

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

TEMA:

Implementación de un sistema de tokenización, que permita la generación y distribución de tokens que representen la inversión en los proyectos.

AUTOR:

Delgado Cañizares, Bryan Steven

**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

TUTOR:

Ing. Molina Flores, Gustavo Andrés MGe.

Guayaquil -Ecuador

08 de septiembre del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de integración curricular fue realizado en su totalidad por el Sr. Delgado Cañizares, Bryan Steven como requerimiento para la obtención del título de **INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.**

TUTOR (A)

f. _____

Ing. Molina Flores, Gustavo Andrés MGe.

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Delgado Cañizares, Bryan Steven

DECLARO QUE:

El Trabajo de Integración Curricular, **Implementación de un sistema de tokenización, que permita la generación y distribución de tokens que representen la inversión en los proyectos**, previo a la obtención del título de **INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023

f. _____

Delgado Cañizares, Bryan Steven



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

AUTORIZACIÓN

Yo, **Delgado Cañizares, Bryan Steven**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular, **Implementación de un sistema de tokenización, que permita la generación y distribución de tokens que representen la inversión en los proyectos**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 8 días del mes de septiembre del año 2023

EL AUTOR:

f. _____

Delgado Cañizares, Bryan Steven



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

REPORTE ANTIPLAGIO

Remitente	Similitud	Palabras	Fecha de envío (ECT)	Número de envío
bryan.delgado@cu.ucsg.e...	0%	14936	08/30/2023	173255429
Visión general	Coincidencias	Fuentes	Documento	

tesis final blockverifchain.docx ⓘ

0 coincidencias y 0 advertencias

Firma:

GUSTAVO MOLINA FLORES, MGE

Tutor de Trabajo de Integración Curricular

Carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis tutores, profesores, familia y compañeros que me acompañaron en este gran proceso académico, acompañándome en cada idea, proyecto y desarrollo que me he planteado, y a la universidad por su contancia en sobresalir las habilidades de los estuidantes como yo.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mi hija rebecca, que esta por nacer, a mi esposa emily, a mi familia, que han estado siempre conmigo, y en especial a mi tia monika, que si no hubiera sido por su esfuerzo, no se hubiese logrado ser el profesional que hoy estoy convirtiendome, gracias por tantos años de pasion y dedicación a su trabajo, que hoy es cosechado, y por cada hora o minuto que dedico, en ayudarme y prepararme en mi niñez.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. ANA CAMACHO CORONEL, MGS

DIRECTORA DE CARRERA

f. _____

ING. JOSE ERAZO

DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

ING. GALO CORNEJO

OPONENTE

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA.....	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.1.1. Ubicación del problema en contexto.....	4
1.1.2. Causas y Consecuencias del Problema.....	5
1.1.3. Delimitación del problema.....	6
1.1.4. Formulación del problema.....	7
1.2. Objetivos de la investigación.....	7
1.2.1. Objetivo general.....	7
1.2.2. Objetivos Específicos.....	7
1.3. Alcance de la investigación.....	7
1.4. Justificación e importancia.....	8
1.5. Preguntas de investigación.....	10
1.6. Variables de la investigación.....	10
CAPITULO II.....	12
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	12
2.1. Web 3.0.....	12
2.1.1. Características.....	12
2.2. Blockchain.....	19
2.2.1. Características del blockchain.....	19
2.3. Token.....	21
2.3.1. Creación.....	22
2.3.2. Distribución.....	24
2.3.3. Seguridad.....	25
2.4. Eficiencia del sistema de tokenización.....	27
2.5. Nivel de adopción del sistema de tokenización.....	29
CAPITULO III.....	31
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
3.1. Enfoque de la investigación.....	31
3.2. Tipo de investigación.....	31
3.3. Población y muestra.....	32
3.4. Técnicas e instrumentos para obtención de información.....	33
3.5. Análisis de datos.....	34
CAPITULO IV.....	36
DESARROLLO DEL PROYECTO.....	36
4.1. Metodología de desarrollo.....	36
4.1.1. Descripción general.....	36
4.1.2. Administrador conexión con base de datos.....	37

4.1.3. Login administrador base de datos blockchain	44
4.1.4. Admin de tokenización	48
4.1.5. Requisitos de seguridad para garantizar la protección de los activos tokenizados y los datos de los usuarios.....	53
4.2. Descripción del login.....	55
4.2.1. Descripción del Dashboard	57
4.3. Descripción inicio	59
4.4. Descripción de interfaz descubre	61
4.5. Descripción interfaz proyectos	63
4.6. Descripción de la interfaz nosotros	65
4.7. Descripción de interfaz Connect Wallet.....	67
Conclusiones	70
Recomendaciones.....	72
Bibliografía	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción general.....	37
Tabla 2. Código.....	41
Tabla 3. Código.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Administrador conexión con base de datos.....	40
Figura 2. Login administrador base de datos blockchain	47
Figura 3. Admin de tokenizador.....	49
Figura 4. Requisitos de seguridad para garantizar la protección de los activos tokenizados y los datos de los usuarios.....	55
Figura 5. Interfaz Login	57
Figura 6. Dashboard.....	59
Figura 7. Interfaz de inicio	61
Figura 8. Interfaz descubre.....	63
Figura 9. interfaz proyectos	65
Figura 10. Interfaz nosotros.....	67
Figura 11. Interfaz Connect Wallet.....	69

RESUMEN

El objetivo de este proyecto es implementar un sistema de tokenización que facilite la generación y distribución de tokens para representar inversiones en proyectos. La investigación se llevó a cabo con un enfoque cualitativo, utilizando un enfoque exploratorio y descriptivo para el diseño documental. Durante el desarrollo del proyecto, se identificaron las características clave necesarias para un software de la Web3.0 que permita la creación y distribución de tokens de inversión. Además, se estableció un sistema de seguridad sólido para proteger la generación y distribución de tokens, asegurando la protección de los datos de los inversores. Se desarrolló un software de negociación de tokens que ofrece facilidad, seguridad y transparencia en el mercado. El proyecto ha sido exitoso en lograr sus objetivos. Se ha identificado la importancia de la Web3.0 para la tokenización, se ha definido un sistema de seguridad robusto y se ha desarrollado un software de negociación seguro y transparente. Estas acciones aseguran que los inversores puedan utilizar el sistema de manera efectiva y segura, garantizando un funcionamiento confiable y seguro del sistema en el que se aplique. El software está preparado para permitir a los usuarios representar sus inversiones en proyectos mediante tokens digitales, participando activamente en un mercado descentralizado y confiable en la Web3.0.

Palabra clave: Tokenización, Web3.0, Seguridad, Inversiones, Negociación, Transparencia.

ABSTRACT

The objective of this project is to implement a tokenization system that facilitates the generation and distribution of tokens to represent investments in projects. The research was carried out with a qualitative approach, using an exploratory and descriptive approach to documentary design. During the development of the project, the key characteristics necessary for a Web3.0 software that allows the creation and distribution of investment tokens were identified. In addition, a strong security system was established to protect the generation and distribution of tokens, ensuring the protection of investor data. A token trading software was developed that offers ease, security and transparency in the market. The project has been successful in achieving its objectives. The importance of Web3.0 for tokenization has been identified, a robust security system has been defined, and secure and transparent trading software has been developed. These actions ensure that investors can use the system effectively and safely, guaranteeing reliable and secure operation of the system in which it is applied. The software is prepared to allow users to represent their project investments through digital tokens, actively participating in a decentralized and trustworthy marketplace on Web3.0.

Keyword: Tokenization, Web3.0, Security, Investments, Trading, Transparency

INTRODUCCIÓN

En el ámbito del comercio electrónico, la seguridad y la protección de los datos de los usuarios son aspectos críticos que requieren soluciones eficaces. La tokenización se ha destacado como una medida de seguridad innovadora que busca resolver estas preocupaciones, permitiendo proteger la información sensible de los clientes y garantizando transacciones más seguras en línea.

Este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar un sistema de tokenización para el comercio electrónico que brinde una mayor seguridad en las transacciones y protección de datos. La tokenización consiste en la conversión de datos confidenciales en "tokens" únicos y no reversibles, lo que minimiza el riesgo de exposición de información valiosa y confidencial.

En esta investigación, se enfocará en identificar las características esenciales de un software de tokenización adecuado para el comercio electrónico, que permita la generación y distribución de tokens para representar las transacciones y compras en línea. Además, se definirá un sólido sistema de seguridad que garantice la protección de los datos y la privacidad de los usuarios en todo momento.

Un aspecto relevante de este proyecto será el desarrollo de un software de negociación de tokens, el cual permitirá a los usuarios comprar y vender sus tokens de forma segura y eficiente, asegurando la transparencia y confiabilidad en el mercado electrónico.

Para alcanzar estos objetivos, se utilizará un enfoque metodológico que combina la investigación documental sobre tokenización, seguridad en el comercio electrónico y tecnologías afines, con la implementación de pruebas y evaluaciones rigurosas del software desarrollado.

Se espera que este sistema de tokenización sea una solución práctica y efectiva para fortalecer la seguridad en el comercio electrónico, brindando a los

usuarios una experiencia de compra confiable y protegida. Además, se busca fomentar la adopción de esta tecnología en el ámbito del comercio electrónico, impulsando un entorno más seguro y confiable para compradores y vendedores en el mercado digital. Con este proyecto, se pretende contribuir al avance de la protección de datos y la privacidad en el comercio electrónico, promoviendo así una mayor confianza y satisfacción en las transacciones en línea.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. *Ubicación del problema en contexto*

El constante avance tecnológico ha llevado a una transformación en la manera en que las personas interactúan y acceden a la información en la web. La evolución hacia la web 3.0 se presenta como una oportunidad para mejorar la experiencia del usuario y ofrecer nuevas funcionalidades mediante el uso de tecnologías emergentes, como inteligencia artificial, blockchain y la internet de las cosas.

Sin embargo, a pesar de las promesas que la web 3.0 conlleva, aún persisten importantes desafíos que obstaculizan su implementación y adopción a gran escala. Entre estos desafíos se encuentra la falta de claridad en su arquitectura, lo que dificulta su comprensión y desarrollo eficiente. Además, la adopción de la web 3.0 requiere de la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos por parte de los profesionales involucrados en su desarrollo.

Otro obstáculo significativo es la falta de una comprensión clara de las necesidades y expectativas de los usuarios finales. Aunque la web 3.0 ofrece potencial para innovar y mejorar la experiencia en línea, su éxito depende de cómo se alineen sus características con las demandas y preferencias de los usuarios.

En este contexto, surge la necesidad de implementar un sistema de tokenización que permita la generación y distribución de tokens que representen la inversión en proyectos. Los tokens ofrecen una forma de representar inversiones y facilitar la negociación de activos digitales de manera descentralizada y transparente.

1.1.2. Causas y Consecuencias del Problema

1.1.2.1. Causas del problema

Complejidad y falta de claridad en la arquitectura de la web 3.0: La evolución hacia la web 3.0 involucra tecnologías emergentes complejas, como blockchain, inteligencia artificial y la internet de las cosas. La ausencia de una arquitectura claramente definida puede generar confusión y obstáculos técnicos para los desarrolladores e inversores interesados en adoptarla.

Falta de habilidades y conocimientos especializados: La adopción exitosa de la web 3.0 requiere que los profesionales y desarrolladores adquieran nuevas habilidades y conocimientos relacionados con estas tecnologías emergentes. Sin una capacitación adecuada, resulta complicado implementar soluciones que aprovechen al máximo las ventajas de la web 3.0.

Desconocimiento de las necesidades y expectativas de los usuarios: La falta de una comprensión clara de lo que los usuarios realmente buscan y esperan de la web 3.0 puede llevar a la creación de aplicaciones y servicios que no satisfacen adecuadamente sus demandas, lo que afecta su adopción masiva.

1.1.2.2. Consecuencias del problema

Lenta adopción y falta de aplicaciones prácticas: La complejidad y falta de claridad en la arquitectura de la web 3.0 pueden retrasar su implementación y limitar la creación de aplicaciones prácticas que aprovechen todo su potencial. Como resultado, su adopción puede ser lenta y no alcanzar el impacto esperado.

Limitaciones en el desarrollo de soluciones innovadoras: La falta de habilidades y conocimientos especializados en tecnologías de la web 3.0 puede dificultar el desarrollo de soluciones innovadoras que aprovechen plenamente las ventajas de esta nueva generación de la web, lo que podría estancar el progreso tecnológico.

Desconfianza en la web 3.0: Si las aplicaciones y servicios basados en la

web 3.0 no logran satisfacer las necesidades de los usuarios, podría generar desconfianza hacia esta tecnología emergente. Esto podría llevar a una menor adopción y a la percepción de que la web 3.0 no cumple con las expectativas generadas.

Riesgos de seguridad y privacidad: La falta de claridad en la arquitectura y la posible carencia de habilidades especializadas podrían dejar vulnerabilidades en la seguridad y privacidad de las aplicaciones basadas en la web 3.0, lo que podría resultar en problemas de confidencialidad y manipulación de datos sensibles.

1.1.3. Delimitación del problema

El problema se enfoca específicamente en los desafíos y obstáculos que enfrenta la implementación y adopción masiva de la web 3.0 y la tokenización de inversiones en proyectos. A continuación, se detalla la delimitación del problema:

Alcance tecnológico: El análisis se centra en la evolución de la web hacia la web 3.0 y cómo la incorporación de tecnologías emergentes, como blockchain, inteligencia artificial y la internet de las cosas, afecta la implementación de sistemas de tokenización para representar inversiones en proyectos.

Aspectos de adopción y usuarios: Se analiza la falta de una comprensión clara de las necesidades y expectativas de los usuarios finales en relación con la web 3.0 y la tokenización de inversiones. Se busca identificar cómo estas tecnologías pueden alinearse adecuadamente con las demandas de los usuarios para lograr una adopción masiva.

Tokenización: La tokenización se aborda específicamente en el contexto de representar inversiones en proyectos mediante la emisión y negociación de tokens digitales. Se examina cómo esta práctica puede transformar la financiación y el acceso a capital en proyectos.

Consideraciones de seguridad y privacidad: Se tiene en cuenta la necesidad de establecer un sistema de seguridad sólido para la generación y distribución de

tokens, asegurando la protección y privacidad de los datos de los inversores involucrados en el proceso.

1.1.4. Formulación del problema

¿Cuáles son los desafíos y oportunidades en la implementación y adopción masiva de la web 3.0 y la tokenización de inversiones en proyectos, considerando la complejidad de su arquitectura, la necesidad de habilidades especializadas, la comprensión de las necesidades de los usuarios y las consideraciones de seguridad y privacidad?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Implementar un sistema de tokenización, que permita la generación y distribución de tokens que representen la inversión en los proyectos.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar las características principales de un software de la web3.0 que permita la creación y distribución de tokens para representar inversiones en proyectos.
- Definir el sistema de seguridad para la generación y distribución de tokens, asegurando la protección y la privacidad de los datos de los inversores.
- Desarrollar un software de negociación de tokens que permita a los inversores comprar y vender sus tokens de manera fácil y segura, asegurando la transparencia en el mercado.

1.3. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación se centraría en la infraestructura, habilidades y conocimientos, características y funcionalidades de la arquitectura de la web 3.0, y su aplicación. Específicamente, para implementar un sistema de tokenización que

permita la generación y distribución de tokens que representen la inversión en los proyectos el cual incluye lo siguiente:

- Investigación de las tecnologías y plataformas de la web3.0, específicamente en lo que se refiere a la creación y distribución de tokens.
- Identificación de las características principales que debe tener el software de la web3.0 para la creación y distribución de tokens, y su integración con el proyecto de inversión.
- Investigación y análisis de los riesgos asociados con la generación y distribución de tokens, y definición del sistema de seguridad que garantice la protección y privacidad de los datos de los inversores.
- Definición de los requisitos técnicos y de seguridad que debe cumplir el software de negociación de tokens, y su integración con la plataforma de gestión de tokens.
- Desarrollo e implementación del software de gestión de tokens, que permita la generación y distribución eficiente de tokens a los inversores, y su integración con la plataforma de negociación.

1.4. Justificación e importancia

Desde una perspectiva práctica, esta investigación resulta de suma importancia debido a diversos factores. En primer lugar, una implementación exitosa del aplicativo web y la tokenización de inversiones en proyectos puede tener un impacto significativo en la industria y en la forma en que se financian y gestionan diversas iniciativas. Comprender los desafíos y oportunidades asociados permitirá a empresas y organizaciones tomar decisiones informadas sobre la adopción de estas tecnologías, y cómo pueden aplicarlas para obtener ventajas competitivas y mejorar sus procesos de financiación y participación de inversores.

Además, esta investigación práctica tiene el potencial de optimizar recursos

significativamente. Al identificar los desafíos inherentes a la implementación de la web 3.0 y la tokenización de inversiones, se podrá enfocar los recursos de manera más eficiente. Las empresas y desarrolladores podrán evitar inversiones innecesarias y dirigir sus esfuerzos hacia áreas clave que maximicen los beneficios de estas tecnologías emergentes.:

Desde una perspectiva teórica, la relevancia de esta investigación es evidente. La tokenización de inversiones son áreas emergentes que están en constante evolución. Al indagar en los desafíos y oportunidades en su implementación, se puede aportar nueva información y conocimiento a la comunidad académica y al sector empresarial, enriqueciendo el panorama existente y proporcionando una base sólida de conocimiento teórico.

Esta investigación contribuirá al avance del conocimiento en torno a la web 3.0 y la tokenización de inversiones, fundamentando teóricamente la aplicación práctica de estas tecnologías. Asimismo, permitirá una mejor comprensión de cómo abordar estos temas en un contexto en constante cambio y adaptar las estrategias y enfoques en función de la evolución tecnológica y las necesidades del mercado.

La justificación tecnológica para esta investigación se centra en el papel fundamental que desempeñan estas herramientas en la transformación digital actual. Al estudiar los desafíos técnicos en la implementación de estas tecnologías, se pueden identificar posibles soluciones y mejores prácticas para superar obstáculos tecnológicos y garantizar un despliegue efectivo.

La web 3.0, con sus tecnologías emergentes como blockchain e inteligencia artificial, representa un cambio disruptivo en la forma en que se construyen y operan aplicaciones web. Investigar la arquitectura, interoperabilidad y escalabilidad de la web 3.0 permitirá un diseño más eficiente de sistemas basados en esta nueva generación de la web.

Además, la tokenización de inversiones presenta retos tecnológicos específicos en términos de seguridad y privacidad de datos, así como en la creación

de plataformas de negociación seguras y transparentes. La investigación tecnológica proporcionará información valiosa para desarrollar soluciones robustas y confiables que faciliten la generación, distribución y negociación de tokens de inversión.

1.5. Preguntas de investigación

¿Cuáles son las características clave que debe tener un software de la web3?0 para permitir la creación y distribución de tokens que representen inversiones en proyectos de manera efectiva y escalable?

¿Cuáles son las medidas de seguridad y protección de datos que se deben implementar en el sistema de generación y distribución de tokens para garantizar la privacidad de los inversores y prevenir posibles vulnerabilidades en el proceso?

¿Qué funcionalidades y elementos de diseño son esenciales en el desarrollo de un software de negociación de tokens que facilite a los inversores comprar y vender sus tokens de forma segura, intuitiva y transparente en el mercado de inversión?

1.6. Variables de la investigación

Eficiencia del sistema de tokenización: Esta variable evalúa la capacidad del sistema para generar y distribuir tokens de manera rápida y eficiente. Se puede medir en términos de tiempo necesario para crear y distribuir los tokens, así como la capacidad de manejar grandes volúmenes de transacciones.

Seguridad y privacidad de los datos de inversores: Esta variable analiza el nivel de seguridad implementado en el sistema para proteger los datos confidenciales de los inversores. Se pueden considerar aspectos como la encriptación de datos, el acceso restringido a información sensible y la prevención de posibles brechas de seguridad.

Nivel de adopción del sistema de tokenización: Esta variable mide la aceptación y utilización del sistema por parte de los inversores y las entidades

involucradas en los proyectos. Se puede evaluar mediante indicadores como el número de usuarios registrados, el volumen de transacciones realizadas y la satisfacción general de los usuarios con el sistema.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. Web 3.0

La Web 3.0, también conocida como "Web Semántica" o "Web Inteligente", es una evolución de la World Wide Web que busca mejorar la experiencia del usuario y ofrecer nuevas funcionalidades mediante la incorporación de tecnologías emergentes y una mayor inteligencia en el procesamiento y organización de la información (Hernando, 2023). A diferencia de la Web 2.0, que se caracteriza por la interacción social y la generación de contenido por parte de los usuarios, la Web 3.0 se centra en el uso de datos estructurados y en la creación de conexiones significativas entre la información.

2.1.1. Características

2.1.1.1. Datos estructurados y semánticos

Datos estructurados y semánticos son conceptos fundamentales en la Web 3.0 que se refieren a la organización y enriquecimiento de la información para que sea más comprensible tanto para los humanos como para las máquinas. Estos conceptos buscan superar las limitaciones de la Web 2.0, donde gran parte de la información se presenta de forma desestructurada y sin un contexto claro (Jurado, 2022).

En la Web 2.0, los datos suelen estar en formato no estructurado, lo que dificulta a los motores de búsqueda y aplicaciones comprender plenamente su significado y relación con otros datos. Por ejemplo, cuando se realiza una búsqueda en un motor de búsqueda convencional, este puede mostrar una lista de enlaces relacionados, pero no siempre puede entender completamente el contexto o las relaciones semánticas entre los términos de búsqueda y los resultados (Sheth & Thirunarayan, 2022).

En la Web 3.0, los datos se presentan de manera estructurada y se

enriquecen con metadatos que describen su significado y relación con otros datos. Esto permite una mayor inteligencia en la recuperación y procesamiento de información, lo que mejora la precisión y relevancia de los resultados. A través de la incorporación de tecnologías como RDF (Resource Description Framework), OWL (Web Ontology Language) y SPARQL (Protocol and RDF Query Language), los datos se organizan en forma de grafo, donde los nodos representan entidades y las relaciones entre los nodos se definen semánticamente (Jurado, 2022).

La semántica en la Web 3.0 es esencial para establecer conexiones significativas entre los datos. Por ejemplo, si se tiene una página web que describe una receta de cocina, los datos estructurados y semánticos permitirían que las máquinas comprendan no solo que se trata de una receta, sino también qué ingredientes se necesitan, el proceso de preparación y posibles variantes. De esta manera, los motores de búsqueda pueden proporcionar resultados más precisos y detallados, como sugerir recetas relacionadas o adaptar la información a preferencias dietéticas específicas (Sheth & Thirunarayan, 2022).

Además de mejorar la experiencia del usuario, la utilización de datos estructurados y semánticos también facilita el intercambio y la interoperabilidad entre diferentes sistemas y aplicaciones. Al estandarizar la forma en que los datos se presentan y se describen, se crea un lenguaje común que permite a diferentes sistemas comprender y utilizar la información de manera más eficiente.

2.1.1.2. Inteligencia artificial y aprendizaje automático

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático son dos componentes esenciales de la Web 3.0 que impulsan su capacidad para proporcionar servicios más inteligentes y personalizados a los usuarios. Estas tecnologías permiten que los sistemas y aplicaciones web analicen grandes cantidades de datos, aprendan de ellos y realicen tareas de forma autónoma, lo que mejora significativamente la experiencia del usuario y la eficiencia en la toma de decisiones (Garrell & Guilera, 2019).

La inteligencia artificial se refiere a la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, lo que implica la capacidad de aprender, razonar, planificar y resolver problemas. En el contexto de la Web 3.0, la inteligencia artificial se utiliza para extraer conocimiento y patrones de datos no estructurados, como texto, imágenes, audio y video. Al analizar estos datos, los algoritmos de IA pueden identificar tendencias, predecir comportamientos y tomar decisiones informadas (Teigens et al., 2020).

El aprendizaje automático, una rama de la inteligencia artificial, se enfoca específicamente en permitir que las máquinas aprendan de los datos sin una programación explícita. En lugar de seguir instrucciones predefinidas, los modelos de aprendizaje automático utilizan datos de entrenamiento para mejorar su rendimiento en tareas específicas a medida que se les presenta más información. Hay diferentes enfoques de aprendizaje automático, como el aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo, cada uno con sus propias aplicaciones y ventajas (Garrell & Guilera, 2019).

En la Web 3.0, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático se aplican en una variedad de áreas, según Teigens et al. (2020) incluye:

- **Búsqueda y recomendaciones:** Los motores de búsqueda y plataformas de contenido utilizan algoritmos de IA para mejorar la precisión de los resultados de búsqueda y proporcionar recomendaciones personalizadas a los usuarios basadas en sus preferencias y comportamientos anteriores.
- **Procesamiento del lenguaje natural (PLN):** Los sistemas de PLN permiten que las máquinas comprendan y generen lenguaje humano de manera más efectiva, lo que se traduce en asistentes virtuales, traductores automáticos y análisis de sentimiento en redes sociales.
- **Automatización de tareas:** La inteligencia artificial y el aprendizaje automático se utilizan para automatizar tareas repetitivas y procesos

complejos, como el procesamiento de datos, la detección de fraudes, el análisis de imágenes médicas y la optimización de procesos industriales.

- Personalización de servicios: Los sistemas de IA pueden personalizar la experiencia del usuario en sitios web y aplicaciones, brindando contenido relevante y adaptado a las preferencias y necesidades individuales de cada usuario.

2.1.1.3. (IoT)

En el contexto de la Web 3.0, el Internet de las cosas (IoT) juega un papel crucial al conectar el mundo físico con el mundo digital y permitir una mayor interacción y colaboración entre dispositivos, objetos y personas a través de la red. El IoT se refiere a la red de objetos cotidianos que están equipados con sensores, actuadores y tecnología de comunicación, lo que les permite recopilar y compartir datos en tiempo real (Mayura et al., 2021).

En la Web 3.0, el IoT es una de las tecnologías habilitadoras que impulsa la creación de un ecosistema más inteligente y conectado. Los dispositivos IoT pueden interactuar con otros dispositivos y servicios en línea, lo que brinda oportunidades para mejorar la eficiencia, la comodidad y la calidad de vida de las personas en diversas áreas de aplicación. Algunos ejemplos de cómo el IoT se integra en la Web 3.0 incluyen según Lacity & Lupien (2022):

- Hogar inteligente: Los dispositivos IoT como termostatos inteligentes, luces conectadas, electrodomésticos inteligentes y sistemas de seguridad pueden controlarse y monitorizarse a través de aplicaciones móviles o plataformas en línea. Los usuarios pueden ajustar la temperatura de su hogar, encender o apagar las luces y recibir notificaciones de seguridad en tiempo real, todo desde sus dispositivos móviles o computadoras.
- Ciudades inteligentes: El IoT se aplica en la gestión de ciudades inteligentes, donde sensores y dispositivos están instalados en infraestructuras urbanas, como semáforos, contenedores de basura y

estacionamientos. Estos datos recopilados pueden utilizarse para optimizar el flujo de tráfico, mejorar la recolección de residuos y gestionar la iluminación pública, lo que contribuye a una ciudad más eficiente y sostenible.

- **Salud y bienestar:** En el ámbito de la salud, los dispositivos médicos y wearables conectados al IoT pueden monitorear constantemente la salud de los pacientes, recopilando datos como la frecuencia cardíaca, la presión arterial y los niveles de glucosa. Estos datos pueden transmitirse a profesionales de la salud en tiempo real, lo que permite un seguimiento más preciso y una intervención temprana en caso de problemas de salud.
- **Agricultura inteligente:** En la agricultura, el IoT se aplica para monitorear y controlar variables ambientales como la humedad del suelo, la temperatura y la humedad del aire. Esto ayuda a los agricultores a tomar decisiones informadas sobre el riego y el cultivo, lo que aumenta la eficiencia y la productividad en la producción de alimentos.

Sin embargo, a pesar de las ventajas que ofrece el IoT en la Web 3.0, también presenta desafíos relacionados con la seguridad y la privacidad de los datos. La cantidad masiva de datos generados por dispositivos IoT puede ser vulnerable a ataques cibernéticos, lo que destaca la importancia de implementar medidas de seguridad sólidas para proteger la integridad y confidencialidad de la información recopilada.

2.1.1.4. Interoperabilidad y descentralización

La interoperabilidad y descentralización son dos conceptos esenciales dentro del contexto de la Web 3.0, que buscan mejorar la conectividad y eficiencia de los servicios y aplicaciones en línea, al tiempo que reducen la dependencia de entidades centralizadas (Sheth & Thirunarayan, 2022).

En la Web 3.0, la interoperabilidad se refiere a la capacidad de diferentes sistemas, plataformas y aplicaciones para comunicarse, intercambiar datos y

funcionar de manera conjunta y sin problemas. Esencialmente, busca romper las barreras que limitan la comunicación entre diferentes tecnologías y protocolos, permitiendo que la información fluya de manera más fluida y coherente (Jurado, 2022).

En un entorno en constante evolución, donde surgen múltiples sistemas y plataformas con enfoques y tecnologías diversas, la interoperabilidad se convierte en un factor crítico para mejorar la experiencia del usuario y la eficiencia de los servicios. Por ejemplo, en el ámbito de las finanzas descentralizadas (DeFi), la interoperabilidad permite que diferentes aplicaciones y blockchains interactúen entre sí, lo que facilita la transferencia de activos digitales y la participación en diversos servicios financieros de manera integrada (Sheth & Thirunarayan, 2022).

La descentralización es otro pilar importante de la Web 3.0 y se refiere a la eliminación o reducción significativa de intermediarios y entidades centralizadas en el control y gestión de datos y servicios en línea. En lugar de depender de un servidor central o una autoridad única, la descentralización busca distribuir la autoridad y el control en una red de nodos participantes (Jurado, 2022).

La descentralización también fomenta la propiedad y el control de los datos por parte del usuario, ya que los datos se almacenan en su dispositivo o en una red distribuida en lugar de en servidores centralizados controlados por terceros. Esto puede mejorar la privacidad y la seguridad de los datos personales (Lacity & Lupien, 2022).

En conjunto, la interoperabilidad y descentralización en la Web 3.0 permiten una mayor colaboración y eficiencia entre diferentes sistemas y servicios, reducen la dependencia de intermediarios y entidades centralizadas y empoderan a los usuarios con más control sobre sus datos y transacciones. Estos principios son fundamentales para promover una web más inclusiva, transparente y resistente en la que los usuarios puedan interactuar y participar de manera segura y confiable

2.1.1.5. Experiencia del usuario mejorada Token

En el contexto de la Web 3.0, la experiencia del usuario mejorada en el ámbito de los tokens de inversión se refiere a la optimización de la interacción y el uso de estos tokens por parte de los inversores y usuarios finales. La implementación de una experiencia del usuario mejorada en relación con los tokens de inversión es fundamental para fomentar su adopción y uso masivo, lo que a su vez contribuirá al crecimiento y éxito de los proyectos que se financian mediante esta tecnología (Sánchez Aristi et al., 2023).

Algunos aspectos clave para lograr una experiencia del usuario mejorada en el contexto de los tokens de inversión son los siguientes, según Sabua Sabau (2023):

- **Intuitividad en la creación y gestión de tokens:** La plataforma o sistema que permite la creación y distribución de tokens debe ser fácil de usar y comprender. Los inversores deben poder crear y gestionar sus tokens de manera intuitiva, sin la necesidad de tener conocimientos técnicos avanzados. Una interfaz de usuario amigable y una navegación clara son fundamentales para facilitar esta experiencia.
- **Transparencia en la información:** Los inversores deben tener acceso a información clara y completa sobre los proyectos en los que están invirtiendo. Esto incluye detalles sobre el propósito del proyecto, el equipo detrás de él, el plan de negocios y los términos de la inversión. La transparencia en la información brinda confianza a los inversores y les permite tomar decisiones informadas.
- **Facilidad de negociación:** La plataforma de negociación de tokens debe ofrecer una experiencia de compra y venta sencilla y segura. Los inversores deben poder realizar transacciones de manera eficiente, con una interfaz de usuario que facilite la ejecución de operaciones y el seguimiento de sus inversiones.

- Seguridad de los activos: La seguridad de los tokens y las inversiones es de suma importancia. La plataforma debe implementar medidas de seguridad robustas para proteger los activos de los inversores, como la autenticación de dos factores, la encriptación de datos y la protección contra posibles ataques.
- Servicio al cliente y soporte técnico: Una experiencia del usuario mejorada incluye un servicio al cliente y soporte técnico eficiente y accesible. Los inversores deben tener acceso a un equipo de atención al cliente capacitado que pueda responder a sus preguntas y resolver problemas de manera oportuna.
- Personalización y adaptabilidad: La plataforma de tokens de inversión puede ofrecer características de personalización que se ajusten a las preferencias y necesidades individuales de los inversores. Esto podría incluir notificaciones personalizadas, configuración de alertas y opciones de seguimiento de inversiones.

2.2. Blockchain

Blockchain es una tecnología de registro distribuido que permite la creación y mantenimiento de una base de datos descentralizada y segura. Consiste en una cadena de bloques (blockchain) que contiene registros de datos en forma de bloques vinculados entre sí mediante criptografía. Cada bloque contiene un conjunto de transacciones, y la cadena de bloques se actualiza de manera continua y consensuada a través de una red de nodos (ACCID, 2019).

2.2.1. Características del blockchain

Según Lewis (2018), las características del blockchain son:

Estructura de bloques: Un blockchain está compuesto por una cadena de bloques, donde cada bloque contiene un conjunto de transacciones válidas que han sido verificadas y confirmadas por una red de nodos. Cada bloque contiene una

referencia al bloque anterior, creando así una cadena inmutable de bloques interconectados.

Descentralización: Una de las características más importantes de blockchain es su naturaleza descentralizada. En lugar de depender de una autoridad central, la red blockchain está formada por una gran cantidad de nodos (computadoras) distribuidos en todo el mundo que participan en la validación y confirmación de las transacciones. Esto proporciona mayor seguridad y resistencia a posibles ataques y fallos.

Consenso: Los nodos en una red blockchain llegan a un acuerdo sobre el estado del sistema mediante algoritmos de consenso. El consenso garantiza que todos los nodos tengan una copia idéntica y válida del libro mayor compartido, lo que garantiza la integridad de los datos.

Inmutabilidad: Una vez que una transacción ha sido registrada en un bloque y añadida a la cadena, es prácticamente imposible modificarla o eliminarla. Esto se debe a que cualquier cambio en un bloque existente afectaría todos los bloques posteriores, lo que requeriría el consenso de la mayoría de los nodos en la red.

Seguridad y criptografía: Blockchain utiliza técnicas avanzadas de criptografía para proteger la privacidad y seguridad de las transacciones. Las claves criptográficas aseguran que solo los propietarios autorizados puedan acceder y controlar sus activos digitales.

Transparencia y trazabilidad: La información registrada en un blockchain es transparente y accesible para todos los participantes de la red. Cada transacción es verificable y se puede rastrear hasta su origen, lo que mejora la confianza y la rendición de cuentas en el sistema.

Blockchain ha demostrado ser una tecnología transformadora con amplias aplicaciones en diversas áreas, como finanzas, cadena de suministro, atención médica, votaciones electrónicas, propiedad intelectual, entre otros. Su adopción continua y su evolución prometen impulsar una nueva era de la Web 3.0, donde la

descentralización y la seguridad de los datos son fundamentales para crear una economía digital más inclusiva, transparente y eficiente.

2.3. Token

En el contexto de la informática y las criptomonedas, un token es una unidad de valor o activo digital que representa un activo o utilidad específica dentro de una plataforma o red. Los tokens son emitidos y gestionados mediante la tecnología de blockchain, que es una base de datos descentralizada y segura que registra todas las transacciones de forma inmutable (Franco Pérez, 2020).

Los tokens pueden tener diversas funciones y propósitos dependiendo de la plataforma en la que se emiten. Algunos ejemplos comunes de tokens incluyen, según Lewis (2018) :

- Tokens de criptomonedas: Los tokens pueden representar criptomonedas específicas en una red blockchain. Por ejemplo, en la red Ethereum, los tokens ERC-20 representan activos digitales intercambiables, y el Ether (ETH) es el token nativo de la red utilizado para pagar tarifas de transacción y ejecutar contratos inteligentes.
- Tokens de utilidad: Estos tokens se utilizan para acceder y utilizar servicios o funciones específicas dentro de una plataforma o aplicación. Por ejemplo, en algunas plataformas descentralizadas (DeFi), los tokens de utilidad se utilizan para gobernar el protocolo o como medio de intercambio en aplicaciones financieras.
- Tokens de activos digitales: Los tokens pueden representar activos físicos o digitales en el mundo real, como bienes raíces, obras de arte o derechos de propiedad. Estos tokens permiten la representación digital de activos que pueden ser transferidos y negociados de manera más eficiente.
- Tokens de seguridad: También conocidos como tokens de inversión, estos representan activos financieros tradicionales como acciones o

bonos. Los tokens de seguridad se emiten y comercializan en plataformas de blockchain y ofrecen a los inversores una forma más accesible y eficiente de comprar y vender activos financieros.

- Los tokens pueden ser transferidos entre usuarios dentro de una plataforma o intercambiados en mercados de criptomonedas. Las transacciones y transferencias de tokens se registran en la blockchain correspondiente, lo que proporciona transparencia y seguridad en todo el proceso.

Es importante destacar que no todos los tokens son criptomonedas, ya que algunas representan solo activos digitales o servicios específicos sin funcionar como monedas de intercambio general. Los tokens han abierto nuevas posibilidades y modelos de negocio en el ámbito de la economía digital y la tecnología blockchain, lo que ha llevado a una amplia gama de aplicaciones y casos de uso en diferentes industrias.

2.3.1. Creación

La creación de un token es el proceso mediante el cual se genera y emite un activo digital en una red blockchain específica. Los tokens son unidades de valor o activos digitales que pueden representar criptomonedas, activos físicos o digitales, derechos de acceso o utilidad, entre otros. La creación de un token implica definir sus características, funciones y reglas de operación, lo que determina cómo será utilizado dentro de la plataforma o aplicación para la cual se emite (Riba, 2021).

A continuación, se explica el proceso general de creación de un token, según Guarín Cardona (2019):

Elección de la plataforma blockchain: La creación de tokens generalmente se lleva a cabo en una plataforma blockchain existente, como Ethereum, Binance Smart Chain, Solana o cualquier otra red que permita la emisión de tokens. Cada plataforma tiene sus propias características y estándares para la creación de tokens.

- a) Estándar de token: Dependiendo de la plataforma seleccionada, se elige un estándar de token específico. Por ejemplo, en la red Ethereum, el estándar de token más común es ERC-20, que define una serie de reglas y funciones para la creación de tokens fungibles e intercambiables.
- b) Definición de características y funciones: El emisor del token debe definir sus características, como el nombre del token, el símbolo, la cantidad total en circulación, la divisibilidad (decimales) y, en el caso de tokens de utilidad, las funciones y utilidades asociadas a su uso.
- c) Smart contract: Para crear un token en una plataforma blockchain, se necesita desarrollar un contrato inteligente (smart contract) que contenga las reglas y lógica del token. El contrato inteligente define cómo se pueden emitir, transferir y gestionar los tokens de acuerdo con las características y funciones establecidas.
- d) Desarrollo y prueba del contrato inteligente: Se desarrolla el contrato inteligente con el lenguaje de programación adecuado para la plataforma seleccionada. Luego, se realiza una prueba exhaustiva para asegurarse de que el contrato funcione correctamente y cumpla con las especificaciones previamente definidas.
- e) Despliegue en la blockchain: Una vez que el contrato inteligente ha sido desarrollado y probado, se despliega en la red blockchain seleccionada. El contrato inteligente se convierte en una parte inmutable de la cadena de bloques y se ejecutará según las reglas establecidas.
- f) Emisión y distribución de tokens: Con el contrato inteligente activo, se procede a la emisión de los tokens y su distribución según las reglas establecidas en el contrato. La emisión puede ser realizada por una entidad centralizada o mediante procesos automatizados según el tipo de token.
- g) Integración con aplicaciones: Una vez creados, los tokens pueden ser

integrados en aplicaciones y plataformas que los utilicen. Esto podría incluir carteras digitales, aplicaciones DeFi, plataformas de intercambio o cualquier otro servicio que requiera el uso de los tokens emitidos.

2.3.2. Distribución

La distribución del token se refiere al proceso mediante el cual los tokens recién creados son asignados y transferidos a los participantes y usuarios dentro de una plataforma o proyecto específico. La distribución de tokens es una parte fundamental en el lanzamiento y funcionamiento de proyectos basados en blockchain, y puede variar según el propósito y modelo de negocio del token (Riba, 2021).

A continuación, se detallan los aspectos clave relacionados con la distribución del token, Guarín Cardona (2019):

- **Asignación inicial:** En el momento de la creación del token, los desarrolladores o emisores asignan una cantidad específica de tokens para distintos fines. Esto incluye la reserva de tokens para el equipo de desarrollo, inversores, fundadores, asesores y para el financiamiento del proyecto.
- **Ventas públicas y privadas:** Los tokens pueden distribuirse a través de ventas públicas (Oferta Inicial de Monedas, ICO) o ventas privadas a inversores y participantes interesados. Estas ventas permiten recaudar fondos para el desarrollo y promoción del proyecto.
- **Airdrops:** Los airdrops son una forma de distribución de tokens en la que los titulares de ciertas criptomonedas o usuarios que cumplen ciertos criterios reciben tokens gratuitamente como una estrategia de marketing y promoción del proyecto.
- **Recompensas y minería:** En algunos casos, los tokens pueden ser distribuidos como recompensas para usuarios que contribuyen a la red o

plataforma mediante actividades como la minería de bloques o la validación de transacciones.

- Programas de incentivos y promociones: Los proyectos pueden establecer programas de incentivos para fomentar el uso y adopción del token. Por ejemplo, se pueden ofrecer bonificaciones por mantener los tokens durante cierto período o al participar en actividades específicas dentro del ecosistema.
- Reservas y tesorería: Una parte de los tokens puede destinarse a reservas o una tesorería que se utilizará para financiar el crecimiento y desarrollo continuo del proyecto a largo plazo.

Es importante que la distribución del token sea transparente y bien gestionada para garantizar la equidad y confianza de los inversores y usuarios. Muchos proyectos también utilizan contratos inteligentes para automatizar la distribución de tokens de acuerdo con las reglas establecidas, lo que asegura la integridad del proceso y evita manipulaciones o errores humanos.

Además, en la distribución de tokens se debe considerar el cumplimiento de las regulaciones legales y fiscales aplicables, ya que las criptomonedas y tokens pueden estar sujetos a diferentes marcos regulatorios en diferentes jurisdicciones.

2.3.3. Seguridad

La seguridad de los tokens es un aspecto crítico en el mundo de las criptomonedas y la tecnología blockchain. Dado que los tokens representan activos digitales y a menudo tienen un valor financiero, es fundamental protegerlos contra posibles ataques, robos y fraudes. Aquí hay algunos aspectos clave relacionados con la seguridad de los tokens, según Moreno (2021):

- Contratos inteligentes seguros: Los tokens basados en blockchain se crean generalmente mediante contratos inteligentes, que son programas informáticos que rigen la emisión, transferencia y gestión de los tokens.

Es esencial asegurarse de que estos contratos inteligentes estén bien desarrollados y auditados para evitar vulnerabilidades y errores que puedan ser explotados por atacantes. Los errores en los contratos inteligentes pueden conducir a pérdidas significativas de fondos.

- **Almacenamiento seguro:** La seguridad de los tokens también depende del almacenamiento seguro de las claves privadas asociadas con las direcciones que contienen los tokens. Los usuarios deben utilizar billeteras de criptomonedas seguras y seguir buenas prácticas de seguridad, como almacenar las claves privadas fuera de línea y protegerlas con contraseñas robustas.
- **Autenticación de dos factores (2FA):** Habilitar la autenticación de dos factores es una medida de seguridad adicional para proteger las cuentas y billeteras de los usuarios. Al habilitar 2FA, se requiere un segundo factor de autenticación, como un código generado en una aplicación móvil o un mensaje de texto, además de la contraseña, para acceder a la cuenta.
- **Seguridad de la red:** La seguridad de los tokens también depende de la seguridad de la red blockchain en la que se basan. Las blockchains bien establecidas y seguras, como Ethereum o Bitcoin, tienen una robusta infraestructura de seguridad que protege los datos y activos de los usuarios.
- **Uso de contraseñas seguras:** Los usuarios deben asegurarse de utilizar contraseñas seguras para sus cuentas y billeteras de criptomonedas. Las contraseñas deben ser complejas, con combinaciones de letras, números y caracteres especiales, y nunca deben compartirse con otras personas.
- **Vigilancia contra ataques:** Los usuarios deben estar atentos a posibles ataques de phishing, donde los estafadores intentan robar información personal o contraseñas haciéndose pasar por servicios legítimos. También deben evitar compartir información confidencial en sitios web o

correos electrónicos no verificados.

- Actualizaciones y parches: Los desarrolladores y usuarios de tokens deben estar atentos a las actualizaciones y parches de seguridad proporcionados por los desarrolladores de la plataforma blockchain y las billeteras. Mantener el software actualizado ayuda a mitigar vulnerabilidades conocidas.

2.4. Eficiencia del sistema de tokenización

La eficiencia del sistema de tokenización es un aspecto crucial para el éxito y la adopción masiva de esta tecnología en la Web 3.0. Se refiere a la capacidad del sistema de tokenización para proporcionar una infraestructura ágil, escalable y confiable que permita la generación, distribución, transferencia y gestión de tokens de manera rápida y eficiente. Una mayor eficiencia en el sistema de tokenización resulta en una experiencia de usuario mejorada y una mayor viabilidad para proyectos y aplicaciones que utilizan tokens (Nespral & Hergueda, 2021).

A continuación, se presentan algunos aspectos que contribuyen a la eficiencia del sistema de tokenización, según Riba (2021):

- Velocidad de transacción: Un sistema de tokenización eficiente debe ser capaz de procesar transacciones rápidamente. Las transacciones de tokens deben confirmarse y registrarse en la cadena de bloques de manera oportuna, lo que permite una experiencia fluida para los usuarios y evita problemas de congestión en la red.
- Bajas tarifas de transacción: La eficiencia también se relaciona con las tarifas de transacción. Un sistema de tokenización eficiente debería permitir transacciones con tarifas bajas, lo que facilita la adopción y el uso generalizado de tokens, especialmente para micropagos y transacciones de bajo valor.
- Escalabilidad: Un sistema de tokenización debe ser capaz de manejar un

alto volumen de transacciones y usuarios sin comprometer su rendimiento. La escalabilidad es esencial para garantizar que el sistema pueda crecer y acomodar la demanda a medida que aumenta la adopción de tokens.

- Seguridad: La eficiencia del sistema de tokenización también se relaciona con su seguridad. Un sistema seguro protege los activos y datos de los usuarios y evita posibles vulnerabilidades que podrían poner en riesgo los tokens y las transacciones.
- Interoperabilidad: La capacidad del sistema de tokenización para interactuar con otras plataformas y blockchains de manera eficiente es crucial. La interoperabilidad permite que los tokens sean transferibles y utilizables en diferentes entornos y aplicaciones, lo que amplía su utilidad y valor.
- Facilidad de uso: Un sistema de tokenización eficiente debe ser fácil de usar y comprender para los usuarios, lo que fomenta una mayor participación y adopción. Interfaces de usuario intuitivas y procesos simplificados de generación y transferencia de tokens contribuyen a una experiencia positiva del usuario.
- Transparencia: La transparencia en el funcionamiento del sistema de tokenización aumenta la confianza de los usuarios. Los usuarios deben poder rastrear y verificar sus transacciones y saldos de tokens de forma clara y accesible.

En general, la eficiencia del sistema de tokenización es esencial para impulsar la adopción generalizada de tokens y el crecimiento de la economía digital en la Web 3.0. Un sistema eficiente proporciona una infraestructura sólida y confiable que permite a los usuarios participar en proyectos y servicios basados en tokens de manera segura y efectiva. Además, la eficiencia en el sistema de tokenización contribuye a una mayor innovación y desarrollo de aplicaciones y

casos de uso en el ámbito de la economía descentralizada y la tecnología blockchain.

2.5. Nivel de adopción del sistema de tokenización

El nivel de adopción del sistema de tokenización en la Web 3.0 ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, aunque su alcance y adopción masiva todavía están en proceso de desarrollo. La tecnología de tokenización ha ganado tracción en diversas industrias y casos de uso, pero todavía enfrenta desafíos y obstáculos que afectan su adopción generalizada (Riba, 2021).

A continuación, se analizan algunos factores que influyen en el nivel de adopción del sistema de tokenización, según Lewis (2018):

Madurez de la tecnología: La tecnología de tokenización, basada en blockchain, ha evolucionado rápidamente, pero todavía se encuentra en una fase relativamente temprana de desarrollo. Si bien existen diversas plataformas y estándares de tokenización, algunas aún están en proceso de consolidación y optimización.

Conciencia y educación: La adopción del sistema de tokenización está influenciada por el nivel de conciencia y comprensión que tienen los usuarios y las empresas sobre esta tecnología. Muchas personas aún no están familiarizadas con los conceptos de blockchain y tokens, lo que puede obstaculizar su adopción.

Regulación y marco legal: El marco regulatorio en torno a las criptomonedas y los tokens varía según la jurisdicción. La falta de claridad y regulación en algunos países puede generar incertidumbre y dificultar la adopción masiva del sistema de tokenización.

Seguridad y confianza: La seguridad es un factor crucial para la adopción generalizada del sistema de tokenización. Los usuarios necesitan tener confianza en la protección de sus activos digitales y datos personales. Incidentes de seguridad o hackeos en plataformas de tokenización pueden afectar la percepción y confianza

del público en esta tecnología.

Interoperabilidad: La falta de interoperabilidad entre diferentes plataformas blockchain y estándares de tokenización puede limitar la movilidad y transferibilidad de los tokens entre distintos ecosistemas. La adopción podría aumentar si se mejoran las soluciones de interoperabilidad.

Casos de uso y utilidad: El nivel de adopción del sistema de tokenización está influenciado por la cantidad y calidad de los casos de uso reales que demuestran su utilidad. Aplicaciones y proyectos que proporcionan beneficios significativos y valor añadido a los usuarios son más propensos a ser adoptados.

A pesar de estos desafíos, se ha observado una creciente adopción del sistema de tokenización en diversas áreas, como finanzas descentralizadas (DeFi), crowdfunding, bienes digitales, juegos y más. La adopción masiva del sistema de tokenización requerirá la superación de barreras y la continua mejora de la tecnología y su infraestructura.

Con el tiempo, se espera que la adopción del sistema de tokenización siga aumentando a medida que se resuelvan los desafíos y se demuestre su viabilidad y valor en una variedad de casos de uso. La Web 3.0 ofrece un terreno fértil para la innovación y la expansión de esta tecnología, lo que puede llevar a una adopción más generalizada y a la transformación de diversos sectores de la economía.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque cualitativo fue seleccionado para esta investigación debido a la naturaleza exploratoria y descriptiva del estudio. Según Hernández et al. (2018), el enfoque cuantitativo es una perspectiva de investigación que se basa en la medición y el análisis de datos numéricos y estadísticos para responder a preguntas de investigación y probar hipótesis. Este enfoque se utiliza para investigar variables y relaciones objetivas y generalizables, con el objetivo de obtener resultados cuantificables y reproducibles.

Por lo anterior, la investigación cualitativa es apropiada cuando se busca comprender en profundidad fenómenos complejos y poco explorados, como es el caso de la tecnología blockchain y la web 3.0. Al tratarse de una tecnología emergente y en constante evolución, es importante obtener una comprensión holística y detallada de sus desafíos, oportunidades y aplicaciones potenciales.

Además, la investigación cualitativa permite capturar la diversidad de perspectivas y experiencias de los usuarios y expertos en el campo. Al utilizar técnicas como entrevistas en profundidad y grupos focales, se pueden explorar en detalle las opiniones, percepciones y expectativas de los participantes en relación con la tecnología blockchain y la web 3.0. Estas percepciones subjetivas son fundamentales para comprender cómo se están adoptando y utilizando actualmente estas tecnologías, así como para identificar posibles áreas de mejora y oportunidades futuras.

3.2. Tipo de investigación

La investigación propuesta tiene un enfoque exploratorio y descriptivo, lo que implica que busca explorar y comprender en detalle los desafíos y oportunidades que presenta la tecnología de la web 3.0 y su aplicación en la generación y

distribución de tokens para representar inversiones en proyectos. Además, tiene como objetivo describir las características principales de un software de la web 3.0 que permita la creación y distribución de tokens, así como definir el sistema de seguridad necesario para proteger la privacidad y los datos de los inversores en este contexto.

El enfoque exploratorio tiene como finalidad obtener una visión más amplia y profunda sobre la temática de estudio (Hernández et al., 2018), ya que la tecnología de la web 3.0 es relativamente nueva y en constante evolución. Se busca identificar y comprender aspectos desconocidos o poco explorados sobre su arquitectura, funcionamiento y aplicaciones prácticas. La investigación exploratoria implica un enfoque flexible y abierto, permitiendo la generación de nuevas ideas y perspectivas a medida que se avanza en el estudio.

Por otro lado, el enfoque descriptivo se centra en describir las características, propiedades y comportamientos del objeto de estudio (Hernández et al., 2018). En este caso, se describirán las características principales de un software de la web 3.0 que facilite la creación y distribución de tokens para representar inversiones en proyectos. También se describirá el sistema de seguridad necesario para proteger los datos de los inversores y garantizar la confidencialidad de la información sensible.

3.3. Población y muestra

En este estudio, no es necesaria la definición de una población o muestra, ya que la investigación se basa en un diseño documental. En este tipo de investigación, no se requiere la recolección de datos directamente de una población específica ni se trabajará con una muestra representativa.

En el diseño documental, se analizan y sintetizan datos ya existentes, como artículos científicos, libros, informes técnicos y otros recursos digitales relacionados con la temática de la investigación. La investigación se enfoca en la revisión y análisis de la literatura existente para obtener información relevante y completa

sobre la web 3.0, la tecnología blockchain, la generación de tokens y otros temas relacionados.

Por lo tanto, no se llevará a cabo la identificación de una población específica ni la selección de una muestra representativa de participantes para este estudio. En cambio, se recopilará información a partir de fuentes secundarias y se analizarán datos ya existentes para responder a los objetivos de la investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos para obtención de información

En el diseño de investigación documental utilizado para este estudio, se emplearon diversas técnicas e instrumentos para la obtención de información a partir de fuentes existentes. Las técnicas e instrumentos utilizados en esta investigación documental incluyen:

- **Búsqueda en bases de datos y bibliotecas digitales:** Se realizaron búsquedas exhaustivas en bases de datos académicas y bibliotecas digitales, como Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, entre otros. Estas búsquedas permitieron acceder a una amplia variedad de artículos científicos, investigaciones, informes técnicos y documentos relacionados con la web 3.0, la tecnología blockchain y la generación de tokens.
- **Análisis de documentos y textos:** Se llevaron a cabo análisis detallados de documentos y textos relevantes para la investigación. Esto incluyó la lectura y revisión minuciosa de artículos científicos, libros, informes técnicos y recursos digitales relacionados con la temática de la investigación.
- **Revisión de literatura:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura para identificar y analizar estudios previos y desarrollos tecnológicos relacionados con la web 3.0, la tecnología blockchain y la generación de tokens. Esta revisión permitió obtener una visión integral del estado actual de la investigación en este campo.

- **Análisis de contenido:** Se aplicó el análisis de contenido para examinar y categorizar la información recopilada de los documentos y textos analizados. Este análisis permitió identificar temas y subtemas relevantes, así como patrones emergentes en la literatura revisada.
- **Sistematización de datos:** Se organizó y sistematizó la información recopilada en bases de datos o matrices para facilitar el análisis y la identificación de tendencias y hallazgos relevantes.

Estas técnicas e instrumentos permitieron recopilar, analizar y sintetizar información detallada y confiable relacionada con la web 3.0, la tecnología blockchain y la generación de tokens. La investigación documental proporcionó una base sólida de conocimiento para comprender las características principales de un software de la web 3.0 que permite la creación y distribución de tokens, así como definir el sistema de seguridad necesario para proteger los datos de los inversores y garantizar la confidencialidad de la información sensible.

3.5. Análisis de datos

El análisis de los datos se centrará en identificar patrones, temas y significados emergentes en la información recopilada para responder a los objetivos de la investigación. El análisis de los datos se realizará siguiendo los siguientes pasos:

- a) **Organización de los datos:** Los datos recopilados de las diversas fuentes serán organizados y sistematizados en bases de datos o matrices para facilitar el análisis. Se clasificarán los documentos y textos de acuerdo con su relevancia y temática.
- b) **Lectura y revisión detallada:** Se llevará a cabo una lectura y revisión detallada de los documentos y textos relevantes. Durante esta etapa, se identificarán los conceptos clave, las ideas principales y las perspectivas de los autores sobre la web 3.0, la tecnología blockchain y la generación de tokens.

- c) Análisis de contenido: Se aplicará el análisis de contenido para examinar y categorizar la información recopilada. Se identificarán temas y subtemas relevantes que surjan de los documentos y textos analizados. Esta técnica permitirá agrupar los datos en categorías temáticas y buscar relaciones entre ellas.
- d) Identificación de patrones y tendencias: Se buscarán patrones y tendencias en los datos analizados. Se prestará atención a la frecuencia con la que se mencionan ciertos conceptos o temas, y se buscarán relaciones y conexiones entre las ideas expuestas en los documentos revisados.
- e) Interpretación y comprensión: El análisis cualitativo implicará una interpretación y comprensión profunda de los datos. Se buscará comprender los significados implícitos y explícitos en los documentos y textos revisados, así como las perspectivas y opiniones de los autores sobre la web 3.0 y la tecnología blockchain.
- f) Síntesis de resultados: Finalmente, se sintetizarán los resultados del análisis para responder a los objetivos de la investigación. Se identificarán los hallazgos clave y se presentarán en un informe final que describa las características principales de un software de la web 3.0 para la generación y distribución de tokens, así como las consideraciones de seguridad relevantes.

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1. Metodología de desarrollo

4.1.1. *Descripción general*

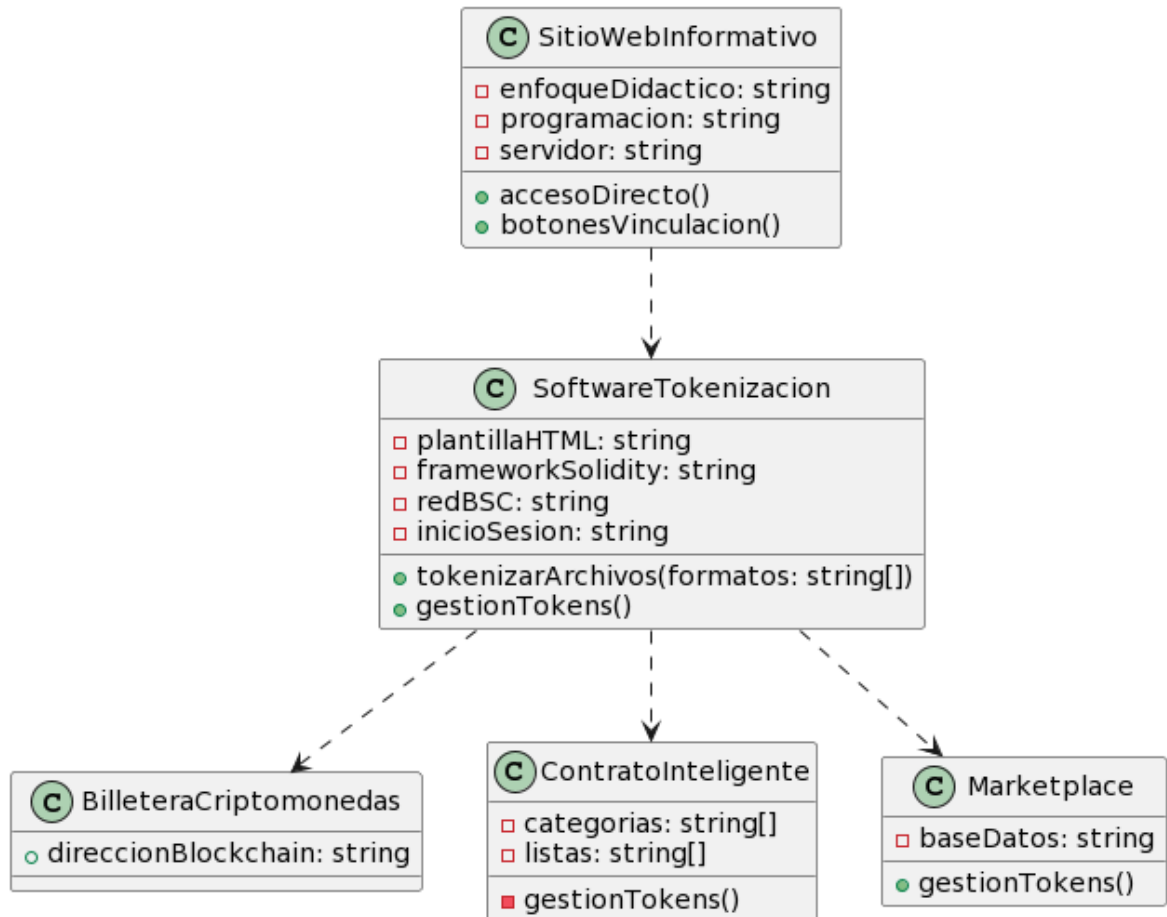
Este proyecto consiste en dos componentes principales: un sitio web informativo y un software web de tokenización. El sitio web informativo tiene un enfoque didáctico para enseñar sobre la tokenización y está programado en HTML con animaciones en PHP. Está alojado en un servidor en Estados Unidos y proporciona accesos directos y botones para vincularse al software de tokenización.

El desarrollo del software de tokenización comenzó con la creación de una plantilla en formato HTML que se conecta a través de un framework de solidity con la red Binance Smart Chain (BSC). Esta conexión permite la interacción directa con una billetera de criptomonedas en blockchain a través del sitio web. El software cuenta con un enlace de inicio de sesión que utiliza la dirección blockchain de la billetera para controlar el acceso al sitio.

Una de las características clave del software es la capacidad de configurar y tokenizar archivos de diferentes formatos, como jpg, png, mp4 y mp3. La gestión y previsualización de estos tokens se desarrollaron en PHP junto con la codificación de un contrato inteligente que se genera después de establecer las categorías y listas requeridas para la creación del token.

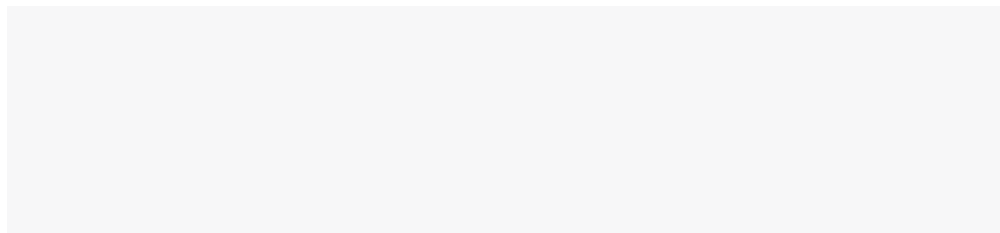
Para garantizar la propiedad y la conectividad con Binance Smart Chain, se utilizó un Smart Contract, que permitió la gestión de los tokens dentro del servidor de una base de datos interna en el marketplace del software.

Tabla 1. Descripción general



4.1.2. Administrador conexión con base de datos

El fragmento proporcionado describe el proceso para acceder al modo administrador y conectarse con la base de datos en un sitio web llamado `www.blockverifychain.com`. A continuación, se presenta una descripción más estructurada de las acciones y elementos involucrados en el diagrama de clases UML que representa al "Administrador de conexión con base de datos":



Clases:

1. SitioWeb
 - Atributos:
 - url: cadena
 - Métodos:
 - accederPestana(pestana: Pestana): void
2. Pestana
 - Métodos:
 - mostrarOpciones(): void
 - redirigir(url: cadena): void
3. ModoAdministrador
 - Métodos:
 - iniciarSesion(email: cadena, contrasenia: cadena): void
4. BaseDeDatosBlockchain
 - Métodos:
 - conectarBilletera(billetera: BilleteraBlockchain): void
 - obtenerContratoBase(): ContratoBase
5. BilleteraBlockchain
 - Atributos:
 - direccion: cadena
 - clavePrivada: cadena
6. ContratoBase
 - Métodos:
 - controlarSoftware(): void

Flujo de acciones:

1. El usuario ingresa al sitio web www.blockverifychain.com.
2. El usuario se dirige a la pestaña "Software" haciendo clic en la pestaña correspondiente.
3. Se muestra la opción "Modo Administrador".
4. El usuario hace clic en el botón "Login Admi".
5. El sistema redirige al usuario a la página de inicio de sesión del "Modo Administrador".
6. El usuario ingresa sus credenciales de inicio de sesión (email y contraseña) en los campos correspondientes.

7. El usuario inicia sesión como administrador de bases de datos en la blockchain "Nftify Network".
8. Una vez iniciada la sesión, el administrador se conecta con la billetera blockchain utilizando su dirección y clave privada.
9. La billetera blockchain se conecta con la base de datos de tokens y obtiene el contrato base implementado para el control del software.
10. El contrato base permite al administrador controlar el software.

Figura 1. Administrador conexión con base de datos

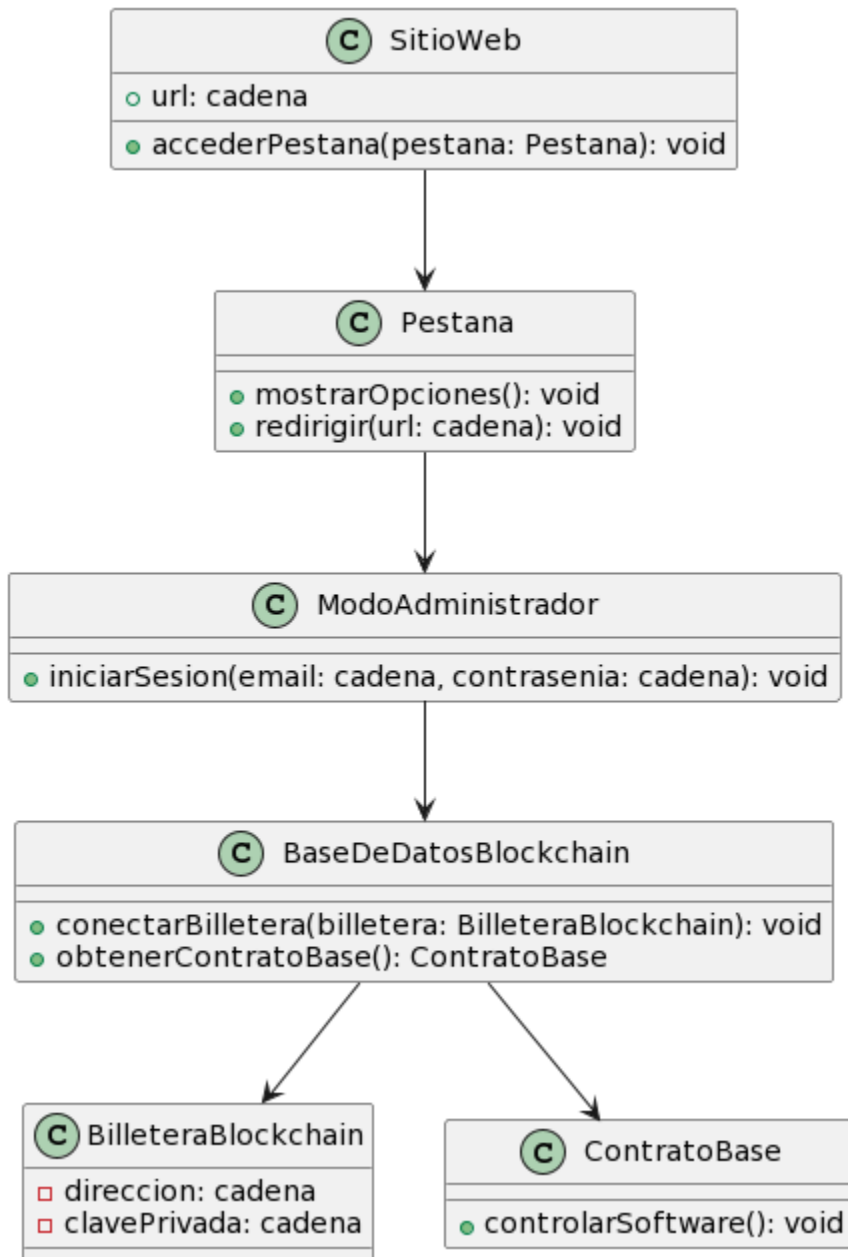


Tabla 2. Código

```
<!DOCTYPE html>

body {

    --color_bg: #FFFFFF;

    --color_header: #ffffff;

    --color_bg_footer: #FFFFFF;

    --color_bg_card: #FFFFFF;

    --color_bg_section: #FFFFFF;

    --color_bg_copyright: #f9f9f9;

    --color_bg_icon-header: #000000;

    --color_text_special: #3772FF;

    --color_text_title: #23262F;

    --color_text_content: #4F5566;

    --color_text_support: #777E90;

    --color_text_banner: #FFFFFF;

    --color_button_main_bg: #3772FF;

    --color_button_main_text: #FFFFFF;

    --color_button_line_stroke: #3772FF;

    --color_button_line_text: #3772FF;

    --color_button_next: #000000;

    --color_line-stroke: #E6E8EC;
```

```
--color_table: #f9f9f9;

--color_scroll_bg: #d8d9db;

--color_scroll: #abafbb;

--color_bg_btn: rgba(0, 0, 0, 0.1);

--color_disable_2: #f9f9f9;

--color_btn_text_disable: #fcfcfd;

--color_white: #ffffff;

--color_disable_text: #ffffff;

--color_modal: #ffffff;

--color_tooltip: #ffffff;

--color_code_block: #e6e6e6;

--color_disable: #e5e5e5;

--color_btn_disable: #e5e5e5;

--color_bg_resell: #fcdae2;

--color_progress_bg: #ffffff;

--color_cancel: #FF0A6C;

--font_family: Poppins;

}

body.dark {

--color_bg: #0b0b0b;

--color_header: #0b0b0b;

--color_bg_footer: #0b0b0b;
```

--color_bg_card: #0b0b0b;
--color_bg_section: #0b0b0b;
--color_bg_copyright: #000000;
--color_bg_icon-header: #ffffff;
--color_text_special: #3772FF;
--color_text_title: #FFFFFF;
--color_text_content: #BCC7E3;
--color_text_support: #777E91;
--color_text_banner: #FFFFFF;
--color_button_main_bg: #3772FF;
--color_button_main_text: #FFFFFF;
--color_button_line_stroke: #3772FF;
--color_button_line_text: #3772FF;
--color_button_next: #ffffff;
--color_line-stroke: #252934;
--color_table: #191a1f;
--color_scroll_bg: #141416;
--color_scroll: #23262f;
--color_bg_btn: rgba(255, 255, 255, 0.1);;
--color_disable_2: #1F2126;
--color_btn_text_disable: #777e90;
--color_white: #ffffff;

```
--color_disable_text: #777e90;

--color_modal: #191a1f;

--color_tooltip: #777e90;

--color_code_block: #191a1f;

--color_disable: #0b0b0b;

--color_btn_disable: #262a34;

--color_bg_resell: #191a1f;

--color_progress_bg: #ffffff;

--color_bg_secondary: #0b0b0b;

--color_cancel: #FF0A6C;

--font_family: Poppins;

}

</style></body></html>
```

4.1.3. Login administrador base de datos blockchain

El fragmento proporcionado es una descripción de un flujo de acciones que se llevan a cabo en un sistema que involucra una billetera para trabajar con tokens en la red "BINANCE SMART CHAIN" y un panel de administración para configurar opciones de tokenización. A continuación, se presenta una descripción más estructurada de las clases y acciones involucradas en el diagrama de actividades UML que representa el flujo:

Clases/Entidades:

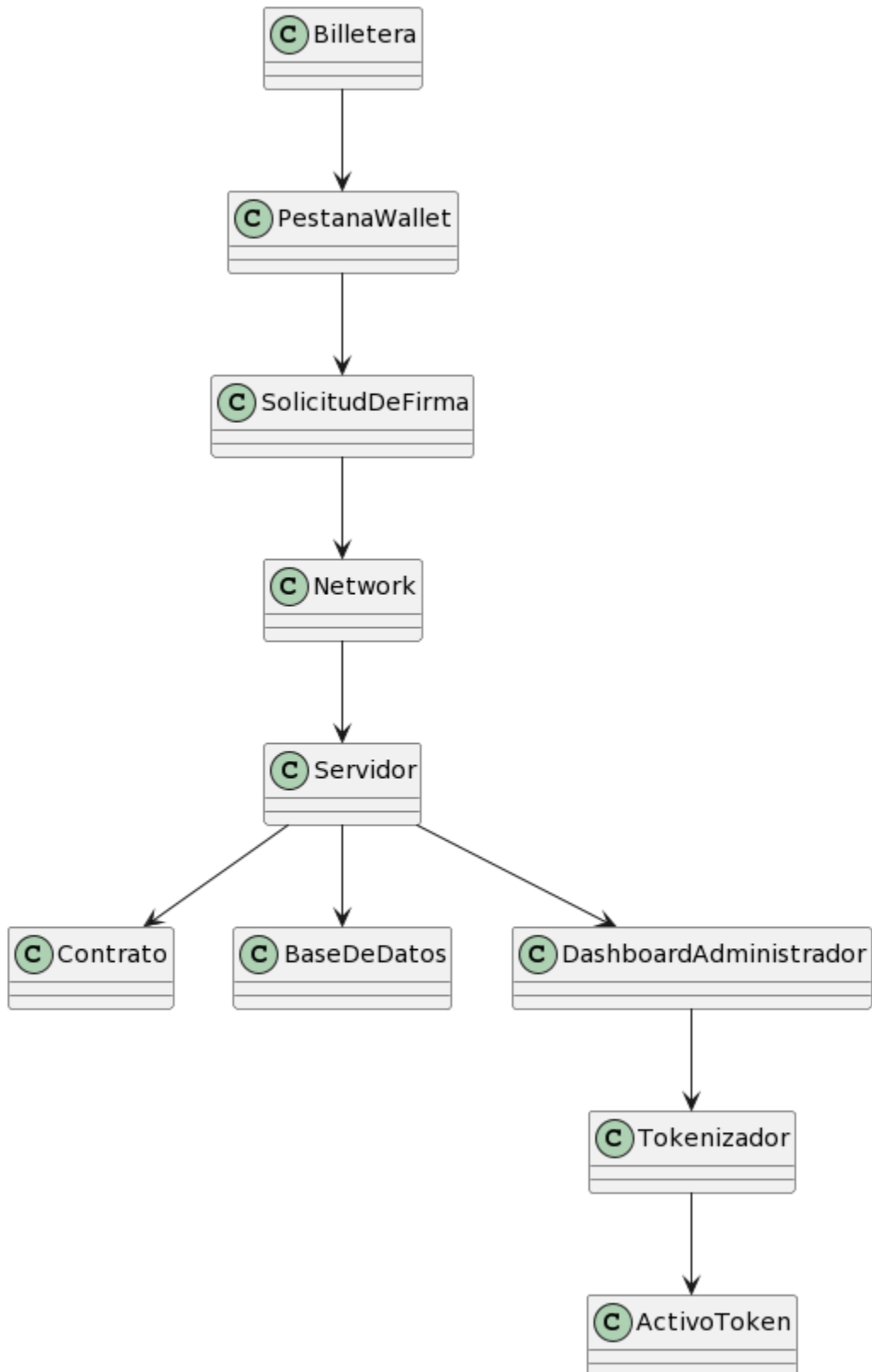
1. Billetera
2. SolicitudDeFirma
3. PestañaWallet
4. Network
5. Servidor
6. Contrato
7. BaseDeDatos
8. DashbordAdministrador
9. Tokenizador
10. ActivoToken

Acciones/Flujo:

1. El usuario hace clic en la billetera con la que desea trabajar para interactuar con tokens.
2. Se genera una "SolicitudDeFirma" para autorizar la conexión de la billetera con el sistema.
3. La "SolicitudDeFirma" se procesa automáticamente y se abre la "PestañaWallet" correspondiente para solicitar una firma al usuario.
4. El usuario firma la solicitud en la "PestañaWallet", lo que autoriza la conexión de su billetera de tokens con el "Network" de "BINANCE SMART CHAIN".
5. Una vez autorizada la conexión, el sistema se conecta al "Servidor" para configurar la billetera y el "Contrato" de tokens.
6. El "Servidor" realiza la conexión con la red "BINANCE SMART CHAIN", lo que permite seleccionar la "BaseDeDatos" y el "Contrato" asociado a la billetera.

7. El "DashbordAdministrador" se abre y muestra todas las opciones de tokenización disponibles para su configuración.
8. El usuario selecciona la opción "NFT" (Token No Fungible) o "Token Fungible" para acceder a la lista de configuración de cada uno de los "ActivosToken".
9. En la lista de configuración, se pueden configurar detalles sobre cada "ActivoToken" como sus contratos, valores, comercialización y su estatus de compra, venta y distribución.

Figura 2. Login administrador base de datos blockchain



4.1.4. Admin de tokenización

Notas sobre el Diagrama de Actividades:

1. El proceso comienza con el usuario ingresando al sistema y accediendo al Dashboard de Administrador.
2. El usuario verifica si pertenece al staff de administradores. Si es un administrador, se le permite activar el "Modo Tokenizador"; de lo contrario, no podrá acceder a esta funcionalidad.
3. Una vez activado el "Modo Tokenizador", el administrador puede acceder al listado de activos tokenizados (NFT) disponibles en el sistema.
4. El administrador selecciona la opción "Crear NFT" para iniciar el proceso de creación de tokens.
5. Se muestra una pestaña interna con dos opciones: "Tokenizar Proyecto Individual" o "Crear Proyecto de Varios Ítems (Colección)".
6. Si el administrador elige "Tokenizar Proyecto Individual", se inicia el proceso de tokenización para un único proyecto. Esto puede implicar proporcionar detalles del proyecto, como nombre, descripción, imagen y otros atributos relevantes para la tokenización.
7. Si el administrador elige "Crear Proyecto de Varios Ítems (Colección)", se inicia el proceso de tokenización para una colección de ítems. Se pueden proporcionar detalles generales de la colección y luego detalles específicos para cada ítem en la colección.
8. Durante el proceso de tokenización, el sistema garantiza la integridad y confidencialidad de los tokens generados, asegurando que la información relevante esté protegida y no se vea comprometida.

- Una vez completada la creación de tokens, el administrador puede gestionar y emplear estos tokens dentro del sistema. Esto puede incluir actividades como la asignación de tokens a proyectos específicos, la configuración de su valor, su comercialización y el seguimiento de su estatus de compra, venta y distribución.

Figura 3. Admin de tokenizador

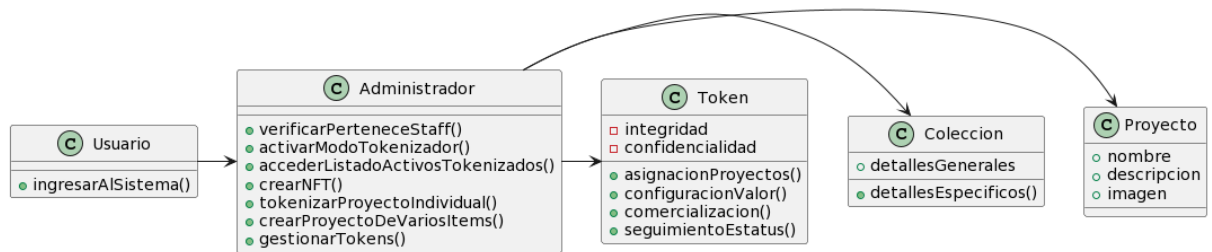


Tabla 3. Código

```

<!DOCTYPE
html>

```

```

body {

--color_bg: #FFFFFF;

--color_header: #ffffff;

--color_bg_footer: #FFFFFF;

--color_bg_card: #FFFFFF;

--color_bg_section: #FFFFFF;

```

--color_bg_copyright: #f9f9f9;
--color_bg_icon-header: #000000;
--color_text_special: #3772FF;
--color_text_title: #23262F;
--color_text_content: #4F5566;
--color_text_support: #777E90;
--color_text_banner: #FFFFFF;
--color_button_main_bg: #3772FF;
--color_button_main_text: #FFFFFF;
--color_button_line_stroke: #3772FF;
--color_button_line_text: #3772FF;
--color_button_next: #000000;
--color_line-stroke: #E6E8EC;
--color_table: #f9f9f9;
--color_scroll_bg: #d8d9db;
--color_scroll: #abafbb;
--color_bg_btn: rgba(0, 0, 0, 0.1);
--color_disable_2: #f9f9f9;
--color_btn_text_disable: #fcfcfd;
--color_white: #ffffff;
--color_disable_text: #ffffff;
--color_modal: #ffffff;

```
--color_tooltip: #ffffff;

--color_code_block: #e6e6e6;

--color_disable: #e5e5e5;

--color_btn_disable: #e5e5e5;

--color_bg_resell: #fcdae2;

--color_progress_bg: #ffffff;

--color_cancel: #FF0A6C;

--font_family: Poppins;

}

body.dark {

--color_bg: #0b0b0b;

--color_header: #0b0b0b;

--color_bg_footer: #0b0b0b;

--color_bg_card: #0b0b0b;

--color_bg_section: #0b0b0b;

--color_bg_copyright: #000000;

--color_bg_icon-header: #ffffff;

--color_text_special: #3772FF;

--color_text_title: #FFFFFF;

--color_text_content: #BCC7E3;

--color_text_support: #777E91;

--color_text_banner: #FFFFFF;
```

--color_button_main_bg: #3772FF;
--color_button_main_text: #FFFFFF;
--color_button_line_stroke: #3772FF;
--color_button_line_text: #3772FF;
--color_button_next: #ffffff;
--color_line-stroke: #252934;
--color_table: #191a1f;
--color_scroll_bg: #141416;
--color_scroll: #23262f;
--color_bg_btn: rgba(255, 255, 255, 0.1);;
--color_disable_2: #1F2126;
--color_btn_text_disable: #777e90;
--color_white: #ffffff;
--color_disable_text: #777e90;
--color_modal: #191a1f;
--color_tooltip: #777e90;
--color_code_block: #191a1f;
--color_disable: #0b0b0b;
--color_btn_disable: #262a34;
--color_bg_resell: #191a1f;
--color_progress_bg: #ffffff;
--color_bg_secondary: #0b0b0b;


```

--color_cancel: #FF0A6C;

--font_family: Poppins;

}

</style><next-route-announcer><p aria-live="assertive" id="__next-
route-announcer__" role="alert" style="border: 0px; clip: rect(0px, 0px,
0px, 0px); height: 1px; margin: -1px; overflow: hidden; padding: 0px;
position: absolute; width: 1px; white-space: nowrap; overflow-wrap:
normal;"></p></next-route-announcer><script src="/NFTs at Block
Verify Chain_files/discover-65d46d662dadaa3d0.js"></script><script
src="/NFTs at Block Verify Chain_files/airdrop-
eed239d2569976a8.js"></script><script src="/NFTs at Block Verify
Chain_files/[id]-414b564903472232.js"></script><script src="/NFTs at
Block Verify Chain_files/3329-0361746be15b8c33.js"></script><script
src="/NFTs at Block Verify Chain_files/blog-
85ba501c10567c3c.js"></script><script src="/NFTs at Block Verify
Chain_files/2381-1a78e607e5261e3a.js"></script><script src="/NFTs at
Block Verify Chain_files/9831-60b0ead3bcc50c2b.js"></script><script
src="/NFTs at Block Verify Chain_files/541-
dd3d1db0e4a6d5c7.js"></script><script src="/NFTs at Block Verify
Chain_files/7537-c5dfabb1603e1f19.js"></script><script src="/NFTs at
Block Verify Chain_files/6312-811f3654af43e4d6.js"></script><script
src="/NFTs at Block Verify

```

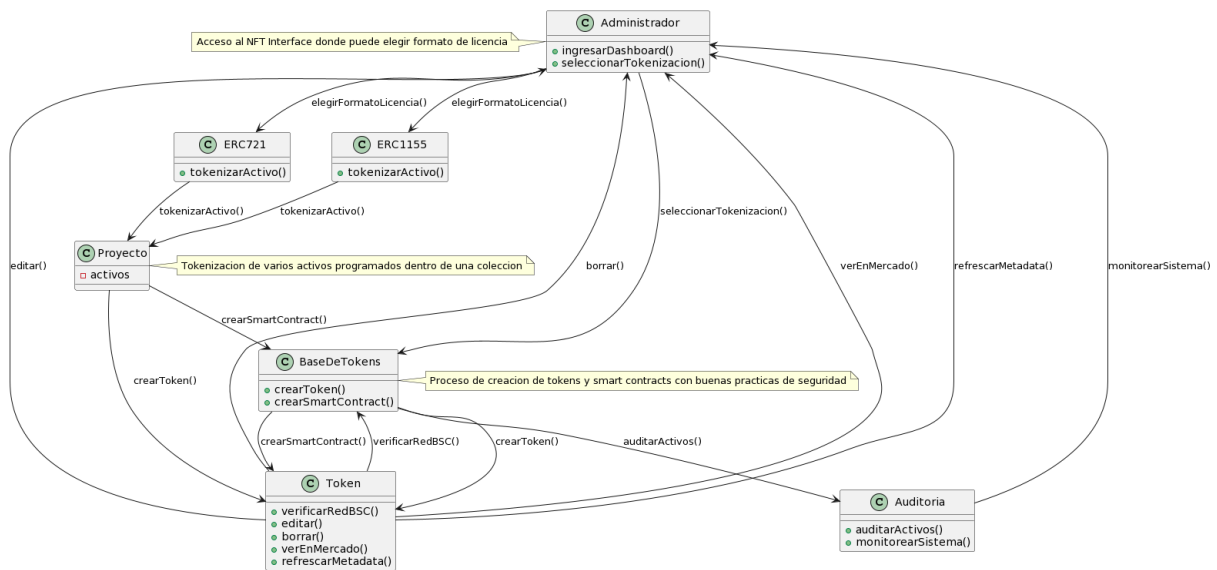
4.1.5. Requisitos de seguridad para garantizar la protección de los activos tokenizados y los datos de los usuarios

Notas sobre el Diagrama de Actividades:

1. El proceso comienza con el administrador ingresando al "Dashboard Administrador" y seleccionando la opción de tokenización ("Single NFT" o "Multiple NFTs").
2. Si elige "Single NFT", el sistema crea un único token y un único "Smart Contract" asociado a un solo activo, mediante la red de conexión a la "Base de Tokens".

3. Si elige "Multiple NFTs", el sistema inicia la tokenización de un proyecto que involucra varios activos programados dentro de una colección. Cada activo tendrá su propio "Smart Contract" asociado, y todos estarán conectados a la red de conexión de la "Base de Tokens".
4. Durante el proceso de tokenización, se deben seguir las buenas prácticas de seguridad para garantizar la protección de los activos y los datos de los usuarios.
5. Se mencionan aspectos importantes para la seguridad del sistema, como el uso de algoritmos criptográficos sólidos, una gestión adecuada de claves, establecimiento de controles de acceso y un sistema de auditoría y monitoreo constante.
6. El administrador tiene acceso al "NFT Interface", donde puede elegir el formato de licencia del activo que se va a tokenizar, dividiéndose en las opciones ERC-1155 y ERC-721, para representar diferentes tipos de activos digitales.
7. El administrador tiene opciones de acciones en el "Token" creado, como verificar el token en la red BSC, editarlo, borrarlo y verlo en el mercado. También puede refrescar la metadata asociada al token.

Figura 4. Requisitos de seguridad para garantizar la protección de los activos tokenizados y los datos de los usuarios



4.2. Descripción del login

La interfaz de login presenta un diseño sencillo y amigable que permite a los usuarios ingresar sus credenciales de acceso de manera segura. La pantalla consta de los siguientes elementos:

Campo de Nombre de Usuario o Correo Electrónico:

El usuario debe ingresar su nombre de usuario o dirección de correo electrónico registrado en el sistema. Este campo puede tener un formato de etiqueta que indique "Nombre de usuario" o "Correo electrónico", según la configuración del sistema.

Campo de Contraseña:

En este campo, el usuario debe ingresar su contraseña asociada al nombre de usuario o correo electrónico proporcionado. Para garantizar la seguridad, el campo de contraseña normalmente muestra los caracteres como puntos o

asteriscos en lugar de mostrar la contraseña real.

Botón de Inicio de Sesión:

Este botón permite al usuario enviar sus credenciales al sistema para realizar el proceso de autenticación. Al hacer clic en este botón, el sistema verificará la validez de las credenciales ingresadas y concederá o denegará el acceso al usuario en función de los resultados de la autenticación.

Opción "Recordar Contraseña":

Esta opción puede estar presente para permitir al usuario marcarla si desea que el sistema recuerde sus credenciales para futuros inicios de sesión. Al marcar esta opción, el sistema almacenará de manera segura la información necesaria para facilitar el inicio de sesión automático en el futuro.

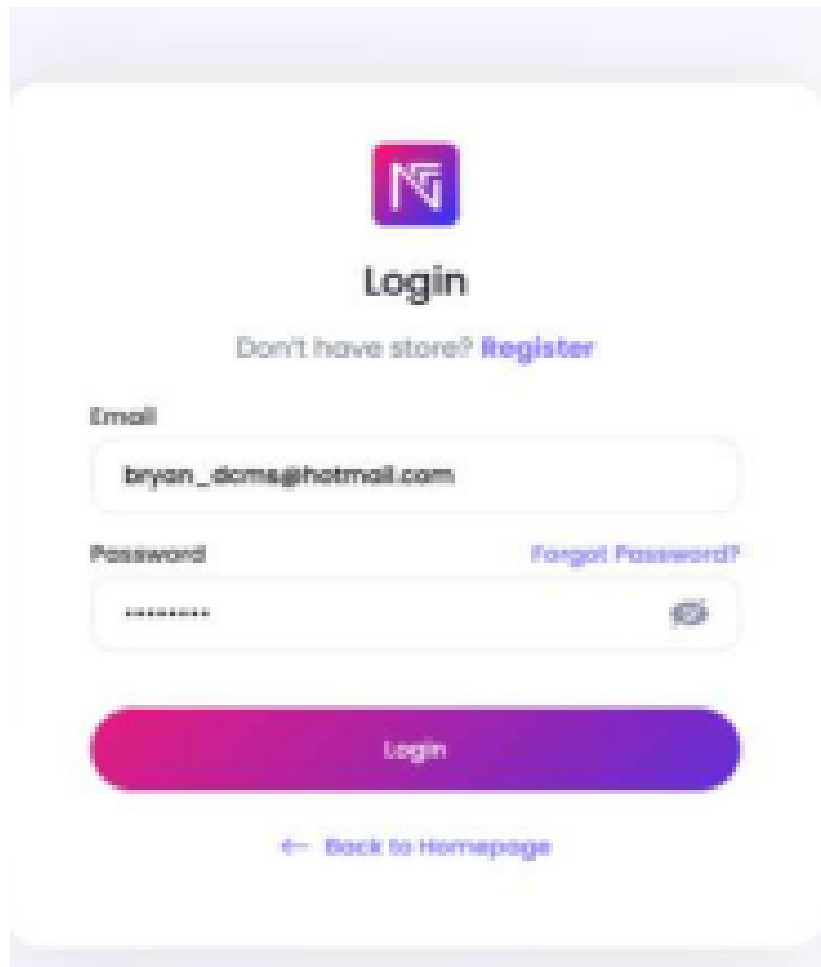
Opción "Olvidé mi Contraseña":

Esta opción puede estar presente para ayudar a los usuarios que han olvidado su contraseña. Al hacer clic en esta opción, el sistema puede proporcionar una opción para restablecer la contraseña a través de un correo electrónico o algún otro proceso seguro de recuperación.

Enlaces o Botones para Acciones de Registro o Crear Cuenta:

Es común que la interfaz de login también contenga enlaces o botones para permitir a los usuarios registrarse en el sistema o crear una nueva cuenta si aún no tienen una. Al hacer clic en estos enlaces o botones, los usuarios pueden ser redirigidos a una página de registro donde pueden proporcionar la información necesaria para crear una cuenta.

Figura 5. Interfaz Login



4.2.1. Descripción del Dashboard

Diseño y Estructura:

El diseño del Dashboard es limpio, organizado y fácil de navegar. Suele presentar una estructura de diseño de cuadrícula que contiene diferentes secciones o widgets, cada uno con información y funcionalidades específicas.

Widgets e Indicadores:

Cada sección del Dashboard contiene widgets o módulos que muestran indicadores clave y datos relevantes. Estos widgets pueden ser gráficos, tablas, números, medidores, mapas o cualquier otro elemento visual que represente datos

de manera clara y concisa.

Datos y Métricas:

El Dashboard muestra datos y métricas relevantes para el usuario, como estadísticas de rendimiento, resumen de ventas, métricas de usuarios, informes financieros, entre otros. Estos datos son generalmente actualizados en tiempo real o en intervalos regulares para reflejar la información más actualizada.

Personalización y Configuración:

En muchos casos, el Dashboard permite a los usuarios personalizar las vistas y configurar sus preferencias, como seleccionar los datos que desean visualizar, establecer intervalos de tiempo, cambiar el orden de los widgets o agregar nuevos elementos según sus necesidades.

Interactividad:

El Dashboard suele ser interactivo, lo que significa que los usuarios pueden hacer clic en elementos o widgets específicos para obtener más detalles o realizar acciones, como navegar a páginas relacionadas o acceder a informes detallados.

Notificaciones y Alertas:

En algunos casos, el Dashboard incluye notificaciones y alertas para informar al usuario sobre eventos importantes, como alarmas de rendimiento, mensajes de error o actualizaciones críticas.

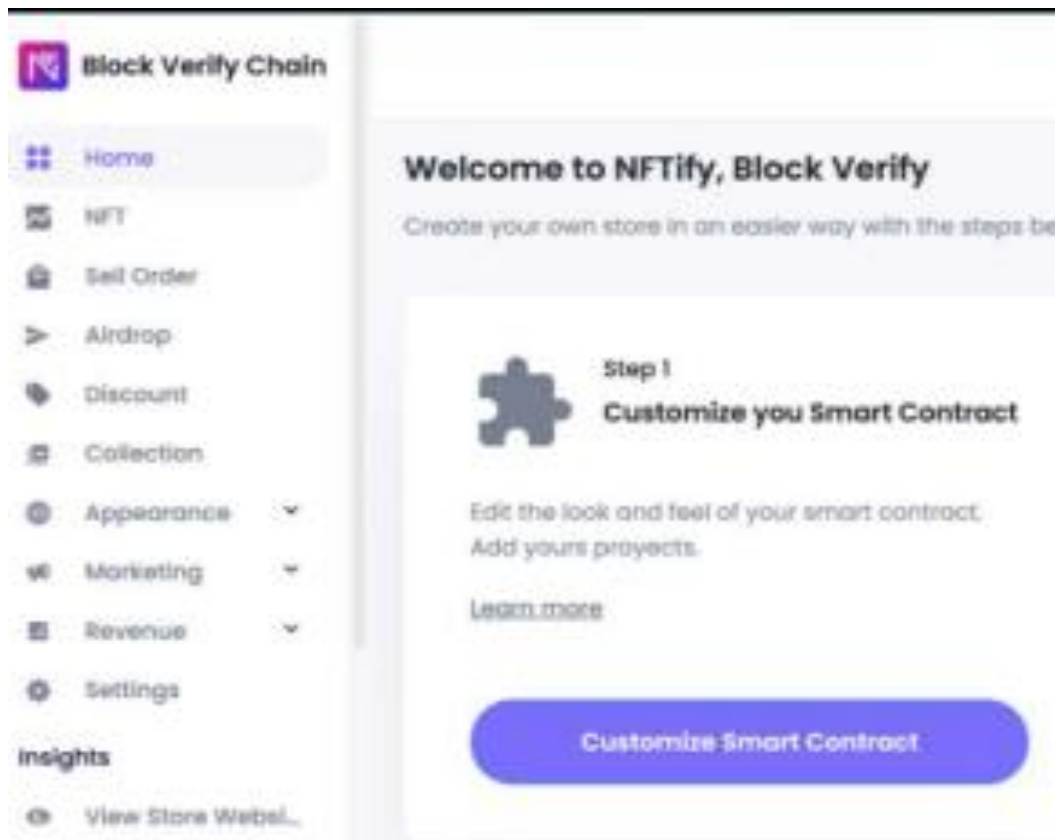
Acciones y Funcionalidades:

Además de mostrar datos, el Dashboard proporciona acceso a funcionalidades relevantes para la administración del sistema. Esto puede incluir la capacidad de crear, editar o eliminar elementos, generar informes, gestionar usuarios, configurar ajustes, etc.

El objetivo principal del Dashboard es proporcionar a los usuarios una vista

centralizada y accesible de la información relevante para tomar decisiones informadas y realizar tareas con eficacia. Un buen diseño de Dashboard debe ser intuitivo, amigable y adaptarse a las necesidades específicas del usuario, ya sea un administrador, un analista o cualquier otro rol dentro de la aplicación o sistema.

Figura 6. Dashboard



4.3. Descripción inicio

Diseño y Estética:

El diseño de la interfaz de inicio es atractivo, limpio y acorde con la identidad visual de la marca o el sistema. Utiliza elementos gráficos, tipografías y colores adecuados para generar una impresión positiva y coherente con el propósito de la aplicación.

Mensaje de Bienvenida o Slogan:

La interfaz de inicio suele incluir un mensaje de bienvenida o un eslogan breve que comunica la propuesta de valor o el propósito del sistema de manera clara y concisa. Este mensaje debe captar la atención del usuario y generar interés en seguir explorando el contenido.

Navegación y Menús:

La interfaz de inicio proporciona una navegación clara y sencilla para permitir a los usuarios acceder a diferentes secciones o características del sistema. Esto puede lograrse mediante menús desplegables, botones de navegación, enlaces o íconos representativos.

Información Resaltada o Destacada:

La página de inicio puede destacar información importante o destacada, como promociones, noticias relevantes, características clave o productos destacados, para atraer la atención del usuario y guiarlos hacia áreas de interés.

Elementos Visuales Llamativos:

La interfaz de inicio utiliza imágenes, gráficos o videos llamativos y relevantes para reforzar el mensaje de bienvenida y mejorar la experiencia del usuario. Estos elementos visuales deben estar relacionados con el contenido del sistema y ser de alta calidad.

Acceso al Inicio de Sesión o Registro:

Si el sistema requiere autenticación, la interfaz de inicio proporciona enlaces o campos para que los usuarios ingresen sus credenciales de inicio de sesión o se registren si son nuevos usuarios.

Llamado a la Acción (Call-to-Action):

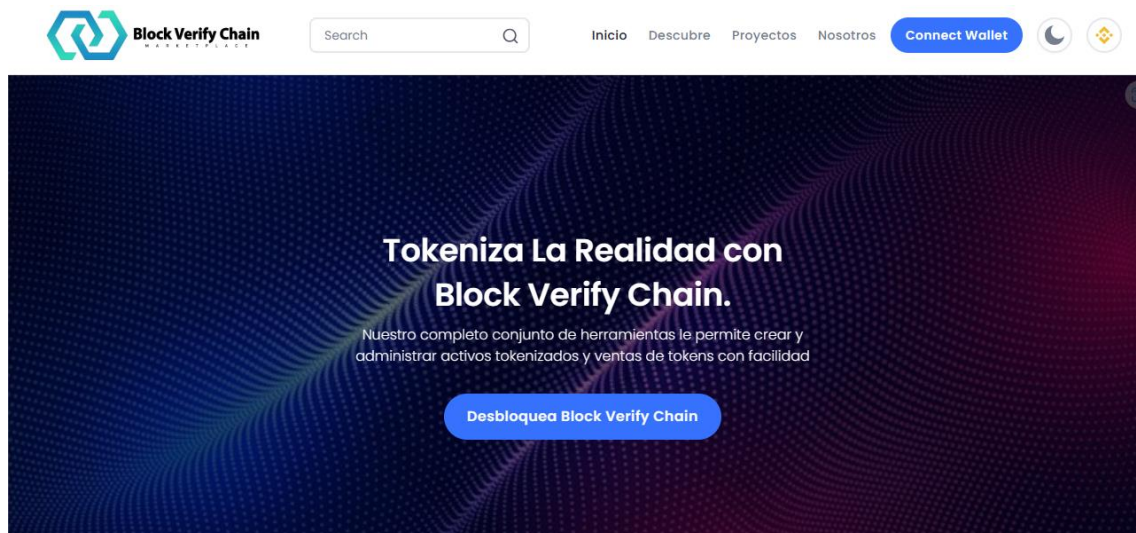
La página de inicio puede incluir llamados a la acción claros que inviten a los

usuarios a realizar una acción específica, como "Iniciar sesión", "Registrarse", "Explorar más", "Ver productos", entre otros.

Compatibilidad Responsiva:

La interfaz de inicio debe ser compatible con diferentes dispositivos, como computadoras de escritorio, tabletas y teléfonos móviles, para garantizar una experiencia óptima para todos los usuarios, independientemente del dispositivo que utilicen.

Figura 7. Interfaz de inicio



4.4. Descripción de interfaz descubre

Diseño Atractivo y Organizado:

La interfaz "Descubre" presenta un diseño visualmente atractivo, con una organización clara que permite a los usuarios explorar el contenido de manera intuitiva. Se utilizan elementos gráficos, imágenes y colores para hacer que la interfaz sea atractiva y agradable a la vista.

Categorías o Filtros de Búsqueda:

La interfaz "Descubre" suele ofrecer categorías o filtros de búsqueda que permiten a los usuarios refinar sus opciones y encontrar contenido específico. Estos filtros pueden estar basados en temas, intereses, ubicación o cualquier otra característica relevante.

Tarjetas de Contenido o Productos:

El contenido presentado en la interfaz "Descubre" suele mostrarse en forma de tarjetas, cada una representando un artículo, producto, noticia o contenido específico. Estas tarjetas generalmente incluyen una imagen o ícono representativo, un título y una breve descripción que invita al usuario a explorar más.

Enlaces o Botones para Explorar más:

Cada tarjeta de contenido suele incluir enlaces o botones que permiten a los usuarios hacer clic para obtener más detalles o acceder al contenido completo. Estos enlaces pueden dirigir al usuario a páginas específicas relacionadas con el contenido descubierto.

Elementos Destacados o Populares:

La interfaz "Descubre" puede incluir una sección que muestra contenido destacado o popular, basado en la popularidad, tendencias o recomendaciones personalizadas para el usuario.

Recomendaciones Personalizadas:

Algunas aplicaciones o plataformas utilizan algoritmos de recomendación para ofrecer contenido personalizado basado en el historial de navegación, preferencias o comportamiento del usuario.

Funcionalidad de Desplazamiento Infinito:

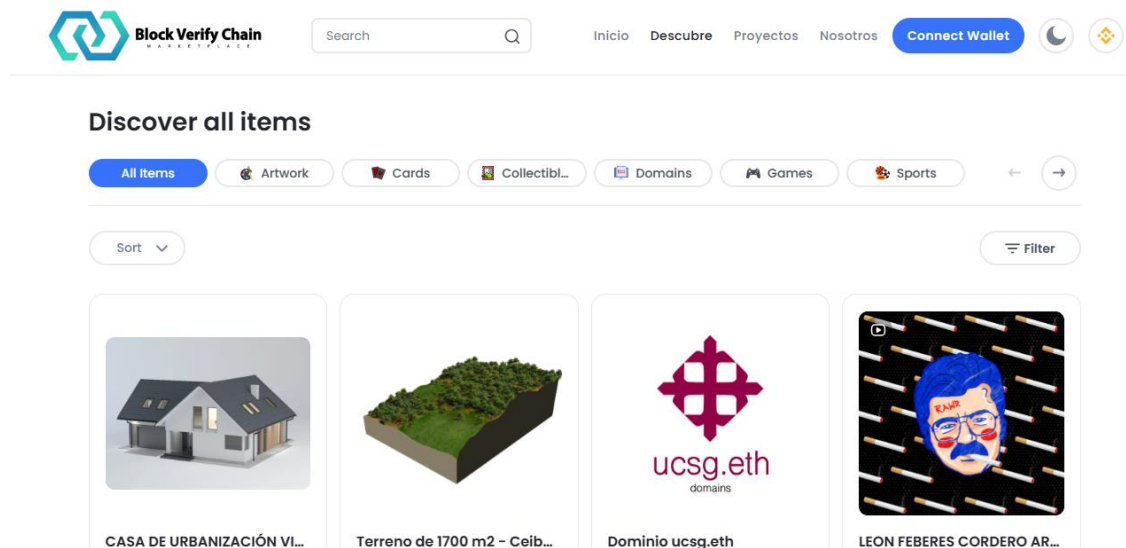
Para facilitar la exploración del contenido, la interfaz "Descubre" a menudo

incluye una funcionalidad de desplazamiento infinito, lo que permite a los usuarios ver más contenido a medida que se desplazan hacia abajo sin necesidad de cambiar de página.

Compatibilidad Responsiva:

Al igual que con todas las interfaces web, la interfaz "Descubre" debe ser compatible con diferentes dispositivos y tamaños de pantalla para brindar una experiencia óptima tanto en computadoras de escritorio como en dispositivos móviles.

Figura 8. Interfaz descubre



4.5. Descripción interfaz proyectos

Airdrop Event:

Esta sección muestra eventos de airdrop en los que los usuarios pueden recibir NFTs gratuitos. Los airdrops son distribuciones de tokens o NFTs que se realizan de forma gratuita como promoción, recompensa o para aumentar la adopción de un proyecto. Los usuarios pueden participar en estos eventos siguiendo

ciertos requisitos o tareas específicas.

Ongoing Projects (Proyectos en curso):

En esta sección, se presentan los proyectos que actualmente están en curso o activos. Aquí, los usuarios pueden explorar los NFTs disponibles para compra, subastas en curso, tarjetas de juego activas u otras actividades relacionadas con proyectos que todavía están en desarrollo.

Upcoming Projects (Próximos proyectos):

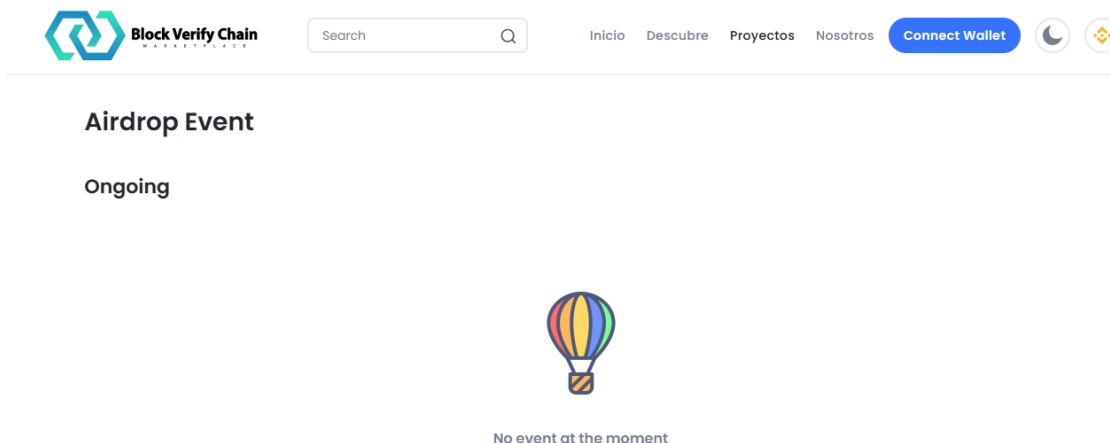
En esta sección, se muestran los proyectos que están programados para comenzar o lanzarse próximamente. Los usuarios pueden obtener información sobre las fechas de inicio, detalles del proyecto y prepararse para participar en eventos de preventa o reserva antes de que los proyectos se vuelvan activos.

Completed Projects (Proyectos completados):

Aquí se listan los proyectos que ya han finalizado. Los usuarios pueden revisar proyectos que ya han terminado y explorar información sobre los NFTs vendidos o distribuidos durante la duración del proyecto. También pueden verificar los precios de venta de NFTs en el mercado secundario y obtener detalles sobre la finalización del proyecto.

Cada sección de la interfaz "Proyectos" proporciona una visión específica para permitir a los usuarios explorar, participar y realizar transacciones relacionadas con NFTs de diferentes proyectos. Esta estructura de la interfaz permite a los usuarios encontrar fácilmente los proyectos de su interés, descubrir nuevas oportunidades y participar en actividades relacionadas con NFTs en un entorno amigable y organizado. Es importante recordar que la interfaz puede variar según la plataforma o sitio web específico, pero estos elementos proporcionan una base sólida para ofrecer una experiencia coherente y satisfactoria a los usuarios.

Figura 9. interfaz proyectos



4.6. Descripción de la interfaz nosotros

Información sobre la Entidad:

En esta sección, se proporciona una descripción general de la entidad o empresa detrás del proyecto. Puede incluir el nombre de la empresa, una breve historia sobre su fundación, su visión y su misión.

Equipo de Trabajo o Fundadores:

Se muestra una lista del equipo de trabajo o los fundadores del proyecto. Esto puede incluir nombres, fotos, roles y una breve biografía de cada miembro clave del equipo.

Experiencia y Logros:

Aquí se destacan los logros y experiencias relevantes del equipo o de la empresa. Pueden mencionarse proyectos anteriores exitosos, reconocimientos, premios o colaboraciones destacadas.

Valores y Cultura Organizacional:

Se pueden enumerar los valores y la cultura organizacional que guían el trabajo del equipo. Esto puede incluir el enfoque en la transparencia, la innovación, el trabajo en equipo, la responsabilidad social o cualquier otro valor importante para la entidad.

Compromiso con la Comunidad o Clientes:

Es común que esta sección resalte el compromiso de la entidad con su comunidad o clientes. Puede incluir información sobre programas de apoyo, actividades benéficas, eventos de participación o programas de fidelidad.

Enfoque y Especialización:

Se describe el enfoque y la especialización del equipo o la empresa. Puede mencionarse la industria en la que operan, los servicios que ofrecen o los productos que desarrollan.

Información de Contacto:

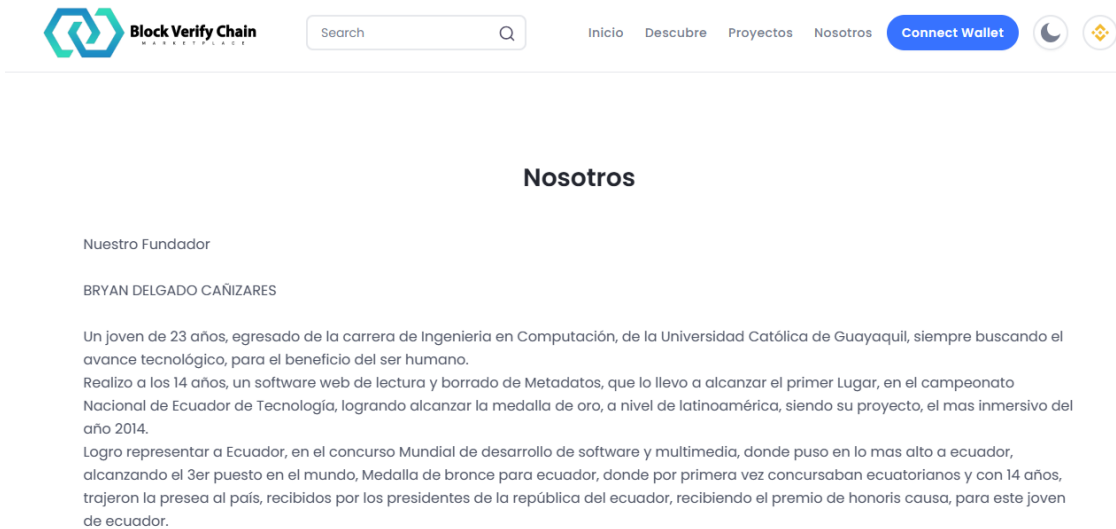
La interfaz "Nosotros" generalmente incluye información de contacto, como dirección física, número de teléfono y correo electrónico, para que los usuarios puedan comunicarse directamente con la entidad si es necesario.

Fotos o Videos:

Se pueden incluir fotos o videos del equipo, oficinas, eventos o cualquier otra representación visual que ayude a los usuarios a conectarse con la entidad.

La interfaz "Nosotros" es esencial para generar confianza y credibilidad en un proyecto o empresa, ya que proporciona una visión más clara de las personas involucradas y sus valores. Los usuarios pueden conocer mejor al equipo y entender qué impulsa su trabajo, lo que puede fomentar una relación más sólida y duradera con los clientes o la comunidad.

Figura 10. Interfaz nosotros



4.7. Descripción de interfaz Connect Wallet

Metamask:

Metamask es una popular billetera digital para navegadores web que permite a los usuarios interactuar con aplicaciones descentralizadas y blockchain directamente desde su navegador. La interfaz "Connect Wallet" proporciona una opción para conectarse a Metamask, lo que permitirá a los usuarios acceder a sus cuentas de Metamask y utilizarlas para interactuar con el sistema.

WalletConnect:

WalletConnect es un protocolo de conexión de billetera que permite a los usuarios conectar su billetera móvil a aplicaciones web utilizando un escaneo de código QR. La interfaz "Connect Wallet" ofrece la opción de WalletConnect, lo que permitirá a los usuarios conectarse con sus billeteras móviles y realizar transacciones desde sus dispositivos móviles.

Coinbase Wallet:

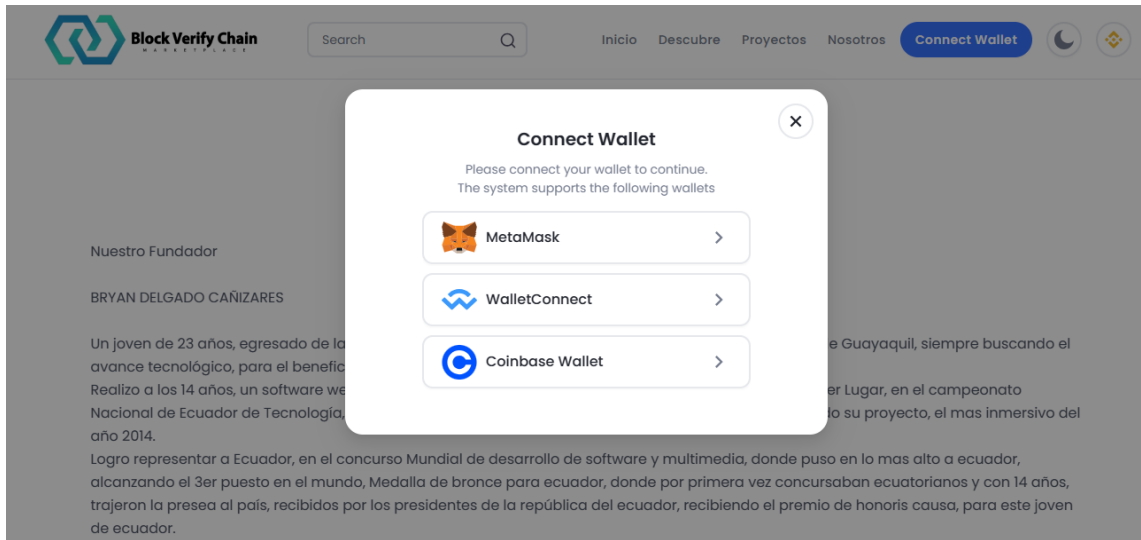
Coinbase Wallet es una billetera móvil desarrollada por Coinbase, una popular plataforma de intercambio de criptomonedas. La interfaz "Connect Wallet" brinda la opción de conectar la billetera Coinbase Wallet, lo que permitirá a los usuarios acceder a sus activos almacenados en Coinbase y utilizarlos para realizar transacciones en el sistema.

Otras Opciones:

Es posible que la interfaz "Connect Wallet" también ofrezca otras opciones de billeteras digitales populares, como Trust Wallet, Binance Chain Wallet, MyEtherWallet o cualquier otra que sea relevante para el ecosistema de la plataforma.

Una vez que los usuarios seleccionan la billetera digital con la que desean conectarse, la interfaz puede guiarlos a través del proceso de autorización para que la aplicación o plataforma pueda interactuar con la billetera y acceder a los activos digitales del usuario de manera segura y protegida. La interfaz "Connect Wallet" es un componente fundamental para brindar una experiencia de usuario fluida y segura en aplicaciones basadas en blockchain y permite a los usuarios aprovechar todas las funcionalidades de la plataforma utilizando sus billeteras preferidas.

Figura 11. Interfaz Connect Wallet



Conclusiones

En el proceso de desarrollo, se ha llevado a cabo la identificación y comprensión de las características principales que un software de la Web3.0 debe tener para permitir la creación y distribución de tokens que representen inversiones en proyectos. Se han identificado elementos clave, como la capacidad de crear tokens únicos y no fungibles (NFTs) para representar activos específicos, así como la importancia de la interoperabilidad con diversas blockchains y la compatibilidad con estándares de tokenización, como ERC-20 o ERC-721. Además, se ha destacado la necesidad de que el software pueda crear contratos inteligentes que regulen las reglas y condiciones para la inversión, garantizando una gestión descentralizada y transparente dentro de la plataforma.

Con respecto a la seguridad, se ha establecido un sólido sistema para proteger la generación y distribución de tokens, asegurando la protección y privacidad de los datos de los inversores. Se han implementado algoritmos criptográficos sólidos para salvaguardar las claves privadas y contraseñas de los usuarios, y se ha puesto especial atención en la gestión adecuada de claves criptográficas para evitar accesos no autorizados. Asimismo, se han establecido controles de acceso y roles de usuario para limitar el acceso solo a aquellos que necesiten interactuar con los activos tokenizados, minimizando las posibilidades de ataques internos o externos.

En cuanto al software de negociación de tokens, se ha desarrollado una plataforma segura y transparente que permite a los inversores comprar y vender sus tokens de manera fácil y confiable. Se han implementado medidas de seguridad avanzadas para proteger las transacciones y los activos de los usuarios, brindando una experiencia de usuario confiable. La transparencia en el mercado ha sido un enfoque primordial, proporcionando información detallada sobre los activos tokenizados, su valor y su estado de compra y venta, para que los inversores puedan tomar decisiones informadas y realizar transacciones con total confianza.

El proceso de desarrollo ha sido exitoso en alcanzar los objetivos planteados.

Se han identificado las características clave de un software de la Web3.0 para la creación y distribución de tokens de inversión, y se ha establecido un sólido sistema de seguridad para proteger la generación y distribución de tokens. El software de negociación de tokens se ha desarrollado de manera efectiva, ofreciendo facilidad, seguridad y transparencia en el mercado. Estas acciones aseguran que los inversores puedan utilizar el sistema de manera confiable y segura, garantizando un funcionamiento seguro en cualquier entorno donde se implemente. El software está listo para permitir que los usuarios representen sus inversiones en proyectos mediante tokens digitales, participando activamente en un mercado descentralizado y confiable en el ecosistema de la Web3.0.

Recomendaciones

Actualización constante de características de la Web3.0: Dado que la tecnología de la Web3.0 continúa evolucionando, es recomendable mantenerse actualizado con las últimas tendencias y avances en la industria. Esto garantizará que el software de tokenización y negociación de tokens siga siendo compatible con las últimas características y funcionalidades de la Web3.0, lo que mejorará la experiencia del usuario y aumentará la competitividad del sistema en el mercado.

Auditorías periódicas de seguridad: Realizar auditorías periódicas de seguridad es esencial para identificar y mitigar posibles vulnerabilidades en el sistema. Contratar a expertos en seguridad de blockchain para realizar evaluaciones regulares ayudará a garantizar que el sistema esté protegido contra posibles amenazas y ataques cibernéticos, salvaguardando así los datos de los inversores y los activos tokenizados.

Implementar medidas adicionales de protección: Además de los algoritmos criptográficos sólidos, se deben considerar medidas adicionales de protección para reforzar la seguridad del sistema. Por ejemplo, la autenticación de dos factores (2FA) puede ser una medida adicional efectiva para garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a sus cuentas y activos.

Educación y soporte al usuario: Proporcionar educación y soporte al usuario es fundamental para que los inversores puedan utilizar el sistema de manera efectiva y segura. Se deben ofrecer tutoriales y materiales educativos que expliquen claramente cómo utilizar la plataforma, crear tokens, realizar transacciones y asegurar sus cuentas.

Fomentar la transparencia en la plataforma: Continuar fomentando la transparencia en el mercado es clave para generar confianza en los inversores. Proporcionar información actualizada sobre los activos tokenizados, su valor y su estatus de compra y venta es fundamental para que los inversores puedan tomar decisiones informadas.

Ampliar la interoperabilidad: Buscar formas de ampliar la interoperabilidad del sistema con diferentes blockchains y billeteras digitales permitirá que más usuarios puedan conectarse y participar en la plataforma. Ofrecer opciones adicionales de billeteras digitales para conectar también facilitará el acceso a una mayor audiencia de inversores.

Realizar pruebas de carga y rendimiento: Antes de implementar nuevas actualizaciones o lanzar nuevas características, es recomendable realizar pruebas exhaustivas de carga y rendimiento para asegurarse de que el sistema pueda manejar la demanda y el tráfico de usuarios sin problemas.

Mantener un canal de retroalimentación con los usuarios: Establecer un canal de comunicación abierto con los usuarios y recopilar sus comentarios y sugerencias será valioso para identificar áreas de mejora y desarrollar futuras actualizaciones que se ajusten a las necesidades y expectativas de los inversores.

Bibliografía

- ACCID. (2019). *Blockchain, bitcoin y criptomonedas: Bases conceptuales y aplicaciones prácticas*. Profit Editorial: España.
- Franco Pérez, J. M. (2020). *DTrustManager: sistema de confianza anónima aplicado a redes de blockchain*.
- Garrell, A., & Guilera, L. (2019). *La industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge books.
- Guarín Cardona, N. (2019). *Blockchain, la tokenización de la economía y democratización de la inversión*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación (Vol. 4, pp. 310-386)*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernando, J. Á. (2023). *El derecho al olvido digital. Debilidades y fortalezas de un derecho fundamental de nueva generación*. . ARANZADI/CIVITAS.
- Jurado, G. (2022). *Web 3.0 - La evolución de Internet*. RedUssers.
- Lacity, M., & Lupien, S. (2022). *Blockchain Fundamentals for Web 3.0*. Reino Unido: Epic Books.
- Lewis, A. (2018). *The Basics of Bitcoins and Blockchains: An Introduction to Cryptocurrencies and the Technology that Powers Them*. Estados Unidos: Mango Media.
- Mayura, A., Deepmala, S., Mary, J., Sandeep, K., & Zdzislaw, P. (2021). *Knowledge Management and Web 3.0: Next Generation Business Models*. Alemania: De Gruyter.
- Moreno, I. S. (2021). *Introducción al blockchain y criptomonedas en 100 preguntas*. nowtilus.

- Nespral, D., & Hergueda, R. F. (2021). *Blockchain: el modelo descentralizado hacia la economía digital*. Ediciones de la U.
- Riba, M. (2021). Token. . *Revista Blockchain e Inteligencia Artificial*, 2.
- Sabau Sabau, E. M. (2023). *Sistema de gestión descentralizado de la financiación de proyectos*.
- Sánchez Arísti, A., Mendieta Aragón, A., & Arguedas Sanz, R. (2023). *El sector financiero en la era digital. Datos, digitalización y descentralización: las 3d de la nueva banca*. UNED.
- Sheth, A., & Thirunarayan, K. (2022). *Semantics Empowered Web 3.0*. Suiza: Springer International Publishing.
- Teigens, V., Skalfist, P., & Mikelsten, D. (2020). *Inteligencia artificial: la cuarta revolución industrial*. . Cambridge Stanford Books.

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Delgado Cañizares, Bryan Steven** con C.C: # **0923961189** autor del trabajo de titulación: **Implementación de un sistema de tokenización, que permita la generación y distribución de tokens que representen la inversión en los proyectos** previo a la obtención del título de **Ingeniero en Ciencias de la Computación** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 8 de septiembre del 2023



Nombre: **Delgado Cañizares, Bryan Steven**

C.C: **0923961189**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Implementación de un sistema de tokenización, que permita la generación y distribución de tokens que representen la inversión en los proyectos.	
AUTOR(ES)	Delgado Cañizares, Bryan Steven	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Molina Flores, Gustavo Andrés MGe.	
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	
FACULTAD:	Ingeniería	
CARRERA:	Ingeniería en Ciencias de la Computación	
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Ciencias de la Computación	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	08 de septiembre del 2023	No. DE PÁGINAS: 74
ÁREAS TEMÁTICAS:	Desarrollo de Software, Tokenización de Activos, blockchain, NFTS	
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Software Web, Tokenización, Token de inversión, Criptomonedas, web 3.0, nfts , blockchain, wallets, billeteras virtuales	
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El objetivo de este proyecto es implementar un sistema de tokenización que facilite la generación y distribución de tokens para representar inversiones en proyectos. La investigación se llevó a cabo con un enfoque cualitativo, utilizando un enfoque exploratorio y descriptivo para el diseño documental. Durante el desarrollo del proyecto, se identificaron las características clave necesarias para un software de la Web3.0 que permita la creación y distribución de tokens de inversión. Además, se estableció un sistema de seguridad sólido para proteger la generación y distribución de tokens, asegurando la protección de los datos de los inversores. Se desarrolló un software de negociación de tokens que ofrece facilidad, seguridad y transparencia en el mercado. El proyecto ha sido exitoso en lograr sus objetivos. Se ha identificado la importancia de la Web3.0 para la tokenización, se ha definido un sistema de seguridad robusto y se ha desarrollado un software de negociación seguro y transparente. Estas acciones aseguran que los inversores puedan utilizar el sistema de manera efectiva y segura, garantizando un funcionamiento confiable y seguro del sistema en el que se aplique. El software está preparado para permitir a los usuarios representar sus inversiones en proyectos mediante tokens digitales, participando activamente en un mercado descentralizado y confiable en la Web3.0.</p>	
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +9715253733868	E-mail: bryan_dcms@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Toala Quimí, Edison José	
	Teléfono: +593-990-976776	
	E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		