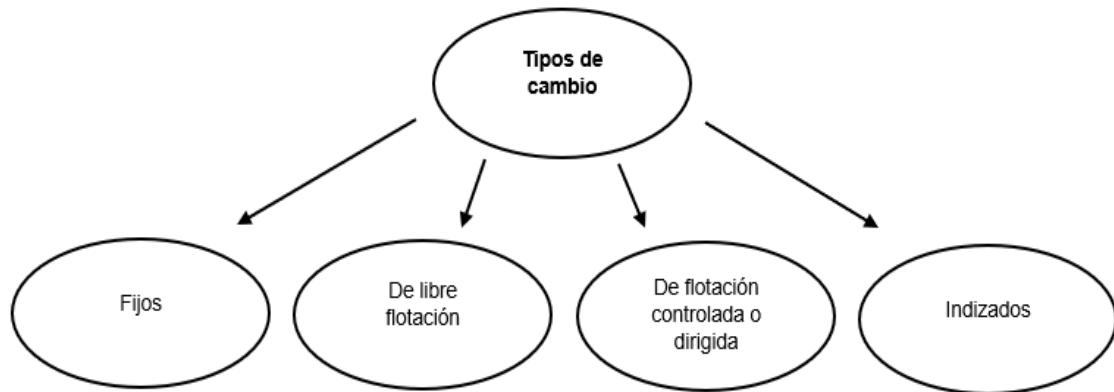
1.2.5 Influencia del gobierno en los tipos de cambio

La evolución en los tipos de cambio ha sido determinante en el progreso económico de algunos países. Desde primera instancia, algunas naciones adoptaron un sistema de tipo cambio fijo, en el cual la variación cambiaria dependía del valor del dólar estadounidense. Esto se debe por la confianza que algunos países le tenían al dólar estadounidenses y a las reservas que salvaguardaban el valor de la divisa.

Otras naciones optaban por fijar el valor mediante acuerdos internacionales sobre reservas de oro, algo que parecía más lógico por la gran cantidad de confianza que se le tenía a este material precioso (Okean, 2015). Sin embargo, algunos gobiernos decidieron llevar un sistema de tipo de cambio flexible, en el cual, el tipo de cambio se vería involucrado por diversos factores, como el económico, la inflación, intervención gubernamental, nivel importación y exportación del país, etc.

A continuación, se presenta la figura 2 que muestra la agrupación de los tipos de cambio:

Figura 2: Clasificación de los tipos de cambio.



Fuente: Elaboración propia con base en (Madura, 2009, p.150).

Los gobiernos tienen el poder para intervenir de forma directa en las variaciones del tipo de cambio, principalmente con las decisiones que lleguen a tomar. Independientemente si son decisiones positivas o negativas, pueden influir en las condiciones de la oferta y la demanda, a su vez, afectarían el equilibrio de divisas. Se puede ejercer presión al alza para que su valor se incremente mediante la adquisición de esta divisa en gran volumen. O en caso contrario, pueden vender una divisa en gran cantidad para ejercer presión a la baja.

La política monetaria es otro factor de importancia en el cual los gobiernos pueden influir no solamente en las variaciones de tipo de cambio, si no en la economía general del país. Pueden presentar un ajuste en las tasas de interés y la oferta de dinero para que altere el valor de la divisa con relación a otras monedas. En primera instancia, si un gobierno incrementa la tasa de interés esto puede incitar que los inversionistas inviertan en el país. Por consecuencia, aumenta la demanda de la divisa y su valor con respecto a las demás que se comercializan a nivel mundial. Otro factor en el que un gobierno puede influir en el tipo de cambio es mediante la aplicación del gasto público e impuestos; si un gobierno tiene planeado incrementar el gasto público y reducir los impuestos, podría generar que la inversión extranjera se incrementara en el país (Okean, 2015).

1.2.6 Cambios en la oferta monetaria

Los cambios en la oferta monetaria son aspectos relevantes para determinar los tipos de cambio en una divisa, algo que podría impactar directamente en la economía de un país. La oferta monetaria se puede definir como el volumen de dinero en circulación en un país determinado, el cual puede ser manejado y controlado por los bancos centrales del país con herramientas específicas. Esta política es una herramienta que los bancos centrales utilizan para controlar la oferta monetaria y, en última instancia, los tipos de cambio. Los bancos centrales pueden aumentar la oferta monetaria comprando activos, como bonos gubernamentales, o reduciendo los tipos de interés. Por otro lado, pueden disminuir la oferta monetaria vendiendo activos o aumentando los tipos de interés (Viveros, 2020).

Citando a Mishkin (2008), “una oferta monetaria más alta ocasiona que la moneda nacional se deprecie” (p. 450). Esto hace énfasis a una suposición, en la cual si la oferta monetaria de un país es alta significaría que habría mayor cantidad de dinero en circulación, lo que ocasionaría una inflación inminente. Al ocasionarse una inflación los precios, los bienes y servicios aumentarían; por lo cual, se necesitaría mayor cantidad de la divisa tradicional utilizada para comprar otra moneda. Otro aspecto por destacar con relación a la oferta monetaria es que si esta aumenta ocasionaría una disminución en las tasas de interés. Una inflación provocaría que la moneda fuera menos valiosa y, por ende, menos atractiva para los inversionistas extranjeros. Los inversionistas preferirían invertir en un país donde su divisa esté muy bien valorada con una alta tasa de interés.

Existe una teoría monetaria donde se hace énfasis en la neutralidad del dinero. En esta se explica las consecuencias a largo plazo si se llega a incrementar la oferta monetaria. Aunque la idea principal de esta teoría es de la retroactividad si se llega a aumentar la oferta monetaria, principalmente sustentando el efecto duradero que tendría, y el regreso eventualmente a su nivel anterior. Por lo cual, se considera que la oferta monetaria no tendría un efecto negativo a largo plazo en la economía

(Chamorro *et al.*, 2019). Cuando la oferta monetaria aumenta, los precios y los salarios se ajustan a la baja. Esto se debe a que, con más dinero en circulación, la gente está dispuesta a pagar más por los bienes y servicios. Sin embargo, a largo plazo, los precios y los salarios se ajustarán de modo que la producción real y el empleo permanezcan sin cambios.

No obstante, esta teoría es muy polémica en la actualidad. Muchos estudiosos en la materia argumentan que un aumento en la oferta monetaria si pudiese traer consigo efectos negativos a largo plazo, especialmente con la inflación o deflación. Se cree que la inflación puede tener un efecto negativo en la producción real, esto por la variación en los precios de los bienes y servicios para que aumenten, lo que puede reducir el poder adquisitivo de los consumidores y las empresas. Como resultado, los consumidores y las empresas pueden reducir su gasto, lo que puede conducir a una disminución de la producción real. Asimismo, otro argumento contra la teoría de la neutralidad del dinero es que la deflación puede tener un efecto negativo en el empleo. En virtud que la deflación puede hacer que los precios de los bienes y servicios disminuyan, lo que puede llevar a los consumidores a retrasar sus compras. Como resultado, las empresas pueden reducir su producción y despedir trabajadores, lo que puede conducir a un aumento del desempleo (Cedeño *et al.*, 2019).

Con el transcurso del tiempo se han encontrado declaraciones contradictorias con relación a lo que explica la teoría de la neutralidad del dinero, porque la evidencia histórica es mixta en cuanto a si la oferta monetaria es neutral o no. Algunos estudios han encontrado que la oferta monetaria no tiene un efecto a largo plazo sobre la producción real o el empleo, mientras que otros estudios han encontrado que sí tiene un efecto. Si la teoría es correcta, entonces los bancos centrales no pueden utilizar la política monetaria para influir en la producción real o el empleo a largo plazo. Los bancos centrales sólo pueden utilizar la política monetaria para influir en los precios y los salarios a corto plazo.

1.2.7 Ciclos económicos y crisis financiera

Una técnica usualmente empleada por los bancos centrales para incentivar el consumo y la inversión en servicios que brindan es el incrementar la cantidad de dinero que existe en circulación para después reducir las tasas de interés. Esto en estricta teoría reflejaría que existiría una mayor disponibilidad en fondos para préstamos, en lugar de ahorros de los titulares de cuentas. Cuando las tasas de interés bajan las empresas son las que más aprovechan esta circunstancia, principalmente por el nivel de operación que emplean circunstancialmente (Ammous, 2018).

Una de las estrategias de los bancos centrales con relación a la política monetaria expansiva es incrementar la masa monetaria y reducir los tipos de intereses, esto tiene como principal propósito el estimular el crecimiento económico y la inversión mediante el impulso del consumo poblacional y organizacional. Al encontrarse un decrecimiento en los costos de financiamiento, las empresas considerarían solicitar mayor liquidez para invertir en nuevos proyectos, generando incremento en la economía con la creación de empleo y oportunidades. Independientemente de lo anterior, en esta política también se encuentran diversas desventajas considerables, entre las que destaca la inflación y la inestabilidad financiera a largo plazo. Asimismo, el impulsar el endeudamiento por parte de las corporaciones podría generar una fragilidad a las crisis financieras (Berumen, 2014).

El ajustar las tasas de interés puede desencadenar algunos beneficios e inconvenientes. De este modo, es fundamental que los bancos centrales lleven a cabo acciones de prevención con relación al crecimiento económico y la estabilidad financiera (Aguirre, 2013). Los bancos centrales deben de encontrar un equilibrio al querer estimular el crecimiento económico y conservar una estabilidad financiera sana, llevando a cabo acciones de monitoreo y ajuste de sus políticas monetarias con relación a las condiciones actuales en la economía.

Es de vital importancia conocer los aspectos que influyen en las recesiones y las fluctuaciones en los distintos ciclos económicos. Aspectos que se originan por factores internos y externos, desde inestabilidad entre la oferta y la demanda en algún sector, pérdida de confianza por parte de los inversionistas y/o crisis económicas internacionales. Al tratar de incrementar las tasas de interés originarían una recesión inminente, ya que diversos proyectos dieron comienzo con bajas tasas de interés y al querer incrementar estas tasas ocasionaría bajo margen de utilidad en los proyectos, es decir, ya no serían rentables a como se tenía presupuestado (Ferranti, 2023).

Las crisis económicas a nivel internacional pueden tener un impacto profundo en la economía de un país, ya que las interconexiones globales hacen que cualquier perturbación en un área geográfica interfiera a través de las cadenas de suministro y las relaciones comerciales a nivel nacional y mundial. Por ejemplo, de acuerdo con Ammous (2018), “en la gran depresión de 1929, el presidente de Estados Unidos mostró un sólido compromiso con el libre mercado y se negó a atender la petición de los economistas intervencionistas. Se liquidaron las malas inversiones, y se reasignó rápidamente la mano de obra y el capital empleado en las mismas a nuevas inversiones” (p. 136).

En estos eventos catastróficos para la económica mundial, la liquidación de inversiones puede considerarse un aspecto lento y doloroso al tener una incertidumbre alta con la recesión a la vuelta de la esquina. Sin dejar de lado que, se esperaría que la mano de obra permitiera una veloz recuperación económica. Aunque esta liquidación puede ser un trámite prolongado, se debe reconocer la importancia de la inversión en el capital humano como un medio para impulsar la resiliencia y la regeneración económica.

De la misma manera, se establecen diversos riesgos y ventajas que conforman el libre mercado:

Ventajas:

- ✚ **Mayor competencia y diversidad en el sistema monetario:** Con un incremento en las opciones a disponer para el consumidor, es factible que se origine una mayor competencia entre las divisas, lo que podría resultar en una mayor eficiencia y fortaleza económica.
- ✚ **Innovación financiera:** Al introducir nuevas divisas se facilitaría la integración de innovadoras ideas y tecnologías en el sistema financiero, lo que a su vez puede traducirse a una mayor eficiencia y calidad en los distintos servicios financieros prestados.
- ✚ **Mayor libertad financiera:** Un libre mercado permite a los consumidores tener mayor control sobre sus finanzas y poder escoger qué moneda manejar con base a sus necesidades y preferencias.

Desventajas:

- ✚ **Incertidumbre y falta de confianza:** Al tener mayores opciones en el mercado, puede ser más complicado para los consumidores el confiar en la estabilidad de alguna divisa determinada. Esto puede generar mayor incertidumbre y volatilidad en el sistema financiero.
- ✚ **Dificultad en la regulación y supervisión:** Al encontrarse diversas variantes en el sistema monetario, puede resultar más complicado el tener una visión sobre aspectos regulatorios y de supervisión.
- ✚ **Desigualdad:** Se pueden encontrar situaciones de desventaja, principalmente para las personas que tienen menor acceso y de información a sistemas financieros.

1.3 Dinero e inflación

La noción de lo que es el dinero ha estado presente en la sociedad en general. En épocas pasadas, las personas llevaban a cabo el trueque para intercambiar bienes y servicios con otros individuos. El sistema de trueque se sigue utilizando en algunas regiones del mundo, sin embargo, el dinero es el principal instrumento de pago que generalmente es utilizado para liquidar en la compra de bienes o servicios, o para solventar deudas. Estos cambios económicos que afectan a la sociedad en general principalmente están relacionados con diversos sistemas y funcionamientos de la economía mundial (Cedeño *et al.*, 2019).

Sin embargo, el dinero también es utilizado como reserva de valor, es decir, mantener capital a lo largo del tiempo como origen de riqueza. Muchas personas consideran que el dinero es una de las principales reservas de valor, por lo cual, ingresan el capital en ahorro o inversión, bonos, acciones y cetes para que les genere un rendimiento con el transcurso de los años. Estos sistemas tienen un mecanismo importante contra la inflación, la estabilidad financiera y el crecimiento económico de distintas instituciones.

De la misma manera, se debe tener en cuenta que la cantidad de dinero en circulación y su velocidad cancelan la oferta y la demanda, lo que puede impactar directamente con los precios y la inflación que se perciba. Citando a Mishkin (2008), “la inflación se define como un aumento constante en el nivel de precios, en el cual afecta a los individuos, los negocios y el gobierno. Se le considera como un problema importante por resolver y suele estar entre las prioridades de los políticos en sus agendas” (p.10).

Este fenómeno mundial ha sido causa de diversas catástrofes en diversas naciones, por lo cual, es importante generar políticas y medidas para intentar frenar este problema. Se identifican diversas situaciones por la cual se puede generar inflación, incluyendo la oferta y la demanda. Hay que tener en cuenta que la

inflación es un fenómeno complejo que no se puede controlar fácilmente. Sin embargo, tomando medidas para controlar la oferta monetaria, aumentar las tasas de interés y promover el crecimiento económico, los gobiernos pueden ayudar a reducir la inflación y proteger a sus ciudadanos de sus efectos negativos (Berumen, 2014).

La economía global ha sentido el impacto de la inflación derivada de la pandemia de COVID-19. Esta pandemia trajo consigo muchos cambios en el precio de las materias primas, en los tipos de cambios y en los precios de diversos bienes y servicios. Por estas razones, diversos organismos han implementado algunas medidas para frenar o disminuir un poco la inflación, algunas de estas fue ajustar las tasas de interés y modificar las políticas monetarias. Es probable que la inflación siga siendo un problema durante algún tiempo, ya que la pandemia sigue teniendo un impacto en la economía global. Sin embargo, las medidas tomadas por los bancos centrales y los gobiernos deberían ayudar a reducir la inflación y a estabilizar la economía (Brun *et al.*, 2008).

Asimismo, en la historia se han presentado situaciones donde la inflación ha generado problemas en las economías mundiales. En algunos casos, se han producido circunstancias donde se genera hiperinflación, donde los precios aumentan de forma incontrolable. Este fenómeno puede tener efectos devastadores sobre la economía y la sociedad, como la destrucción del tejido empresarial, la fuga de capitales, el aumento de la pobreza, y el colapso del estado.

En diversos casos la hiperinflación tuvo un impacto devastador en la economía y la sociedad. En Alemania, la hiperinflación de 1923 provocó la destrucción del tejido empresarial, la fuga de capitales, el aumento de la pobreza, y el colapso del Estado. En Zimbabue, la hiperinflación de 2008 provocó la misma destrucción económica y social. En Venezuela, la hiperinflación que ha estado ocurriendo desde 2018 ha provocado una crisis económica y social sin precedentes, con millones de personas en la pobreza y la violencia (Berumen, 2014).

1.3.1 Dinero sólido

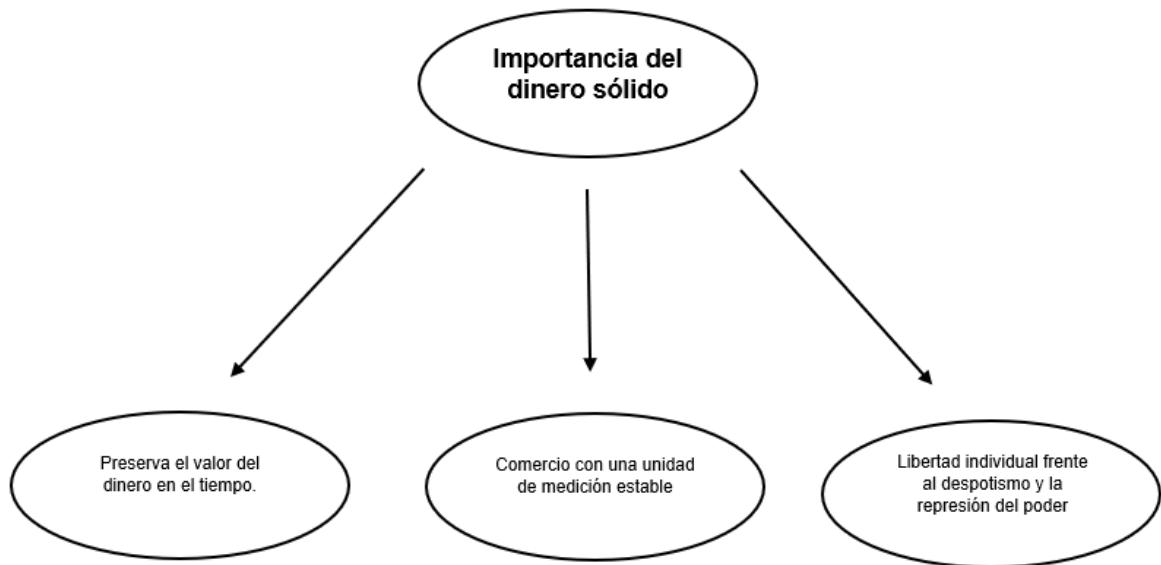
Con el paso del tiempo, los medios de intercambio han evolucionado, en el pasado se solían utilizar metales preciosos como el oro, la plata y el cobre como monedas, independientemente del bien o servicio que se estuviera adquiriendo. Actualmente, el dinero sólido se puede considerar como una herramienta para el intercambio, es decir, un activo adquirido con el propósito de ser usado en el comercio por otras posesiones. Si se adquiere con el fin de usarlo para adquirir otros bienes, entonces se convierte en dinero. Esta metamorfosis en la percepción y función del dinero refleja la complejidad y adaptabilidad de las estructuras económicas a lo largo del tiempo.

El dinero sólido tiene varias ventajas sobre otros medios de pago, como las tarjetas de crédito o las tarjetas de débito. Este es más seguro, ya que no puede ser clonado o hackeado, también es más fácil de usar en transacciones internacionales. Sin embargo, el dinero sólido también tiene algunas desventajas. Es más difícil de transportar que otros medios de pago, y es más fácil de perder o robar. Además, puede estar sujeto a impuestos. A pesar de sus desventajas, sigue siendo un medio de pago muy importante, hasta considerarse como el medio de pago más aceptado en el mundo y el más utilizado para transacciones internacionales (Okean, 2015).

El diseño del dinero sólido ha evolucionado a lo largo del tiempo. En el pasado, las monedas y los billetes eran muy simples, a menudo estaban hechos de metales preciosos, como oro, plata o cobre, y tenían poca o nula decoración. Sin embargo, con el tiempo, el diseño del dinero sólido se ha vuelto más complejo y colorido, esto debido a que el dinero sólido se ha convertido en una forma de arte. Las monedas y los billetes suelen ser diseñados por artistas conocidos, y a menudo contienen imágenes de eventos históricos o figuras importantes. El diseño no solo es estético, sino que también tiene una función práctica. Los diseños complejos pueden dificultar la falsificación del dinero, y las imágenes en las monedas y los billetes pueden ayudar a promover el patriotismo y la unidad nacional.

A continuación, se presenta la figura 3 que muestra los diversos factores por los que destaca el dinero sólido:

Figura 3: Factores que destacan la importancia del dinero sólido.



Fuente: Elaboración propia con base en (Ammous, 2008, p. 86).

Considerando la importancia que tiene el dinero en la actualidad, el mantener altos flujos de efectivo es un aspecto que juega en contra de este activo. Porque si bien, el guardar dinero es importante para la realización de proyectos o planes. Cuando se guarda este activo se está renunciando al consumo que podría haberse generado con ese activo y al retorno de inversión que se pudo haber generado si se hubiera invertido en una opción rentable. Aquí reside la importancia de encontrar un equilibrio entre mantener una cantidad suficiente de dinero para emergencias y gastar dinero en cosas que se desean o necesitan. Asimismo, la importancia de invertir el dinero de manera que se genere un retorno de inversión.

Además, la demanda de dinero está vinculada a la confianza y la estabilidad económica. En situaciones de incertidumbre o crisis, la liquidez y la accesibilidad del dinero son fundamentales para mantener la seguridad financiera y la capacidad de adaptación a circunstancias imprevistas. Es importante destacar que, las

decisiones tomadas pueden tener un gran impacto en el futuro. La preferencia temporal juega un papel fundamental en estas decisiones, ya que la mayoría de las personas prefieren obtener beneficios en el presente en lugar de recibirlos en el futuro, a pesar de que éstos podrían ser mayores. Es sólo a través de la consideración de la preferencia temporal que las personas comienzan a valorar la inversión a largo plazo y a dar prioridad a los resultados futuros (Ferranti, 2023).

Al destacar las posibles consecuencias a largo plazo de las elecciones actuales, las personas pueden ser más propensas a considerar el panorama completo antes de tomar decisiones impulsivas. Es decir, es posible superar la preferencia temporal y tomar decisiones más racionales que tenga en cuenta el futuro. Una forma de hacerlo es aumentar la conciencia de los riesgos y la incertidumbre asociados a las recompensas presentes. Otra forma es crear incentivos para que las personas valoren las recompensas futuras, como proporcionar descuentos por adelantado u ofrecer recompensas adicionales por completar objetivos a largo plazo.

1.3.2 Dinero virtual

El dinero virtual vino a revolucionar la forma en como las personas ven y utilizan el dinero; en él se permiten realizar transacciones de una manera más rápida, segura y de muy fácil acceso, sin la necesidad de tener un intermediario financiero que valide las transacciones. Una de las grandes ventajas que tiene el dinero virtual es que puede ser utilizado en cualquier parte del mundo, sin tener algún tipo de restricción por la frontera donde se comercialice o por la divisa de esta misma. Este es más rápido y fácil de usar, ya que no es necesario transportarlo ni almacenarlo físicamente. También es más seguro, ya que las transacciones se realizan a través de sistemas encriptados (Kiayias, 2017).

Sin embargo, a pesar de sus ventajas el dinero virtual también tiene algunas desventajas. Una de las principales desventajas del dinero virtual es que puede ser fácil de perder o robar, en virtud que no está almacenado en un lugar físico, sino

que se almacena en una computadora o en un dispositivo móvil. Si se pierde o se roba el dispositivo que almacena el dinero virtual, el dinero se puede perder para siempre. Otro inconveniente es que puede ser difícil de rastrear gracias a que las transacciones de dinero virtual no se registran en un libro mayor público, como ocurre con las transacciones de dinero físico (Viladot, 2023). Esto puede dificultar el seguimiento de las transacciones de dinero virtual, lo que puede dificultar la investigación de delitos financieros.

Muchas personas relacionan al dinero virtual con las criptomonedas, en específico con la más conocida; bitcoin. Sin embargo, esto no quiere decir que bitcoin es la única moneda digital que puede ser utilizado para llevar a cabo transacciones mediante la transferencia de dinero virtual. Se comercializan una gran cantidad de monedas virtuales además de las criptomonedas, como lo son; monedas sociales, puntos de fidelidad, monedas de juego, monedas comunitarias, etc. Estas monedas existentes son utilizadas para fines variados; algunas empresas utilizan monedas digitales para recompensar a los clientes mediante beneficios por sus compras. Estos beneficios van desde dinero electrónico para ser canjeado por más productos de la misma industria o tasas de descuentos para futuras compras. Es muy común ver anuncios en diversos comercios en donde se señala que, en la compra de diverso producto se te verá reflejado en tu cuenta una cantidad considerable de puntos, para después ser intercambiado o cobrado de manera diferente a las compras tradicionales (Viladot, 2023).

Es muy común escuchar que en diversos juegos o plataformas de entretenimiento es necesario adquirir las monedas propias de la industria para comercializar internamente en la plataforma. Mediante estas monedas les permite a los usuarios comprar ropa para sus personajes, desbloquear beneficios exclusivos, habilidades, entre otras. Otro claro ejemplo de las monedas virtuales es el de las monedas sociales. La red social denominada Facebook beneficia a los creadores de contenido mediante monedas sociales, estas monedas se pueden ir acumulando en la cuenta del usuario para después ser intercambiado por dinero fiat, entregárselas a más creadores de contenido o para invertirlos en su muro digital (Fund, 2021).

Debido a diversas catástrofes que se han generado en la última década, se han desarrollado diversas monedas comunitarias sin fines de lucro en algunas plataformas web. Estas monedas fueron desarrolladas con la intención de recolectar dinero para apoyar a pueblos, personas o estados con alguna situación que podría estarles aconteciendo.

La gran mayoría de estas monedas virtuales incluyendo las criptomonedas utilizan sistemas criptográficos, principalmente por la seguridad y la verificación en las transacciones que estos sistemas ofrecen, sin dejar de lado la sustancial importancia; llevar a cabo las transacciones sin terceros. El tener que depender de terceros para validar las transacciones que se realicen fue uno de los muchos problemas que trató de abordar la tecnología Bitcoin. Se buscó la forma en la que los individuos pudieran llevar a cabo sus transacciones sin codependencia de alguna persona, sistema o institución financiera.

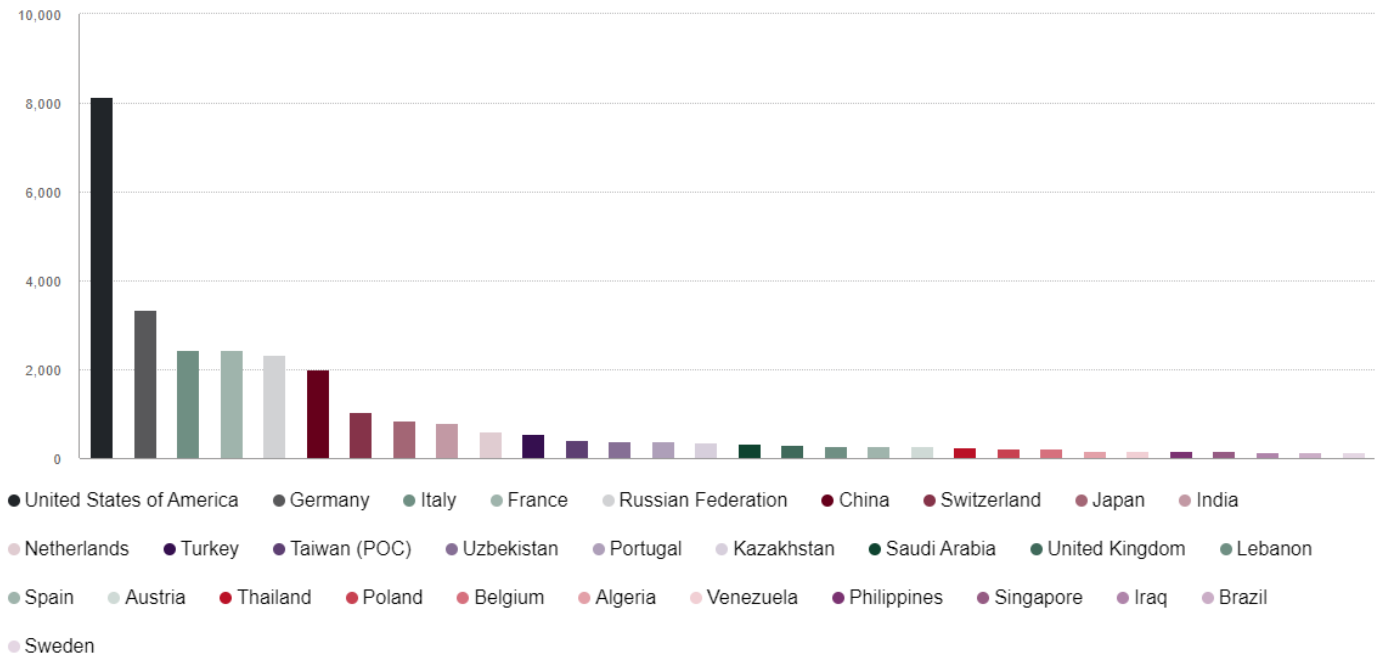
1.3.3 Divisas respaldadas

Las divisas respaldadas o reguladas por los gobiernos son utilizadas como monedas de curso legal por alguna economía, independientemente de la forma en que será utilizada. Estas divisas fueron emitidas y están salvaguardadas por un gobierno central, en el cual las decisiones que tome el gobierno pueden influir de forma directa en el valor de esta divisa. El respaldo de estas monedas es por una cantidad considerable de oro y plata, que, dependiendo de esta cantidad se podrá establecer una impresión de billetes máxima y/o estabilizar la moneda. Este acumulado de metales preciosos que funge como refugio de valor de una economía se salvaguarda en las reservas federales del país, el cual contiene seguridad extrema para evitar la extracción de estos metales (Mishkin, 2008).

A continuación, se presenta la gráfica 2 que muestra la cantidad de toneladas de oro como reserva de valor que contienen algunos países del mundo al cierre del ejercicio 2022:

Gráfica 2: Toneladas de oro como reserva en diversos países del mundo.

2022: Gold reserves (Tonnes)



Fuente: Disponible en: <https://www.gold.org/data/gold-reserves> (Consulta: 24/07/2023.)

Considerando lo mencionado con anterioridad, se analizó las repercusiones que tendría un país si las reservas de oro y plata fueran extraídas de manera ilícita. A continuación, se presentan algunos posibles escenarios:

- ✚ **Devaluación de la divisa:** En primera instancia, la devaluación de la moneda sería una de las principales consecuencias. El no tener estos metales preciosos en la reserva para respaldar la divisa, el valor de esta caería a puntos impensables.
- ✚ **Inflación en el país:** El aumento de la inflación puede ser muy perjudicial para la economía del país, debido a que se puede disminuir el poder adquisitivo de la población y aumentar los costos de producción para las empresas. Esto a su vez, puede reducir la competitividad de la economía del país.

- ✚ **Pérdida de inversión extranjera:** La inversión extranjera no consideraría invertir en el país ante la incertidumbre que acontecería por las repercusiones económicas y políticas.

- ✚ **Acciones caerán:** La caída de las acciones puede tener un impacto negativo en la economía del país, en virtud de la disminución del valor de las empresas y la confianza de los inversionistas.

- ✚ **Solicitud de préstamo:** La necesidad de pedir préstamos a organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional puede generar una mayor dependencia económica y limitar la autonomía del país.

- ✚ **Pérdida de confianza del gobierno:** Se perderá la confianza en el gobierno y en su capacidad para proteger los activos del país. Esto podría afectar la percepción de los inversionistas y hacer que sea más difícil para el gobierno obtener financiamiento en el futuro.

En el contexto actual, la mayoría de los países en el mundo no respaldan su divisa en mayor porcentaje con metales preciosos. Esto se debe a que algunos países confían mucho en la estabilidad y la divisa de otras naciones, y prefieren refugiar su economía mediante esas divisas. Por ejemplo, tal vez algún país pueda tener gran expectativa a futuro con el peso mexicano y especialmente seguridad estabilidad en la economía mexicana. Debido a la gran confianza y potencial que le ve a la economía mexicana, puede que ese país respalde en gran porcentaje su divisa con pesos mexicanos. Esto influiría en varios aspectos de importancia, principalmente la seguridad que la divisa de esa nación podrá estar salvaguardada si se cumplen todas las proyecciones esperadas tanto del país, como de la moneda que se está utilizando como refugio de valor, más allá de los metales preciosos con los que cuentan (Madura, 2009).

Considerando la importancia que tiene las reservas en las economías de los países y las repercusiones que podría generarse el que sean extraídas de forma ilegal, algunos países han comprado bitcoin como un respaldo de valor con visualización a futuro. La adquisición de esta criptomoneda la han hecho por la confianza a futuro que le tienen y por la posible escasez que llegue a generarse con respecto a esta criptomoneda. Desde la creación de bitcoin se estableció una emisión máxima, debido a esta limitada oferta que existe en el mercado se espera que el valor de este criptoactivo incremente con relación a la oferta y la demanda que vaya generándose. Es posible que otorgarle este tipo de función monetaria a un activo escaso, al igual que los gobiernos lo hicieron con el patrón oro. Se podría considerar de la misma manera a lo que representa bitcoin, aunque con resultados diversos (Ferranti, 2023).

De la misma manera, la importancia de preservar el valor de una divisa mediante las reservas de valor en una economía es igual de importante señalar que el riesgo del dinero proporcionado por los gobiernos depende de su solidez y liquidez financiera. Es responsabilidad de los gobiernos mantener el valor de su divisa y evitar que la masa monetaria se infle, lo cual se logra mediante diversas estrategias; si la oferta de una divisa se amplía demasiado, puede generar una devaluación y, por lo tanto, el riesgo de inflación que algunos gobiernos intentan fomentar es innecesario. Un escenario opuesto que podría generarse al aumentar la oferta por una moneda es que su valor incremente de manera significativa; esto podría deberse al respaldo y la confianza que transmite el activo.

En estricta teoría resultaría complicado tratar de limitar el uso de una divisa en su país de origen, principalmente por las practicas impuestas por el gobierno; comercializar cualquier bien o servicio, pagar impuestos, pagar sueldos, etc. Aunque una posible devaluación fuera inminente, lo más probable es que se siguiera utilizando para cualquier operación, tal cual como ocurre con Venezuela. La exigencia y la practicidad impuesta por los gobiernos desataría una demanda consistente debido a la necesidad presentada (Ammous, 2018).

Capítulo 2. *Blockchain* y monedas criptográficas

2.1 Antecedentes históricos

En la época moderna, fue necesaria la aplicación de la tecnología criptográfica debido al inminente crecimiento de las telecomunicaciones, los programas tecnológicos y la informática en general. Estas medidas fueron necesarias para salvaguardar la información e integridad tanto de las organizaciones como de las personas, debido a diversas facilidades con las que contaban algunos individuos para robar información muy valiosa e invaluable.

Durante la Segunda Guerra Mundial, los alemanes incorporaron un equipo muy sofisticado para la época, este equipo contenía máquinas de comunicaciones para ocultar los mensajes de sus comunicaciones, sin embargo, el bando de los aliados implementó procesos criptográficos para interceptar y decodificar el mensaje del bando contrario, lo cual les daría una superioridad en estrategia y tiempo (Bolaños *et al.*, 2019).

El legado de la criptografía ha continuado en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Los algoritmos de cifrado se han vuelto cada vez más complejos, y las técnicas para descifrar los mensajes cifrados se han vuelto cada vez más sofisticadas. Esto ha creado una carrera armamentística entre los desarrolladores y los analistas de criptografía. Derivado que es un campo que está en constante evolución, los algoritmos de cifrado deben ser actualizados para mantenerse al día. Esto es un desafío constante para los desarrolladores de criptografía, pero es esencial para garantizar que la información siga estando protegida (Tapscott, D. y Tapscott, A., 2017).

Estos sucesos marcaron un antes y un después de los beneficios que se le podría dar a la tecnología criptográfica en el mundo. Esto lo entendió muy bien un informático con seudónimo de nombre Satoshi Nakamoto por allá del 2008, este

personaje desconocido en el mundo de la informática envió un correo electrónico a muchos informáticos, el cual abarcaría temas relacionados a la criptografía. En este correo hizo énfasis en implementar un nuevo sistema en el que incorporaría el intercambio de dinero electrónico mediante una red denominada *peer-to-peer*. La intención del señor Nakamoto era llevar a cabo el intercambio de dinero digital de forma descentralizada, es decir, ejecutarlas sin un tercero de confianza (Ammous, 2018).

En el documento que presentaba este informático desconocido destacaba la primera forma de pago que incluiría la red *peer-to-peer*, a la que denominó bitcoin. Este formato de pago se utilizaría para verificar las transacciones sin depender de alguna red (Barroilhet, 2022). Después de la presentación del proyecto criptográfico, este activo comenzó a circular y operar de manera simplificada, tal como lo hace en la actualidad. Las primeras transacciones marcaron un antecedente importante en el registro de transacciones en el mundo actual. El primer intercambio de bitcoin en una plataforma en línea tuvo lugar en 2009, donde se vendieron 5.050 bitcoins por 5.02 dólares (lo que equivale a 1.006 bitcoins por 1 dólar). Este evento significó el primer intercambio criptográfico entre dos personas sin la necesidad de un intermediario de confianza o institución centralizada. A partir de esta transacción podemos considerarla como un evento trascendental para Bitcoin, debido que pasó de ser un prototipo para convertirse en un activo comercializable, sentando las bases para futuras transacciones cotidianas.

Es importante destacar que, meses después ocurrió otro evento significativo en el que una persona pagó con 10,000 bitcoins lo equivalente a 25 dólares en 2 pizzas, lo cual demuestra el progreso y la confianza que le otorgaban en tan poco tiempo. El protocolo de Bitcoin se enfocaba en ser utilizado en primera instancia como un medio de intercambio con dinero fiduciario hasta su uso para intercambiar bienes y servicios. Los eventos previamente mencionados impulsaron la mejora continua de la red de Bitcoin mediante la creación de casas de cambio digitales, lo que atrajo nuevos usuarios y resultó con un aumento en las transacciones mundiales en la red criptográfica (Ammous, 2018).

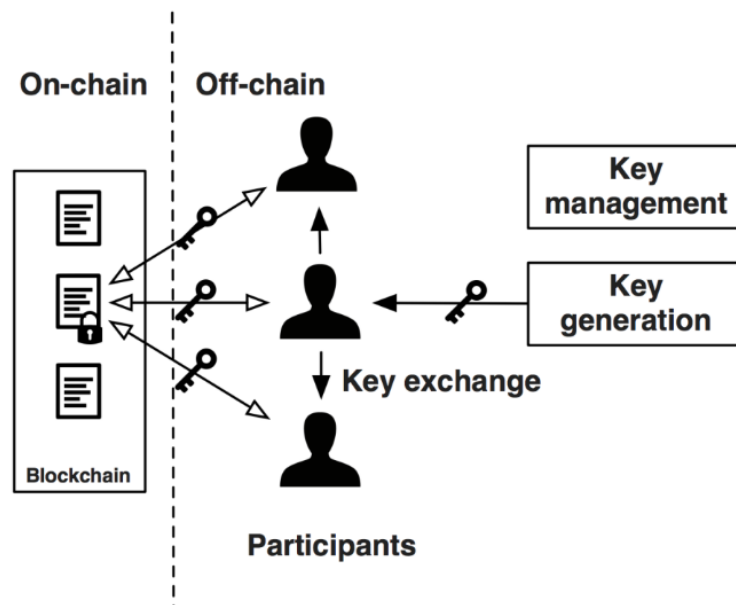
2.2 ¿Qué es *blockchain*?

Muchos consideran que la tecnología *blockchain* se generó a partir de la creación de las criptomonedas, sin embargo, esta innovación viene desde décadas atrás. La tecnología *blockchain* se centró en eliminar la necesidad de confiar en terceros independientes, como instituciones bancarias, casas de cambio, personas, etc. Erróneamente muchos individuos creen la tecnología *blockchain* es la encargada de llevar a cabo las transacciones realizadas en el ecosistema criptográfico, cuando su función principal es operar de manera descentralizada. Esta tecnología es muy lenta e ineficiente para sólo llevar a cabo transacciones en línea a comparación de otras metodologías disponibles en los desarrolladores informáticos, por lo cual, se colaboró con los procesos para eliminar la centralización a fin de crear a una moneda digital de manera descentralizada y eficiente para llevar a cabo transacciones (Bolaños *et al.*, 2019).

La transparencia inherente de esta tecnología también ha despertado interés en el ámbito gubernamental y financiero. Al eliminar la necesidad de intermediarios centralizados, como bancos o notarios, la tecnología *blockchain* no solo reduce costos, sino que también disminuye la posibilidad de fraudes y errores. Habiendo dicho lo anterior, de acuerdo con Ammous (2018), “*blockchain* es una tecnología que permite crear registros digitales de transacciones de manera segura y descentralizada. En lugar de tener una sola entidad o empresa que administre estos registros, la tecnología *blockchain* utiliza una red distribuida de computadoras, llamadas nodos, para almacenar y verificar la información” (p. 270).

A continuación, se muestra la figura 4 que presenta el protocolo de generación de gestión y generación de llaves mediante la tecnología *blockchain*:

Figura 4: Representación gráfica del patrón de cifrado de datos en cadena.



Fuente: Disponible en: <https://research.csiro.au/blockchainpatterns/general-patterns/data-management-patterns/encrypting-on-chain-data/> (Consulta: 09/08/2023).

Esta tecnología no opera con alguna entidad central para llevar a cabo sus funciones establecidas, se confía en distintas redes de nodos para validar y comprobar las transacciones realizadas, esto para generar una mayor garantía y seguridad en el sistema. Sin embargo, se creería que los costos por realizar estas funciones serían bajos, resulta que es demasiado costosa para ser utilizada por terceros al realizar pagos debido a que una *blockchain* no es parte de la red de Bitcoin, estas se conjuntan para crear lo que se conoce a la moneda digital.

Se puede afirmar que la presencia y utilidad de esta tecnología en el ámbito de las transacciones en línea es limitada. Desde una perspectiva eficaz y económica, su desempeño es ineficiente y lento en comparación con las soluciones centralizadas disponibles. Sin embargo, su principal ventaja radica en la eliminación de la necesidad de confianza en una tercera entidad mediadora. El único escenario en el que esta tecnología encuentra aplicaciones viables es aquel en el que la exclusión de una tercera parte mediadora es de vital importancia para los usuarios finales, y esto justifica los mayores costos y la pérdida de eficiencia de los asociados. Cabe destacar que esta tecnología es más exitosa cuando se emplea

para transferir el token nativo de la red en sí, puesto que el código de la *blockchain* carece de control directo sobre eventos externos a ella (Ammous, 2018).

Bajo una perspectiva alternativa, desde el punto de vista de un tercero de confianza que realiza pagos, lleva a cabo transacciones comerciales o registra operaciones, la tecnología *blockchain* se muestra como una opción altamente onerosa e ineficiente. Una *blockchain* que se aparta del contexto de Bitcoin reúne los aspectos menos deseables de ambos mundos: por un lado, la estructura compleja inherente a la *blockchain*, y por otro, los elevados costos y riesgos asociados a depender de terceros de confianza para la seguridad. No es sorprendente que, incluso después de varios años desde su creación, la tecnología *blockchain* no haya cedido terreno para establecer una red comercial o de seguridad, ya que su aplicación se ha centrado especialmente en su propósito original: Bitcoin (Shrivastava *et al.*, 2020).

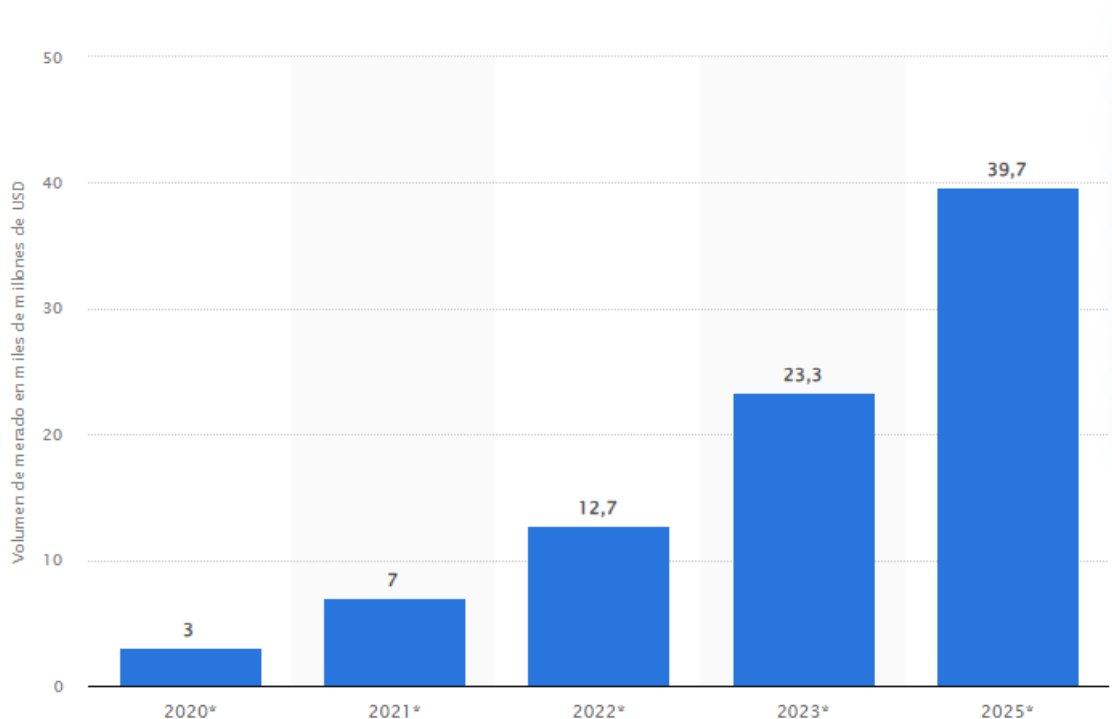
Muchos individuos desconocen que en el presente se puede aplicar este mecanismo de tecnología en una variedad de contratos, esto mediante códigos para cifrar los archivos de importancia y no puedan ser sustraídos o revelados por personas externas a las que cifraron el documento. Este tipo de usos normalmente los aplican personas e industrias donde la información contenida en los archivos es crucial para distintos temas o áreas de interés. Del mismo modo que los contratos, esta innovadora tecnología es utilizada en un sinnúmero de base de datos y gestión de registros, esto por la seguridad y casi nula manipulación que se puede generar en el sistema. Cuando se utiliza esta tecnología los nodos empleados se reubican en un lugar específico, es decir, aumenta la resistencia y seguridad contra puntos ciegos o de fallo en que pueda ser vulnerada la tecnología mediante hardware malignos o aplicaciones externas (Barroilhet, 2022).

La única implementación de la tecnología *blockchain* que ha demostrado eficacia comercial es el dinero electrónico, con especial énfasis en Bitcoin. No obstante, existen limitaciones en cuanto a los costos y la facilidad de operar nuevos mercados o sectores mediante esta tecnología, lo que ha restringido su adopción.

Las implementaciones de *blockchain* que no involucran monedas, aún en fase de prototipo, no han logrado avanzar hacia una implementación comercial exitosa, ya que no pueden competir con las prácticas estándar actuales en sus respectivos mercados. Cabe resaltar que cualquier aplicación de la tecnología *blockchain* solo será razonable desde un punto de vista comercial si su funcionamiento está intrínsecamente ligado al dinero electrónico. Además, solo será viable si la eliminación de intermediarios a través de esta tecnología proporciona beneficios económicos que superan los obtenidos mediante el uso de monedas convencionales y canales de pago tradicionales (Ammous, 2018).

A continuación, se presenta la gráfica 3 que muestra la proyección con respecto al volumen de mercado de la tecnología *blockchain*:

Gráfica 3: Volumen de mercado de las tecnologías *blockchain* a nivel mundial de 2020 a 2025 (en miles de millones de dólares).



Fuente: Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/1236590/blockchain-tamano-de-mercado-a-nivel-mundial/> (Consulta: 09/08/2023).

Independientemente de su uso en criptomonedas, la tecnología *blockchain* se está explorando para una variedad de otros usos, como la gestión de contratos inteligentes, la votación en línea y la transferencia de activos digitales. A medida que la tecnología evoluciona, es posible que surjan nuevos usos y aplicaciones para el sistema. Aunque su uso económico será siempre el del comercio electrónico por la facilidad de operar en cualquier mercado o sector, los costos siempre será un factor determinante en la implementación de esta tecnología. Estos procesos de pago con la tecnología *blockchain* están en una fase temprana de implementación en empresas que comercializan en gran volumen, por lo cual su uso y adopción están limitados por el avance considerable que aún necesitan. Sería incorrecto afirmar que este tipo de tecnología en la implementación de pagos está en similitud con las que se realizan en los mercados actuales. Se espera que su desarrollo y evolución continúe creciendo en el futuro hasta convertirse en la opción preferida de transacciones por la población.

2.3 Aplicaciones de la tecnología *blockchain*

Esta tecnología tiene la capacidad de revolucionar muchas industrias. Se puede utilizar para registrar transacciones, gestionar cadenas de suministro, almacenar registros médicos, y mucho más. Sin embargo, la tecnología *blockchain* todavía está en su etapa inicial, y aún hay muchos desafíos que deben ser superados antes de que pueda ser utilizada a gran escala. A pesar de los desafíos que enfrenta, la tecnología ostenta un potencial significativo para revolucionar la ejecución de actividades en la vida cotidiana. Desde realizar transacciones de manera segura, transparente y eficiente, así como de crear nuevos modelos de negocio y de mejorar la forma en que se gestionan los recursos (Shrivastava *et al.*, 2020).

De acuerdo con Nicholas (2018), *blockchain* es una tecnología descentralizada y distribuida que permite registrar transacciones de forma segura y confiable sin la necesidad de intermediarios. Esto ha dado lugar a una amplia gama de aplicaciones potenciales en diferentes sectores, incluyendo:

- ✚ **Pagos Digitales:** Abordar la cuestión de una tecnología *blockchain* aplicada a la ejecución de transacciones financieras, se observaría que dichas transacciones se difunden hacia la totalidad de nodos que conforman la red. Esta característica implica un incremento significativo en la cantidad de transmisiones, así como una mayor exigencia en términos de capacidad de procesamiento y tiempo.

- ✚ **Contratos:** Los sistemas criptográficos aplicados a los contratos inteligentes implicarían la encriptación de dichos contratos en una cadena de bloques, asegurando así su ejecución inmediata, inapelable y resistente a la anulación, quedando fuera del alcance de los tribunales y la intervención policial.

- ✚ **Base de Datos y Gestión de Registros:** En el contexto de una red *blockchain*, los datos se encuentran distribuidos en múltiples nodos interconectados, en contraposición a ser centralizados en una única ubicación. Cada uno de estos nodos en la red mantiene una réplica completa y actualizada de los datos, lo que implica la ausencia de un punto singular de vulnerabilidad.

Por otra parte, existen ciertos límites de la vida cotidiana en los que la implementación de la tecnología *blockchain* resultaría altamente propicia. Aunque actualmente algunas áreas realizan sus funciones adecuadamente, el empleo de esta herramienta podría potenciar significativamente su utilidad, llevándolas a alcanzar un nivel de eficiencia superior, estas áreas son las siguientes:

- ✚ **Finanzas:** La tecnología *blockchain* tiene el potencial de revolucionar la industria financiera de varias maneras. Por ejemplo, podría utilizarse para crear sistemas de pago más rápidos, seguros y eficientes. También podría utilizarse para crear nuevas formas de financiación, como las monedas digitales y los mercados de préstamos descentralizados.

- ✚ **Suministro:** Podría utilizarse para mejorar la transparencia y la seguridad en la cadena de suministro. Por ejemplo, se emplearía para rastrear los productos a lo largo de la cadena de suministro, garantizar la autenticidad de los productos y prevenir el fraude.

- ✚ **Gestión de identidades:** Se implementaría para crear sistemas de identidad digital seguros que permitan a los usuarios controlar y gestionar sus datos personales de forma más eficiente. Por ejemplo, podría utilizarse para crear tarjetas de identificación digitales, almacenar registros médicos y autenticar transacciones en línea.

- ✚ **Gobierno:** Para mejorar la transparencia y la eficiencia en la administración pública, permitiendo a los ciudadanos verificar y auditar la información de forma más eficiente. Por ejemplo, podría utilizarse para almacenar registros gubernamentales, rastrear el gasto público y facilitar las transacciones entre el gobierno y los ciudadanos.

- ✚ **Propiedad intelectual:** Sería ideal utilizarlo para registrar y proteger la propiedad intelectual, como patentes, derechos de autor y marcas registradas. Por ejemplo, podría utilizarse para crear registros digitales de propiedad intelectual, rastrear el uso de la propiedad intelectual y resolver disputas sobre la propiedad intelectual.

- ✚ **Salud:** Por otro lado, resguardar la privacidad de los datos médicos, así como para facilitar la colaboración entre los proveedores de atención médica. Por ejemplo, podría utilizarse para almacenar registros médicos de pacientes, compartir información médica entre proveedores y rastrear el uso de medicamentos.

En el futuro, la tecnología *blockchain* podría tener un impacto significativo en una variedad de industrias, incluyendo la banca, la salud, el gobierno y la educación. Sería ideal emplearla para ayudar a reducir costos, mejorar la eficiencia y aumentar la transparencia. También podría ayudar a crear nuevos modelos de negocio y a proporcionar nuevas formas de servicio al cliente. A medida que esta tecnología siga desarrollándose, es probable que tenga un impacto aún mayor en la vida humana y en el sistema financiero mundial (Bolaños *et al.*, 2019).

2.4 Inconvenientes de la tecnología *blockchain*

Esta innovadora tecnología ha generado mucho interés en los últimos años, debido a sus potenciales aplicaciones en una amplia variedad de campos, como finanzas, salud, gobierno, transporte, entre otros. Sin embargo, también hay algunos inconvenientes de la tecnología *blockchain* que deben tenerse en cuenta. Uno de los inconvenientes de la tecnología *blockchain* es que puede ser lenta. Esto se debe a que la tecnología *blockchain* está diseñada para ser segura y descentralizada, lo que requiere que todos los nodos de la red convaliden cada transacción antes de que se agregue a la cadena de bloques. Esto puede ralentizar el procesamiento de transacciones, especialmente en redes grandes (Shrivastava *et al.*, 2020).

De acuerdo con Nicholas (2018), aunque la tecnología *blockchain* tiene muchos potenciales como se mencionaron con anterioridad, también hay algunos desafíos y desventajas económicos que deben ser considerados. Algunos de ellos son:

- ✚ **Redundancia:** En lugar de almacenar la información en un único lugar central, los datos se guardan en varios nodos dentro de la red. Cada nodo cuenta con una réplica completa y actualizada de los datos, eliminando así la vulnerabilidad de un solo punto de falla. Esta distribución mejora la resistencia y la seguridad de la red, ya que dificulta considerablemente que los atacantes puedan perjudicar o manipular la información almacenada en una red descentralizada.

- ✚ **Escalado:** Las redes *blockchain* actuales tienen ciertas limitaciones en cuanto a su capacidad para procesar información. Esto implica que no son capaces de gestionar una gran cantidad de transacciones simultáneamente. A medida que más individuos se suman a la utilización de una red *blockchain*, es probable que se experimente un incremento en la cantidad de transacciones realizadas. Este aumento puede dar lugar a una ralentización y una disminución en la eficiencia de la red.
- ✚ **Cumplimiento de la normativa:** El uso de ciertas formas de tecnología *blockchain*, que permiten mantener el anonimato y la privacidad, puede complicar la labor de las autoridades para hacer cumplir ciertas normativas. Esto se vuelve especialmente desafiante en la prevención de actividades como el fraude, el lavado de dinero y otras prácticas ilícitas.
- ✚ **Irreversibilidad:** Cuando una transacción ha sido confirmada y añadida a la cadena de bloques, no se puede modificar o deshacer sin la aprobación de la mayoría de los nodos en la red. Esto hace que sea muy difícil manipular la información en la red. En esencia, la tecnología *blockchain* busca imitar las transacciones de efectivo en línea, las cuales son irreversibles y carecen de las ventajas asociadas a la intermediación de la custodia.
- ✚ **Seguridad:** La importancia de la seguridad en la tecnología *blockchain* no puede subestimarse, ya que garantiza que la información almacenada en la cadena de bloques permanezca íntegra y confidencial. La adecuada protección de la cadena de bloques es esencial para su correcto desempeño. Si la seguridad se ve amenazada, existe el riesgo de perder datos, manipular transacciones e incluso sufrir el robo de fondos.

En el contexto de los desafíos previamente descritos, es importante destacar que la tecnología *blockchain*, a pesar de sus limitaciones, alberga un potencial revolucionario capaz de redefinir las interacciones con el entorno mundial.

2.5 ¿Qué son las criptomonedas?

Después de la implementación del primer formato de pago descentralizado con red criptográfica que Satoshi Nakamoto denominó Bitcoin, el ecosistema empezó a crecer de manera descomunal. El valor del circulante en el mercado de bitcoin es mayor que el de muchas empresas y hasta países. Esto refleja la gran aceptación que está teniendo esta criptomoneda alrededor del mundo y la confianza brindada por muchos inversionistas.

Mencionado lo anterior, se delimitó el concepto de las criptomonedas con distintos autores:

- ✚ Según Miranda (2022), “son monedas digitales que utilizan métodos de criptografía para asegurar las transacciones. Esto significa que es un sistema descentralizado en el que mediante la tecnología *blockchain*, también conocida como cadena de bloques, cada agente de la red garantiza la seguridad y el equilibrio de las transacciones, alejando el modelo de los bancos centrales tradicionales”.
- ✚ Para Fernández (2022), “las criptomonedas, también llamadas criptodivisas o criptoactivos, son un medio digital de intercambio. Cumple la función de una moneda, y de ahí que se las conozca con ese nombre. Sin embargo, es algo totalmente digital, que utiliza métodos criptográficos para asegurar sus transacciones financieras, controlar la creación de nuevas unidades y verificar la transferencia de activos”.
- ✚ De acuerdo con López (2022), “las criptomonedas son creadas por iniciativas privadas y no son controladas por ningún banco central y funcionan a través de la tecnología *blockchain*, lo que se traduce en ser exclusivamente virtuales. Un punto importante es que su valor es definido por la oferta y demanda que los mismos usuarios les otorgan a estos activos”.

El ecosistema de las criptomonedas cuenta con una gran variedad de características, desde la seguridad que representa el utilizar la tecnología criptográfica para proteger las transacciones y garantizar la privacidad de estas, hasta su formato descentralizado. Este formato les otorga a los usuarios una mayor libertad y control por las transacciones que lleven a cabo, esto genera mayor atracción al ecosistema por parte de individuos que buscan una opción independiente de terceros de confianza, en la cual puedan llevar a cabo transacciones y refugiar el valor de su dinero.

A continuación, se presenta la tabla 2 que muestra las características más importantes de los criptoactivos existentes:

Tabla 2: Características más destacables de las criptomonedas.

Aspecto	Descripción
Descentralización	Las criptomonedas se basan en una tecnología de libro de contabilidad distribuido llamado <i>blockchain</i> , lo que significa que no están controladas por una entidad central o gobierno.
Seguridad	La criptografía se utiliza para asegurar las transacciones y proteger los fondos y la información de los usuarios.
Anonimato	A diferencia de las transacciones con tarjetas de crédito o bancarias, las transacciones con criptomonedas son anónimas y no requieren la revelación de la identidad del usuario.
Transferencia global	Las criptomonedas pueden ser transferidas de un lugar a otro sin restricciones geográficas o del tipo de cambio, lo que las hace ideales para transacciones internacionales sin barreras cambiarias.
Rapidez	Las transacciones con criptomonedas son más rápidas que las transacciones bancarias y pueden ser procesadas en cuestión de minutos o incluso segundos dependiendo de la opción que se eligiera.
Escasez	La mayoría de las criptomonedas son de suministro limitado, lo que significa que sólo existe un número fijo en circulación, es decir, presenta una oferta limitada por cada uno de estos activos.
No reversible	Una vez que se realiza una transacción con criptomonedas no puede ser revertida, lo que la hace más segura que otras formas de pago. Sin embargo, a


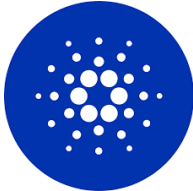
muchos usuarios les genera terror el saber que si teclean de forma errónea un número de algún usuario destino se podría perder el monto expedido.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar una gran cantidad de características destacables que conforman al ecosistema criptográfico. La innovación y el potencial para transformar al sistema financiero actual es una de las razones por la cual está siendo aceptado por mayores usuarios. Al eliminar la necesidad de una autoridad centralizada, se le dio la oportunidad a las criptomonedas de optar por distintas metodologías en la cual pudieran tener un mayor control sobre sus activos y transacciones. No obstante, es de importancia aclarar que sus características no se pueden considerar beneficiosas para el sistema financiero global. Algunas de sus características pueden dar accesibilidad para que se cometan actividades ilícitas, algo que sería muy complicado normalizar y aceptar por parte de los gobiernos (Viladot, 2023).

A continuación, se muestra la tabla 3 que representa la categorización de las distintas criptomonedas en el mundo criptográfico:

Tabla 3: Representación de las diferentes criptomonedas.

Tipo	Símbolo	Características
De pago		Estas monedas se pueden usar para comprar bienes y servicios en tiendas, restaurantes y otros negocios.
De cadena de bloques		Con estas monedas se pueden visualizar activos digitales propios y venderlos a otros usuarios en la plataforma. Esto podría incluir cosas como arte, música, videos, artículos de texto, o incluso experiencias.

De confidencialidad		Estos activos digitales son creados con un enfoque en privacidad y diseñados para proteger la identidad y los datos personales de los usuarios.
De beneficio		Estas criptomonedas pueden utilizarse para invertir en nuevos proyectos basados en la cadena de bloques.
Estables o vinculadas a otro activo/divisa		El valor de este tipo de activos digitales puede estar vinculado a un activo físico, en caso específico de alguna divisa. Por ejemplo, el dólar estadounidense.
Con ausencia de peligro o de seguridad		Normalmente este tipo de criptomonedas son utilizadas como forma de recaudar fondos para un nuevo proyecto de <i>blockchain</i> o criptomoneda. Cuando se crean este tipo de activos digitales el equipo detrás del proyecto vende tokens a los inversionistas a cambio de dinero fiat o criptomonedas. Los tokens pueden utilizarse para acceder a los productos o servicios del proyecto, o para votar en las decisiones del proyecto.
No fungibles		Estas criptomonedas o NFT se utilizan para representar algo único. Puede ser un bien físico, como una obra de arte, un automóvil, un servicio, como una membresía en un gimnasio o un acceso a un evento.
Descentralizadas		Estas criptomonedas se basan en la idea de la descentralización, lo que significa que no están controladas por ningún gobierno o banco central.
Como meme		Estas son generadas por broma o meme de cualquier cosa, desde una imagen de un gato o un perro de alguna raza en específica. No tienen ningún valor intrínseco, pero pueden ser valorados por su rareza o por su humor.

Fuente: Elaboración propia.

2.6 Bitcoin

La tecnología de Bitcoin vino a revolucionar e innovar distintos aspectos de nuestra vida cotidiana, incorporando la forma en cómo se visualizaba el dinero fiat y las transacciones interbancarias. Esta criptomoneda fue creada debido a las deficiencias y limitantes que se mostraban en el sistema financiero tradicional (Ammous, 2018). Satoshi Nakamoto fue un visionario al querer revolucionar la era digital mediante la creación de este activo, aunque él estaba muy consciente de las problemáticas que enfrentaría. Algunas de estos inconvenientes sería adoptar las características de dinero electrónico y de moneda fuerte en el modelo de transacciones que él tenía proyectado. Eran muy evidentes las restricciones que el nuevo sistema traería consigo, más allá de las dudas e incertidumbre que podría generarles tanto a los usuarios como a la población mundial (Tapscott, D. y Tapscott, A., 2017).

Más allá de todas las incertidumbres que podrían generarle al propio Satoshi Nakamoto, se adentró de lleno en el tema para llevar a cabo la creación de este activo. No pasó mucho tiempo desde su creación para que propios y extraños especularan en el nuevo sistema de pago y para después respaldarlo. A medida que más empresas, inversores institucionales y figuras prominentes del mundo financiero expresaban interés en el activo, se generó un sólido respaldo que contribuyó a fortalecer la confianza en esta criptomoneda. Este respaldo generalizado no solo validó la visión inicial de Nakamoto, sino que también consolidó a Bitcoin como un activo con valor intrínseco.

A lo largo del tiempo, varios expertos y analistas han realizado diversas clasificaciones y definiciones respecto a bitcoin, considerándola no solo como una moneda digital revolucionaria, sino como la indiscutible protagonista del futuro financiero. De acuerdo con Ammous (2018), "Bitcoin es un sistema de software distribuido que permite transferir fondos utilizando una moneda protegida de una inflación imprevista, sin necesidad de terceros de confianza" (p. 9).

La innovación del dinero digital por parte de Bitcoin ofrecía mejores características a comparación de las que se tenía en aquel tiempo con relación al dinero físico y electrónico. El dinero físico se relacionaba exclusivamente con monedas y billetes, mientras que sus deficiencias eran en términos de conveniencia y seguridad al llevar a cabo transacciones. El dinero electrónico era algo que no llevaba mucho tiempo en el sistema financiero, en él se incluía tanto a las transferencias bancarias como las tarjetas de crédito, no obstante, este formato estaba controlado por intermediarios centralizados como los bancos, lo que preocupaba a los usuarios con relación a su privacidad y seguridad.

La percepción de Satoshi Nakamoto era eliminar estas limitantes, por lo cual se comprometió en desarrollar una solución ante todas las complejidades que rodeaban al concepto de dinero. Tras innovadores años de ensayo y errores por parte de algunos programadores con los que él contaba, concluyó con la creación de bitcoin, el primer ejemplo de un sistema de moneda digital en el mundo.

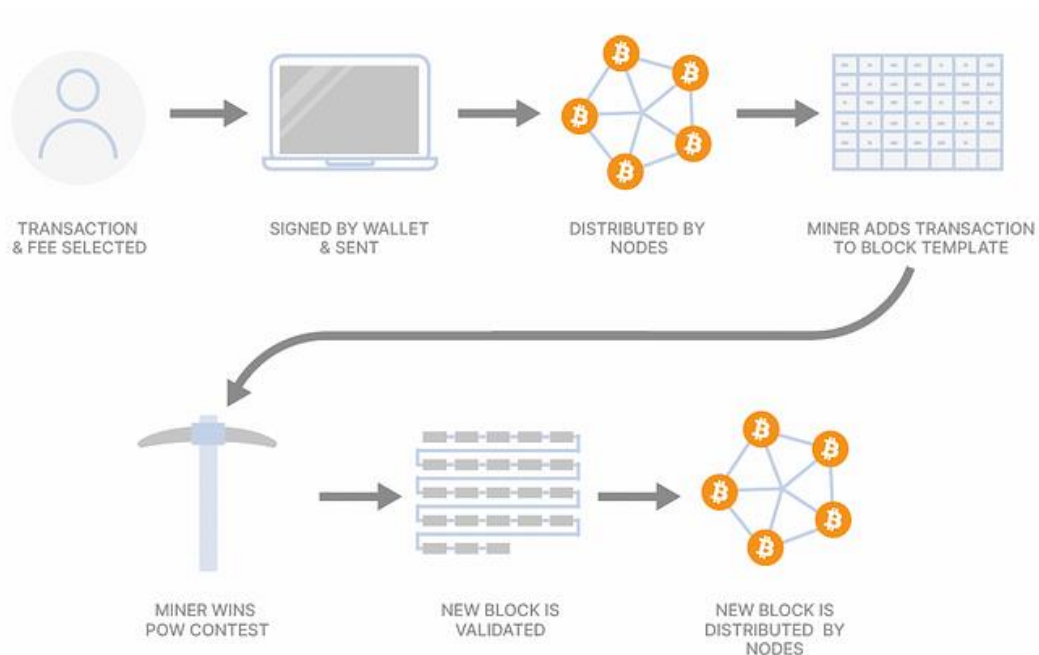
Este activo innovador demostró que se puede eliminar la necesidad de un intermediario de confianza en las transacciones (Ammous, 2018). Esta verificación se enfoca en realizar las transacciones de manera segura y confiable, sin la dependencia de un tercero o alguna institución. Esto permitió un mayor control y propiedad a los usuarios con relación a sus cuentas.

Además, Satoshi también buscó garantizar la estabilidad de la oferta de bitcoin, haciendo que esta fuera limitada y controlada por un algoritmo en lugar de estar sujeta a influencias externas. Esta función de bitcoin es fundamental para su funcionamiento como sistema de moneda digital descentralizado y sin confianza. Para implementar su moneda digital, Satoshi Nakamoto necesitó del apoyo de mineros informáticos que fueran lo suficiente competentes para responder a las necesidades del sistema. Estos mineros tendrían como principal encargo el validar las transacciones y mantener un correcto registro de la red *blockchain* en el sistema criptográfico. Los mineros recibirían nuevas criptomonedas y una pequeña comisión como parte de las recompensas al apoyar en la validación del sistema.

Estas acciones fueron de mucha importancia para asegurar la integridad y seguridad de la red. A comparación de otras monedas, que el valor de bitcoin se incremente no significa que se estén emitiendo mayor número de monedas, debido a que la cantidad para emitir y minar fueron establecidas desde que se presentó el protocolo de inicio. Si el valor de bitcoin aumenta consigue mayores beneficios al ecosistema, ya que significa un aumento en la capacidad de procesamiento para validar las transacciones presentadas en la red, mejorando la seguridad y previniendo cualquier tipo de ataque informático (Ma *et al.*, 2018).

A continuación, se presenta la figura 5 que muestra el proceso de validación de nodos correspondiente a una operación de Bitcoin:

Figura 5: Transmisión y validación de una transacción de Bitcoin.



Fuente: Disponible en: <https://medium.com/@surfnomada/qu%C3%A9-es-un-nodo-bitcoin-y-c%C3%B3mo-funciona-ad4488963dda> (Consulta: 09/08/2023).

Entre más empresas adopten este ecosistema para comercializar o acumular esta criptomoneda, la red se volverá más segura y resistente a diversos ataques, lo que podría generar un aumento en el valor de bitcoin y su uso en un futuro cercano.

Es importante destacar que, aunque el valor del precio de bitcoin ha subido considerablemente con el transcurso del tiempo, estos aumentos han sido de manera muy volátil. Esto se debe por la inflexibilidad con la que cuenta y esta no responde a cambios de la demanda, porque está programada para crecer a un ritmo predeterminado. Pero este factor de inflexibilidad no es el único aspecto que determina la volatilidad en el precio de bitcoin. Existen más factores que han afectado el valor de esta criptomoneda, como la falta de regulación gubernamental, la poca adopción por parte de algunos sectores de la población, la sensibilidad a las noticias o eventos que afectan al ecosistema, entre otros. La limitación en la moneda de bitcoin puede provocar diversos cambios en su precio cuando la demanda varía. Algunos interpretan la inflexibilidad de bitcoin como una ventaja, debido a la escasez que se tiene en la emisión y su rareza con el transcurso del tiempo (Ammous, 2018).

Es cierto que, debido a su anonimato y seguridad, Bitcoin ha sido utilizado en sus inicios para financiar actividades ilegales, como el tráfico de drogas en línea o el lavado de dinero. Sin embargo, esto no significa que todos los usuarios de Bitcoin sean delincuentes o estén involucrados en este tipo de actividades. Asimismo, el acceso del registro contable de Bitcoin está al alcance de cualquier persona en el mundo y este no puede ser modificado o alterado. Esto podría generar una mayor transparencia con relación a las transacciones realizadas en las casas de cambio y sus usuarios.

Si bien, aunque la tecnología de Bitcoin pareciera que todas las operaciones realizadas son por personas anónimas, se puede vincular ciertas operaciones con las direcciones de las cuentas para identificar la identidad de las personas que llevaron a cabo el intercambio de las monedas, lo que podría permitir un seguimiento en caso de que fuera utilizado para actividades no permitidas (Barroilhet, 2022). Estas acciones las han tomado algunas autoridades en diversos países, sobre todo para prevenir fraudes y el financiamiento al terrorismo.

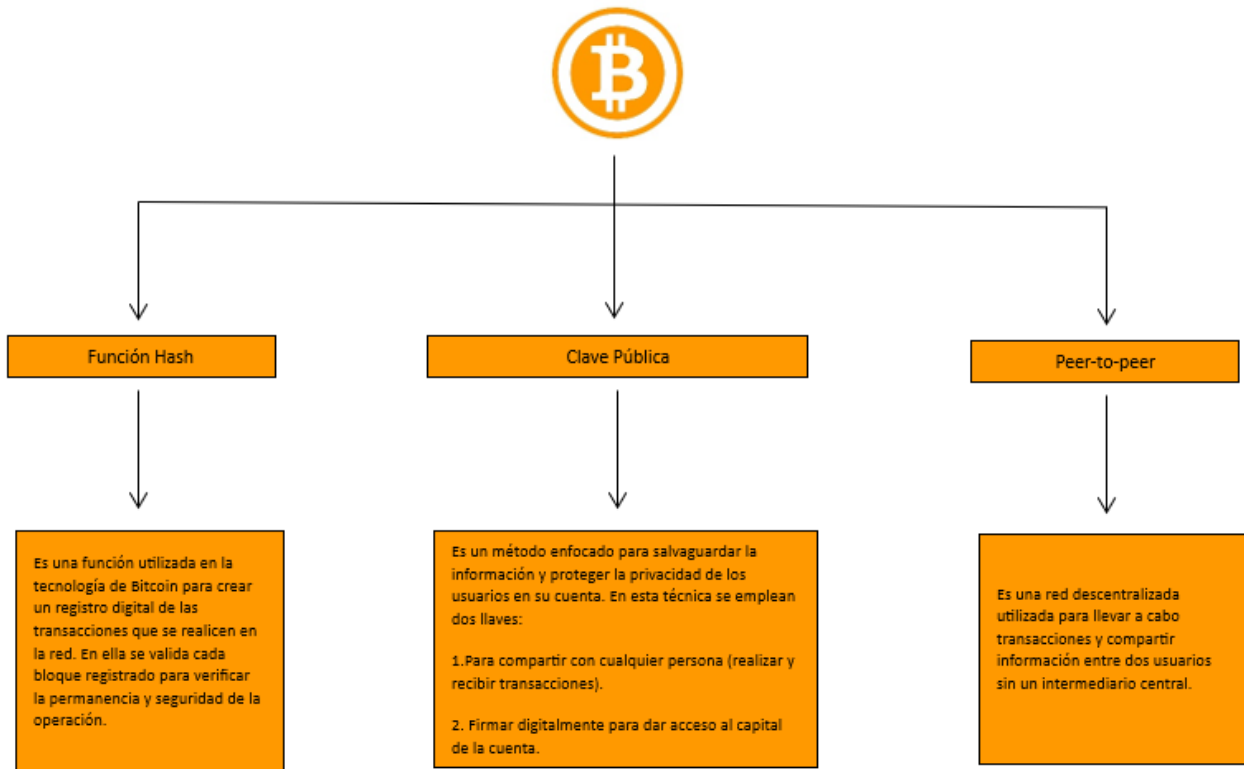
Debido a que los usuarios que utilizan la tecnología de Bitcoin son beneficiados con su uso, esta tecnología seguirá siendo igual de importante y llamará la atención de los que aún no han experimentado su red. Bitcoin y sus grandes atractivos, como la velocidad en las transacciones y su inflación limitada generarán mayor ruido a los desconocidos. Sin embargo, es fundamental dejar en claro los usos principales de Bitcoin. En primera instancia, desde su creación la red fue utilizada para llevar a cabo transacciones entre personas de manera descentralizada, pero eso no significa que es el único uso que se le da en la actualidad. Muchos inversionistas se han interesado por esta moneda fiduciaria, debido a la alta volatilidad que incurre en su precio. Si bien, esto puede ser una fuente de riesgo, también puede ser una oportunidad para obtener ganancias atractivas si se realiza una correcta inversión y se gestiona de manera adecuada el riesgo (Bolaños *et al.*, 2019).

2.6.1 Características y utilidad de Bitcoin

A pesar de sus inconvenientes, bitcoin es una moneda que está ganando popularidad rápidamente. Se utiliza cada vez más para comprar bienes y servicios, y también se utiliza como inversión. Es posible que bitcoin se convierta en una moneda importante en el futuro, derivado que una de las características principales de bitcoin es que es un sistema de pago descentralizado. Esto significa que las transacciones de bitcoin no están sujetas a la intervención de gobiernos o bancos centrales. Esto puede hacer que bitcoin sea una opción más atractiva para las personas que viven en países con economías inestables o que tienen restricciones al movimiento de capital.

A continuación, se presenta la figura 6 que muestra algunas de las características más relevantes de la red Bitcoin:

Figura 6: Características más relevantes de la red Bitcoin.



Fuente: Elaboración propia con base en (Ammous, 2018).

La tecnología *blockchain* con la que cuenta Bitcoin es un auténtico hito en la historia de la computación y la criptografía, sus características lo convierten en una revolucionaria y fascinante innovación dentro del mundo financiero y tecnológico. La estructura descentralizada y la naturaleza inmutable de la cadena de bloques han superado los límites tradicionales, abriendo un abanico de posibilidades sin precedentes. Además, este avance no solo ha consolidado la validez de las criptomonedas como una forma legítima de intercambio, sino que también ha desencadenado una explosión de creatividad y desarrollo en diversos sectores. Esto ha abierto todo un mundo de nuevas aplicaciones de forma sencilla, segura y transparente para personas de todo el mundo (Lewis, 2018).

Además de las características presentadas con anterioridad, a continuación, se presenta la tabla 4 que muestra las utilidades de la red Bitcoin:

Tabla 4: Beneficios de la red Bitcoin.

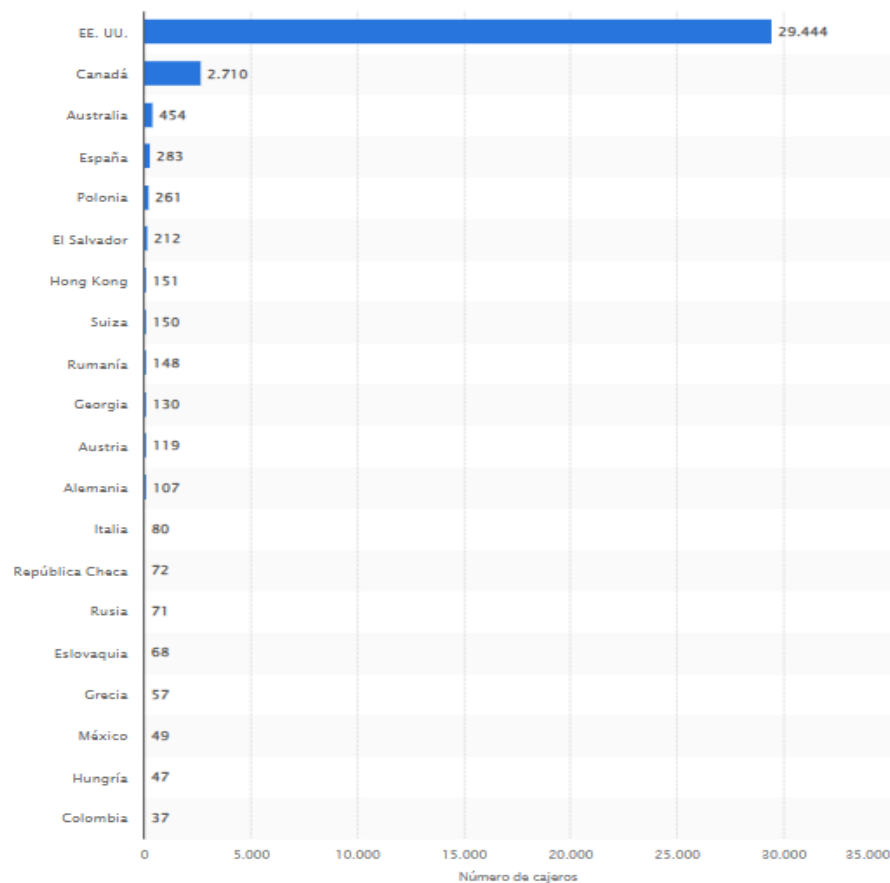
Aspecto	Características
Reserva de valor	Debido a que Bitcoin fue desarrollado con una cantidad limitada de monedas (21 millones), solo se podrán comercializar e intercambiar ese número total de activos. Esta limitación de monedas en Bitcoin fue realizada con la intención de que la inflación afectara al activo y mantener un valor considerable con respecto a los bitcoins que se mantienen en el mercado.
Soberanía individual	El tener un grado de libertad financiera con respecto al número de activos que poseas es uno de los beneficios de Bitcoin. El poseer esta clase de activos que no están en constante monitoreo por instituciones privadas o gubernamentales, te genera la opción de realizar transacciones e intercambio con cualquier persona en el mundo sin pedir autorización a una institución o gobierno para llevarla a cabo. El no tener dependencia alguna a una institución o gobierno es un paso fundamental para lograr una deseable libertad financiera.
Pagos internacionales y online	Llevar a cabo pagos internacionales y de forma online sin verse afectado por barreras comerciales o de tipo de cambio es una de las características fundamentales de la tecnología de Bitcoin. Con este activo es posible realizar transacciones a países o regiones donde no se tiene acceso a servicios financieros tradicionales o las comisiones por los servicios bancarios son muy costosas.
Unidad de cuenta global	Bitcoin ha sido creado como una unidad de cuenta global que permite a las personas realizar transacciones y transferir fondos a nivel mundial sin tener que preocuparse por la fluctuación de las tasas de cambio. Bitcoin al ser una moneda descentralizada, puede ser utilizado como una medida constante en todo el mundo, permitiendo a las personas hacer comparaciones y cálculos de precios de manera más fácil y precisa.

Fuente: Elaboración propia con base en (Ammous, 2018).

Estas utilidades convierten a Bitcoin en una herramienta muy útil para las personas que viven en países con sistemas financieros poco desarrollados o con limitaciones. En estos países, las personas a menudo tienen dificultades para acceder a servicios financieros tradicionales, como cuentas bancarias, tarjetas de crédito y transferencias de dinero. Bitcoin puede proporcionar a estas personas una forma segura, eficiente y asequible de realizar transacciones, mediante el uso de internet o cajeros criptográficos.

A continuación, se presenta la gráfica 4 que muestra el número de cajeros de Bitcoin instalados en diversos países del mundo:

Gráfica 4: Ranking de los países con más cajeros Bitcoin instalados a mayo de 2023.



Fuente: Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/658296/paises-con-mas-cajeros-bitcoin-instalados-a-nivel-mundial/> (Consulta: 09/08/2023).

2.6.2 Alcance de Bitcoin

Normalmente muchas personas que desconocen la forma en cómo opera Bitcoin y su tecnología, piensan erróneamente que, si algún día se llegan a clausurar las telecomunicaciones mundiales o el internet, la tecnología dejaría de operar. Ciertamente Bitcoin necesita de las redes tecnológicas como el internet para funcionar, sin embargo, Bitcoin no es una red tradicional que pueda ser atacada y vulnerada con base en la caída de las redes de comunicaciones. La sofisticada tecnología de Bitcoin se basa en un desarrollado protocolo compuesto por distintos nodos alrededor del mundo, donde se validan y comprueban las transacciones realizadas por los usuarios. Debido a la operatividad descentralizada de los nodos pueden seguir funcionando de manera simultáneamente sin la necesidad de estar conectados a una red de internet (Tapscott, D. y Tapscott, A., 2017).

No obstante, si en cierto momento se llega a cancelar el internet y las telecomunicaciones en el mundo, se generaría un impacto negativo en las actividades cotidianas que la población desarrolla, a excepción de bitcoin. El intercambio de esta moneda se puede llevar a cabo si los ordenadores se conectan entre sí para enviar y recibir la criptomoneda sin necesidad de tener conexión a internet u otro dispositivo tecnológico. De la misma forma, se tiene en existencia lo que se denomina billetera fría, que desarrolla las mismas funciones que una USB, pero con la diferencia que la billetera fría está diseñada para guardar una infinidad de claves y activos relacionados con la tecnología *blockchain*, esta cuenta con diversos métodos de seguridad para salvaguardar los activos sin alguna anomalía o riesgo (Barroilhet, 2022).

Por otro lado, todas las redes informáticas del mundo tienen un límite máximo para ser utilizadas en el mismo momento, en Bitcoin no es la excepción. Existe un número determinado de transacciones que pueden realizarse al mismo tiempo sin que la seguridad y la eficiencia de la red se vea comprometida. Este factor se conoce como escalabilidad, y se ve afectada si el número de transacciones es

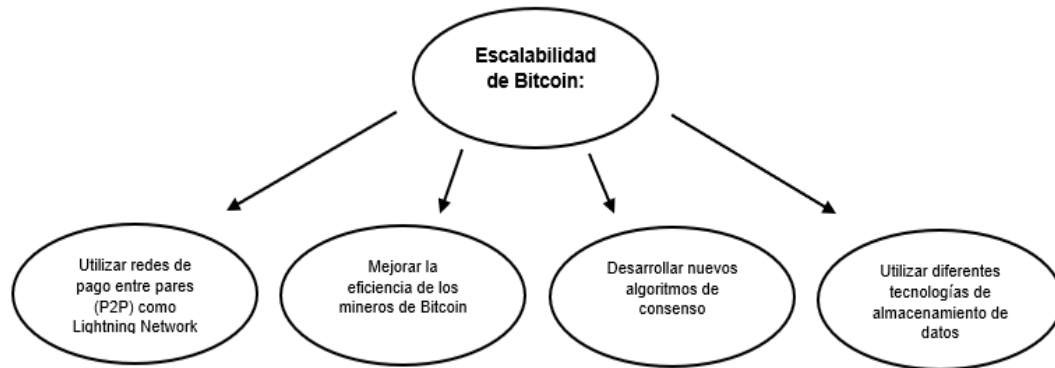
superior al límite establecido podría ocasionar una congestión y retrasos en la red para comprobar y validar las transacciones. De acuerdo con Ammous (2018), “la escalabilidad Bitcoin se refiere a su capacidad de manejar una cantidad creciente de transacciones sin comprometer la seguridad y la eficiencia de la red” (p. 247).

Sin embargo, los individuos que conforman a la sociedad en Bitcoin han estado reuniéndose para implementar diversas soluciones para mejorar su escalabilidad, desde propuestas que involucran a un software externo con mayor capacidad de reacción a situaciones adversas. Asimismo, existen otro tipo de opciones para mejorar la escalabilidad de Bitcoin, desde dispositivos electrónicos y USB para verificar las transacciones en cualquier momento sin que la eficiencia de las operaciones se vea comprometida por saturación de la red. Se tiene presupuestado que estos dispositivos externos a la red de Bitcoin contengan información fundamental para validar las transacciones y el acceso a la red, desde claves semillas que solamente el usuario de la cuenta podrá conocer. Esto no podría considerarse totalmente viable, debido a que si es muy necesario cambiar la estructura de los nodos en la red para que no existan interferencias en las funciones de la red al presentarse una gran cantidad de operaciones de forma simultánea (Tapscott, D. y Tapscott, A., 2017).

Una opción viable podría ser la de aumentar el tamaño de los bloques, esto permitiría que se procesen más transacciones por bloque, lo que reduciría el tiempo de espera para confirmar una transacción. Sin embargo, aumentar el tamaño de los bloques también aumentaría la cantidad de datos que deben ser almacenados y transmitidos por los nodos de la red, lo que podría conducir a una mayor centralización de la red.

A continuación, se presenta la figura 7 que muestra diversas opciones para mejorar la escalabilidad en Bitcoin:

Figura 7: Soluciones para optimizar la escalabilidad de la red Bitcoin.



Fuente: Elaboración propia.

Además de las soluciones técnicas, también se necesitan soluciones sociales para mejorar la escalabilidad de Bitcoin. Una de las principales preocupaciones es la creciente concentración de poder en manos de unos pocos mineros. Esto podría hacer que la red sea más vulnerable a ataques y podría dificultar que los usuarios individuales participen en la red. Es necesario encontrar formas de descentralizar la minería y de distribuir el poder de la red de forma más uniforme.

Todas estas soluciones tienen sus propias ventajas y desventajas, y es probable que se necesite una combinación de ellas para resolver el problema de escalabilidad de Bitcoin. Sin embargo, con una planificación cuidadosa y la cooperación de la comunidad, es posible encontrar una solución que permita a Bitcoin escalar sin comprometer su seguridad o descentralización.

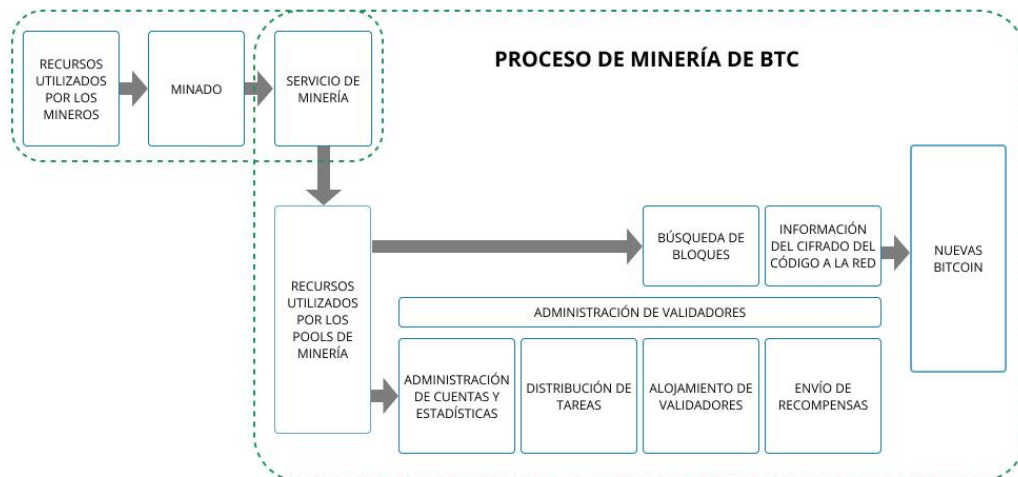
2.6.3 Minería de Bitcoin

Comúnmente se conoce a la minería de Bitcoin como un proceso en el que se comprueban y validan las transacciones que se llevan a cabo mediante la red de Bitcoin, esto le permite generar mayor seguridad y plenitud a los usuarios y al sistema en general. Para llevar a cabo esta minería es necesario utilizar un programa informático específico para resolver una serie de algoritmos matemáticos en el que se validarán las operaciones realizadas en la red (Lewis, 2018).

Los informáticos revisan cada uno de los bloques creados en el sistema, cada bloque está conformado por un número determinado de transacciones realizadas en la red. Después de analizar los bloques generados en la red de Bitcoin, los mineros competirán por resolver el algoritmo matemático en menor tiempo, una vez que fue resuelto, se les atribuirá una cantidad considerable de Bitcoin como recompensa. Este proceso antes mencionado habitualmente se le conoce como minería de bloques (Viladot, 2023).

A continuación, se presenta la figura 8 que muestra el proceso de minería de Bitcoin y de los recursos utilizados:

Figura 8: Proceso de minería en Bitcoin.



Fuente: Disponible en:

<http://portal.amelica.org/amei/journal/759/7593787008/movil/> (Consulta: 09/08/2023).

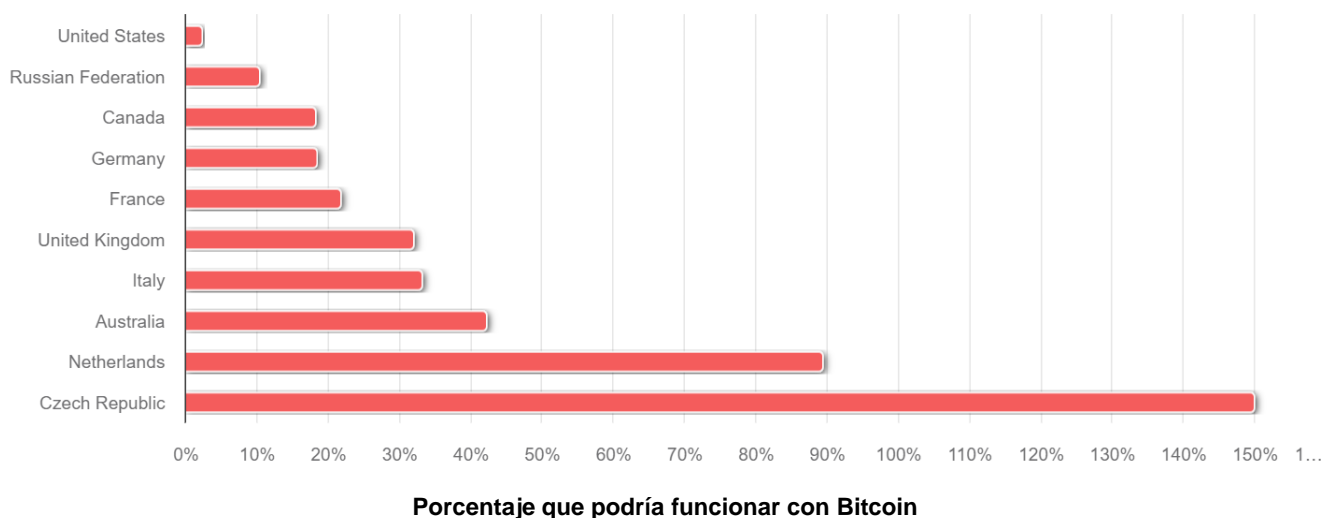
Este proceso que llevan a cabo los mineros cada vez se está volviendo más costoso debido a la gran cantidad de competencia que se presenta entre estos mismos, debido a la gran dificultad para resolver los algoritmos matemáticos de la red. Esto no es lo más complicado del proceso, para llevar a cabo esta validación se necesita adquirir diversos hardware de los cuales algunos son costosos, sin dejar de lado la gran cantidad de energía eléctrica que se consume para comprobar las transacciones en los bloques.

Sin embargo, a pesar de que este proceso es altamente costoso para los informáticos, es muy imprescindible para que bitcoin sea una moneda segura. Este enfoque proactivo hacia la seguridad cobra vital importancia en un entorno digital donde las amenazas cibernéticas son constantes y evolucionan rápidamente (Ferranti, 2023).

Algunos individuos consideran que es muy costoso y dañino para el medio ambiente mantener la validación y comprobación en la seguridad de Bitcoin, pero hay que destacar que algunos mineros utilizan energía fósil para llevar a cabo estos procesos, la cual no es perjudicial para el medio ambiente. Sin embargo, es muy reducido el grupo de mineros que llevan a cabo estas acciones sin afectar al medio ambiente.

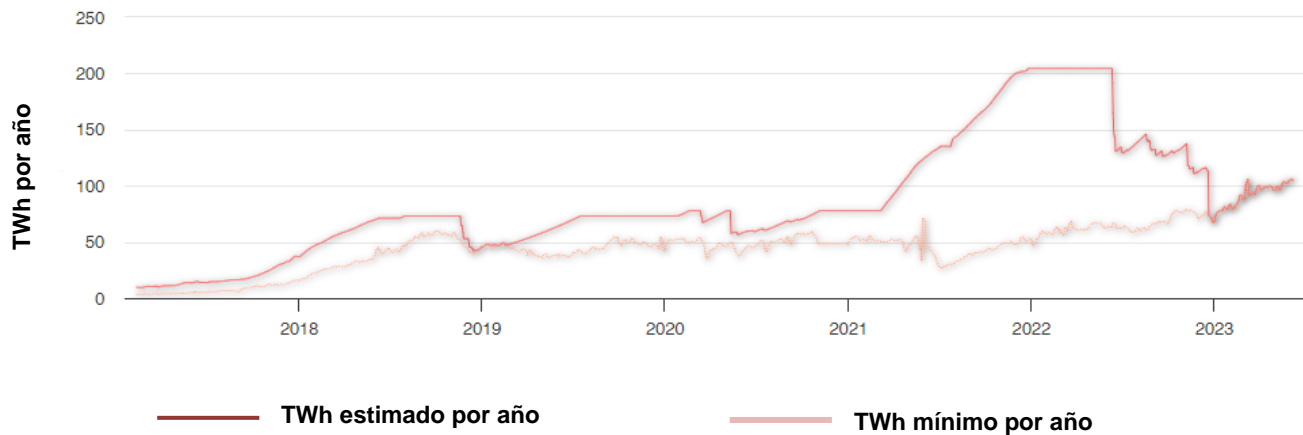
A continuación, se presenta la gráfica 5 que muestra el consumo de energía de Bitcoin relativo a diversos países y la gráfica 6 que exhibe el consumo de energía que se necesita para llevar a cabo la minería en la red Bitcoin:

Gráfica 5: Consumo de energía de Bitcoin relativo a varios países.



Fuente: Disponible en: <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption> (Consulta: 09/06/2023).

Gráfica 6: Consumo de energía de Bitcoin (Del 10 de febrero del 2017 al 8 de junio del 2023).



Fuente: Disponible en: <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption> (Consulta: 09/06/2023).

La cantidad de energía empleada para minar las redes de Bitcoin es demasiado alta, se podría comparar con la energía empleada para satisfacer a diversos países en el mundo, sin embargo, se podría considerar como el costo necesitado para tener descentralización en una moneda (Ferranti, 2023). Es muy conocido que en este proceso de minería se necesita una gran inversión para costear el sofisticado equipo con el que trabajarán, desde un hardware altamente costoso y potente, como el equipo físico para solventar los niveles de potencia que recibirá el sistema.

Del mismo modo, las recompensas en bitcoin que obtienen algunos mineros podrían considerarse significativas, sin embargo, se debe tomar en cuenta que en muchos países del mundo prohibieron estas prácticas debido a la falta de regulación que existe en el sistema financiero contemporáneo. Esta falta de regulación ha generado preocupaciones entre los reguladores y gobiernos, ya que la naturaleza descentralizada y anónima de las criptomonedas plantea desafíos significativos para la supervisión y el control.

2.6.4 Costo de nodos y disminución en el número de Bitcoin

Los costos de los nodos y la disminución en el número de Bitcoin son dos factores que pueden afectar la descentralización de la red Bitcoin. Los costos de los nodos son los gastos que deben asumir los operadores de nodos para mantener la red en funcionamiento. Estos costos incluyen el costo del hardware, de la energía y de la conexión a Internet, si los costos de los nodos se vuelven demasiado altos puede ser más difícil para las personas operar sus propios nodos. Esto podría conducir a una mayor concentración de la red en manos de unos pocos operadores (Ferranti, 2023).

Un incremento en los costos asociados a los nodos podría actuar como un factor disuasorio para ciertos nodos, llevándolos a reconsiderar su participación en la red, lo que, a su vez, podría mermar la capacidad de la red para resistir ataques. Asimismo, una reducción en el número de nodos también podría propiciar una mayor vulnerabilidad de la red a ataques del tipo "ataque del 51%", en los cuales un grupo de mineros controla más del 51% del poder de procesamiento de la red, otorgándoles la posibilidad de manipular las transacciones o incluso bloquear nuevas transacciones. En caso de que el gasto asociado a la ejecución de un nodo en la red Bitcoin experimente un aumento significativo, se prevé que su implementación se vuelva progresivamente más desafiante para un mayor número de usuarios, lo que resultaría en una reducción del total de nodos activos.

En consecuencia, una red con una cantidad reducida de nodos, especialmente cuando esta cifra es apenas de unas pocas decenas, perdería su naturaleza verdaderamente descentralizada. Este escenario abre la posibilidad de que los escasos nodos operativos puedan concertar sus acciones para alterar las normas del sistema en función de sus intereses particulares, o incluso comprometer su funcionamiento. Esta colaboración estratégica podría dar lugar a acciones coordinadas con el objetivo de alterar las normas fundamentales del sistema en función de los intereses particulares de los nodos involucrados (Ammous, 2018).

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta con relación al aumento de los costos, es la propiedad de Bitcoin. Este aspecto creciente podría conducir a un aumento del número de nodos, ya que la red Bitcoin se vuelve más compleja y requiere más potencia de cálculo para validar las transacciones. Además, a medida que aumenta la demanda de Bitcoin, también aumenta el precio, lo que hace que sea más rentable minar nuevos Bitcoins (Fund, 2021).

En virtud de esta propiedad se sientan las normas de consenso de la red, que son un conjunto de reglas que todos los participantes deben seguir para que el sistema funcione correctamente. Estas reglas están codificadas en el software de Bitcoin y son muy difíciles de cambiar, lo que hace que bitcoin sea una moneda muy segura y confiable. Al basarse en un consenso distribuido, las normas de Bitcoin sirven como la columna vertebral que sustenta la integridad de la red y añade certeza de que las transacciones se llevan a cabo de manera justa, transparente y sin la posibilidad de manipulación indebida (Ammous, 2018).

Uno de los argumentos a favor de la propiedad privada de bitcoin, es que es un activo digital que puede ser comprado, vendido y poseído por individuos. Los propietarios de bitcoin tienen el derecho de controlarlo, transferirlo y usarlo como les plazca, asimismo tienen el derecho de beneficiarse de la apreciación del valor de este activo. Si bitcoin se considera una propiedad, entonces los propietarios tendrían derecho a todas las protecciones legales que están disponibles para las propiedades, como la expropiación justa y el derecho a la posesión. Esto significaría que el gobierno no podría confiscar bitcoin de los propietarios sin pagarles una compensación justa, y que los propietarios no podrían ser despojados sin una causa justa. Del mismo modo, si bitcoin se considera un contrato, entonces los propietarios tendrían derecho a las protecciones legales que están disponibles para los contratos, como la ejecución y la resolución. Esto significaría que los propietarios podrían ir a la corte para exigir que se cumpla un contrato de bitcoin, y que podrían resolver un contrato de este activo si no pueden ponerse de acuerdo sobre su cumplimiento (Fund, 2021).

Por otro lado, el número de bitcoin está limitado a 21 millones de monedas. Cada 4 años, la recompensa por minar un bloque se reduce a la mitad, esto significa que la oferta de bitcoin se reduce constantemente, lo que hace que la moneda sea cada vez más escasa. La combinación de estos factores está generando que cada vez es más difícil y costoso ejecutar un nodo de Bitcoin. Esto podría conducir a una reducción del número de nodos en la red, lo que podría comprometer la descentralización de Bitcoin (Ammous, 2018). En virtud de un aumento en los costos de los nodos y una disminución en el número, podría generarse una posible amenaza a la seguridad de la red, por lo cual, se tiene la intención de implementar mecanismos de seguridad para proteger la red contra estos tipos de ataques.

2.6.5 Antifragilidad y alteraciones de Bitcoin

La red de Bitcoin tiene poca probabilidad que pueda llegar a sufrir un ataque que comprometa su validación y comprobación de nodos en las transacciones realizadas. Esto se debe a su gran capacidad de procesamiento y seguridad mediante la tecnología *blockchain*, más allá del trabajo realizado por los mineros informáticos para salvaguardar la integridad de la red (Shrivastava *et al.*, 2020).

Como Bitcoin no depende de un intermedio financiero o un tercero de confianza, las personas pueden asegurarse de que toda la verificación y el procesamiento de las operaciones se realicen de manera legítima mediante su proceso conocido como *PoW*. En este proceso se involucra tanto la capacidad de almacenamiento, como la invulnerabilidad de las credenciales en los usuarios (Ammous, 2018).

La descentralización que engloba a esta tecnología con relación a los nodos distribuidos en la red son de suma importancia para proteger la integridad del sistema, a su vez, si por diversa circunstancia alguien intenta realizar un cambio en la red se necesitaría una correcta planeación de los nodos para que operen de forma similar para permitir el cambio establecido, algo que requeriría una manipulación significativa de nodos, este escenario se considera muy complicado

de realizar en el mundo informático. Esto deja en claro la tecnología innovadora que cuenta Bitcoin, sin embargo, esto no significa que nunca pueda ser vulnerado su sistema. Cualquier sistema o proceso informático tiene su punto débil, el cual puede generarles diversos desafíos y una problemática si se llega a encontrar.

No obstante, la vanguardista red de Bitcoin presume su más destacada cualidad, su antifrágilidad. Esta se define como la capacidad del sistema para mejorar en respuesta a una perturbación. Esta es una de sus principales características y una de las razones por las que muchas personas ven a Bitcoin como una forma de inversión segura y resistente. Una de las razones por las que Bitcoin es antifrágil es por su naturaleza descentralizada (Ammous, 2018). Aunque la red de Bitcoin ha sido expuesta a diversos ataques por parte de individuos externos al sistema, esto ha generado mayor seguridad para la red, debido que los informáticos que minan en el sistema identifican y solucionan las amenazas presentadas, a su vez, presentan estrategias a futuro para evitar este tipo de inconvenientes.

Uno de los ataques más conocidos a la red de Bitcoin es el ataque de 51%, este ataque consiste en que un atacante logre controlar más del 51% de la potencia de minado de la red. Esto le permitiría al atacante doblegar las transacciones, lo que significa que podría deshacer transacciones, duplicar transacciones o incluso crear nuevas monedas. Con base en Ammous (2018), “otra posibilidad para alterar o destruir la red Bitcoin es corrompiendo el hardware que ejecuta el software de Bitcoin para que sea accesible a agentes externos” (p. 257). Esta definición engloba una vulnerabilidad que podría ocurrir en la red de Bitcoin si se encuentra un acceso no autorizado mediante la evasión de la seguridad existente en el sistema. Esto podría generar mucha preocupación a los usuarios, sin embargo, esta es una situación que podría presentarse en cualquier sistema informático donde se dependa de un sistema para operar. La vulnerabilidad del hardware podría permitir que una persona extraiga los datos almacenados en la red para alterar su funcionamiento y operabilidad, aunque es poca la probabilidad que esta situación incurra en Bitcoin.

Entre más pasa el tiempo, la minería se vuelve más común en la comunidad de la criptografía, por lo cual es probable que con el paso del tiempo aumente el número de empresas dedicadas a la fabricación de equipo de minería, lo que se traduciría como mayor operabilidad en favor de la integridad del sistema. Además, el aumento en la producción de equipos de minería podría tener impactos económicos positivos al generar empleo y promover la competencia entre fabricantes. Este escenario favorecería la diversificación de opciones para los mineros, permitiendo una mayor accesibilidad a la tecnología y contribuyendo a la descentralización de las redes criptográficas.

La descentralización de la red y su tecnología *blockchain* hacen que sea muy poco probable que su red sea afectada o manipulada por externos. Gracias a estas características que conforman a Bitcoin, se puede confirmar que la tecnología de esta moneda posee antifragilidad, algo realmente funcional debido a los eventos políticos y económicos que han acontecido a las economías en las últimas décadas y han afectado a divisas y a los mercados financieros. Este factor de antifragilidad en Bitcoin podría ocasionar una apreciación considerable en su valor, conforme a la limitada circulación y la demanda creciente que existe en la actualidad con la moneda (Lewis, 2018).

2.6.6 Ataques a la red de Bitcoin

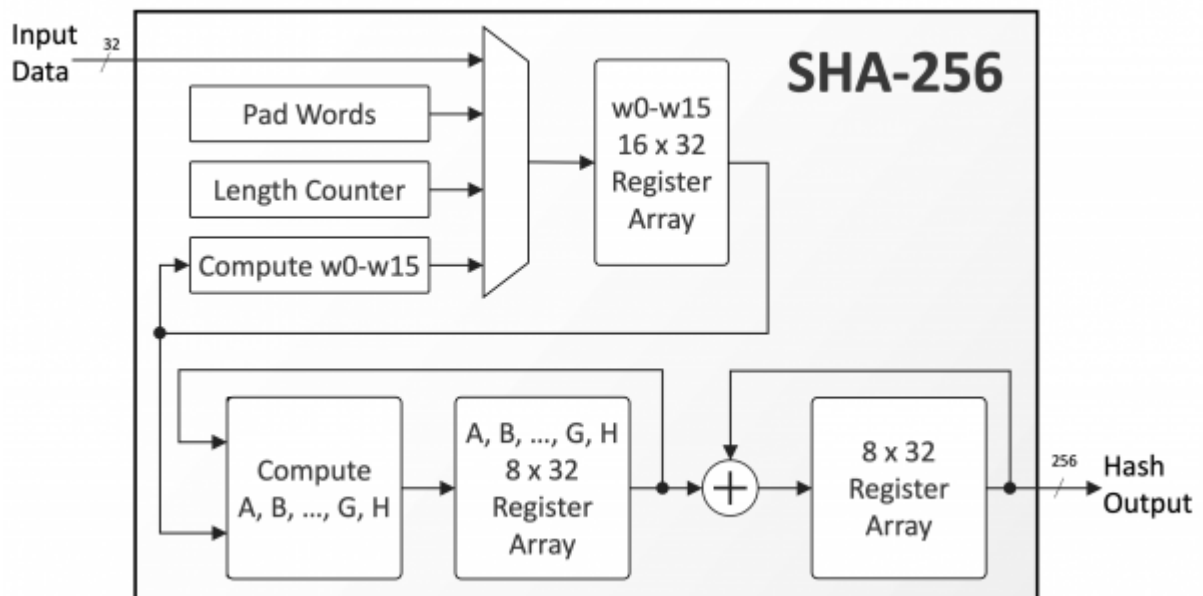
En sus inicios, la comunidad de Bitcoin era relativamente pequeña, y los atacantes no tenían un incentivo financiero lo suficientemente grande como para comprometer la red. Sin embargo, a medida que el tiempo pasó, la popularidad de Bitcoin creció exponencialmente. Asimismo, este activo digital ganó valor y notoriedad, lo que lo convirtió en un objeto atractivo para diversos individuos maliciosos. Su capacidad para facilitar transacciones anónimas y la posibilidad de obtener beneficios significativos a través de la especulación atrajeron la atención de inversionistas, instituciones financieras y, lamentablemente, también de individuos maliciosos (Kiayias, 2017).

Uno de los ataques más tempranos y conocidos fue el ataque del 51%, esta es una amenaza a la red de criptomonedas que se produce cuando un grupo de mineros controla más del 51% de la potencia de hash total de la red. Con ese poder de hash pueden manipular la red y hacer cosas como confirmar transacciones no válidas, interferir con las transacciones legítimas o incluso "revertir" transacciones previas. En esencia, un minero que controla una gran parte de la tasa de hash podría gastar un bitcoin en una cadena pública que recibe confirmaciones, mientras mina otra rama de la cadena de bloques con otra transacción del mismo bitcoin a una dirección diferente, perteneciente al atacante (Ammous, 2018).

Sin embargo, una de las características principales de Bitcoin es su algoritmo que le proporciona seguridad y resistencia a la manipulación por parte de atacantes externos a la red. Este algoritmo fue denominado SHA-256, el cual se habilita como una función matemática que toma una entrada de cualquier tamaño y devuelve una salida de un tamaño fijo. Técnicamente es un algoritmo de hash seguro y ampliamente utilizado en la industria de la criptografía, incluyendo en la red Bitcoin. Principalmente se utiliza para verificar la integridad de las transacciones y los bloques en la *blockchain*. Cada bloque en la *blockchain* contiene una serie de transacciones y una representación matemática de todos los bloques anteriores en la cadena, conocido como el hash anterior (Ammous, 2018).

A continuación, se presenta la figura 9 que muestra el motor criptográfico de SHA de 256 bits:

Figura 9: Motor criptográfico del algoritmo SHA-256.



Fuente: Disponible en: <https://www.cast-inc.com/security/encryption-primitives/sha-256> (Consulta: 09/08/2023).

El uso del algoritmo SHA-256 en Bitcoin es importante porque proporciona seguridad y resistencia a la manipulación. Por ejemplo, si alguien intentara manipular un bloque en la *blockchain*, el hash calculado para ese bloque sería diferente al esperado y, por lo tanto, sería detectado y rechazado por la red. Esto ayuda a garantizar que bitcoin sea una moneda digital segura y confiable.

No obstante, en el caso de Bitcoin, llevar a cabo ataques a la red es demasiado complicado y costoso. Un ataque del 51% es extremadamente caro y difícil de lograr debido a la enorme cantidad de potencia de hash que se requiere para controlar más del 51% de la red. Además, en el caso de un ataque del 51% exitoso, existe el riesgo de que el valor de la moneda atacada disminuya significativamente, lo que puede hacer que el atacante pierda mucho más de lo que ganó en el ataque. Es importante destacar que, aunque un ataque del 51% es un riesgo teórico para cualquier red de criptomonedas, hasta ahora nunca ha ocurrido en la red de Bitcoin. De acuerdo con Ammous (2018), “la red de Bitcoin es altamente segura y resistente a los ataques, gracias en parte a su estructura descentralizada y a la enorme cantidad de potencia de hash que se requiere para controlarla” (p. 255).

De la misma forma, es posible que en el futuro se descubran vulnerabilidades al algoritmo SHA-256, lo que podría poner en riesgo la seguridad de los sistemas que lo utilizan. Pero es algo que ha inquietado al mundo criptográfico en general, por lo cual se están desarrollando nuevas funciones hash criptográficas que utilizan algoritmos más complejos y resistentes a los ataques para hacer frente a esta posibilidad. Algunas de las nuevas funciones hash criptográficas que se están desarrollando incluyen SHA-3, SHA-512 y SHA-384. Estas funciones son más seguras que SHA-256 y es poco probable que se descubran vulnerabilidades en ellas en el corto plazo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que ningún algoritmo de hash es completamente seguro y siempre existe la posibilidad de que se puedan encontrar vulnerabilidades en ellos (Ammous, 2018).

2.7 Altcoins





Después del lanzamiento de bitcoin, surgieron una gran cantidad de criptomonedas similares o con una finalidad diferente a la primera criptomoneda, a las cuales se les denominó altcoins. Algunos de estos proyectos son una copia exacta de bitcoin, mientras que a otros activos se les ha realizado mejoras o cambios significativos en su diseño y tecnología subyacente. La principal diferencia entre bitcoin y las altcoins es su objetivo. Bitcoin fue diseñado para ser una moneda digital descentralizada, mientras que las altcoins pueden tener una variedad de objetivos, como proporcionar una plataforma para contratos inteligentes, facilitar las transacciones transfronterizas o servir como medio de pago para bienes y servicios específicos (Viladot, 2023).







Por otro lado, las altcoins operan de una forma más controlada por terceros. Inicialmente, las altcoins tienen desarrolladores y un equipo detrás de cada uno de los proyectos que comercializarán, por lo cual será necesario dar una correcta promoción mediante comunicados de prensa en los medios o páginas del interés de los usuarios. Estos comunicados de prensa tendrán la finalidad de dar a conocer su proyecto y los beneficios que traería consigo el operar con este activo.

Los mismos desarrolladores tienen la oportunidad de minar una cantidad considerable de monedas antes de que la criptomoneda pueda llegar a ser popular, lo cual incrementaría su poder al tomar decisiones con base a la oferta y la demanda de la altcoin. Estos desarrollados normalmente son personas públicas y no se puede tener la certeza de que no ejercerán algún tipo de control o cambios con relación a la moneda. Por lo cual, de acuerdo con Ammous (2018), “aunque es frecuente pensar que estas divisas existen en competencia con bitcoin, y que puede que alguna de estas la supere en el futuro, en realidad esto no es así, ya que nunca podrán tener las propiedades que hacen que bitcoin sea funcional como dinero sólido digital” (p. 264).

Asimismo, hay un límite de 21 millones de bitcoins que podrán minarse, lo que proporciona una cierta estabilidad de precios. Las altcoins, por otro lado, no tienen un límite de suministro, lo que puede conducir a la inflación y la volatilidad (Ammous, 2018). A continuación, se presenta la tabla 5 que muestra las 10 altcoins con mayor mercado de capitalización, con excepción de las altcoins que funcionan como stablecoins (USDT / USDC):

Tabla 5: Altcoins con mayor mercado de capitalización a julio de 2023.

Position in Market Cap	Symbol	Name	Price (USD)	Market Cap (USD)	Circulating Supply
#2		Ethereum (ETH)	\$1,888.74	\$227,012,124,779	120,194,008 ETH
#4		XRP	\$0.7377	\$38,771,208,525	52,544,091,958 XRP
#5		BNB	\$242.78	\$37,357,104,125	153,856,482 BNB
#7		Cardano (ADA)	\$0.318	\$11,129,117,434	34,997,081,175 ADA

#8		Dogecoin (DOGE)	\$0.07194	\$10,093,119,867	140,297,276,384 DOGE
#9		Solana (SOL)	\$24.80	\$10,021,280,949	404,138,548 SOL
#10		TRON (TRX)	\$0.08314	\$7,457,394,432	89,695,581,528 TRX
#11		Polygon (MATIC)	\$0.7611	\$7,092,278,144	9,319,469,069 MATIC
#12		Litecoin (LTC)	\$93.20	\$6,842,868,643	73,428,302 LTC
#13		Polkadot (DOT)	\$5.41	\$6,603,612,999	1,221,721,526 DOT

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://coinmarketcap.com/> (Consulta: 23/07/2023).

Este tipo de criptomonedas tienen como finalidad buscar soluciones para algunos problemas que se ven en Bitcoin, como la capacidad de escalamiento, la privacidad y la velocidad de las transacciones. Sin embargo, la base de usuarios y la tasa de circulación son muy inferior a la de bitcoin, lo cual enfatiza una gran diferencia en la magnitud de lo que pueden influir en el mundo de las criptomonedas con respecto a las decisiones que lleguen a tomar. De la misma manera, muchas de estas criptomonedas han enfrentado inconvenientes y dificultades debido a su desarrollo y adopción en el medio. Desde un inicio existió la perplejidad de saber si algunas de estas criptomonedas serían capaces de ofrecer a los usuarios las mismas funciones que ofrece Bitcoin. El tiempo le dio la razón a Bitcoin, debido a que se reconoció que las altcoins no serían competencia para él debido a las características que presentan y la poca confianza que generan (Ammous, 2018).

Estas dificultades han hecho que las altcoins sean menos populares que bitcoin, sin embargo, algunas altcoins han tenido éxito, como Ethereum, Litecoin y Ripple. Estas altcoins han sido capaces de superar algunas de las dificultades mencionadas anteriormente, y han ganado una cierta adopción entre los usuarios. A pesar de su éxito, las altcoins siguen siendo consideradas como una inversión de alto riesgo, en virtud que son nuevas y poco conocidas, y su valor puede fluctuar bruscamente. Los inversionistas que consideren invertir en altcoins deben ser conscientes de los riesgos involucrados, y sólo deben invertir dinero que puedan permitirse perder (Ferranti, 2023).

Parte II: Metodología

En esta sección se presenta la metodología de investigación, la cual utilizará una estructura y un enfoque sistemático para abordar la problemática planteada. Se hará especial énfasis en la forma en cómo se recolectará y analizarán los datos de las distintas fuentes utilizadas. Asimismo, se presentará una descripción detallada del procedimiento metodológico, haciendo uso de indicadores estadísticos que facilitan la comparación de resultados y el avance del conocimiento en el campo de las criptomonedas y las divisas tradicionales.

Capítulo 3. Metodología de investigación

3.1 Problemática de investigación

Con base a lo estudiado en capítulos anteriores, se puede llegar a deducir diversas situaciones que ocurren en este entorno de inversiones, en las cuales el riesgo y el rendimiento puede llegar a ser controversial.

De acuerdo con la literatura citada, las criptomonedas pueden denominarse como un activo relativamente inédito y su comportamiento histórico es limitado en comparación con las monedas tradicionales, en gran parte debido a la falta de una trayectoria respaldatoria.

Tomando en cuenta la influencia que ha tenido este activo digital en la industria financiera en los últimos años y de acuerdo con la información fundamental desarrollada, se encontró una gran diferencia entre estos activos y las monedas tradicionales. En términos de riesgo, las criptomonedas son conocidas por ser muy volátiles y pueden experimentar cambios de precio significativos en períodos cortos de tiempo. Este tipo de fluctuaciones en los precios a corto plazo puede llegar a preocupar a más de un inversionista, sobre todo a inversionistas que buscan estabilidad y seguridad en sus inversiones. Aunque una particularidad de los

inversionistas en criptomonedas es que son jóvenes y tienen un mayor apetito por el riesgo en comparación de los inversionistas tradicionales. Esto significa que los inversionistas en criptomonedas están comprometidos a asumir mayores riesgos en busca de mejores ganancias. En términos de rendimiento han demostrado un potencial significativo para ganancias a corto plazo. Sin embargo, también hay que tener en cuenta que las ganancias pueden ser efímeras y no garantizan resultados a largo plazo.

3.2 Medidas tradicionales y no tradicionales

Las medidas tradicionales de riesgo y rendimiento son utilizadas para evaluar diversos activos financieros con los que se planea llevar a cabo una correcta gestión. Algunas de estas medidas como la desviación estándar, la varianza y la covarianza son empleadas, ya que teóricamente siguen una distribución normal. No obstante, en diversas situaciones estas medidas no siguen una distribución normal debido a varios factores externos que podrían distorsionar los resultados o no ser los más claros posibles, por esta situación muchos inversionistas aparte de utilizar las medidas tradicionales la complementan con medidas no normales o indicadores alternativos para llevar a cabo un cálculo más acertado con base a los riesgos y rendimientos de los distintos activos que desean proyectar.

Sin embargo, es necesario llevar a cabo una investigación fructífera con relación a qué medida sería la adecuada para el activo financiero elegido, no todas las medidas se adaptan de la misma manera y con los mismos resultados.

Un ejemplo muy claro podría ser que al utilizar medidas tradicionales en una variable que no sigue una tendencia normal ocasionaría conclusiones erróneas e inexactas con relación al cálculo presentado. De la misma manera, si un inversionista necesita medidas no tradicionales que incluyan una distribución no paramétrica debido a los sensibles valores pocos frecuentes que se presentan, será necesario identificar la medida más adecuada. También será necesario no llevar a cabo suposiciones sobre la distribución de los datos, porque en general pueden

resultar rentables cuando no se alcanza una distribución específica.

Es importante identificar los instrumentos estadísticos adecuados para cada tipo de inversión. El llevar una correcta administración y detección de estas medidas puede llevar a conclusiones acertadas, generando un menor porcentaje de riesgo al invertir. Por otro lado, se debe de tomar en cuenta a que tipo de activos se ejecutará la inversión. Porque, de acuerdo con la teoría de Markowitz (1952), parte de la premisa de que los inversionistas deben tomar decisiones de inversión en función de sus objetivos de rentabilidad y aversión al riesgo. La teoría sugiere que el riesgo de una inversión no puede evaluarse simplemente por sí solo, sino que debe evaluarse en relación con otros activos.

3.3 Recopilación y aplicación de datos estadísticos

Para llevar a cabo este estudio, se implementó una metodología rigurosa que garantizó la calidad y confiabilidad de los datos recopilados. En primer lugar, se seleccionaron las criptomonedas más destacadas en términos de capitalización de mercado, influencia en el sector y que tuvieran un registro de por lo menos 4 años. Estas criptomonedas fueron bitcoin, Ethereum, BNB, XRP, Cardano, Dogecoin, Litecoin, TRON, Monero y Decentraland.

Posteriormente, se procedió a recopilar registros diarios correspondientes a los precios de cada una de las criptomonedas bajo estudio durante el período comprendido entre los años 2019 y 2023. Las fuentes empleadas en este proceso incluyeron prestigiosos repositorios de datos financieros como Investing.com, Yahoo! Finanzas y CoinMarketCap, que son reconocidos por su integridad y fiabilidad en el ámbito financiero y criptográfico.

Con el propósito de efectuar un riguroso análisis, se materializó la extracción de dichos datos en un formato ampliamente aceptado en la comunidad científica y financiera, el CSV. La etapa posterior de análisis se llevó a cabo empleando una

combinación de herramientas, a saber, el software Excel y el entorno de programación R. Estas herramientas, aceptadas en el entorno académico y profesional por su capacidad para la manipulación y exploración de datos, se seleccionaron en virtud de su capacidad para asegurar un tratamiento metodológicamente sólido de los datos en cuestión.

Una vez recopilados los datos, se sometieron a un proceso exhaustivo de procesamiento con el fin de garantizar la calidad y confiabilidad de los resultados. En este sentido, se implementaron técnicas de limpieza y normalización de datos para abordar los posibles desafíos asociados con la calidad y consistencia de los registros. En la etapa de limpieza, se llevó a cabo una identificación meticulosa de valores atípicos que pudieran influir de manera desproporcionada en los resultados del análisis. Asimismo, se identificaron y trataron los valores faltantes, inconsistentes y duplicados en los registros, evitando así distorsiones en los resultados finales.

En lo que respecta a la normalización de los datos, se aplicaron procedimientos destinados a estandarizar el formato y la estructura de los registros recopilados. Esto implicó la transformación de los datos en un formato uniforme, lo que facilitó su comparabilidad y análisis sistemático.

Este tipo de análisis de correlación desempeñan un papel trascendental en la delimitación en el ámbito de las criptomonedas, al brindar una sutileza sobre cómo los valores relativos de estos activos fluctúan de manera conjunta o de forma separada a lo largo del tiempo.

Mediante esta indagación, se ha buscado interpretar conexiones calculables entre los comportamientos de diversas criptomonedas, empleando métricas que evalúan su grado de asociación. La evaluación de esta correlación, en términos tanto positivos como negativos, no solo otorga visibilidad a los patrones compartidos de rendimiento, sino que también revela posibles puntos de volatilidad. En este contexto, se consideraron variables claves como el rendimiento histórico diario de las criptomonedas y la amplitud de sus fluctuaciones, con el fin de encontrar

anomalías en el comportamiento de las criptomonedas analizadas.

La exploración de la correlación no solamente aporta una comprensión más profunda de las interconexiones entre las criptomonedas en el contexto de su volatilidad y crecimiento, sino que además proporciona una base sólida para la realización de inferencias fundamentadas y la extracción de conclusiones con un alto grado de confianza y validez académica.

3.4 Instrumentos estadísticos

La inversión en cualquier activo financiero puede ser una forma efectiva de generar utilidades, pero también conlleva ciertos riesgos. La elección de la inversión adecuada y la comprensión de los riesgos involucrados son fundamentales para lograr un buen manejo de inversiones.

En este caso, es necesario llevar a cabo una evaluación sobre el nivel de rendimientos y riesgos de las criptomonedas mediante instrumentos estadísticos. Esto generará una correcta gestión de inversión, ya que permitirá evaluar y comparar diferentes activos digitales con base a las distintas medidas estadísticas planteadas. En la evaluación del rendimiento y del riesgo en un activo financiero, la estabilidad y la fluctuación de los resultados son factores cruciales que no pueden ser ignorados.

Además de identificar y explicar los instrumentos financieros, también se esclarecerá la forma en cómo se realiza la interpretación de los riesgos y rendimientos inherentes a los activos analizados. Esto implica una comprensión de los diferentes tipos de riesgos que pueden afectar a un activo, así como de las diferentes técnicas que se utilizan para medir y gestionar estos aspectos. A continuación, se proporcionarán los instrumentos estadísticos utilizados en el estudio:

Según Ross *et al.* (2014), el rendimiento de una inversión es el resultado de ganancia o pérdida que puede obtener un inversionista en un activo de inversión en determinado periodo. Este es un indicador fundamental para los inversionistas, ya que les permite evaluar el desempeño de sus inversiones y tomar decisiones informadas con respecto a su cartera de inversión, debido a que normalmente se expresa en términos porcentuales y logra dar una mayor visualización sobre el grado de utilidad o disminución que se tiene con respecto a la inversión inicial. Este se calcula como la diferencia entre el valor final del activo y el valor inicial, dividido por el valor inicial.

$$\text{Rendimiento} = \left(\frac{\text{Valor final} - \text{valor inicial}}{\text{Valor inicial}} \right) \times 100 \quad (1)$$

De acuerdo con Bacon (2008), el downside deviation mide la volatilidad de las pérdidas, es decir, entre mayor sea el downside deviation mayor será el riesgo de percibido de la inversión, ya que indica que la inversión tiene un potencial mayor de pérdida. Esta se calculará tomando en cuenta solo las desviaciones negativas de los rendimientos de una inversión. De esta manera, la fórmula es la siguiente:

$$\sigma_D = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{\min[(r_i - r_T), 0]^2}{n}} \quad (2)$$

De manera similar, la semi-variance se utiliza normalmente en finanzas para medir la volatilidad de los precios de los activos financieros, aunque se enfocan en aspectos ligeramente diferentes. A diferencia del downside deviation, la semi-variance se encarga de analizar las pérdidas que se encuentren por debajo de un nivel determinado, en el caso de los cálculos que se presentarán en el siguiente capítulo se utilizará como indicador de nivel determinado la tasa libre de riesgo del tesoro americano. Esta medida nos ayudará a tener una visualización más precisa

con respecto al riesgo, al tener establecido un punto fijo como lo es la tasa libre de riesgo.

$$\sigma_H^2 = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{\min[(r_i - \bar{r}), 0]^2}{n} \quad (3)$$

Ambas medidas mencionadas con anterioridad son útiles para evaluar el riesgo de una inversión y pueden ser utilizadas en conjunto para tener una comprensión más completa del riesgo de una inversión. Habiendo mencionado lo anterior, otra medida que nos puede ayudar a complementar una visión sobre los diversos riesgos de activos financieros es la semi-deviation. Esta medida mide la desviación estándar de las observaciones que son menores o iguales a la media. Es decir, se enfoca principalmente en el tamaño de las pérdidas que se encuentran por debajo del nivel promedio.

$$\sigma_H = \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{\min[(r_i - \bar{r}), 0]^2}{n}} \quad (4)$$

Por otro lado, el downside potential se encamina en determinar la magnitud de las pérdidas potenciales de una inversión. A diferencia del indicador downside deviation, que se enfoca en las desviaciones negativas, el downside potential en el potencial de pérdida futuro. Entre más bajo es este indicador en un activo de inversión significaría que tiene un menor potencial de pérdida en el futuro, lo que lo haría más atractivo para los inversionistas que buscan una inversión más estable y segura.

$$\mu_D = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{\min[(r_i - r_T), 0]}{n} \quad (5)$$

Otro indicador con gran importancia es el upside risk, este a diferencia de los anteriores que calculaban desviaciones, pérdidas y riesgos negativos, se enfocará en la volatilidad positiva de una inversión. Cuantifica la posibilidad de que una inversión no logre alcanzar su potencial de rendimiento positivo, lo que se considera un riesgo de oportunidad pérdida. Entre mayor sea el upside risk mayor será la inquietud y la volatilidad con relación a las ganancias esperadas con diversa inversión.

$$\sigma_U = \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{\max[(r_i - r_T), 0]^2}{n}} \quad (6)$$

A diferencia del upside risk, el indicador omega sharpe ratio engloba tanto al indicador de omega ratio, como el de sharpe ratio. Al hacer esta combinación de indicadores trata de proporcionar una medida más completa del rendimiento ajustado al riesgo. En otras palabras, se centra en calcular el rendimiento positivo que un inversionista obtiene en relación con el riesgo que asume. Este se expresa con la siguiente formula:

$$\Omega = \frac{\text{Upside potential}}{\text{Downside potential}} = \frac{\frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^{i=n} \max(r_i - r_T, 0)}{\frac{1}{n} \times \sum \max(r_T - r_i, 0)} \quad (7)$$

Por último, el indicador sortino ratio es la medida que se utiliza para evaluar la calidad de los retornos de una inversión, enfocándose concretamente en la volatilidad del rendimiento negativo. Al contrario que el indicador omega sharpe ratio, este se centra la desviación estándar del rendimiento negativo, ya que busca una medida más precisa para preservar dicha inversión contra pérdidas.

$$\text{Sortino ratio} = \frac{(\tilde{r} - \tilde{r}_T)}{\tilde{\sigma}_D} \quad (8)$$

Estos indicadores expuestos ayudarán a tener una información más precisa con relación a los riesgos y rendimientos esperados con base en cálculos estadísticos que se presentarán en el capítulo siguiente. Con ellos se proporciona una visión más relevante en comparación con las medidas tradicionales, como la desviación estándar, varianza, covarianza, etc. Todo esto con el fin de tomar decisiones informadas sobre la gestión de riesgos, para que cada inversionista pueda evaluar y gestionar mejor su tolerancia a dicha exposición.

Por otro lado, es fundamental comparar diferentes indicadores en función de la estrategia planeada para identificar las inversiones que ofrecen un mayor rendimiento por unidad de riesgo asumido, lo que ayuda a tomar decisiones más informadas y equilibradas con base a los activos considerados. Estas medidas se enfocan en presentar los diversos riesgos de manera asimétrica, esto es un factor determinante al proporcionar una visión más puntual de los riesgos, uno de los elementos de más importancia a tomar en cuenta por parte de los inversionistas.

3.5 Distribución de los riesgos y rendimientos

Es muy frecuente observar en los mercados financieros que los rendimientos de los distintos activos no siguen una distribución normal, esto principalmente por diversos factores, tanto internos como externos. Desde eventos imprevistos, o la existencia de correlaciones no lineales entre los activos y la influencia de distintas variables. Por otro lado, pueden surgir distintas correlaciones entre los rendimientos de los distintos activos proyectados, que al final de la partida afectarán la distribución general de los rendimientos. Por esto mismo, la falta de normalidad y la presencia de asimetría en la distribución de los rendimientos de los activos financieros plantean desafíos significativos en la medición precisa del riesgo.

La normalidad se refiere principalmente a una distribución simétrica, donde los factores y medios se distribuyen de una forma equilibrada. No obstante, en los mercados financieros es más común encontrarse con la asimetría. Este es un factor

determinante al evaluar las distribuciones, principalmente porque se precisa la inclinación en mayor grado de un lado, es decir, las pérdidas extremas son más probables o grandes que las ganancias extremas. Este factor tiene importantes instrucciones al medir el riesgo, principalmente porque en este no se pueden hacer suposiciones simples y lineales sobre la distribución en los cálculos estadísticos.

Para manejar la falta de normalidad y la presencia de asimetría en la distribución de rendimientos, se han formulado medidas de riesgo más avanzadas. Como se mencionó con anterioridad, para medir el riesgo en estas situaciones, es necesario utilizar medidas de riesgo más avanzadas que tomen en cuenta la no normalidad de la distribución. En estricta teoría, estas medidas de riesgo avanzadas tienen en cuenta la asimetría, lo que les permite proporcionar una mejor estimación del riesgo y una comprensión más completa de la posible pérdida o utilidad en una posición de inversión.

La falta de normalidad y asimetría en los mercados financieros son un completo desafío al obtener rendimientos, sin dejar de lado los distintos factores, como la volatilidad, los eventos extremos, las correlaciones no lineales, y las noticias económicas y mundiales que afectan directamente al activo financiero. Por lo cual, la investigación de campo es fundamental al querer desarrollar las mejores herramientas para predecir estos incidentes, desde iniciar con distintos enfoques de medición, como una gestión de riesgos en entornos financieros no normales, así como una base para tomar decisiones con base a la proyección en la cartera de inversión establecida.

Parte III: Recolección y análisis de datos

En este apartado se exhibirán los resultados obtenidos a través de la metodología aplicada con los distintos indicadores financieros en medición de riesgo y rendimiento. Estos logros permitirán evaluar la firmeza de las hipótesis planteadas, mediante el análisis de los datos y la aplicación de técnicas estadísticas. A partir de estos resultados se podrán extraer conclusiones y determinar si se respaldan o refutan las hipótesis iniciales, aspectos necesarios para tener una base sólida en argumentación y validez del análisis presente.

Capítulo 4. Análisis del riesgo y rendimiento de las criptomonedas

4.1 Capitalización del mercado de criptomonedas

La capitalización de mercado de las criptomonedas se define como el valor total de todas las criptomonedas que se encuentran en circulación. Durante los primeros años de existencia de las criptomonedas sostenían una capitalización de mercado considerablemente baja debido a la relativa falta de conocimiento sobre este ecosistema y a la limitada participación de inversionistas y usuarios.

En el año 2009, en el momento del lanzamiento inicial de bitcoin, su capitalización de mercado era inexistente, dado que la criptomoneda no poseía ningún valor en aquel entonces. Durante los primeros años de existencia de bitcoin, la capitalización de mercado de este activo experimentó un crecimiento gradual a medida que un número creciente de individuos manifestaron interés y comenzaron a participar en actividades comerciales e inversiones relacionadas con la misma.

En el año 2010, el valor de bitcoin experimentó un incremento notable cuando un usuario de la red llevó a cabo una transacción para adquirir dos pizzas por un total de 10.000.00 bitcoin, lo que evidenció el potencial valor de esta criptomoneda. Desde aquel momento, la capitalización de mercado de las criptomonedas ha

experimentado un crecimiento exponencial a medida que un número cada vez mayor de inversionistas y empresas han demostrado interés en la tecnología de la cadena de bloques y en las criptomonedas en general.

A continuación, se muestra la tabla 6 que presenta la tasa de capitalización e información presente de las criptomonedas estudiadas:

Tabla 6: Capitalización de la muestra de criptomonedas con fecha al 17 de agosto de 2023.

#	Name	Symbol	Price (USD)	Market Cap	Vol (24H)	Total Vol	Chg (24H)
1	Bitcoin	BTC	\$27,916.0	\$541.26B	\$20.72B	48.60%	-4.05%
2	Ethereum	ETH	\$1,741.05	\$208.28B	\$8.01B	18.78%	-4.47%
4	BNB	BNB	\$225.10	\$34.48B	\$567.72M	1.33%	-4.01%
5	XRP	XRP	\$0.57640	\$30.26B	\$1.49B	3.49%	-3.42%
7	Cardano	ADA	\$0.2701	\$9.40B	\$251.43M	0.59%	-1.21%
9	Dogecoin	DOGE	\$0.065549	\$9.16B	\$476.64M	1.12%	-5.09%
10	TRON	TRX	\$0.074580	\$6.65B	\$234.83M	0.55%	-1.21%
13	Litecoin	LTC	\$73.90	\$5.38B	\$667.23M	1.56%	-5.21%
26	Monero	XMR	\$150.07	\$2.75B	\$82.73M	0.19%	-3.83%
60	Decentraland	MANA	\$0.3238	\$613.56M	\$55.92M	0.13%	-3.93%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/> (Consulta: 17/08/2023).

La variación en la capitalización de mercado de las criptomonedas ha sido influenciada por una diversidad de factores causales. Entre estas causas se encuentra el aumento en la adopción de criptomonedas por parte de grandes empresas, regulación gubernamental por diversos países y económicas, el creciente reconocimiento de las criptomonedas como una forma legítima de inversión y como método de pago, así como el incremento en la conciencia pública acerca de estos activos digitales.

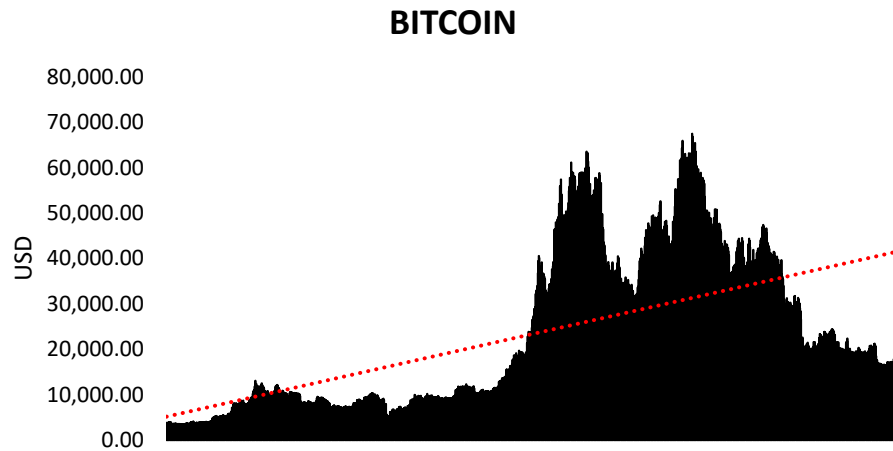
4.2 Bitcoin

Bitcoin, considerada la precursora de todas las criptomonedas, representa una moneda digital descentralizada que permite realizar transacciones de forma directa, sin la intervención de intermediarios. Esta criptomoneda fue introducida en enero de 2009 cuando se minó el primer bloque de su cadena propia. Desde entonces, ha experimentado un crecimiento significativo en términos de popularidad y valor de mercado, llegando a alcanzar una capitalización de mercado de aproximadamente \$553.20 mil millones de dólares estadounidenses.

Diversas figuras prominentes del ámbito financiero y personalidades reconocidas han expresado su opinión sobre bitcoin y las criptomonedas en general. Elon Musk, fundador de Tesla y SpaceX, ha sido uno de los más destacados, demostrando su respaldo a esta criptomoneda en múltiples ocasiones y realizando inversiones significativas a través de su empresa Tesla, lo cual ha ejercido una influencia significativa en el precio de bitcoin cuando hace estos anuncios de forma pública. Esta influencia sobre el precio de bitcoin es un ejemplo de cómo las acciones y opiniones de las figuras públicas pueden tener un impacto significativo en los mercados financieros.

Las fluctuaciones en los precios de bitcoin son resultado de una variedad de factores, algunos de los cuales son motivo de debate. Diversas figuras sostienen que la volatilidad de esta criptomoneda se debe a la ausencia de regulación y estabilidad en el mercado, mientras que otros argumentan que la volatilidad se deriva de la naturaleza especulativa de bitcoin y su relativa falta de utilidad práctica. La demanda en el mercado, la adopción por parte de grandes empresas y gobiernos, las noticias relacionadas con las regulaciones y el comportamiento de los inversionistas son solo algunos de los factores que pueden incidir en la fluctuación de los precios de bitcoin.

Gráfica 7: Variación en el precio de bitcoin desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/bitcoin> (Consulta: 17/08/2023).

En el análisis comparativo a mediano plazo de esta criptomoneda se puede apreciar un incremento en su valor. Este punto más elevado registrado en la gráfica corresponde al máximo histórico de la criptomoneda, registrado en noviembre de 2021 cuando alcanzó un precio superior a los \$66,000.00 dólares estadounidenses.

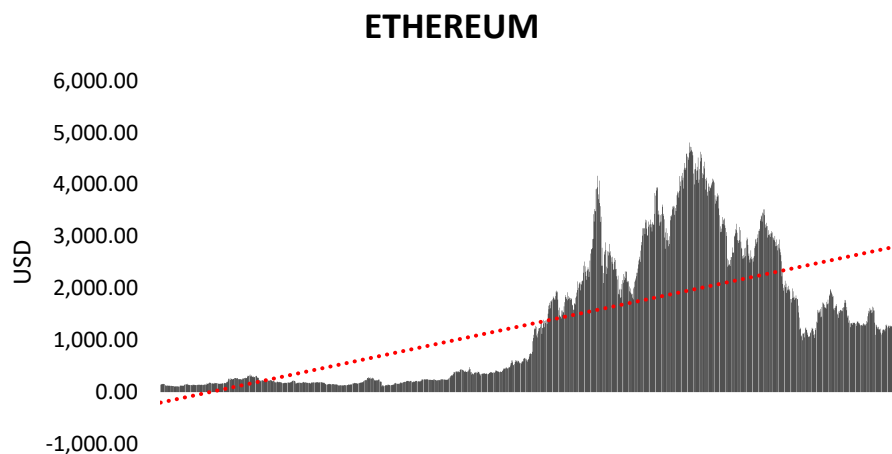
Otro aspecto relevante por destacar es la previsibilidad del máximo histórico que se ha visualizado con relación al ciclo de bitcoin o el denominado ciclo de los 4 años. Este ciclo se refiere a un patrón recurrente en el cual el precio de bitcoin experimenta una marcada subida seguida de una corrección durante un período aproximado de 4 años. Dicho ciclo ha sido observado desde los primeros años de bitcoin y se postula que está asociado con el proceso de minería de Bitcoin y la reducción periódica de la recompensa por bloque. Es importante enfatizar que este patrón no garantiza un aumento constante en el precio de bitcoin, ya que existen múltiples factores que pueden influir en los precios, como las noticias del mercado, la adopción tecnológica y la actividad de los inversionistas. Asimismo, aunque este patrón ha sido notable en el pasado, no hay garantía de que se repita en el futuro.

4.3 Ethereum

Ethereum, una criptomoneda lanzada en julio de 2015 y concebida por Vitalik Buterin, se distingue de bitcoin al enfocarse en ser una plataforma descentralizada para el desarrollo de aplicaciones y contratos inteligentes. A diferencia de la función principal de bitcoin como medio de intercambio digital, Ethereum se centra en proporcionar una infraestructura sólida y descentralizada que permite la ejecución de aplicaciones descentralizadas y contratos inteligentes en su *blockchain*. Esta orientación hacia la descentralización y la capacidad de programar aplicaciones personalizadas ha posicionado a Ethereum como una plataforma de referencia en el ámbito de las criptomonedas y la tecnología *blockchain*.

En el momento de su lanzamiento, Ethereum tenía una capitalización de mercado insignificante, sin embargo, desde entonces ha experimentado un crecimiento notable. La capitalización de mercado actual de Ethereum se sitúa en varios cientos de miles de millones de dólares, consolidándola como una de las criptomonedas más prominentes a nivel mundial en términos de tamaño. Este incremento en la capitalización de mercado destaca la creciente adopción y el interés generado por Ethereum en los mercados financieros y tecnológicos.

Gráfica 8: Variación en el precio de Ethereum desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/ethereum> (Consulta: 17/08/2023).

Al igual que bitcoin, Ethereum alcanzó su máximo histórico en noviembre de 2021, superando la marca de los \$4,800.00 dólares estadounidenses. Es importante resaltar que bitcoin ejerce una notable influencia en la mayoría de las criptomonedas. Por ejemplo, cuando el precio de bitcoin experimenta un rápido aumento, suele generar un incremento en la demanda de otras criptomonedas, ya que los inversionistas pueden percibir el mercado de criptomonedas en su conjunto como una oportunidad rentable de inversión. Del mismo modo, si el precio de bitcoin comienza a descender, es probable que se produzca un efecto similar en el resto del mercado, ya que los inversionistas podrían optar por vender otras criptomonedas con el objetivo de minimizar sus pérdidas. Este fenómeno refleja la interconexión y la interdependencia existentes entre las diversas criptomonedas en el contexto de los mercados financieros digitales.

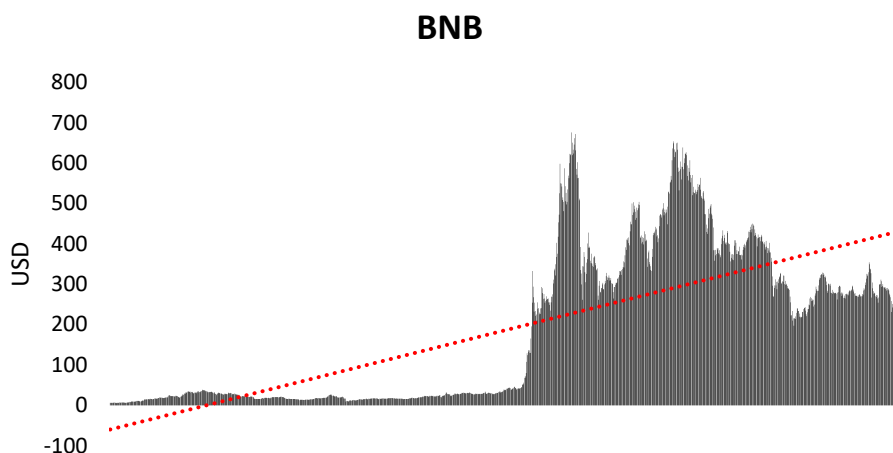
La tendencia de bitcoin tuvo un impacto significativo en el ámbito de las criptomonedas durante el año 2021, y Ethereum no fue una excepción. La mayoría de las criptomonedas alcanzaron sus máximos históricos como resultado de un movimiento generalizado impulsado por bitcoin. Asimismo, después de este punto máximo, bitcoin experimentó un cambio de tendencia a la baja, lo cual influyó en el movimiento de las demás criptomonedas, llevándolas a seguir una trayectoria similar de descenso. Esta dinámica ilustra el estrecho vínculo entre las diversas criptomonedas en los mercados financieros digitales.

Por otro lado, durante el período comprendido entre 2020 y 2021, diversas firmas de inversión adquirieron volúmenes significativos de Ethereum, lo cual tuvo un impacto determinante en el despegue del precio de la criptomoneda. El precio de Ethereum aumentó de alrededor de \$100.00 a más de \$4,800.00 dólares estadounidenses, representando un aumento de más de 4,700.00%. Esta situación se tradujo en una atractiva oportunidad de inversión, tanto para pequeños inversionistas como para fondos de inversión.

4.4 BNB

BNB, en contraste con las criptomonedas previamente mencionadas, es una criptomoneda desarrollada y lanzada por la plataforma de intercambio Binance, que actualmente se posiciona como la plataforma de intercambio más grande a nivel global en términos de volumen de operaciones y capitalización de activos. Este token nativo de la plataforma Binance fue introducido en julio de 2017. La capitalización de mercado actual de BNB se sitúa en \$34.48 billones de dólares estadounidenses, lo cual le confiere el cuarto lugar en la clasificación global de capitalización.

Gráfica 9: Variación en el precio de BNB desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/bnb> (Consulta: 17/08/2023).

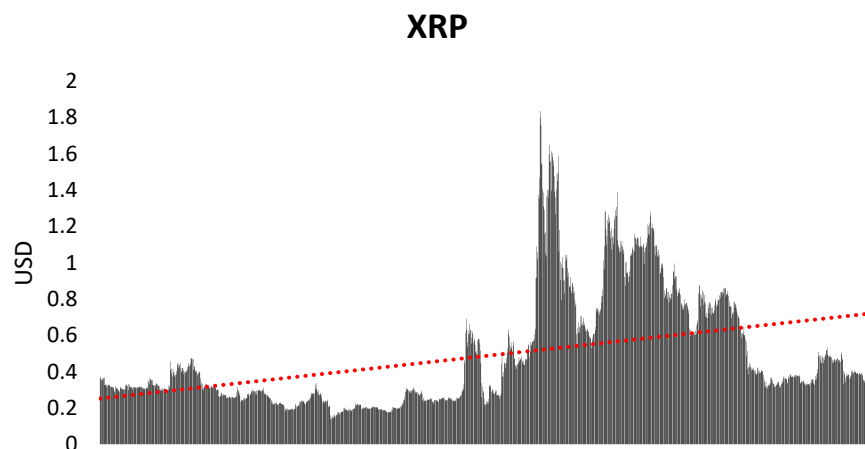
De acuerdo con los datos presentados en el gráfico, la criptomoneda BNB ha experimentado una notable evolución desde sus primeras etapas hasta su posición actual, manteniéndose en niveles destacados a pesar de la incertidumbre que prevalece en el mercado. BNB se distingue por su notable desempeño tras alcanzar su máximo histórico en 2021, ya que si bien ha experimentado una disminución en su precio, esta situación no ha generado una reacción de pánico comparable a la observada en otras criptodivisas.

Es de suma importancia resaltar que el precio de BNB se encuentra estrechamente vinculado a la plataforma de Binance. En caso de que dicha plataforma enfrente dificultades relacionadas con liquidez, solvencia, regulaciones u otros inconvenientes que afecten directamente a la plataforma o a sus creadores, se espera un movimiento significativo en el precio de BNB. Por ejemplo, el precio de BNB sufrió un movimiento áspero cuando la plataforma de Binance fue objeto de supervisión regulatoria al inicio de 2021. En ese momento la plataforma fue multada por la Comisión de Valores y Bolsa de los Estados Unidos (SEC) por no registrarse como agencia de valores.

4.5 XRP

Esta criptomoneda destaca por ser una de las más longevas en el ámbito de las criptomonedas, dado que su creación se remonta al año 2012, es decir, ha logrado mantener su funcionamiento y operatividad de manera estable a lo largo de más de 10 años. Su objetivo fundamental radica en servir como un medio de pago rápido y eficiente para transacciones a nivel internacional. Actualmente cuenta con una capitalización de mercado que supera los \$30 billones de dólares estadounidenses, posicionándose en el quinto lugar en términos de capitalización de mercado a nivel global.

Gráfica 10: Variación en el precio de XRP desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/xrp> (Consulta: 17/08/2023).

El precio de esta criptomoneda ha mostrado una mayor volatilidad en comparación con algunas de las criptodivisas previamente analizadas. Esta situación se debe a diversos factores que han ejercido un impacto directo sobre el activo. En primer lugar, destaca la influencia de los cambios en la tendencia de los movimientos de bitcoin, que experimentó una subida desde 2021 para luego experimentar una caída. Además, entre 2020 y 2021, XRP se vio afectado por una demanda interpuesta por la Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos (SEC), lo cual tuvo un impacto significativo en su precio en ese momento. Asimismo, cabe mencionar que diversas personalidades influyentes han desempeñado un papel relevante en la determinación del precio de XRP mediante declaraciones negativas sobre esta criptomoneda. Entre ellos, destaca Elon Musk, propietario de Tesla y SpaceX, cuyos comentarios han cuestionado principalmente la funcionalidad de XRP.

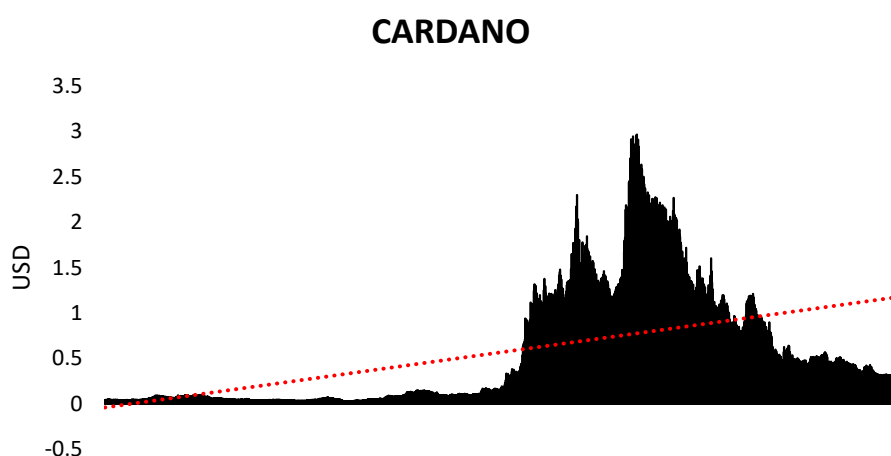
A pesar de experimentar una disminución después de alcanzar su máximo histórico en mayo de 2021, XRP aún no ha alcanzado su mínimo registrado en 2020, lo cual puede considerarse una señal positiva para los inversionistas y las personas que han depositado su confianza en este activo digital.

4.6 Cardano

Cardano fue introducida en diversas plataformas criptográficas en septiembre de 2017. Su diseño tiene como objetivo proporcionar una solución escalable, interoperable y sostenible para abordar los desafíos de la industria financiera y otras aplicaciones descentralizadas. El fundador de este activo es Charles Hoskinson, quien también es el fundador de la criptomoneda Ethereum. Esta conexión entre ambos proyectos genera confianza y seguridad para los inversionistas, dado que ambos han destacado por su funcionalidad, transparencia y seguridad en el ámbito de las criptomonedas.

Según los datos proporcionados por la página web Investing.com, la capitalización de mercado de Cardano se estima en aproximadamente \$9.40 billones de dólares estadounidenses, lo cual la sitúa en la séptima posición en términos de capitalización de mercado entre las criptomonedas más grandes. Este dato representa un aumento significativo con respecto a los \$2.60 billones de dólares estadounidenses que tenía en enero de 2022.

Gráfica 11: Variación en el precio de Cardano desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/cardano> (Consulta: 17/08/2023).

Las fluctuaciones en los precios de Cardano han sido influenciadas por una variedad de factores, entre los cuales destaca la integración de Cardano con el protocolo de interoperabilidad *blockchain* Polkadot en abril de 2021. Esta integración generó un impacto significativo en el precio del activo. Otro aspecto relevante que ha influido en el valor de Cardano es su enfoque en la seguridad y escalabilidad del protocolo, lo cual ha generado una creciente demanda en el mercado. Esta demanda ha impulsado el incremento en la oferta y la demanda de Cardano, resultando en un aumento de su precio en el mercado.

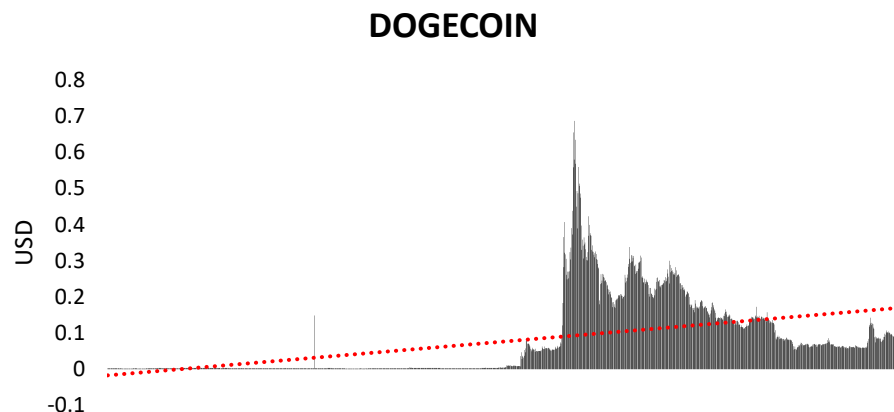
Asimismo, Cardano ha tenido algunos problemas técnicos que han retrasado el desarrollo de su red. En particular, el lanzamiento de su última actualización ha sido

postpuesto varias veces, generando cierta incertidumbre entre los inversionistas, que han vendido sus tokens de Cardano. Por otro lado, nuevas redes como Solana y Avalanche han surgido como alternativas a Ethereum, la red de referencia para el desarrollo de aplicaciones descentralizadas. Esto ha llevado a una redistribución de la capitalización del mercado, con algunas de estas nuevas redes ganando terreno a Cardano.

4.7 Dogecoin

Dogecoin fue creada en 2013 con la intención inicial de ser una parodia basada en el popular meme del perro de la raza Shiba Inu. Los creadores del activo digital sintieron que el meme era una representación perfecta de la naturaleza humorística de su nueva moneda. Al principio, Dogecoin fue recibida con escepticismo por la comunidad criptográfica. Sin embargo, a medida que pasó el tiempo, Dogecoin dejó de ser simplemente una broma y logró consolidarse como una de las criptomonedas más grandes en términos de capitalización de mercado. Esto se debe a la demanda y oferta que ha generado entre la comunidad. En 2023, Dogecoin se posiciona en el noveno lugar del mercado de capitalización, con un valor superior a los \$9 billones de dólares estadounidenses.

Gráfica 12: Variación en el precio de Dogecoin desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/dogecoin> (Consulta: 17/08/2023).

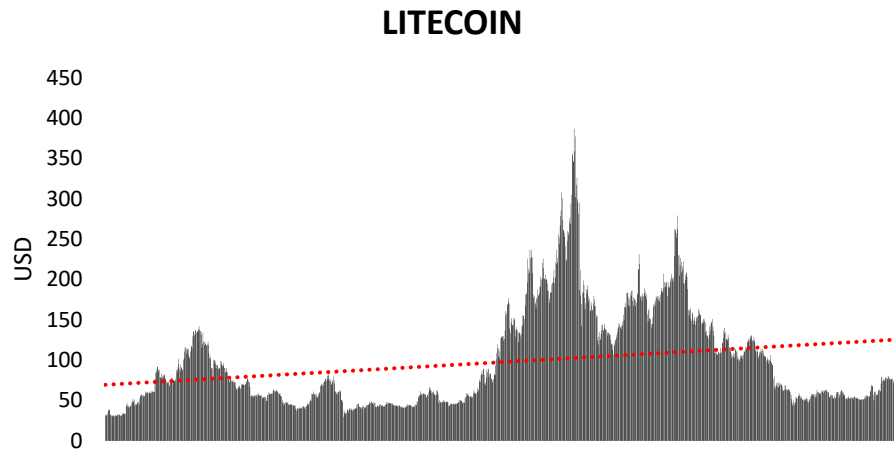
Como se puede observar en el gráfico previo, el valor de la criptomoneda era prácticamente insignificante antes de alcanzar su máximo histórico en mayo de 2021. Posteriormente, Dogecoin adquirió una gran popularidad debido a diversos factores, entre los cuales destaca el respaldo público de Elon Musk, conocido por ser el propietario de Tesla y SpaceX. Este destacado personaje ha expresado abiertamente su apoyo a las criptomonedas, incluyendo a bitcoin. Ha participado en varios eventos y publicado tweets donde alienta al público a invertir en Dogecoin, mostrando su entusiasmo por esta moneda en particular. Como resultado de estas acciones, el precio de Dogecoin experimenta un repunte inmediato. Si bien, el respaldo que recibe esta criptomoneda puede ser considerado beneficioso en ciertos aspectos, la manipulación evidenciada en el mercado no es una situación normal ni deseable.

A la par de la mayoría de las criptomonedas, Dogecoin se sitúa actualmente a una considerable distancia de su máximo histórico registrado hace dos años. Sin embargo, los inversionistas mantienen una confianza sólida en que la criptomoneda recuperará su posición y superará el mencionado máximo histórico, tal como ha sucedido en años anteriores con distintas criptomonedas.

4.8 Litecoin

Litecoin es un criptoactivo que fue lanzado en octubre de 2011 por Charlie Lee, con el propósito de ser una alternativa más ágil y energéticamente eficiente a bitcoin. Se distingue por su menor tiempo de bloqueo y por tener una oferta total de monedas cuatro veces superior a la de bitcoin. En el 2023, Litecoin cuenta con una capitalización de mercado de \$5.38 billones de dólares estadounidenses, situándose como una de las criptomonedas más importantes a nivel mundial en términos de tamaño.

Gráfica 13: Variación en el precio de Litecoin desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/litecoin> (Consulta: 17/08/2023).

Las fluctuaciones en los precios de Litecoin han sido resultado de diversas causas, entre las cuales se encuentran los proyectos que han buscado potenciar el desarrollo de la criptomoneda, pero que en última instancia han fracasado. Esto ha llevado a una disminución de la confianza por parte de los inversionistas en la criptomoneda. Uno de los proyectos más ambiciosos fue la creación de Lightning Network, una capa de protocolo que permite transacciones de Litecoin casi instantáneas y de bajo costo. Sin embargo, la Lightning Network ha tenido problemas para alcanzar la adopción generalizada, lo que ha decepcionado a los inversionistas que esperaban que esta tecnología revolucionara la forma en que se utilizan las criptomonedas.

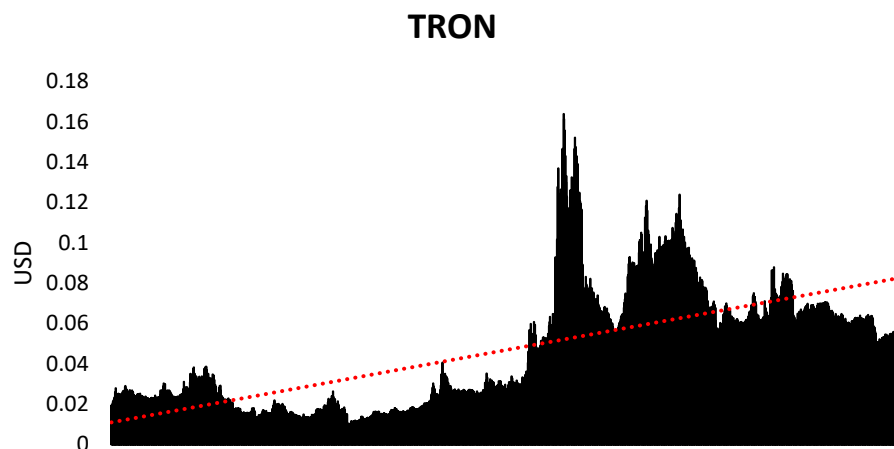
Asimismo, otro aspecto que ha tenido un impacto negativo en el precio de Litecoin es la creación del token Litecoin Cash. Este token es una bifurcación de Litecoin que ofrece características adicionales, como un tiempo de bloqueo más rápido y una mayor capacidad de escalabilidad. Sin embargo, la creación de Litecoin Cash generó controversia en la comunidad de Litecoin, y algunos inversionistas vieron esto como una señal de división y debilidad.

Durante el año 2022 se observó que Litecoin alcanzó mínimos que no se registraban desde antes del evento conocido como "halving del 2021", específicamente a mediados del año 2020. Resulta destacable que, tras alcanzar su máximo histórico en mayo de 2021 con un valor superior a los \$370 dólares estadounidenses, Litecoin experimentó una caída considerable y no logró recuperarse de manera similar a bitcoin y Ethereum. Es decir, no siguió la tendencia alcista observada en las mencionadas criptomonedas.

4.9 TRON

TRON, una criptomoneda lanzada en septiembre de 2017 por Justin Sun, un empresario chino, se concibió como una plataforma *blockchain* descentralizada destinada a la compartición de contenido digital. TRON se fundamenta en un protocolo de prueba de participación delegada, el cual valida transacciones y genera nuevos bloques en la cadena de manera eficiente. Actualmente, la criptomoneda presenta una tasa de capitalización cercana a los \$6.65 billones de dólares estadounidenses, ubicándose en la posición número 10 en términos de capitalización de mercado en el contexto del ecosistema.

Gráfica 14: Variación en el precio de TRON desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/tron> (Consulta: 17/08/2023).

En esta criptomoneda se puede observar una mayor estabilidad en términos de su precio y comportamiento a lo largo del tiempo. Aunque se registró un máximo histórico en mayo de 2021 cuando alcanzó un valor de cotización superior a los \$0.15 dólares estadounidenses, dicho escenario brinda un punto de referencia relevante para comprender la disminución experimentada en comparación con la criptomoneda pionera, bitcoin.

Con base en el análisis gráfico se confirma que la criptomoneda en cuestión siguió el patrón observado en bitcoin y otras criptomonedas, manteniendo también en consideración los sólidos fundamentos que respaldan este activo y que evitaron que alcanzara los mínimos registrados en 2020, en contraste con otras criptomonedas como Litecoin.

Por otro lado, resulta relevante destacar que las posiciones actuales en términos de precio de la criptomoneda se deben a su asociación con diversos desarrolladores de juegos y tecnología asiática, especialmente en el ámbito de los dispositivos móviles de gama media y alta. Desde 2020, la criptomoneda ha incursionado en este sector con el objetivo de potenciar diversas experiencias de entretenimiento mediante la aplicación de su tecnología *blockchain*.

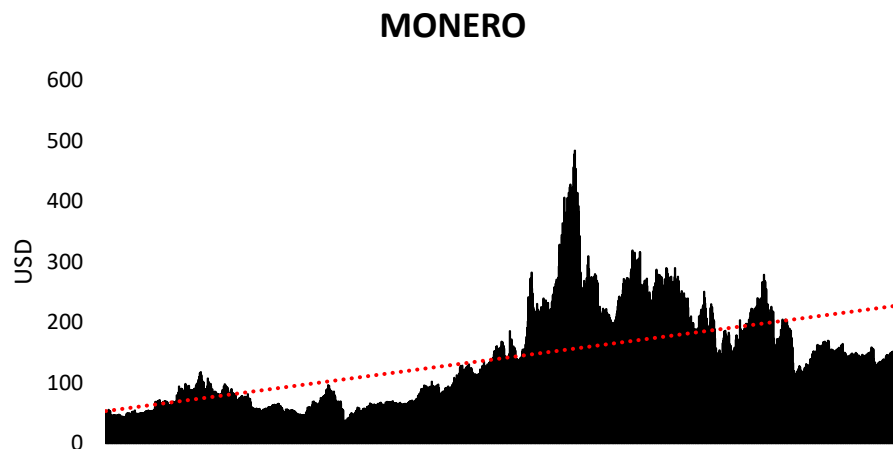
Los esfuerzos de TRON en el sector del entretenimiento han tenido un impacto positivo en la industria de varias maneras. En primera instancia, la empresa ha atraído a una gran cantidad de usuarios y creadores de contenido, lo que lo convierte en una de las plataformas de entretenimiento digital más grandes del mundo. Asimismo, la empresa también ha captado a un gran número de creadores de contenido, quienes han utilizado la plataforma para compartir sus videos, música, películas y otros contenidos.

4.10 Monero

Un ejemplo adicional de una criptomoneda de antigüedad considerable es Monero, cuyo lanzamiento tuvo lugar en abril de 2014. Esta criptomoneda fue concebida por un colectivo de desarrolladores anónimos y su objetivo principal radica en brindar transacciones que sean privadas y seguras en su naturaleza. Monero inició con un protocolo de privacidad llamado "Ring Signatures", que permite a los usuarios realizar transacciones sin revelar su identidad. Este protocolo funciona generando firmas digitales que son válidas para un conjunto de direcciones de monedero, pero no se puede identificar a ninguna dirección específica como el remitente o el receptor de la transacción.

Esta criptomoneda puede presumir que, tras un prolongado periodo de su creación ha superado exitosamente los diversos acontecimientos en los que se ha visto inmerso el ámbito criptográfico. En 2023, su capitalización de mercado se estima en más de \$2.75 billones de dólares estadounidenses, lo que la posiciona en el vigésimo sexto lugar en cuanto a capitalización en el mercado criptográfico.

Gráfica 15: Variación en el precio de Monero desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/monero> (Consulta: 17/08/2023).

En relación con las causas que influyen en las fluctuaciones de precios de Monero, como se mencionó previamente, su enfoque principal reside en la privacidad y seguridad, lo que la convierte en una opción atractiva para aquellos individuos que buscan preservar el anonimato en sus transacciones. Por consiguiente, en momentos en los cuales la preocupación por la privacidad y seguridad se intensifica, como cuando se descubren vulnerabilidades en el protocolo de seguridad de Bitcoin, Monero ha experimentado un incremento en su valor. No obstante, también han ocurrido episodios en los que esta criptomoneda ha sido objeto de críticas por parte de gobiernos y organismos reguladores, lo cual ha generado descensos en su precio.

En los últimos años, el precio de Monero ha seguido una tendencia similar a la de bitcoin. Sin embargo, Monero ha demostrado ser una moneda más estable que bitcoin, con una menor volatilidad. En contraste con Monero, Dogecoin y otras criptomonedas meme han experimentado una mayor volatilidad en su valor. Esto se debe a que estas monedas son más especulativas y están sujetas a la influencia de las tendencias del mercado.

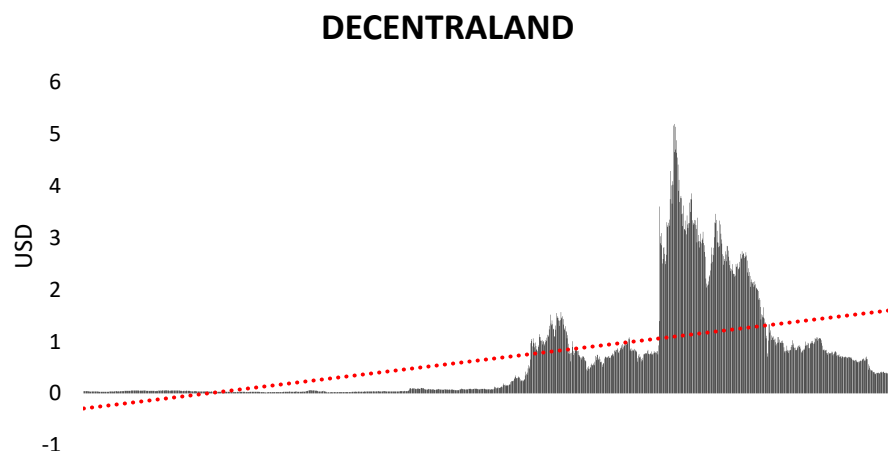
4.11 Decentraland

Decentraland es una criptomoneda concebida específicamente para su vinculación con un juego de realidad virtual descentralizado del mismo nombre. Este token posee la funcionalidad de ser utilizado dentro del entorno virtual de Decentraland para llevar a cabo transacciones de bienes y servicios virtuales, además de facilitar la interacción entre los usuarios.

Del mismo modo, esta divisa digital fue introducida al mercado en septiembre de 2017, pasando inicialmente desapercibida entre la comunidad de usuarios en el ámbito criptográfico. Sin embargo, ha logrado ganar considerable popularidad en la actualidad, situándola entre el top 100 de criptomonedas en términos de capitalización de mercado. Su tasa de capitalización supera los \$613 millones de

dólares estadounidenses, lo que la coloca en la posición número 60 dentro del panorama del ecosistema.

Gráfica 16: Variación en el precio de Decentraland desde el 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/crypto/decentraland> (Consulta: 17/08/2023).

Al igual que numerosas criptomonedas, Decentraland ha sido objeto de una alta volatilidad en su valor. Diversos factores han influido en su cotización, entre ellos se incluye el lanzamiento de actualizaciones significativas en el proyecto de Decentraland, la adopción del token por parte de otros proyectos y el sentimiento general del mercado de criptomonedas. Por ejemplo, uno de los episodios alcistas que experimentó en 2021, además de su máximo histórico, fue resultado de la tendencia de bitcoin. Esto se debió a que los desarrolladores del juego comunicaron el lanzamiento de un mercado de bienes y servicios en la plataforma, lo cual permitía a los usuarios adquirir y vender bienes virtuales utilizando Decentraland. Esta mejora en la utilidad de la criptomoneda propició un incremento en su precio. Asimismo, la adopción del token por parte de otros proyectos también ha tenido un impacto positivo en la cotización de Decentraland. Cuando otros proyectos comienzan a utilizar el token, aumenta la demanda de la criptomoneda, lo que se traduce en un aumento de su precio.

4.12 Análisis e interpretación de resultados

En primera instancia, en el análisis e interpretación de resultados se eligieron las criptomonedas que reportaron un mayor mercado de capitalización y tuvieran antecedentes desde enero de 2019 a enero de 2023. Asimismo, se seleccionaron divisas que contaran con un alto nivel de comercialización internacional, a excepción del dólar estadounidense, ya que esta divisa fungiría como referencia en las variaciones del precio en las criptomonedas y las divisas tradicionales. A continuación, se muestra la tabla 7 que analiza la información de los distintos activos valorados, desde el precio en su fecha de inicio, el precio en su fecha de fin y el número de observaciones para cada muestra:

Tabla 7: Periodo de análisis y tamaño de la muestra.

Activo	Inicio		Fin		Observaciones
	Fecha	Precio (USD)	Fecha	Precio (USD)	
Bitcoin	01/01/19	\$3,809.40	01/01/23	\$16,618.40	1,462
Ethereum	01/01/19	\$139.61	01/01/23	\$1,200.52	1,462
BNB	01/01/19	\$5.99	01/01/23	\$244.4	1,462
XRP	01/01/19	\$0.36326	01/01/23	\$0.33868	1,462
Cardano	01/01/19	\$0.042	01/01/23	\$0.2499	1,462
Dogecoin	01/01/19	\$0.002347	01/01/23	\$0.070237	1,462
Litecoin	01/01/19	\$31.56	01/01/23	\$70.91	1,462
TRON	01/01/19	\$0.019245	01/01/23	\$0.054811	1,462
Monero	01/01/19	\$48.668	01/01/23	\$148.708	1,462
Decentraland	01/01/19	\$0.0455	01/01/23	\$0.3015	1,462
Euro*	01/01/19	\$1.149306	01/01/23	\$1.066075	1,044
Libra Esterlina*	01/01/19	\$1.273804	01/01/23	\$1.205633	1,044
Yuan Chino*	01/01/19	\$0.145401	01/01/23	\$0.143614	1,044

*Mostraron menor número de muestras debido a la variación del precio únicamente en días hábiles.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las páginas <https://www.investing.com/> y <https://es-us.finanzas.yahoo.com/> (Consulta: 17/08/2023).

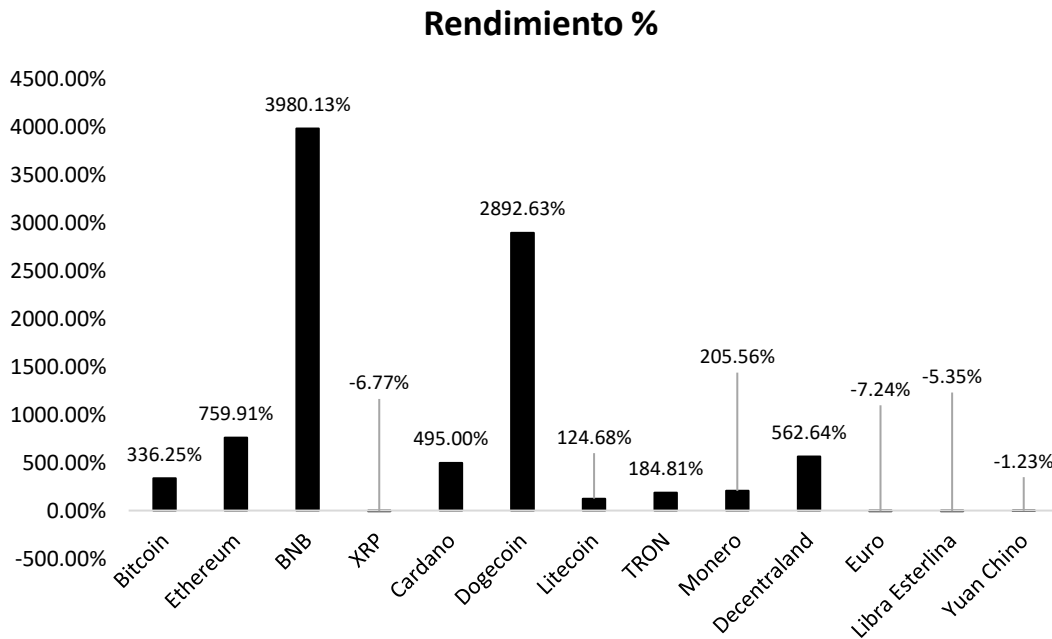
Uno de los propósitos principales en utilizar información financiera histórica es tener parámetros en la medición de rendimientos en los activos analizados. A continuación, se muestra la tabla 8 que expone los resultados de rendimientos:

Tabla 8: Cálculo de rendimientos con base a la muestra del periodo 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.

Activo	Rendimiento (%)
Bitcoin	336.25%
Ethereum	759.91%
BNB	3980.13%
XRP	-6.77%
Cardano	495.00%
Dogecoin	2892.63%
Litecoin	124.68%
TRON	184.81%
Monero	205.56%
Decentraland	562.64%
Euro	-7.24%
Libra Esterlina	-5.35%
Yuan Chino	-1.23%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la tabla 7.

Grafica 17: Gráfica de rendimientos con base a la muestra del periodo 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



Fuente: Elaboración propia con base a los cálculos realizados en la tabla 8.

Asimismo, con la finalidad de llevar a cabo una evaluación completa de los riesgos estadísticos que involucran a las muestras analizadas, se han empleado informes provenientes de fuentes financieras previamente citadas. A continuación, en la tabla 9 se muestran dichos resultados:

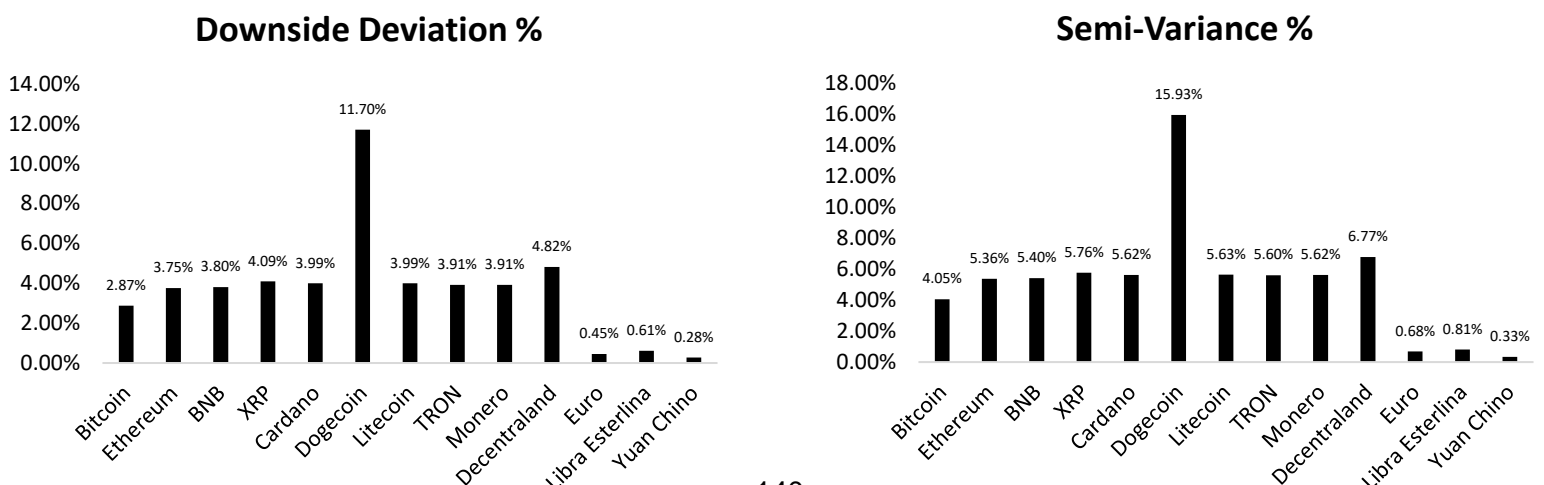
Tabla 9: Cálculo de riesgos con base a la muestra del periodo 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.

	Downside Deviation*	Semi-Variance*	Semi-Deviation*	Downside Potential*	Upside Risk*	OmegaSharpeRatio*	Sortino Ratio*
Bitcoin	2.87%	4.05%	2.87%	1.27%	2.60%	0.22%	0.10%
Ethereum	3.75%	5.36%	3.77%	1.69%	3.36%	2.92%	1.32%
BNB	3.80%	5.40%	3.87%	1.66%	3.84%	9.41%	4.10%
XRP	4.09%	5.76%	4.04%	1.83%	4.10%	-5.60%	-2.51%
Cardano	3.99%	5.62%	4.00%	1.96%	4.03%	1.23%	0.60%
Dogecoin	11.70%	15.93%	11.73%	2.20%	12.74%	6.12%	1.15%
Litecoin	3.99%	5.63%	3.97%	1.86%	3.60%	-2.29%	-1.07%
TRON	3.91%	5.60%	3.90%	1.74%	3.59%	-1.51%	-0.67%
Monero	3.91%	5.62%	3.90%	1.74%	3.32%	-1.24%	-0.55%
Decentraland	4.82%	6.77%	4.83%	2.33%	5.57%	1.35%	0.65%
Euro	0.45%	0.68%	0.45%	0.29%	0.35%	-13.92	-6.02%
Libra Esterlina	0.61%	0.81%	0.73%	0.44%	0.60%	-9.83%	-4.48%
Yuan Chino	0.28%	0.33%	0.24%	0.07%	0.26%	-20.46%	-8.87%

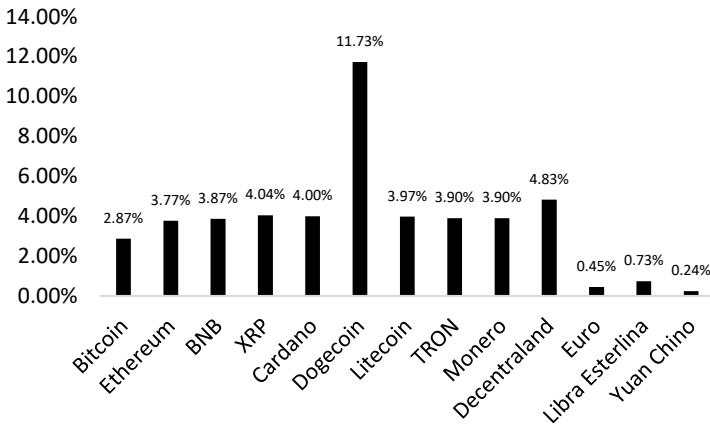
*Se utilizó como tasa de libre de riesgo el rendimiento del bono de tesoro americano por el periodo analizado.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página <https://www.investing.com/>
(Consulta: 17/08/2023).

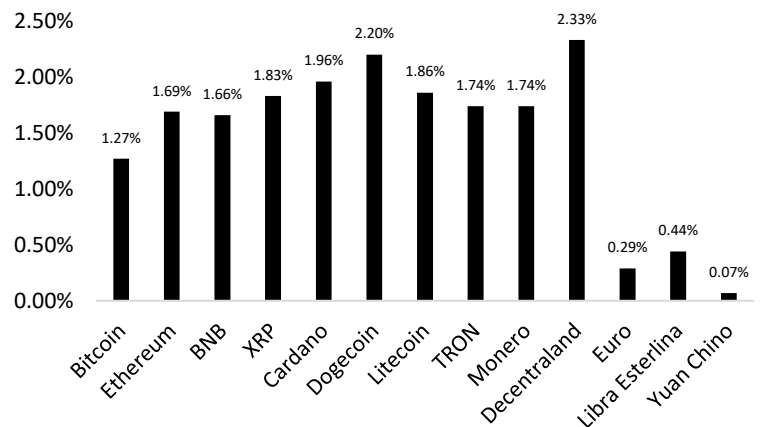
Grafica 18: Gráficas de riesgos con base a la muestra del periodo 1 de enero de 2019 al 1 de enero de 2023.



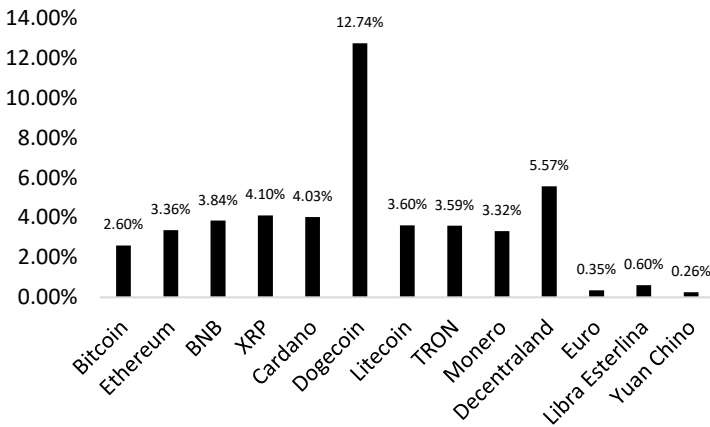
Semi-Deviation %



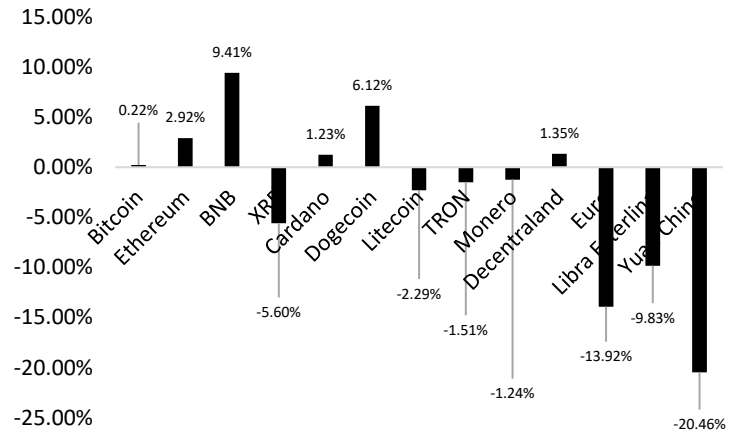
Downside Potential %



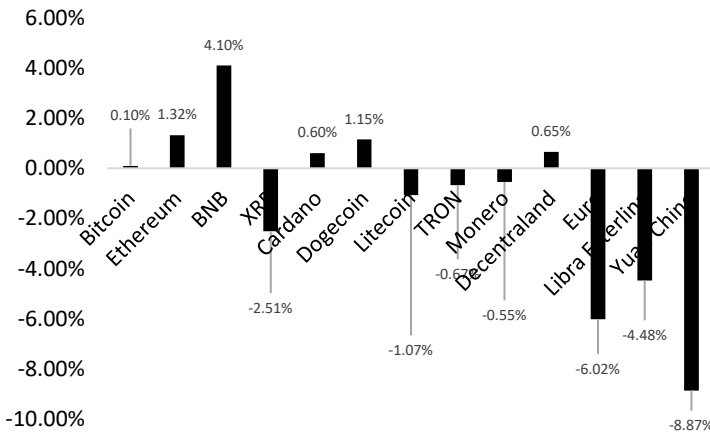
Upside Risk %



OmegaSharpeRatio %



Sortino Ratio %



Fuente: Elaboración propia con base a los cálculos realizados en la tabla 9.

Tras un análisis exhaustivo de los resultados derivados de diversos cálculos efectuados, se observa que Dogecoin se destaca significativamente entre los activos evaluados, ya que se registra una marcada variación en el Downside Deviation en comparación con los otros activos. Esto sugiere que Dogecoin exhibe una mayor volatilidad en relación a las pérdidas, lo que implica un incremento en el nivel de riesgo asociado a una inversión en dicho activo. De igual manera, al evaluar la Semi-Variance, los cálculos indican que Dogecoin presenta la posibilidad de experimentar un mayor número de rendimientos negativos por debajo de la medida establecida. Teóricamente, esto sugiere que las pérdidas podrían ser de considerable magnitud en el contexto de este activo. En lo que concierne a la Semi-Deviation, nuevamente Dogecoin exhibe una mayor volatilidad en términos de resultados negativos (pérdidas), con la consideración de que estas pérdidas podrían tener un impacto significativo en una inversión.

Asimismo, de acuerdo con la información representada en el Gráfico 18, se observa que en el Downside Potential se identifican dos criptomonedas que exhiben niveles mayores al alza: Dogecoin y Decentraland. Este hallazgo, al igual que los indicadores previamente mencionados, está correlacionado con un mayor grado de riesgo debido a su susceptibilidad a experimentar caídas sustanciales en su valor. En lo que corresponde al Upside Risk, Dogecoin no es una excepción al demostrar un valor superior en comparación con los activos analizados. Este resultado está vinculado con la posibilidad de experimentar movimientos alcistas más pronunciados, es decir, la capacidad de generar rendimientos positivos de considerable magnitud. Los resultados anteriores ilustran una alta volatilidad asociada con Dogecoin. Aunque es una criptomoneda que está en crecimiento, sus fluctuaciones de precio inestables indican que su valor puede tener un impacto tanto positivo como negativo, lo que conlleva un riesgo significativo al considerar su inclusión en una cartera de inversión.

Al analizar los resultados derivados del cálculo del índice Omega Sharpe Ratio, se observa una notoria disparidad con respecto a los otros índices que han sido objeto de análisis. Las divisas tradicionales Libra Esterlina, Euro y Yuan Chino, exhiben

valores sustancialmente inferiores al nivel base de 0.00%. Esto denota que han proporcionado retornos relativamente menos favorables en relación con su correspondiente nivel de riesgo, es decir, han ofrecido una rentabilidad ajustada al riesgo menor. En contraste, las criptomonedas BNB y Dogecoin revelan valores notablemente superiores al nivel base de 0.00%, esto muestra que han generado rendimientos más oportunos en comparación de su nivel de riesgo, es decir, en términos de generar rendimientos positivos existe mayor probabilidad en comparación de rendimientos a la baja.

Por último, en el análisis del índice Sortino Ratio, se observaron resultados que muestran una falta de homogeneidad en relación a la muestra examinada. Las criptomonedas Ethereum, BNB, Dogecoin y Decentraland presentan un porcentaje significativamente superior al nivel base de 0.00%. Esto se debe principalmente a que sus resultados indican que estas criptomonedas han logrado generar rendimientos positivos de manera más uniforme en comparación con la volatilidad de sus rendimientos negativos. En contraste, las divisas tradicionales; Libra Esterlina, Euro y Yuan Chino exhibieron un patrón diferente, en el cual se evidencia que estos activos están generando rendimientos positivos de manera menos consistente o que la volatilidad de los rendimientos negativos es alta en relación con los rendimientos positivos. Inicialmente, es más favorable que un activo presente un índice Sortino Ratio alto de forma positiva, ya que esto indica una mayor consistencia en la generación de rendimientos en relación con el riesgo asumido.

Estos resultados mostrados fueron congruentes con relación a la variación en los precios que sostuvieron estos activos en el periodo analizado. Si bien, en este periodo influyeron diversos factores externos que impactaron de manera positiva o negativa en el valor de ellos, aunque históricamente en algunos su volatilidad es mayor en comparación de otros.

Se observó que los activos dentro del sector de las criptomonedas pueden ser altamente volátiles y enfrentar fluctuaciones significativas en su valor. Por otro lado, las divisas al igual que las criptomonedas, son activos financieros que pueden

experimentar fluctuaciones en su valor. Sin embargo, la volatilidad de las divisas es generalmente menor que la de las criptomonedas. Esto se debe a que las divisas están respaldadas por los gobiernos y las economías de los países, lo que les confiere un cierto grado de estabilidad.

Además de los instrumentos estadísticos mostrados con anterioridad, existen otras herramientas e índices que pueden ser utilizados para analizar la volatilidad y los riesgos de activos de inversión como, por ejemplo, Value at Risk, Conditional Drawdown, Expected Shortfall, Conditional Value at Risk, Treynor Ratio, entre otros. Todas estas medidas no contempladas en el análisis pueden resultar de gran importancia para tomar decisiones acertadas en inversiones de gran magnitud. Estas pueden analizar la volatilidad histórica, el sector con variaciones específicas y el análisis fundamental, entre otros datos de gran valor.

4.13 Comprobación de las hipótesis

La comprobación de hipótesis representa una fase fundamental en cualquier investigación, ya que permite confirmar o refutar las afirmaciones planteadas. En esta fase crucial, se aplica una metodología rigurosa en los datos recopilados con el fin de obtener resultados fiables. La importancia de esta rigurosidad radica en la necesidad de obtener resultados fiables y confiables, evitando sesgos o errores que puedan distorsionar la interpretación de los datos. En otras palabras, esta comprobación pone a prueba la validez de las suposiciones y permite extraer conclusiones significativas de los datos presentados. A continuación, en la tabla 10 se muestran los resultados de este importante proceso:

Tabla 10: Comprobación de las hipótesis de investigación

Hipótesis	Método Aplicado	Resultado	Nivel de Significancia	Matriz de Aceptación o Rechazo
La relación de los riesgos y rendimientos de las criptomonedas no es más elevada que de las divisas tradicionales para el periodo 2019 – 2023.	Cálculo con indicadores financieros	Para el periodo 2019 – 2023 las divisas tradicionales obtuvieron menor riesgo y rendimiento en comparación de las criptomonedas.	5.00%	Rechazada
No existe una relación significativa entre el riesgo y el rendimiento de diversas criptomonedas durante el periodo 2019-2023, al analizar con distintos indicadores financieros.	Cálculo con indicadores financieros	La relación de riesgo y rendimiento en las criptomonedas analizadas en el periodo 2019 – 2023 fue significativa.	5.00%	Rechazada
No existe una relación significativa entre el riesgo y el rendimiento de divisas tradicionales durante el periodo 2019-2023, al analizar con distintos indicadores financieros.	Cálculo con indicadores financieros	La relación de riesgo y rendimiento en las divisas tradicionales analizadas en el periodo 2019 – 2023 fue significativa.	5.00%	Rechazada

Fuente: Elaboración propia.

El análisis presente está compuesto de la examinación de tres hipótesis, en busca de obtener resultados análogos y coherentes. La congruencia en los resultados brindará una mayor confianza en la robustez de los hallazgos y en la solidez de las conclusiones. En la primera hipótesis, se obtuvo como resultado el rechazo de la misma. El rechazo de la hipótesis implica que, según el análisis de datos realizado, durante el periodo de 2019-2023, las criptomonedas demostraron tener una relación entre riesgo y rendimiento más elevada que las divisas tradicionales. Esto significa que, en particular, las criptomonedas exhibieron un mayor riesgo en relación con sus posibles rendimientos en comparación con las divisas tradicionales.

En la segunda hipótesis, el resultado fue homogéneo. Esto significa que los datos recopilados en el estudio proporcionaron evidencia suficiente para concluir que la hipótesis nula (que no existe una relación significativa entre el riesgo y el rendimiento de las criptomonedas) no es válida en este contexto. En otras palabras, que sí existe una relación significativa entre el riesgo y el rendimiento de las criptomonedas durante el período 2019-2023, según los indicadores financieros utilizados en el análisis.

Asimismo, en la tercera hipótesis evaluada el resultado fue de rechazo, al igual que las anteriores resoluciones. El resultado del análisis indica que la relación entre el riesgo y el rendimiento en las divisas tradicionales durante el período 2019-2023 fue significativa. En otras palabras, se encontró evidencia estadística que sugiere que existe una relación importante entre el riesgo y el rendimiento en este contexto. En todos los casos, los resultados de las pruebas estadísticas fueron significativos al nivel de significancia de 0.05. Esto significa que existe una probabilidad de 5.00% o menos de que los resultados se deban al azar.

El rechazo de las hipótesis sugiere que, en el contexto específico del estudio, las divisas tradicionales están influenciadas por factores de riesgo que afectan su rendimiento. Sin embargo, la naturaleza de este riesgo y su relación con el rendimiento es significativa, lo que puede ser una señal de que, en general, las divisas tradicionales presentan una menor volatilidad o variación de precios a largo plazo en comparación con las criptomonedas. Asimismo, estos resultados no pueden interpretarse como una indicación de que las divisas tradicionales son una inversión más segura que las criptomonedas. Esto debido a que, con la excepción de una criptomoneda (XRP), todas las demás obtuvieron un rendimiento considerable en el período de estudio. Por el contrario, las divisas tradicionales obtuvieron pérdidas en el mismo período. Por supuesto, no hay garantía de que un activo sea más seguro que otro, debido a que el riesgo es inherente en cualquier inversión, y tanto las divisas tradicionales como las criptomonedas pueden verse afectadas por factores económicos y políticos.

Conclusiones

Luego de 15 años del surgimiento del protocolo Bitcoin existen menos dudas y más certezas, así como nuevos desafíos con relación a esta tecnología que va en constante desarrollo y aprendizaje para cada uno de los usuarios, programadores e inversionistas. Por la tecnología tan innovadora, y todos los beneficios que incurrirán a esta, se puede decir que las criptomonedas han llegado para quedarse y tienen el potencial de transformar una amplia gama de industrias, desde las finanzas, la logística y hasta la atención médica. A medida que más sectores descubren formas de obtener valor a través de esta tecnología, se establecerán protocolos y formas de legitimación para permitir la intercambiabilidad de manera inmediata y segura, así como el gestionar de manera correcta la volatilidad y el riesgo con respecto a estos activos.

La volatilidad y el riesgo son aspectos de suma importancia en el ecosistema criptográfico, ya que estos elementos ejercen una influencia significativa en la percepción, inversión y el desarrollo de las criptomonedas y tecnologías *blockchain* en general. Sin embargo, la volatilidad y el riesgo no podría considerarse un aspecto completamente negativo para las criptomonedas, debido a que estos aspectos pueden resultar atractivos para diversos inversionistas, ya que les brinda la oportunidad de obtener ganancias significativas en periodos cortos de tiempo a causa de la fluctuación brusca de precios. Caso contrario que surge con los inversionistas de divisas tradicionales, que se caracterizan por su enfoque en la generación de rendimientos a lo largo de períodos sustanciales de tiempo con una mayor estabilidad en los precios de estas.

En el análisis presente se obtuvieron diversos hallazgos históricos conforme a los resultados de los indicadores financieros, aspectos que contribuirán en el área académica y financiera conforme al riesgo y rendimiento de criptomonedas y divisas tradicionales. En primera instancia, se interpretó que las criptomonedas cumplen un papel importante en la preservación de valor al obtener rendimientos considerables en periodos amplios de tiempo. Sin embargo, es fundamental

subrayar que no es posible afirmar de manera absoluta que las criptomonedas producirán de manera constante rendimientos positivos en cada año. Esta afirmación se basa en la realidad de que, a lo largo de su breve historia, estas han atravesado períodos de extrema volatilidad y, en ocasiones, han registrado pérdidas significativas. Esto debido a diversos factores que influyen en la determinación de su valor, entre los que destaca la nula regulación gubernamental. A comparación de las criptomonedas, se concluyó que las divisas tradicionales no desempeñan eficazmente el papel de activo de reserva de valor. Esta aseveración se sustenta en la observación de que las divisas muestran una devaluación mínima de su valor a lo largo de periodos de tiempo, lo que, en última instancia, se traduce en una depreciación constante y sostenida de su poder adquisitivo.

En segundo lugar, similar a los hallazgos del rendimiento de las criptomonedas y divisas tradicionales, se obtuvieron diferencias notables a la hora de interpretar los resultados de la volatilidad y el riesgo conforme a los indicadores financieros. La presunción inicial indicaba que las criptomonedas al mostrar una variación considerable en su valor expondrían una alta volatilidad y riesgo, algo que fue comprobado con el riguroso análisis presentado. En caso contrario, la volatilidad y riesgo en las divisas tradicionales fue insignificante al mostrar una devaluación mínima en su precio. Sin embargo, es importante destacar que la estabilidad de las monedas tradicionales no está exenta de desafíos. Los factores económicos, políticos y financieros pueden influir en las tasas de cambio y la inflación de los países, lo que puede afectar en la riqueza, bienestar y volatilidad de las divisas. Estos resultados destacan la distinción fundamental entre las criptomonedas y las monedas fiduciarias, lo que sugiere que las inversiones en cada una de ellas conllevan diferentes niveles de riesgo y volatilidad.

Las resoluciones del análisis presente fungirán como parámetro para la evaluación de riesgos y rendimientos en la toma de decisiones de manera informada para inversionistas, fondos de inversión, reguladores financieros y otras instituciones involucradas en los mercados financieros. Esto derivado que, la profundidad de estas variables, así como el análisis de las tendencias y factores que las afectan

proporcionan una base sólida y confiable sobre la cual se podrán cimentar evaluaciones, decisiones y políticas de gestión de riesgo, volatilidad y rentabilidad de los activos en cuestión. En consecuencia, esta información se interpone como un recurso invaluable para el diseño de estrategias financieras y la optimización de resultados en un mercado dinámico, cambiante y de alto riesgo. Del mismo modo, es importante exponer que, el riesgo y la volatilidad que interfiere a esta clase de activos es influenciado por la aceptación, valoración y regulación de su respectivo sector.

En este sentido, el uso de estos activos será coherente con base a las facilidades y apreciación que las personas puedan otorgar al mecanismo criptográfico. Por ejemplo, resulta más conveniente y eficiente trasladar una gran cantidad de dinero en criptomonedas mediante billeteras electrónicas o wallets en comparación a efectuar la misma acción utilizando dinero fiduciario o activos tradicionales como el oro o la plata. No obstante, diversas personas podrían considerar esta forma de transferencia más arriesgada debido a la posibilidad de perder las wallets o las contraseñas de acceso a las mismas. De este modo, la elección de los usuarios respecto a la preferencia de uso de activos estará determinada por la adaptación y el mismo proceso de uso.

La adaptación es parte del cambio, y el cambio generacional siempre será inminente. Generalmente cada cambio en la humanidad ha ocasionado mejoras positivas e innovadoras, viéndolo desde distintas perspectivas con base a las referencias que tenga cada individuo. Del mismo modo, con el paso de los años, las nuevas generaciones se adecuan a la tecnología y practicidad de esta para realizar sus tareas de forma fácil y en menor tiempo. Por consiguiente, las distintas instituciones deben adaptarse al cambio radical que se puede vivir en la época presente, considerando las distintas variables que puedan enfrentar contra la adaptación de mecanismos más sofisticados y tecnológicos, como las criptomonedas.

Las criptomonedas al no depender de una tercera persona como las instituciones tradicionales, generarían mayor confianza al realizar transacciones o inversiones a gran escala sin poner en riesgo la integridad de su funcionamiento. Del mismo modo, probablemente con el paso del tiempo se establecerán como una forma legítima de intercambio e inversión, así como el dinero físico. Al innovar esta industria, se presagia el desarrollo de métodos de reconocimiento y validación que garantizarán la trazabilidad y el registro de las transacciones, lo que contribuirá a aumentar la transparencia de las cadenas y reducirá el espacio disponible para actividades ilícitas de financiamiento mediante este mecanismo.

Es cierto que la innovación siempre ha generado cierto grado de temor e incertidumbre en aquellos sectores que pueden verse afectados por esta. Sin embargo, es importante recordar que la innovación también puede ser beneficiosa para la sociedad en general, al ofrecer nuevas opciones y oportunidades. A medida que las nuevas tecnologías se desarrollan y se popularizan, pueden surgir nuevas industrias y oportunidades de negocio, lo que a su vez puede generar un mayor número de empleos y crecimiento económico.

Existen diversas industrias particulares que no quisieron innovarse con el transcurso del tiempo, algo que les terminó costando factura de manera muy pronta. Un claro ejemplo fue Blockbuster, no se adaptó a los cambios tecnológicos y las nuevas formas de consumo de contenido, lo que finalmente la llevó a la bancarrota. Sin embargo, en el año 2000 Netflix se acercó a Blockbuster con una oferta de colaboración, en la que Netflix ofrecería los servicios de alquiler de DVD en línea y Blockbuster manejaría el alquiler físico en sus tiendas. No obstante, Blockbuster rechazó la oferta de Netflix y decidió seguir centrando su modelo de negocio en el alquiler de DVD físicos en sus tiendas considerando que el alquiler físico perduraría por muchos años más.

Otro caso que ilustra el impacto de la innovación en la actualidad, es el de las plataformas digitales en el mercado de los taxis tradicionales. Estas empresas se han visto amenazadas por la competencia de servicios como Uber y otras plataformas digitales que han facilitado a los usuarios la contratación de vehículos

de transporte privado con disponibilidad inmediata a un bajo costo.

Del mismo modo, la llegada de Airbnb ha revolucionado la industria hotelera permitiendo a los viajeros alquilar habitaciones o departamentos privados a particulares, ofreciendo a los usuarios opciones de alojamiento a un costo más reducido.

Tanto Netflix, Uber y Airbnb han transformado sus respectivas industrias al ofrecer servicios más convenientes y accesibles a través de la tecnología y la innovación. Estas empresas muestran la importancia de la adaptación y la innovación para el éxito a largo plazo de cualquier empresa. En el caso de las criptomonedas, los bancos y otras instituciones financieras pueden sentirse amenazados por la posibilidad de perder el control sobre el dinero, las transacciones financieras y las inversiones, dado que un número cada vez mayor de individuos e inversionistas se incorporan en la esfera de las criptomonedas, lo que las convierte en una opción atractiva en un mundo cada vez más globalizado y tecnológicamente avanzado.

Referencias bibliográficas

- Admiral Markets UK Ltd. (s./f.). *Admirals: Opera Forex, CFDs sobre metales y más instrumentos con un broker online regulado y premiado*. Admirals.
<https://admiralmarkets.com/es?regulator=jsc>
- Aguirre, F. C. (2013). *Banca comercial y de inversión*. Ediciones de la U.
- Ammous, S. (2018). *El patrón Bitcoin: La alternativa descentralizada a los bancos centrales*. Editorial Deusto.
- Bacon, C. R. (2021). *Practical Risk-Adjusted Performance Measurement*. John Wiley & Sons.
- Barroilhet, A. (2022). *Criptomonedas y Blockchain en la adolescencia*. Revista de Derecho, 25, 117-149. <https://doi.org/10.22235/rd25.2776>
- Berumen, S. A., & Al, E. (2014). *Crisis monetarias y financieras. Lecciones para el futuro*. ESIC Editorial.
- Blockchain patterns (2019). *Blockchain Patterns*.
<https://research.csiro.au/blockchainpatterns/>
- Bolaños, J. F., Galarza, C., & Luetticke, F. (2019). *Criptoeconomía: Cómo el Bitcoin y Blockchain están cambiando al mundo y tus finanzas*. (1.^a ed.).
- Brun, X., Benito, O. E., Elvira, O., & Puig, X. (2008). *Mercado de renta variable y mercado de divisas: Las bolsas de valores: mercados de rentas variables y de divisas y las formas de analizarlo*. Profit Editorial.

CAST. (s.f). *Silicon IP Cores*. <https://www.cast-inc.com/>

Cedeño, O. S. P., Santiestevan, M. E. M., Pin, G. E. S., & Sánchez, E. R. B. (2019). *Introducción a las finanzas*. 3Ciencias.

Chamorro, E. T., Bermúdez, C. a. R., & Beltrán, O. a. D. (2019). *Teoría monetaria y bancaria*. Ecoe Ediciones.

CoinMarketCap. (s. f.). *Cryptocurrency Prices, Charts And Market Capitalizations*. <https://coinmarketcap.com/>

De Castro, L. T. D. (2007). *Mercados financieros internacionales*. Librería-Editorial Dykinson.

Digiconomist (s./f.). *Digiconomist*. <https://digiconomist.net/>

Fernández, S. G., Aragonés, J. R., & González, A. Á. (2001). *Mercado de divisas y análisis del mercado financiero*. Piramide Ediciones Sa.

Fernández, Y. (2022). *Criptomonedas: qué son, cómo funcionan y qué otras existen además de Bitcoin*. Xataka. <https://www.xataka.com/basics/criptomonedas-que-como-funcionan-que-otras-existen-bitcoin>

Ferranti, M. (2023). *Hedging Sanctions Risk: Cryptocurrency in Central Bank Reserves*. Department of Economics, Harvard University.

Fund, I. M. (2021). *The rise of public and private digital money: A Strategy to Continue Delivering on The IMF's Mandate*. International Monetary Fund.

Investing.com. (s. f.). *Investing.com - Stock Market Quotes & Financial News*.
<https://www.investing.com/>

Yahoo Finanzas (s.f.). *Mercado de valores en vivo, cotizaciones, negocios y noticias financieras*. <https://es-us.finanzas.yahoo.com/>

Jorion, P. (2003). *Valor en riesgo*. Editorial Limusa, S.A. de C.V.

Jorion, P. (2010). *Financial Risk Manager Handbook plus Test Bank: FRM Part I / Part II* (6ª. ed.). Wiley Finance.

Kiayias, A. (2017). *Financial cryptography and data security: 21st International Conference, FC 2017, Sliema, Malta, April 3-7, 2017, Revised Selected Papers*. Springer.

Lewis, A. (2018). *The basics of Bitcoins and blockchains: An Introduction to Cryptocurrencies and the Technology that Powers Them*. Mango Media Inc.

López, P. (2022). *Criptomonedas o Bitcoin: ¿Qué son las monedas digitales?* BBVA.
<https://www.bbva.com/es/pe/innovacion/criptomonedas-o-bitcoin-que-son-las-monedas-digitales/>

Ma, J., Gans, J. S., & Tourky, R. (2018). *Nber working paper series market structure in bitcoin mining*. Nber.org.
https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24242/w24242.pdf

Madura, J. (2009). *Mercados e instituciones financieras* (8ª ed.). Cengage Learning Editores.

- Madura, J. (2015). *Administración financiera internacional (9a ed.)*. Cengage Learning Editores.
- Marchione, J. C., Podmoguilnye, M. G., & Metilli, G. (2022). *¿DE QUÉ NO SE HABLA CUANDO HABLAMOS DE CRIPTOMONEDAS?* *Revista Costos y Gestión*, 103, 133–159. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/759/7593787008/movil/>
- Markowitz, H. (1952). *Portafolio Selection: Journal of Finance*. Vol. 7. Pág. 77-91.
- Martín, J. L., & Trujillo, A. (2004). *Manual de mercados financieros*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Medium (s.f.). *Where good ideas find you*. <https://medium.com/>
- Miranda, D. (2022). *¿Qué son las criptomonedas y el blockchain? Así funciona esta nueva tecnología*. National geographic. https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/que-son-criptomonedas-y-como-funcionan_16981
- Mishkin, F. S. (2008). *Moneda, banca y mercados financieros (8ª ed.)*. Editorial Pearson.
- Noriega, A. C. G. (2021). *¿Blockchain es más que criptomonedas?, presente y futuro*. *Apuntes contables*, 29, 49-65. DOI: <https://doi.org/10.18601/16577175.n29.04>.
- OKean, J. M. (2015). *Dinero, Bancos y Política Monetaria (1ª ed.)*.
- Ríos, V. R. (2018). *Investigación de mercados: Aplicación al marketing estratégico empresarial*. ESIC Editorial.
- Ross, SA, Westerfield, R. y Jordan, BD (2014). *Fundamentos de finanzas corporativas. (10ª ed.)*. Editorial McGraw-Hill Education.

Shrivastava, G., Le, D., & Sharma, K. (2020). *Cryptocurrencies and blockchain technology applications*. John Wiley & Sons.

Statista (s.f.). *El portal de estadísticas*. <https://es.statista.com/>

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). *La revolución blockchain: Descubre cómo esta nueva tecnología transformará la economía global*. Editorial Deusto.

Tinoco, J. D., & Trillo, F. H. (2002). *Futuros y opciones financieras: una introducción*. Editorial Limusa.

Viladot, V. R. (2023). *Criptomonedas: La revolución de los activos digitales*. Editorial Deusto.

Viveros, C. M. (2020). *Comercio internacional: Aspectos operativos, administrativos y financieros*. Editorial Trillas.

World Gold Council (2023). *Gold reserves by country*. World Gold Council <https://www.gold.org/data/gold-reserves>