



## El Tokenomic de las Finanzas descentralizadas (The Tokenomic of Decentralized Finance)

Perla Motola Villanueva<sup>1</sup>; Klender Aimer Cortez Alejandro<sup>2</sup> y. Juan Lorenzo Barrera Guerra Jr<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Contaduría Pública y Administración (México),  
[pmotolav@gmail.com](mailto:pmotolav@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1535-6347>

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Contaduría Pública y Administración (México),  
[klender.cortezal@uanl.edu.mx](mailto:klender.cortezal@uanl.edu.mx), <https://orcid.org/0000-0003-1204-5815>

<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Contaduría Pública y Administración (México),  
[juan.barreragr@uanl.edu.mx](mailto:juan.barreragr@uanl.edu.mx), ORCID

---

Información del artículo revisado por pares

Fecha de aceptación: 2022

Fecha de publicación en línea: mayo-2022

DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga8.3-276>

---

### Resumen

En años recientes, los tokens (activos digitales) han presentado rendimientos favorables a los que brindan los instrumentos tradicionales, por lo que han ganado popularidad entre el público inversionista. Ejerciendo un papel importante la tecnología Blockchain brinda mayor seguridad en la gestión de estos activos digitales. El presente estudio tiene como objetivo presentar los fundamentos de las finanzas descentralizadas mediante el desarrollo del tokenomics y su seguridad a través de la tecnología Blockchain, siendo esta una investigación descriptiva donde además se analizó una muestra de tokens para mostrar la utilidad, seguridad y clase de Blockchain. En el ejercicio se analizó una muestra de 8 tokens diferentes, clasificándolos en tres secciones, tokens financieros, tokens semifinancieros y tokens de gobernanza, para proporcionar las diferencias entre sus características con el fin de mejorar el reconocimiento de cada token y reducir el riesgo de malinterpretación durante la evaluación financiera. Se concluye que Blockchain es un ecosistema que se encuentra en constante crecimiento, ya que sigue mejorando. Por ello, es necesario leer el "White Paper", evaluar el tokenomics y gráficas del token para saber cuándo conviene comprar y cuándo retirar la inversión, con el fin de reducir el nivel de riesgo de pérdidas.

**Palabras clave:** Criptomonedas, DeFi, Fintech, Token, Blockchain.

**Códigos JEL:** G15, F36, A23, F39.

### Abstract

In recent years, tokens (digital assets) have presented favorable returns to those offered by traditional instruments, which is why they have gained popularity among the investing public. Following an important role, Blockchain technology provides greater security in the management of these digital assets. The objective of this study is to present the fundamentals of decentralized finance through the development of tokenomics and its security through Blockchain technology, being a descriptive investigation where a sample of tokens was analyzed to show the usefulness, security and class of blockchain. In the exercise, a sample of 8 different tokens was analyzed, classifying them into three sections, financial tokens, semi-financial tokens and governance tokens, to provide the differences between their characteristics in order to improve the recognition of each token and reduce the risk of misinterpretation during the financial evaluation. It is concluded that Blockchain is an ecosystem that is constantly growing, since it continues to improve. Therefore, it is necessary to read the "White Paper", evaluate the tokenomics and graphs of the token to know when it is convenient to buy and when to withdraw the investment, in order to reduce the level of risk of losses.

**Key words:** Cryptocurrencies, DeFi, Fintech, Token, Blockchain

**JEL Codes:** G15, F36, A23, F39.

## 1. Introducción

En 2019 fue el año que más ciberataques bancarios se registraron con más de 700 millones de pesos en pérdidas (Santander, 2022), presentándose con afectaciones en cajeros automáticos, robos desde las cuentas bancaria, ransomware<sup>1</sup> en bancos y casas de bolsa (El Financiero, 2021).

A pesar de actualizaciones en la seguridad bancaria, la guerra con Rusia ha traído ataques de ransomware para espionaje y sabotaje, en una posible guerra digital (Forbes, 2022), afectando entidades mexicanas y empresas de Estados Unidos. La Agencia de Seguridad de Infraestructura y Ciberseguridad lanzó un llamado para reforzar los mecanismos de protección (L.A. Times, 2022).

Blockchain es conocida como la tercera generación de Internet o Web3, la cual busca reconstruir el Internet en protocolos distribuidos descentralizados. Permitiendo una descentralización del Internet, impulsando la infraestructura económica con protocolos distribuidos y la construcción de infraestructura comercial y económica digital, con contratos inteligentes, organizaciones descentralizadas y una gobernanza de manera descentralizada (Hyland-Wood, 2018).

Blockchain mantiene un libro mayor inmutable, encriptado para prevenir fraudes y distribuido por la red de computadoras que dificulta piratas informáticos acceder a la información, con el fin de mantener la seguridad de la red, apertura internacional y transparencia. Además, el ecosistema de Blockchain busca incrementar la eficiencia y rapidez en transferencias, documentándose en Blockchain. Manteniendo las transacciones automatizadas a través de contratos inteligentes, procesando información rápidamente, con protocolos que liberan la transacción si se confirman las reglas del proceso, por medio de algoritmos computacionales. Viene a cubrir temas con relacionados con la cadena de suministro, finanzas, beneficios de salud, gobierno corporativo y más, a través de la tokenización de los activos.

Las criptomonedas, uno de los tokens más conocidos del ecosistema Blockchain, ha presentado un alto crecimiento en el nivel de usuarios que invierten en ellas. Por medio de casas de cambio los usuarios pueden enviar, recibir y administra sus inversiones. El tema de las criptomonedas ha sido controversial en el mundo. Por ejemplo, China y Estados Unidos de América tienen restricciones en las criptomonedas por medio del bloqueo de la IP<sup>2</sup> de los usuarios. En China está prohibido utilizar otras criptomonedas que no sea la propia del país. Por otro lado, Estados Unidos se encuentra regulando las casas de cambio para apoyar que criptomonedas se encuentran reguladas en su país.

En otros países se encuentran realizando un análisis de factibilidad para el uso de criptomonedas como alternativa de alivio financiero al endeudamiento de su país, como lo hizo la República de El Salvador (Mardo Iván López Nelson et al, 2019).

El fin de este artículo fue analizar la utilidad de los tokens en el ecosistema Blockchain, con el fin de diferenciarlos y comprender de mejor manera la utilidad de cada uno. Dentro de este artículo se dividirá en cinco apartados principales, el apartado 1 se presentará la introducción, planteamiento del problema, los antecedentes y la hipótesis que se tiene respecto a los tokens. El apartado 2 se presenta el marco teórico, explicando terminos relevantes de las finanzas tradicionales y términos que se van a utilizar de las finanzas descentralizadas para presentar el tokenomic. El apartado 3 se explica la metodología que se va a exponer. El apartado 4 se presentan los resultados y en el apartado 5 las conclusiones y algunas recomendaciones.

### 1.1. Planteamiento del problema

El uso de las criptomonedas en México es debatido ya que el artículo 1° de la Ley Monetaria de los Estados Unidos Mexicanos menciona al peso como única unidad monetaria del país. A pesar de esto, es permitido comprarlas a través de empresas Fintech dedicadas a la compraventa de criptomonedas, son operadas en México como una actividad vulnerable ante el Sistema de

<sup>1</sup> Ransomware es un virus encriptado que secuestra información de una víctima.

<sup>2</sup> IP (Protocolo de Internet) es una dirección única que identifica a un dispositivo en Internet, identificando el país en el que se encuentra la dirección.

Administración Tributaria (SAT) y reportan las transacciones para efectos antilavado a la Unidad de Inteligencia Financiera (SAT, 2022).

Aunque las criptomonedas aún no están reconocidas en México como moneda legal, los mexicanos están autorizados a invertir. La Introducción de criptomonedas a México fue en 2014 por Bitso, la primera Fintech en México dedicada a ser casa de cambio de criptomonedas, permitiendo acceder al mercado de las criptomonedas. La Ley Fintech es la encargada de regular los servicios financieros que prestan las empresas involucradas en la minería, custodia y adquisición de las criptomonedas (CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, 2021).

El 1° de enero de 2021 entró en vigor en México la Norma de Información Financiera C-22 norma que establece la valuación, presentación y revelación en los estados financieros de las criptomonedas, gastos de minería de las criptomonedas y las criptomonedas que no son de la propiedad de la empresa, pero se mantienen bajo su custodia (Wallets en México). La NIF – C22 presenta que hay que valorar la criptomoneda a su valor razonable y que queda fuera del alcance de los activos digitales que tienen un valor subyacente (Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera AC, 2020).

Dentro de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) no expone ninguna normativa especializada al reconocimiento contable de las criptomonedas; no obstante, EL International Accounting Standards Board (IASB), recomienda utilizar la NIIF 2 Inventarios, en el caso de tener la actividad principal de la compra y venta de criptomonedas y la NIIF 38 Activos Intangibles, para quienes su actividad primaria no es la compraventa de criptomonedas (IFRS 2021, 2021). Es común que los tokens sean presentados como criptomonedas, cuando realmente no todas son con el fin de ser una moneda, sino tienen diferentes fines dentro del ecosistema Blockchain.

## **1.2. Antecedentes del Problema.**

### *1.2.1. Finanzas tradicionales*

Los primeros años de la década de 2000 estuvieron marcados por la consolidación de los bancos existentes y la entrada en el mercado de otros intermediarios financieros: instituciones financieras no bancarias, ofreciendo servicios que incluían seguros, pensiones, mutuales, mercado monetario, fondos de cobertura, préstamos, créditos y acciones (Oatley, 2020).

La primera década del siglo XXI vio un cambio importante de la banca tradicional a la banca por Internet facilitando el acceso de terceros a datos de transacciones bancarias introduciendo modelos de seguridad y API por medio de Banking as a Service (BaaS), en el cual puedes realizar las transacciones por medio de las páginas web ecommerce. Las finanzas tradicionales se han ido transformando en un modelo de negocio más digital, desarrollando las Fintech, que proviene de Finanzas a través de Tecnología, ofreciendo servicios financieros como bancos digitales, mercados financieros en línea, Blockchain y criptomonedas (Bancomer, 2019).

### *1.2.2. Finanzas Descentralizadas*

Desde la década de 1980 se buscó desarrollar una red de pago descentralizada, el procesamiento de pagos electrónicos siempre se había subordinado exclusivamente a las instituciones financieras, hasta que se introdujo Bitcoin el 3 de enero de 2009, desarrollado por una organización con el apodo de "Satoshi Nakamoto" (Tristán Rodríguez, 2019).

Satoshi Nakamoto en su White paper presenta un sistema de pago electrónico basado en evidencia criptográfica confiable en el que dos partes pudieran realizar transacciones directamente sin necesidad de un tercero y pudieran estar protegidos de fraudes, presentando Bitcoin, una moneda electrónica que funciona en cadena. Cuando se transfiere la moneda, los mineros (los procesadores de los bloques en Blockchain) validan la transacción produciendo un hash con los datos de la transacción anterior y la clave pública del nuevo propietario dentro de un libro mayor basado en Blockchain, recompensando a los mineros a través del consenso de prueba de trabajo (Nakamoto, 2009).

Ethereum creado en 2015 por el programador Vitalik Buterin, buscaba crear un protocolo alternativo a Bitcoin para crear aplicaciones descentralizadas integrando los “contratos inteligentes” (Smart contracts en inglés), con la función de transmitir órdenes arbitrarias dentro de la cadena de bloques de Ethereum, en cambio la criptomoneda Ether se utiliza para pagar las tarifas de transacción y combustible a los mineros para generar la cadena de la red Ethereum (Buterin, Vitalik, 2015)

Hay tres clases de tokens que se pueden realizar en Ethereum, la primera categoría es las tokens financieros, también conocidos como criptomonedas, para que usuarios tengan la posibilidad de administrar contratos con dinero, subdivisiones, derivados financieros, contratos de cobertura, carteras de ahorro, testamentos entre otro. La segunda son tokens semifinancieras donde se dan recompensas por las soluciones computacionales del procesamiento de los datos al resolver los algoritmos y ejecutar la transacción. Finalmente la tercera tokens de voto en línea y gobernanza descentralizadas (Buterin, Vitalik, 2015). Como resultado del crecimiento de las tecnologías informáticas, se está creando el ecosistema de los tokens, con el fin de unificar la tecnología con una economía descentralizada. Por esta razón, identificar la utilidad de los tokens es fundamental, analizando su tokenomic puede dar una visión general del fin de la creación del token. Pueden ser utilizadas en realidad virtual, en fondos de préstamos, pagos digitales, monedas estables, entre muchas más. Una vez identificada su utilidad, se puede reducir el riesgo de invertir en ellos, complementandola con el análisis financiero tradicional.

Actualmente, los gobiernos están evaluando la creación de "Monedas digitales del banco central" (CBDC por sus siglas en inglés) con Tecnología de Libro Mayor Distribuido (DLT por sus siglas en inglés), una tecnología similar a Blockchain, pero difiere en que DLT solo es accesible en los bancos centrales. Las CBDC no deben confundirse con las criptomonedas, que se utilizan como activos digitales en los mercados globales. De acuerdo con un informe presentado por el Banco de México, México se prepara para crear una moneda digital que pretende ser presentada en 2024, buscando beneficiar el comercio asociado al servicio de pago, brindando la inhibición de prácticas no deseadas como el lavado de dinero y financiamiento del terrorismo, teniendo en cuenta que la CBDC no desplazará a los billetes y monedas, sino que los complementará (Banxico, 2021).

### **1.3. Pregunta de investigación**

¿Qué características tienen las diversas clases de tokens?

### **1.4. Hipótesis**

- $H_0$  Las diversas clases de tokens que existen en el mercado presentan las mismas características de operación.
- $H_1$  Las diversas clases de tokens que existen en el mercado presentan distintas características de operación.

## **2. Marco Teórico**

El diccionario de economía (2017), define las finanzas como al área de economía que estudia la obtención y administración del dinero y el capital, tanto de la inversión y el ahorro. Este marco teórico está dividido en dos partes, el primero se exponen las finanzas tradicionales, con algunos términos relevantes. La segunda parte presenta términos de finanzas descentralizadas que se van a desarrollar dentro de la aportación de estudio.

### **2.1. Finanzas Tradicionales**

Las Finanzas Tradicionales pueden englobar transacciones gestionadas por instituciones financieras centralizadas, a través de intermediarios financieros que son agentes dedicados a poner en contacto las dos partes de las finanzas, los ahorradores y los que necesitan financiación (Economipedia, 2022).

## 2.2. API BaaS

Las interfases de aplicaciones de programación de banca como servicio, están dedicadas a implementar el proceso de transacción de banca en las plataformas ecommerce (Services BBVA , 2019).

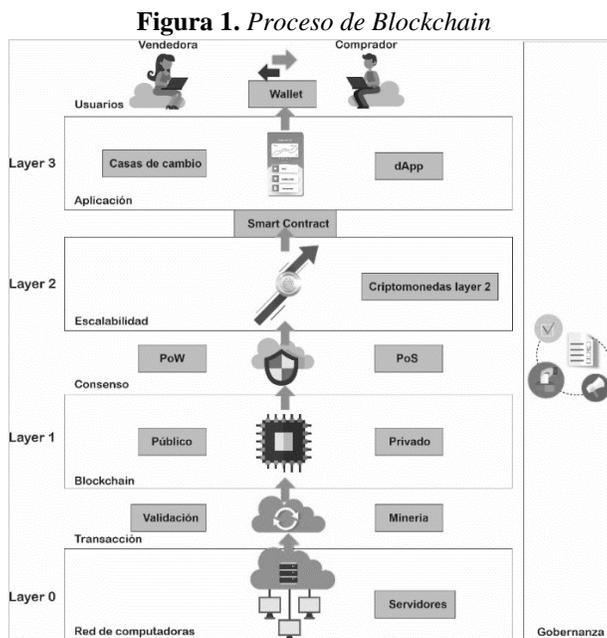
## 2.3. CBDC

El Fondo Monetario Internacional (2022) define el CBDC como una pasivo digital que la Reserva Federal dispone para el público en general, para utilizarlo para realizar pago digitales.

## 2.4. Finanzas Descentralizadas

Blockchain es una Tecnología de Registro Distribuida (DLTs). A través de Blockchain, se intercambian datos digitales por medio de peer to peer (P2P), desde una perspectiva contable estos intercambios son transacciones. Los datos digitales pueden ser por ejemplo, dinero, pólizas de seguro, contratos, títulos de propiedad, registros médicos, certificados de nacimiento o matrimonio, compra y venta de bienes y servicios o cualquier otro tipo de transacción o activo que pueda traducirse a un formato digital (Union-European, 2019).

El procesamiento de datos de la cadena de bloques del ecosistema de Blockchain pasa por seis componentes principales, visualizada en la figura 1 (Cheng Li, 2017);



Fuente: Elaboración propia basada en el ecosistema Blockchain

1. **Layer 0** la red computacional descentralizada, donde se realiza la minería de datos para validar la transacción y generar hashes;
2. El **Layer 1** se ubican los bloques validados y el algoritmo Blockchain, se consideran Tokens de layer 1 las criptomonedas de esta categoría;
3. El proceso de **consenso** de validación de transacciones que da seguridad a la red;
4. En ocasiones se introduce el **layer 2** donde ayuda a escalar el procesamiento de transacciones, se consideran tokens de layer 2 las criptomonedas de esta categoría;
5. A través de **contratos inteligentes**, se transmiten las órdenes arbitrarias a la cadena de bloques, ejecutados a través de aplicaciones descentralizadas, **layer 3**, utilizadas por los usuarios

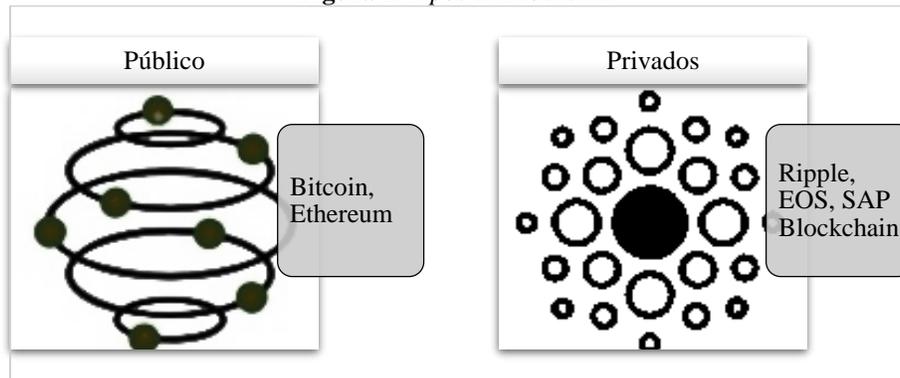
6. Finalmente el proceso de **gobernanza** de la red ocurre transversalmente, se consideran tokens de gobernanza las clasificadas en este apartado (Praveen M Dhulavvagol Vijayakumar H Bhajantri et al, 2020).

### 2.5. Tipos de Blockchain

Hay dos clases principales de Blockchain, y se diferencian según quién puede enviar transacciones y quién puede validarlas, se puede clasificar como Blockchain público y privado.

Los Blockchain públicos se caracterizan porque cualquiera puede leer y acceder a la cadena de bloques y leer su contenido, además cualquier persona puede enviar y validar transacciones. Cuando solo están autorizadas las entidades al acceso de la cadena de bloques para ejecutar o validar transacciones, se considera una cadena de bloques Privado. La cual se puede visualizar en la figura 2.

**Figura 1.** Tipos de Blockchain

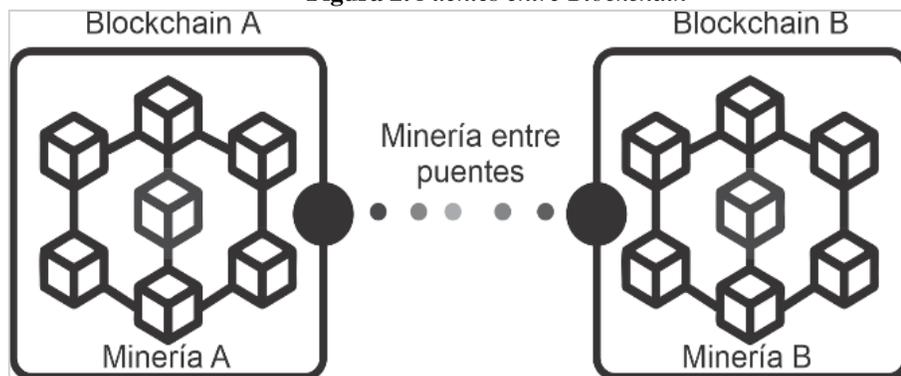


Fuente: Elaboración propia basada en los diferentes tipos de Blockchain

### 2.6. Puentes entre Blockchain

Los ecosistemas en Blockchain son distintos y se buscó una interoperabilidad entre las redes. Creando puentes en las cadena de bloques, con el fin de conectar dos ecosistemas de Blockchain a través de transferencia de información y activos, la cual se puede visualizar en la figura 3 (Ethereum Organization, 2022).

**Figura 2.** Puentes entre Blockchain



Fuente: Elaboración propia basa en dos ecosistemas Blockchain, mostrando el puente de minería

### 2.7. Minería

Las transacciones que se ejecutan en Blockchain son almacenadas en una red distribuida de computadoras. Las cuales son verificadas por medio de un Algoritmo de Hash Seguro (Secure Hash Algorithm o Hashing) en la que garantizan un registro exitoso de la transacción en la red DLT. El

Algoritmo Hash Seguro es un proceso computacional de técnicas de cifrado destinadas a cifrar un mensaje que corresponda a un resumen de mensaje dado (National Institute of Standards and Technology, US Department of Commerce, 2021).

El proceso de minar datos consiste en que cada transacción que ocurra dentro de Blockchain sea procesada y validada de acuerdo a un conjunto de reglas acordadas para validar la transacción llamadas contratos inteligentes. Minar es el proceso de invertir capacidad de computacional para procesar transacciones, garantizando la seguridad de la red, y conseguir que todos los participantes estén sincronizados (Bitcoin Org, 2021).

Blockchain es atendida por varios mineros al mismo tiempo que se encuentran compitiendo no solo por resolver el algoritmo, sino por resolverlo antes que el resto de los mineros. La validación exitosa generalmente desencadena la generación de nuevas criptomonedas que se transfieren al validador como compensación por el servicio de minería o validación. Los procesos fallidos no suelen ser recompensados aunque el minero haya incurrido en gastos para llevar a cabo dicho proceso (Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera AC, 2020).

Para llevar a cabo el proceso de minado es fundamental el uso de energía eléctrica. Cuanto mayor sea el poder de cómputo de los procesos mineros, mayor será la probabilidad de resolver un bloque y obtener la recompensa. Por eso se crearon “pools mineros” para concentrar ese potencial (Bloomberg Línea, 2021).

## **2.8. Consenso**

El consenso es un protocolo de seguridad para la creación de los bloques en la red de Blockchain. Para la creación del bloque se debe llegar a un acuerdo entre los mineros para autorizar el bloque y se conecte a la red de Blockchain (Ethereum Org., 2022). Actualmente existen distintas clases de consensos; Proof of Work, Proof of stake, sharding, Dynamic Point of Sale, Proof of Elapsed Time, Proof Byzantine fault tolerance.

## **2.9. Proof of work**

Los mineros, compiten para encontrar la solución a un problema matemático mientras se procesan las transacciones de criptomonedas. Cualquier participante en la red puede convertirse en minero, siempre que ponga a disposición el poder de procesamiento de su computadora para verificar y registrar transacciones. A este proceso se le conoce como «prueba de trabajo», o en inglés, proof of work (Nueva Sociedad Org, 2020).

## **2.10. Proof of stake**

La “prueba de participación”, o en inglés, proof of stake (PoS) se basa en la idea de que, un usuario confirma los bloques con la cantidad de unidades monetarias que se mantienen en la billetera, y posiblemente también con el tiempo que el dinero que ha sido almacenado. Asegurando a otros usuarios que las criptomonedas no van a ser cambiadas (Dimitri, 2021).

Este sistema de participación es el proceso mediante el cual se selecciona a un participante de la red para agregar el último lote de transacciones a la cadena de bloques y ganar algo de cripto a cambio. Los "validadores" que contribuyen, con su propia criptografía tienen la oportunidad de validar una nueva transacción, actualizar la cadena de bloques y ganar una recompensa (Coinbase, 2021). La función del proceso de validación de prueba de participación es que cada inversor valide la cantidad y el tiempo que invertirá en la criptomoneda, recompensando al participante, dando seguridad a la red de la estabilidad de la criptomoneda.

## **2.11. Sharding**

Sharding es el proceso computacional de dividir los datos del bloque en nuevas cadenas para disminuir la carga de generar los bloques, fragmentando la red y así aumentando el proceso transaccional por segundo (Ethereum Organization, 2022).

### **2.12. XRP Ledger Consensus Protocol**

El consenso que utiliza Ripple es único del ecosistema Blockchain, utilizando un protocolo que se ejecuta sin necesidad de un operador central que esté en constante cambio de su algoritmo, a este mecanismo puede conocerse también como “Tecnología de Red Distribuida” (Ripple, 2022).

Su protocolo consiste en recabar las solicitudes de transacción por medio de la red de servidores descentralizada autorizados por Ripple, llamados “Unique Node List” que validan de manera conjunta la transacción. Cuando se acuerda de manera conjunta se valida la transacción y guarda la información en el libro mayor (Ripple, 2022).

### **2.13. Proof of Authority**

VeChain utiliza la prueba de autoridad, en donde una red limitada a 101 validadores preaprobados descentralizados aprueban los bloques. El modelo evita la competencia computacional, con el fin de ser más eficiente.

### **2.14. Tokens**

El token es una unidad de valor que una organización crea para gobernar su modelo de negocio o dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos o servicios (Mougayar, 2016). El proceso de tokenización, está basado en representar de manera abstracta un valor, a un activo real (Jiménez, 2019).

### **2.15. Token DeFi**

Los tokens DeFi o token Financieros se destacan por tener protocolos con base en criptomonedas tienen como objetivo reproducir las funciones del sistema financiero tradicional (préstamos, ahorros, seguros e intercambios). Estos protocolos emiten tokens que realizan una gran variedad de funciones, pero que también se pueden comerciar con ellos o conservarlos como cualquier otra criptomoneda.

### **2.16. Criptomonedas**

Las monedas digitales fueron creadas para facilitar las transacciones de manera independiente de los bancos, siendo registradas en Blockchain (Deloitte, 2021). Las criptomonedas son monedas digitales encriptadas, creadas con el fin regular la generación de las unidades de moneda y verificar la transferencia de fondos, operando independientemente de un banco central. Por lo anterior se concluye que técnicamente por definición se puede considerar que todas las criptomonedas son tokens pero no todos los tokens son criptomonedas

### **2.17. Tokens semifinancieros**

Los tokens semifinancieros, son los token dedicados a recompensar a los mineros por los procesos computacionales de minería en Blockchain y están principalmente dedicados a realizar la funcionalidad de apoyar las recompensas en el layer 1, estos token también pueden ser comprados por inversionistas. Por ejemplo, Ether es clasificado un token semifinanciero.

### **2.18. Tokens de gobernanza**

Estos tokens son especializados, les proporcionan a quienes los tengan capacidad de votación en el futuro de un protocolo o una aplicación descentralizada siendo parte de su gobernanza, no tienen una junta directiva ni ninguna otra autoridad central. Por ejemplo, GZil este token da a los titulares capacidad de votación sobre la forma en la que se debe actualizar Zilliqa. Cuanto más tokens de GZil tenga, más votos tendrá.

### 2.19. Non Fungible Tokens

Los Non-Fungible Tokens (NFTs) son activos digitales únicos, permiten asociar cualquier objeto virtual con un certificado de autenticidad que lo convierte en una pieza única por medio de Blockchain. Los NFT representan los derechos de titularidad de un activo digital o real único.

### 2.20. Tokenomic

Tokenomics es la unión de Token y economía, la cual se podría interpretar como a la ciencia que estudia los recursos de los tokens. Para poder analizar un token es necesario evaluar su tokenomic, para esto hay factores del token que se deben examinar, como las métricas de suministro, asignación, distribución, emisión y la utilidad del token.

- **Suministro:** Circulación y la capitalización en el mercado (cantidad de monedas en circulación X el precio). La circulación de una moneda debe ser verificada porque en ocasiones las monedas están bloqueadas o aún están pendientes de minar.
- **Asignación:** Para realizar la creación de las criptomonedas se realizan de dos formas por el lanzamiento previo (ICO) y la minería para la creación, realizando un premiando para realizar el ICO, creando un suministro corto de monedas antes de ser lanzada al público. En necesario realizar una investigación de asignación para analizar a quien se vendió el ICO, muchas veces son comprados por empresas, socios comerciales y en pocas ocasiones vendidas al público en general.
- **Distribución:** Algunos Blockchain que son públicos se puede ver la distribución en las carteras de inversión en las wallets, identificando a las Ballenas<sup>3</sup>, verificando que el token o criptomoneda no se encuentre una cantidad grande con un solo inversor, sino que esté distribuido para no afectar su oferta y demanda.
- **Emisión:** El calendario de adjudicación y la inflación. El calendario de adjudicación se refiere a porciones de la criptomoneda o token bloqueadas que serán liberadas gradualmente con el tiempo, para que la distribución sea proporcionada. Esta forma de desbloqueo afecta en la oferta y la demanda provocando una inflación de la criptomoneda. Al liberar más criptomonedas provoca que haya más circulación de la moneda. Finalmente hay que evaluar cuál es el total de la emisión que tendrá la moneda.
- **Utilidad del token:** La utilidad es la capacidad que tiene el token de ser aprovechada para un fin determinado. Analizando la cual es el fin de este token, para que puede ser utilizada.

### 2.21. APY

El Porcentaje de Rendimiento Anual o APY en criptomonedas o tokens, es la tasa de rendimiento real obtenida por una inversión con un efecto de interés compuesto de un año.

$$APY = (1 + r / n)^n - 1$$

Donde:

APY = Porcentaje de Rendimiento Anual

r = tasa de período

n = número de períodos de capitalización

### 2.22. Yield Farming o Liquidity mining

El cultivo de rendimiento es una forma de inversión de criptomonedas con criptomonedas. Consiste en prestar fondos por terceros usuarios por medio de tokens dedicados al Yield Farming para usuarios que buscan invertir y tener rendimientos con intereses compuestos (APY). Existen diferentes formas de hacer Yield Farming, en este trabajo solo presentaremos “Liquidity Provider” y “Borrowing and Leanding” tokens que estará presentando en la investigación.

<sup>3</sup> Se le conocen como ballenas a los mayores inversores de la criptomoneda o token.

### 2.23. Smart contracts

Los contratos inteligentes son programas con lenguaje computacional integrado con términos y condiciones entre partes que se ejecuta por sí mismo para validarlos y guardados a través de Blockchain.

Una vez validada, se procesa un nodo y se agrega a la cadena de bloques, este proceso vincula todos los registros formando una cadena de bloques, que se actualiza constantemente.

### 2.24. Organizaciones Autónomas Descentralizadas

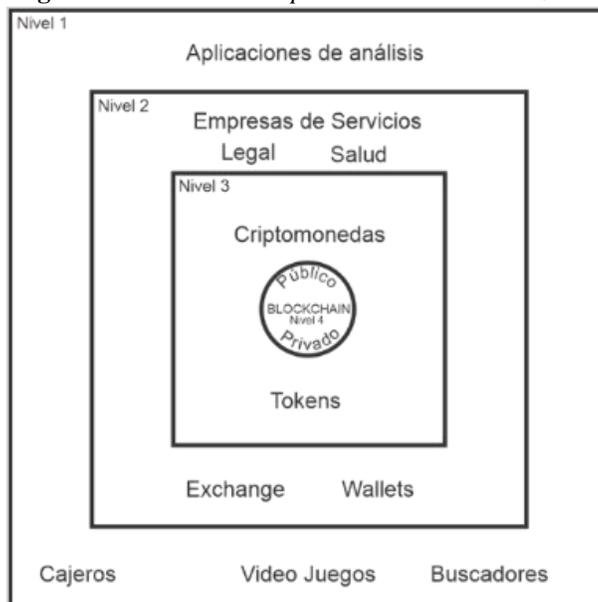
Las Organizaciones Autónomas Descentralizadas o DAO, tienen un sistema de gobernanza basado en Blockchain que permite a las personas coordinarse y autogobernarse por un conjunto de reglas autoejecutables desplegadas en una red de Blockchain pública, y cuya gobernanza es descentralizada, es decir, independiente del control central. Las DAO suelen implementar sistemas de toma de decisiones para que su comunidad en línea pueda llegar a acuerdos. Como resultado de estos acuerdos, el DAO opera automáticamente ejecutando la porción apropiada de código en la red Blockchain. (Youssef Faqir-Rhazoui, 2021) Los DAO son organizaciones descentralizadas que generan los tokens de gobernanzas, para autogobernarse según sus procesos de votación.

### 2.25. Aplicaciones Descentralizadas

A través de las Aplicaciones Descentralizadas (DApps) las personas se conectan con Blockchain para utilizar los servicios ofrecidos por las empresas ejecutándose con contratos inteligentes. Estas se consideran como capa de tercer nivel, como lo muestra en la figura 1. A través de los contratos inteligentes los usuarios interactúan o intercambian tokens y así tener transacciones entre ellos a través de Blockchain sin que exista una entidad central que gestione el servicio.

Existen muchas clases de empresas que coexisten en el ecosistema Blockchain de las más conocidas son, las criptomonedas, wallets, servicios financieros, buscadores, video juegos, en la figura 4 podrá ver más. Por ejemplo: Estás jugando en descentraland, (videojuego de realidad virtual) y quieres comprar ya sea un NFT, un accesorio, una casa etc. Y tienes una Wallet donde tienes la criptomoneda mana, puedes realizar la compra conectando tu wallet al video juego y esta se ejecuta a través de un contrato inteligente realizando la transacción.

**Figura 3.** *ecosistema de aplicaciones descentralizadas.*



Fuente: Elaboración propia basada en el ecosistema de aplicaciones descentralizadas.

### 2.26. Wallets

Las wallets dedicadas a guardar tokens son la forma más segura para guardar tus compras de tokens, existen carteras en forma de software y hardware.

### 2.26. Casas de cambio

Una casa de cambio de criptomonedas o tokens funcionan como una plataforma donde los compradores y vendedores negocian el precio de la criptomoneda actuando como intermediario, mostrando el precio del mercado actual y cobrando una tarifa por cada transacción a parte de las tarifas que son para los mineros.

## 3. Método

Dentro de este estudio se seleccionaron 8 tokens relevantes para analizar las finanzas descentralizadas presentando su utilidad para luego analizar su tokenomics, evaluando los factores del token con métricas, calculando la circulación de la moneda y la capitalización total que tendrá en el mercado, el APY que produce al tenerlo en Staking. De igual manera se presenta el tipo de Blockchain en el que se encuentra, ya sea público o privado, si se encuentra en más de uno, para identificar si tiene puentes entre Blockchain y la clase de consenso que tiene el token.

Se utiliza un análisis documental a partir del cual se revisan las páginas de Internet relevantes en el ecosistema Blockchain en sus sitios oficiales. <https://coinmarketcap.com/>, <https://www.binance.com/es-MX>, <https://www.coinbase.com/es-LA/>, <https://www.coingecko.com/>.

Al ser un ecosistema extenso, se optó por sacar una muestra de tres clasificaciones de token, financieros, semifinancieros y de gobernanza, con los token más reconocidos hasta el momento.

## 4. Resultados

Para invertir en finanzas descentralizadas es necesario realizar una investigación en línea en las páginas oficiales de los proyectos del token. Presentaré las tres categorías que existen en Blockchain, analizando su tokenomic. Las tokens seleccionados son:

- **Tokens financieros:**
  - Bitcoin
  - XRP
  - Mana
  - VeChain
- **Tokens semifinancieras:**
  - Ether
  - VeThor – Dentro de VeChain
- **Tokens gobernanza y voto en línea:**
  - Aave
  - Uniswap

### 4.1. Bitcoin

- **Utilidad del token:** Diseñado como la primera moneda digital descentralizada en la cual se puede enviar de usuario a usuario en la red de Bloques de Bitcoin entre usuarios sin necesidad de intermediarios
- **Consenso:** Prueba de trabajo (PoW)
- **Blockchain:** Publico
- **Países que aceptan la moneda:** República Centroafricana y República de El Salvador.

#### 4.2. Ether

- **Utilidad del token:** Diseñado como una plataforma informática distribuida y un sistema operativo público y basado en Blockchain con funcionalidad de contrato inteligente (Smart contracts)
- **Consenso:** Prueba de trabajo (PoW)
- **Blockchain:** Publico
- **Contratos inteligentes:** lenguajes de programación que se utilizan, Solidity, que tiene similitudes muy cercanas con Javascript y C++. El otro lenguaje se llama Vyper, tiene similitudes muy cercanas a Python.
- **Gas Fees:** Todas las transacciones y ejecuciones de contratos inteligentes requieren el pago de una tarifa en la criptomoneda Ether a los mineros. Se refiere por el esfuerzo computacional requerido para ejecutar la operación o contrato inteligente. Cuanto más compleja es la operación de ejecución, más gas fee se requiere para cumplir con esa operación. El precio del gas puede fluctuar de vez en cuando dependiendo de la demanda de la red.
- **Ethereum 2.0:** Una actualización que tiene como objetivo resolver el trilema de Blockchain, seguridad, escalabilidad y descentralización. Integrando el diseño de Prueba de participación de consenso.
- **Partnerships:** The Bank of New York Mellon, Banco Santander SA, Chainlink, Ernst and Young, FedEx Corporate Services, Inc, JP Morgan Chase Bank, N.A., Microsoft, SAP, Vitro Technology Corporation, entre otros.

#### 4.3. Mana

- **Utilidad del token:** Diseñado como moneda digital para su plataforma de realidad virtual "Decentraland", montada en la cadena de bloques Ethereum, permitiendo a los usuarios crear y monetizar en el metaverso.
- **Consenso:** Prueba de trabajo (PoW) moviéndose a Proof of Stake
- **Blockchain:** Montado sobre Ethereum, Polygon POS y Sora.
- **Usos de la criptomoneda:** MANA puede ser usado al comprar Tierras digitales, pagar bienes, servicios y NFTs en Decentraland
- Los usuarios tienen la oportunidad de poseer permanentemente cualquier NFT que compren dentro de Decentraland, ya que todos los títulos de propiedad se pueden rastrear a través de la cadena de bloques. Entonces tendrían control total sobre cualquier escena 3D que les gustaría construir. Se pueden comprar los NFTs en mercados secundarios como Marketplace u OpenSea.
- **Usuarios:** Decentraland tuvo aproximadamente 200-300 usuarios activos diarios en 2019
- **Empresa:** Decentraland, una empresa privada con sede en Beijing.
- **Partnerships:** Samsung, NFTs, eventos exclusivos.

#### 4.4. XRP

- **Utilidad del token:** Ripple es una empresa de tecnología financiera privada que ofrece una solución de pago global a través de su red de pago patentada llamada Ripple Network diseñada como un mecanismo de pago. Donde más de 300 instituciones financieras utilizan la RippleNet. Ripple se creó para conectar bancos, proveedores de pago e intercambios de activos digitales, que permite expediciones de liquidación en tiempo real y tarifas de transacción bajas. A diferencia de los demás Blockchain, Ripple verificada al menos el 80% de los nodos en la red. El consenso de XRP Ledger podría manejar 1500 transacciones por segundo, que es 600 veces más rápido que Bitcoin.
- **Consenso:** - XRP Ledger Consensus Protocol
- **Blockchain:** Publico

- **Partnerships:** Bank of America, Azimo, Banco Rendimiento, Novatti, Trangolo, Industnd Bank, Pontual money transfer, LuLu exchange Nium, entre otros.

#### 4.5. VeChain

- **Utilidad del token:** Es una plataforma de Blockchain que está diseñada para mejorar los procesos de gestión de la cadena de suministro. Registrando los materiales de un producto desde su origen, manteniendo un historial de servicio, el reemplazo de piezas, cada pieza del movimiento de la cadena de suministro y verificando un registro de la gestión de la cadena de suministro.
- **Consenso:** Proof of Authority
- **Blockchain:** Pública
- **Partnerships:** Louis Vuitton, PriceWaterhouseCoopers (PwC), National Research Consulting Center (NRCC), Yida China Holdings Limited, BitOcean, BMW Group, LVMH, Groupe Renault, ENN Energy Holdings Limited, Walmart China, H&M, entre otros.

#### 4.6. VeThor

- **Utilidad del token:** VeThor ayuda a separar el costo de usar Blockchain de VeChain, debido a la correlación con la utilización de recursos energético en la cadena de bloques, el costo es más predecible con el monitoreo de la oferta y la demanda en VTHO.
- **Consenso y Blockchain:** Creada sobre VeChain

#### 4.7. Aave

- **Utilidad del token:** Aave es un protocolo de mercado monetario descentralizado en el que los usuarios pueden prestar y tomar prestadas criptomonedas con garantía. El protocolo tiene un token nativo que también es un token de gobernanza. Los prestamistas pueden ganar intereses proporcionando liquidez al mercado, mientras que los prestatarios pueden pedir prestado garantizando sus criptoactivos para obtener préstamos de los fondos de liquidez.
  - Por ejemplo: prestando 20 criptomonedas en Dai (DAI), o Uni (UNI) los prestamistas pueden ganar intereses proporcionando liquidez en el mercado.
  - Los prestamistas tienen dos fuentes de ganancias al proporcionar liquidez:
    - i. Tasa de interés pagada por los préstamos y un porcentaje de las tarifas de préstamos flash.
    - ii. Los prestatarios pueden optar por que el préstamo sea a una tasa fija o variable, lo que sea mejor para ellos.
- **Consenso:** Proof of stake
- **Blockchain:** Creada sobre Ethereum, Huobi ECO Chain Mainnet, Polygon POS, Fantom, Avalanche, Harmony Shard, Avalanche, Sora.

#### 4.8. Uniswap

- **Utilidad del token:** UNI tiene dos funcionalidades, es un token de gobernanza para Uniswap y es una herramienta para proveer liquidez. Los clientes que proveen liquidez (LP) depositan tokens y son compensados con una tarifa de negociación del 0,3 % por proporcionar liquidez en el protocolo. El token UNI permite a los titulares de tokens participar en la gobernanza del protocolo tomando decisiones clave, como el uso de la tesorería o futuras actualizaciones, votando a través de un voto de gobernanza. Los usuarios necesitan una billetera como Metamask.
- **Consenso:** Proof of stake
- **Blockchain:** Creada sobre Ethereum, xDAI, BNB Smart Chain, Polygon POS, Huobi ECO Chain Mainnet, Avalanche, Harmony Shard, Optimistic Ethereum, Arbitrum One, Sora.

**Tabla 1. Especificaciones de token al 15 marzo 2022**

Token	Token Gobernanza	Layer	Precio Moneda USD	Monedas en circulación	Market en USD	Cap	Max. Circulación	Inversión a plazo forzoso APY* - Binance
Bitcoin	N/A	1	37,105.44	18,984,106	740,867,081,063	21,000,000	8.19%	- 60 días
Ether	N/A	1	2,596.54	119,972,612	311,513,150,386	∞	10.12%	- 120 días
Mana	N/A	2	2.25	1,511,373,821	3,416,490,700	2,193,775,427	N/A	
XRP	N/A	1	0.764212	48,046,106,688	36,684,681,848	100,000,000,000	N/A	
VeChain	Sí	1	0.04569820	66,760,741,299	3,039,410,892	86,712,634,466	7.32%	- 90 días
VeThor	VeChain	2	0.00320383	45,630,774,011	146,431,758	∞	N/A	
Aave	Sí	2	118.58	13,643,958	1,606,917,079	16,000,000	6.49%	- 30 días
Uniswap	Sí	2	8.5	456,489,583	3,886,742,610	1,000,000,000	N/A	

Fuente: Elaboración propia basa en datos extraídos de Coinbase y Binance. (\*APY anual, plazo forzoso mostrado en días, con opción de reinversión hasta llegar al año).

En la tabla 6 se muestran puntos importantes para determinar la factibilidad de invertir en los token. Se presenta la clasificación del token del que estamos hablando, si mantienen un token de gobernanza, (con esto podemos saber si son empresas DAO), la clasificación de Layer en el que se encuentra, el precio de la moneda al 15 de marzo del 2022, cuantas monedas en circulación existen.

El market cap proviene de multiplicar el precio de la moneda por las monedas en circulación. Con esto podemos cuanta demanda tiene el token. En la circulación total del token, podemos apreciar que los tokens semifinancieros tienen una circulación infinita y, en cambio, los demás tienen un suministro finito.

Binance ofrece rendimientos en plazos forzosos de 30 a 120 días, ofreciendo rendimientos con tasas APY de 6.49% hasta 10.12% anual, además de la fluctuación que tiene según la oferta y la demanda. Al ser un inversionista de largo plazo, se puede mantener la inversión bloqueada en los plazos ofrecidos en Binance, hasta alcanzar el APY anual, investigando si es factible continuar con el plazo hasta el final del ciclo anual o vender antes el token.

Cabe señalar que Mana es una criptomoneda dedicada a la compra de artículos en realidad virtual, XRP como una criptomoneda que apoya a los bancos a realizar transferencias internacionales como lo hacen ahora SWIFT y UNISWAP al estar dedicada proveer liquidez a los usuarios para inversiones. Estas no pueden dar rendimientos APY, ya que su propósito no es para mantenerlos a largo plazo.

## 5. Conclusión

Se puede concluir que las diferentes clases de token que existen en el mercado presentan distintas características de operación.

Se pueden clasificar en 3 diferentes clases de tokens, Tokens financieros, Tokens semifinancieras, Tokens de voto en línea y gobernanza con distintas utilidades, identificando su funcionalidad. Conocer su razón de ser es crucial para la evaluación financiera, ya que clarifica para que fue creada el token y cómo utilizarlo para tener una mejor gestión del token con el fin de reducir riesgos de inversión o fraude.

Invertir en tokens es una forma de inversión nueva que actualmente puede ser riesgosa sino se tienen los conocimientos para analizar su tokenomic. Por lo mismo es recomendable investigar la consolidación que tiene el proyecto e investigar qué tan descentralizada es, hay proyectos que pretenden ser descentralizados, pero su base de datos en donde se formulan los algoritmos es de propiedad de una empresa. Además, se sugiere estar al pendiente del calendario de adjudicación, para

identificar los momentos en los que se van a mover los precios por tener más circulación del suministro de la moneda. Y así entrar al mercado en momentos en el cual se puedan tener ganancias.

Se recomienda leer el White Paper de las compañías para ver cómo es el sistema operativo del token. Además, hay que tener en cuenta que, al ser empresas dedicadas a la tecnología, siguen en constante actualización. Al ser un mercado muy fluctuante se recomienda estar al tanto del precio en el que se compró para poder evaluar cuál es el mejor momento para retirar la inversión. En cambio, si se busca tener un token a largo plazo se pueden utilizar la inversión a plazos con rendimientos APY.

Se espera que Blockchain evolucione en tres fases durante los próximos diez años. La primera fase se centró en la mejora operativa de la distribución de los datos y flujos de cifrado, construyendo la red descentralizada. Se espera que la segunda fase comience a principios de 2020 y dure hasta 2030. En esta fase, se introducen los 5 elementos de Blockchain, distribución, cifrado, inmutabilidad, tokenización y descentralización. Presenciando a los tokens en un entorno descentralizado que opera a través de contratos inteligentes. La tercera fase, se espera que comience después de 2030, el cual se caracteriza por la integración de tecnologías complementarias dentro de las redes Blockchain. Tecnologías como Internet de las cosas (IoT), Inteligencia artificial (AI), Identidad autónoma (SSI) (Gartner, 2019).

## 6. Referencias

- Bancomer. (2019, agosto 14). *BBVA*. Retrieved from ¿Qué es 'Banking as a Service'?:  
<https://www.bbva.com/es/que-es-banking-as-a-service/>
- Banxico. (2021). *Informe anual sobre el ejercicio de las atribuciones conferidas por la Ley para la Transparencia y Ordenamiento de los Servicios Financieros*. México: Banxico.
- Bitcoin Org*. (2021). Retrieved from Bitcoin Oficial: <https://bitcoin.org/es/faq#que-significa-sincronizando-y-por-que-tarda-tanto>
- Bloomberg Línea*. (2021, Noviembre 25). Retrieved from Minería de bitcoin en Latam: del volcán en El Salvador hasta el frío del fin del mundo:  
<https://www.bloomberglinea.com/2021/11/25/mineria-cripto-en-latam-del-volcan-en-el-salvador-hasta-el-frio-del-fin-del-mundo/>
- Buterin, Vitalik. (2015). Ethereum Whitepaper. Retrieved from <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN. (2021). *LEY PARA REGULAR LAS INSTITUCIONES DE TECNOLOGÍA FINANCIERA*. México.
- Cheng Li, L.-J. Z. (2017, junio 30). A Blockchain Based New Secure Multi-Layer Network Model for Internet of Things. *2017 IEEE International Congress on Internet of Things (ICIOT)*, 9. doi:10.1109/IEEE.ICIOT.2017.34
- Coinbase. (2021). *What is "proof of work" or "proof of stake"?* Retrieved from Coinbase:  
<https://www.coinbase.com/es-LA/learn/crypto-basics/what-is-proof-of-work-or-proof-of-stake>
- Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera AC. (2020). *Normas de Información Financiera*. México.
- Deloitte. (2021). *Deloitte*. Retrieved from Blockchain Technology a game changer in accounting?:  
[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain\\_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf)
- Dimitri, N. (2021, mayo 06). Monetary Dynamics With Proof of Stake. *Frontiersin*. doi:<https://doi.org/10.3389/fbloc.2021.443966>
- Economipedia. (2017). *Finanzas*. Retrieved from <https://economipedia.com/definiciones/finanzas.html>
- Economipedia. (2022). *Economipedia*. Retrieved from *Finanzas*:  
<https://economipedia.com/definiciones/finanzas.html>

- El Financiero. (2021, junio 04). *Reconoce Banxico 16 hackeos a bancos*. Retrieved from <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2021/06/04/reconoce-banxico-16-hackeos-a-bancos/>
- Ethereum Org. (2022, 01 29). *CONSENSUS MECHANISMS*. Retrieved from <https://ethereum.org/en/developers/docs/consensus-mechanisms/>
- Ethereum Organization. (2022, 02 28). *Ethereum*. Retrieved from Blockchain bridges: <https://ethereum.org/en/bridges/>
- Forbes. (2022, 01 28). *¿Estamos ante una posible ciberguerra entre Rusia y Estados Unidos?* Retrieved from <https://www.forbes.com.mx/red-forbes-estamos-ante-una-posible-ciberguerra-entre-rusia-y-estados-unidos/>
- Gartner. (2019, octubre 23). Retrieved from Gartner Identifies the Four Phases of the Blockchain Spectrum: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-10-23-gartner-identifies-the-four-phases-of-the-blockchain-spectrum>
- Hyland-Wood, D. (2018). A Future History of International Blockchain Standards. *The JBBA*, 2516-3949. doi:10.31585/jbba-1-1-(11)2018
- IFRS 2021. (2021). *Normas Internacionales de Información Financiera*.
- International Monetary Fund. (2022). *Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency*. Retrieved from International Monetary Fund: file:///C:/Users/pmoto/Downloads/FTNEA2022004.pdf
- Jiménez, M. N. (2019, diciembre). De la tecnología blockchain a la economía del token. *Scielo*. doi:http://dx.doi.org/10.18800/derechopucp.201902.003
- L.A. Times. (2022, Marzo 21). Retrieved from Biden alerta a las empresas de posibles ciberataques rusos: <https://www.latimes.com/espanol/internacional/articulo/2022-03-21/biden-alerta-a-las-empresas-de-posibles-ciberataques-rusos>
- Mardo Iván López Nelson et al. (2019). USO DE CRIPTOMONEDAS COMO ALTERNATIVA DE ALIVIO FINANCIERO AL ENDEUDAMIENTO EXTERNO SALVADOREÑO. *Colección Digital Relaciones Internacionales Universidad de El Salvador*, 87. doi:ISBN 978-99961-64-12-5
- Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain*. In W. Mougayar. John Wiley & Sons Inc.
- Nakamoto, S. (2009, enero 3). Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario. *Bitcoin*, 9. Retrieved from [https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_es\\_latam.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf)
- National Institute of Standards and Technology, US Department of Commerce. (2021). *COMPUTER SECURITY RESOURCE CENTER*. Retrieved from secure hash algorithm (SHA): [https://csrc.nist.gov/glossary/term/secure\\_hash\\_algorithm](https://csrc.nist.gov/glossary/term/secure_hash_algorithm)
- Nueva Sociedad Org. (2020, noviembre). Retrieved from Criptomonedas para «dummies»: <https://nuso.org/articulo/criptomonedas-para-dummies/>
- Oatley, T. (2020). The global deregulation hypothesis. *Oxford*, 1-23. doi:10.1093/ser/mwaa028
- Praveen M Dhulavvagol Vijayakumar H Bhajantri et al. (2020). Blockchain Ethereum Clients Performance Analysis Considering E-Voting Application. *Science Direct*, 167, 2506-2515. doi:Blockchain Ethereum Clients Performance Analysis Considering E-Voting Application
- Ripple. (2022). *Ripple*. Retrieved from [https://ripple.com/?c1=GAW\\_SE\\_NW&source=INTL\\_BRND&cr2=search\\_-\\_intl\\_-\\_brand--general\\_-\\_exm&kw=ripple\\_exm&cr5=468798687573&cr7=c&utm\\_source=GAW\\_SE\\_NW\\_INTL\\_BRND&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=search\\_-\\_intl\\_-\\_brand--general\\_-\\_exm&clid=Cj0KCQjwnNyUB](https://ripple.com/?c1=GAW_SE_NW&source=INTL_BRND&cr2=search_-_intl_-_brand--general_-_exm&kw=ripple_exm&cr5=468798687573&cr7=c&utm_source=GAW_SE_NW_INTL_BRND&utm_medium=cpc&utm_campaign=search_-_intl_-_brand--general_-_exm&clid=Cj0KCQjwnNyUB)
- Santander. (2022). *Ethical hacking: the 'pirates' who protect against cyber attacks*. Retrieved from <https://www.santander.com/en/press-room/dp/ethical-hacking-the-pirates-who-protect-against-cyber-attacks>
- SAT. (2022). *Gobierno de México*. Retrieved from Registra tu actividad de activos virtuales.: <https://www.sat.gob.mx/tramites/70111/registra-tu-actividad-de-activos-virtuales#:~:text=A->

- ,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20activo%20virtual%3F,mayor%20referente%20son%20las%20criptomonedas.
- Services BBVA . (2019, agosto 20). *¿Qué es 'Banking as a Service'?* Retrieved from Fintech: <https://www.bbva.com/es/que-es-banking-as-a-service/>
- Tristán Rodríguez, e. a. (2019, julio 31). Análisis comparativo entre criptomonedas y el dinero fiduciario. *Vincula tégica*, 10pp. doi:[http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/vinculategica\\_5/8%20TRISTAN\\_GUEV\\_ARA\\_CORTEZ.pdf](http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/vinculategica_5/8%20TRISTAN_GUEV_ARA_CORTEZ.pdf)
- Union-European. (2019). *BLOCKCHAIN NOW AND TOMORROW*. Luxembourg: EU Sciencis Hub.
- Youssef Faqir-Rhazoui, J. A. (2021). Un análisis comparativo de las plataformas para organizaciones autónomas descentralizadas en la cadena de bloques Ethereum. *SpringerOpen*(9). Retrieved from <https://jisajournal.springeropen.com/articles/10.1186/s13174-021-00139-6>