

Universidad Nacional de Mar del Plata

Facultad de Ingeniería

Departamento de Informática

# Sistema web para el Análisis Exploratorio de Datos en el mercado de las criptomonedas mediante la aplicación de Ciencia de Datos

Alumnos:

**Becher Tomás**

Email: tomas.becher.unmdp@gmail.com

**Dieguez Matías Agustín**

Email: matidieguez1@gmail.com

Director:

**MBA Genin Fernando**

Co-Director:

**Mag. Remón Cristian**

Proyecto Final para optar al grado de Ingeniero en Informática

Fecha: 2 de mayo de 2024, Mar del Plata, Argentina.



RINFI es desarrollado por la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tiene como objetivo recopilar, organizar, gestionar, difundir y preservar documentos digitales en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencias Afines.

A través del Acceso Abierto, se pretende aumentar la visibilidad y el impacto de los resultados de la investigación, asumiendo las políticas y cumpliendo con los protocolos y estándares internacionales para la interoperabilidad entre repositorios



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Universidad Nacional de Mar del Plata

Facultad de Ingeniería

Departamento de Informática

# Sistema web para el Análisis Exploratorio de Datos en el mercado de las criptomonedas mediante la aplicación de Ciencia de Datos

Alumnos:

**Becher Tomás**

Email: tomas.becher.unmdp@gmail.com

**Dieguez Matías Agustín**

Email: matidieguez1@gmail.com

Director:

**MBA Genin Fernando**

Co-Director:

**Mag. Remón Cristian**

Proyecto Final para optar al grado de Ingeniero en Informática

Fecha: 2 de mayo de 2024, Mar del Plata, Argentina.

# Índice

1	Resumen .....	7
2	Introducción .....	8
3	Situación actual.....	9
4	Propuesta de sistema .....	10
5	Marco de referencia .....	11
5.1	Ciencia de datos .....	11
5.1.1	Análisis exploratorio de datos .....	11
5.1.2	Sistema de recomendación.....	12
5.1.2.1	Sistemas de recomendación basados en contenido .....	13
5.1.2.2	Sistemas de recomendación basados en filtrado colaborativo .....	13
5.2	Metodologías ágiles .....	13
5.2.1	Scrum .....	14
5.2.2	Kanban .....	15
5.3	Inversiones .....	16
5.3.1	Inversión .....	16
5.3.2	Activo.....	16
5.3.3	Riesgo .....	16
5.3.4	Volatilidad .....	16
5.3.5	Rentabilidad.....	17
5.4	Ecosistema de criptomonedas .....	17
5.4.1	Criptomoneda .....	17
5.4.2	Criptomonedas como inversión.....	18
5.4.3	Exchange.....	18
5.4.3.1	Exchanges centralizados .....	19
5.4.3.2	Exchanges descentralizados (DEX).....	19
5.4.3.3	Exchanges peer-to-peer (P2P) .....	19
5.4.4	Billeteras para criptoactivos .....	19
5.4.4.1	Billeteras calientes.....	20
5.4.4.2	Billeteras frías.....	20
6	Descripción del proceso de trabajo .....	21
6.1	Comienzos del proyecto.....	21

6.2	Fase de Análisis .....	22
6.2.1	Encuestas.....	22
6.2.1.1	Confección de encuestas.....	22
6.2.1.2	Distribución de encuestas .....	23
6.2.1.3	Resultados y conclusiones .....	24
6.2.2	Casos de uso.....	25
6.2.2.1	Casos de uso preexistentes.....	25
6.2.2.2	Casos de uso futuros .....	26
6.2.3	Requerimientos.....	27
6.2.3.1	Requerimientos funcionales.....	28
6.2.3.2	Requerimientos no funcionales.....	28
6.2.4	Producto esperado .....	29
6.2.5	Alcance y límites.....	29
6.2.6	FODA .....	30
6.2.7	Matriz de riesgos .....	31
6.2.8	Estimación de tiempo y recursos .....	33
6.3	Fase de diseño .....	33
6.3.1	Diseño Arquitectónico .....	34
6.3.2	Diseño Detallado .....	34
6.3.3	Diseño de Interfaz de usuario .....	35
6.3.4	Diseño de base de datos .....	36
6.3.5	Diseño de seguridad.....	37
6.3.6	Diseño de pruebas.....	37
6.4	Fase de desarrollo .....	37
6.4.1	Historias de usuario .....	37
6.4.2	Herramientas a utilizar .....	38
6.4.2.1	Control de versiones.....	38
6.4.2.2	Entorno de desarrollo o IDE.....	38
6.4.2.3	Base de datos.....	39
6.4.2.4	Front End.....	39
6.4.2.5	Back End .....	39
6.4.2.6	Documentación.....	40
6.4.2.7	Obtención de datos.....	40

6.4.2.8	Ciencia de datos .....	41
6.4.2.9	Seguridad .....	41
6.4.3	Desarrollo de la solución.....	42
6.4.3.1	Base de datos.....	42
6.4.3.2	Aplicación en general.....	42
6.4.3.3	Repositorios.....	42
6.4.3.4	Servicios .....	43
6.4.3.5	Análisis exploratorio de datos (EDA).....	44
6.4.3.5.1	Planteo y elección de técnica para el EDA .....	44
6.4.3.5.2	Obtener datos.....	44
6.4.3.5.3	Transformar y limpiar datos .....	44
6.4.3.5.4	Generar tablas.....	44
6.4.3.5.5	Definir casos de uso .....	44
6.4.3.5.6	Desarrollar modelo .....	45
6.4.3.5.7	Testing del modelo .....	45
6.4.3.5.8	Corrección del modelo.....	45
6.4.3.5.9	Implementar el modelo .....	45
6.4.3.6	Sistema de recomendación.....	45
6.4.3.6.1	Establecer el conjunto de datos.....	46
6.4.3.6.2	De texto a vector .....	46
6.4.3.6.3	Cálculo de similitud del coseno.....	46
6.4.3.6.4	Selección de resultados.....	47
6.4.3.7	Perfil del inversor .....	47
6.4.3.7.1	Formato .....	47
6.4.3.7.2	Tipo de inversor.....	47
6.4.3.7.2.1	Conservador .....	47
6.4.3.7.2.2	Moderado.....	47
6.4.3.7.2.3	Agresivo moderado .....	48
6.4.3.7.2.4	Agresivo.....	48
6.4.3.7.3	Factores a evaluar.....	48
6.4.3.7.3.1	Capacidad de asumir riesgos .....	48
6.4.3.7.3.2	Tolerancia a asumir riesgos .....	49
6.4.3.7.4	Cálculo de tipo.....	50

6.4.3.7.5	Asignación final .....	52
6.4.3.8	Endpoints.....	52
6.4.3.9	Interfaz .....	53
6.4.3.10	Seguridad .....	53
6.4.3.11	Pruebas .....	54
7	Descripción del sistema .....	56
7.1	Módulo Mercado General.....	56
7.2	Módulo Moneda Particular .....	63
7.3	Módulo Watchlist .....	68
7.4	Módulo Billetera .....	71
7.5	Módulo Academia .....	85
7.6	Módulo Novedades .....	87
7.7	Módulo Login .....	89
8	Trabajos futuros.....	91
8.1	Sistema de alertas .....	91
8.2	Calendario .....	91
8.3	Versión móvil .....	92
8.4	Gestión de billeteras .....	92
8.5	Asistente virtual con Inteligencia Artificial.....	92
9	Memorias.....	93
9.1	Historias.....	93
9.2	Definición de requerimientos.....	96
9.3	Elección de herramientas.....	97
9.4	Tiempos.....	98
9.5	FODA.....	104
9.5.1	Fortalezas.....	105
9.5.2	Oportunidades .....	105
9.5.3	Debilidades .....	106
9.5.4	Amenazas.....	106
10	Conclusión .....	107
11	Agradecimientos.....	109
12	Bibliografía .....	110
13	Anexos .....	111

13.1 Anexo I .....111  
13.2 Anexo II .....114

# 1 Resumen

El presente trabajo final de grado tuvo como objetivo principal el desarrollo de un sistema web que permite realizar el análisis exploratorio de datos en el mercado de las criptomonedas mediante la aplicación de ciencia de datos.

Una vez que nuestro proyecto fue aprobado por los directores, comenzó un proceso que incluyó varias etapas, tanto el análisis y diseño como el desarrollo y pruebas del sistema. En todo este proceso se utilizaron metodologías ágiles para una mejor planificación de las tareas, responsabilidades y objetivos.

En este sentido, se desarrolló una aplicación web que cuenta con características distintivas tales como registro de transacciones, información de activos, gráficos comparativos y simulaciones. El producto final dispone de varios módulos entre ellos, Mercado General, Balance, Dashboard, Transacciones, Estrategia y Simulación, Watchlist, Academia y Novedades.

Como resultado de este proyecto final, se ha logrado desarrollar un sistema web que brinda a los inversores de criptomonedas una herramienta para gestionar y mantener un registro completo de toda la información relevante relacionada con sus activos digitales.

## 2 Introducción

El siguiente Proyecto Final fue desarrollado por los estudiantes de Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Tomás Becher y Matías Agustín Dieguez.

El equipo que nos acompañó durante todo el proceso estaba compuesto por Fernando Genin quien fue el director del Proyecto Final y por Cristian Remón quien fue el co-director del mismo.

Este proyecto consiste en el desarrollo de un sistema web que permita realizar el análisis exploratorio de datos en el mercado de las criptomonedas mediante la aplicación de ciencia de datos.

Se detallan todas las etapas que fueron necesarias recorrer en el proyecto, abarcando desde el relevamiento de la situación inicial hasta el análisis de los requerimientos, pasando por la etapa de diseño, desarrollo y pruebas del sistema, y finalizando con su implementación. Asimismo, se presentan las herramientas utilizadas luego de un exhaustivo y minucioso análisis de sus beneficios.

Finalmente, se mostrarán los resultados obtenidos y se hará una conclusión para evaluar el resultado final del proyecto.

### 3 Situación actual

El auge de las criptomonedas después de la pandemia de COVID-19 fue un fenómeno que revolucionó la economía mundial. Entre 2020 y 2021, el valor total de mercado de las criptomonedas aumentó de \$300 mil millones a \$2.9 billones. Bitcoin, la criptomoneda más conocida, experimentó el mayor crecimiento, con su valor aumentando de \$7,000 a \$69,000. Hay una serie de factores que contribuyeron a este crecimiento, uno de ellos fue la ya mencionada pandemia de COVID-19, que llevó a una mayor adopción de las criptomonedas como forma de pago y de inversión. Otro factor fue la creciente aceptación de las criptomonedas por parte de los inversores institucionales.

En este contexto, una persona que quiere iniciarse en el mundo de las criptomonedas, o que ya está dentro, se encuentra con mucha cantidad de información que es difícil de organizar. Actualmente, existen más de 10.000 criptomonedas y más de 650 exchanges donde comprarlas. También, se encuentran diversas billeteras físicas y virtuales donde se puede tener distribuido el capital de inversión.

Sumado a esto, a un inversor se le presentan nuevas oportunidades de inversión constantemente y de distintas variedades, que la mayoría de las veces cuesta mucho clasificar y ponderar según su riesgo, potencial de rentabilidad, cantidad de capital necesario, entre otras características. Los inversores están interesados en seguir el precio y movimientos de distintas monedas y luego elegir entre varias opciones cuál es la más conveniente, lo que implica tener la información distribuida en distintas fuentes de información y esto hace más difícil organizarse a la hora de tomar una decisión.

Por otra parte, para el seguimiento de sus activos, una persona debe ingresar en cada exchange y billetera donde posee activos, haciendo tediosa la tarea de llevar la cuenta del total de dinero que se tiene invertido, su ubicación, la rentabilidad de cada criptomoneda y cuál es la que está haciendo la diferencia, entre otros aspectos. Además, hoy en día, tiene que hacer cuentas y cálculos manualmente si quiere saber qué hubiera pasado si invertía cierto capital en una criptomoneda en un momento determinado.

Por todos estos motivos expuestos, se realiza una propuesta sobre un sistema que pueda englobar la solución a todos estos problemas.

## 4 Propuesta de sistema

El proyecto propuesto consiste en el desarrollo de una solución escalable y flexible para la gestión de inversiones en criptomonedas, que permita monitorear y analizar el mercado, el capital invertido y las estrategias de inversión mediante el análisis exploratorio de datos y la ciencia de datos.

Esta propuesta consta de un sistema de acceso web que permitirá generar gráficos comparativos y explicativos que, junto con la realización de simulaciones, sean las herramientas principales en la toma de decisiones de inversión del usuario. Donde tanto los experimentados inversores en criptomonedas como los que se están iniciando, puedan tener de manera centralizada y ordenada toda su información.

# 5 Marco de referencia

## 5.1 Ciencia de datos

Según Provost y Fawcett [1], la ciencia de datos es el estudio de las propiedades y el comportamiento de los datos, y el desarrollo de algoritmos para extraer conocimiento de los datos.

Los autores también identifican tres tipos principales de ciencia de datos: data mining, que es el descubrimiento de patrones y tendencias en los datos; machine learning: que es el desarrollo de algoritmos que aprenden de los datos; y data visualization: que es la representación visual de los datos.

En el contexto de inversiones, la ciencia de datos es una herramienta poderosa que se utiliza para analizar grandes conjuntos de datos financieros y extraer información relevante para la toma de decisiones en el mercado de valores y otras formas de inversión. Algunas aplicaciones comunes de la ciencia de datos en el ámbito de las inversiones son el análisis de datos históricos, el modelado y predicción de precios, el análisis de sentimiento del mercado, la gestión de billeteras, entre otros.

Es importante destacar que, si bien la ciencia de datos puede ser una herramienta poderosa en el ámbito de las inversiones, no garantiza resultados positivos. Los mercados financieros son complejos y están influenciados por numerosos factores, incluidos eventos impredecibles y cambios en el comportamiento humano. La ciencia de datos puede proporcionar información valiosa para tomar decisiones informadas, pero siempre es crucial mantener una comprensión sólida del contexto financiero y aplicar juicio y experiencia en el proceso de inversión.

### 5.1.1 Análisis exploratorio de datos

John Tukey [2], define el análisis exploratorio de datos (EDA, por sus siglas en inglés) como "una forma informal de estudiar los datos para obtener una idea de su contenido y estructura". El análisis exploratorio de datos es una fase fundamental en el proceso de ciencia de datos. Se trata de un enfoque para analizar datos que se centra en la utilización de técnicas gráficas y métodos estadísticos para:

- Examinar y visualizar los datos en busca de patrones, tendencias y características notables.
- Detectar valores atípicos o anomalías que puedan requerir una atención especial.
- Identificar posibles relaciones o asociaciones entre las variables.
- Obtener una comprensión más profunda de los datos antes de aplicar métodos más avanzados o desarrollar modelos predictivos.

Los autores David Hand, Ian H. Witten, Eibe Frank y Mark A. Hall [3], enfatizan la importancia de la visualización en el EDA. La visualización permite a los analistas de datos identificar patrones y tendencias de manera rápida y fácil.

Los pasos típicos que se siguen en el proceso de EDA son los siguientes:

- Obtención de datos: En esta etapa, se recopilan los datos relevantes para el análisis. Pueden provenir de diversas fuentes, como bases de datos, archivos CSV, APIs o incluso web scraping.
- Revisión inicial: Realiza una revisión inicial de los datos para comprender su estructura, tamaño, formato y características básicas. Verifica si hay problemas de calidad de datos, como valores faltantes o datos inconsistentes.
- Limpieza y transformación de datos: En esta etapa, se lleva a cabo la limpieza de los datos, que implica el manejo de valores faltantes, eliminación de registros duplicados o erróneos, y corrección de errores. También puede implicar la transformación de datos, como normalización o escalamiento de variables, codificación de variables categóricas y creación de nuevas características a partir de las existentes.
- Estadísticas descriptivas: Se calculan medidas estadísticas descriptivas, como media, mediana, desviación estándar, valores máximos y mínimos, para obtener una visión general de los datos y sus distribuciones.
- Visualización de datos: Se utilizan gráficos y visualizaciones para explorar los datos de manera visual. Gráficos de dispersión, histogramas, diagramas de caja y otros tipos de gráficos ayudan a identificar patrones, tendencias y valores atípicos.

El análisis exploratorio de datos es una fase crítica en el proceso de ciencia de datos, ya que proporciona una base sólida para el análisis más avanzado y la toma de decisiones informadas. Además, es común que el EDA influya en la formulación de preguntas adicionales y guíe el desarrollo de hipótesis para investigaciones posteriores.

### 5.1.2 Sistema de recomendación

Los sistemas de recomendación son hoy una solución imprescindible para tratar el problema de la sobrecarga de información en el mundo digital. En este contexto, la tarea de filtrar, seleccionar y presentar la información relevante se ha vuelto crucial. Los sistemas de recomendación cumplen precisamente este papel, ayudando a los usuarios a descubrir contenido y productos que se ajustan a sus preferencias e intereses.

La ciencia de datos es fundamental en los sistemas de recomendación, ya que permite analizar grandes volúmenes de datos de usuarios para identificar patrones.

“Detrás de estos sistemas hay algoritmos que sugieren productos o servicios a los usuarios en función de sus patrones de comportamiento, gustos, preferencias e historial de interacciones. Su utilidad ha quedado demostrada en múltiples empresas y aplicaciones online,

mejorando la experiencia del usuario, aumentando la retención de clientes y generando ingresos adicionales.

Existen distintos tipos básicos de sistemas de recomendación: basados en contenido y colaborativos. Cada uno de estos modelos tiene sus ventajas y desafíos particulares, y se emplean en diferentes contextos según las necesidades específicas. “, según la Universidad Politécnica de Madrid [13].

#### 5.1.2.1 Sistemas de recomendación basados en contenido

Según la UPM [13], los sistemas de recomendación basados en contenido son aquellos que sugieren ítems a los usuarios que sean similares a los que han mostrado preferencia en el pasado. Por ejemplo, pueden recomendar películas con los mismos actores, director o género; noticias con contenido similar; o personas con amigos en común.

#### 5.1.2.2 Sistemas de recomendación basados en filtrado colaborativo

“Los sistemas de recomendación basados en filtrado colaborativo son técnicas de recomendación que se basan en la idea de la sabiduría de la multitud para sugerir ítems. Estos sistemas operan bajo el supuesto básico de que los usuarios que han tenido gustos similares en el pasado continuarán teniéndolos en el futuro.”, según el Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad Politécnica de Madrid [13].

## 5.2 Metodologías ágiles

Según Claire Drummond [4], las metodologías ágiles son un conjunto de enfoques y prácticas utilizadas en el desarrollo de software y proyectos, que se centran en la flexibilidad, la colaboración y la entrega incremental. Estas metodologías surgieron como una alternativa a los enfoques tradicionales y rígidos de gestión de proyectos, conocidos como metodologías en cascada.

El Manifiesto Ágil, escrito en 2001 por un grupo de expertos en desarrollo de software, estableció los valores y principios fundamentales de las metodologías ágiles. Los cuatro valores del Manifiesto Ágil son:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- Software funcionando sobre documentación extensiva.
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual.
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan fijo.

Las metodologías ágiles promueven un enfoque iterativo e incremental para la planificación y ejecución de proyectos.

## 5.2.1 Scrum

Según Carmen Lasa Gómez, Alonso Álvarez García, Rafael de las Heras del Dedo [5], Scrum propone un marco de trabajo que puede dar soporte a la innovación, basándose en equipos autogestionados. Scrum es el método ágil más aplicado y con más elementos aplicables. Scrum se basa en los siguientes principios:

- Inspección y adaptación: En Scrum se trabaja en iteraciones llamadas Sprints, que tienen una duración de entre 1 y 4 semanas. Al finalizar cada interacción, el equipo se reúne para analizar la manera en que está trabajando.
- Auto-organización y colaboración: El equipo se gestiona y organiza a sí mismo. Esta auto-organización funcionará siempre que exista una alta colaboración y espíritu de equipo. Los líderes y clientes colaborarán igualmente con el equipo de desarrollo en todo momento, facilitando su trabajo, resolviendo dudas y eliminando posibles impedimentos.
- Priorización: Como en el resto de los métodos ágiles, es crucial no perder tiempo y dinero en algo que no interesa inmediatamente para el producto. Para ello, es necesario tener unos requisitos perfectamente priorizados reflejando el valor del negocio.
- Mantener un latido: Es realmente valioso mantener un ritmo que dirija el desarrollo. Este latido marcará la pauta del trabajo y ayudará a los equipos a optimizar su trabajo.

Existen ceremonias, también conocidas como eventos, que proporcionan una estructura para la planificación, seguimiento y mejora continua del trabajo en el proyecto.

Según Claire Drumond [4], estas ceremonias son esenciales para asegurar la transparencia y la colaboración dentro del equipo. Las principales ceremonias de Scrum son las siguientes:

- Sprint: es un período de tiempo fijo y corto durante el cual el equipo de desarrollo trabaja para entregar un incremento potencialmente entregable de un producto o parte de él. Generalmente tiene una duración de una a cuatro semanas, aunque la duración más comúnmente utilizada es de dos semanas.

Durante un sprint, el equipo se enfoca en completar el conjunto de elementos de trabajo seleccionados del backlog del producto que se comprometieron a realizar durante la reunión de planificación del sprint. Estos elementos de trabajo suelen estar representados por historias de usuario, que son descripciones de funcionalidades o requisitos que aportan valor al producto.

- Daily Scrum Meeting: es una breve reunión diaria con el objetivo de que el equipo de desarrollo se sincronice y comparta información relevante sobre el progreso del trabajo. Es una de las principales ceremonias de Scrum y suele durar entre 10 y 15 minutos. Esta reunión se realiza siempre a la misma hora.

La idea es que los miembros del equipo compartan información de manera concisa para que todos estén al tanto de los avances y puedan ofrecer ayuda o ajustar el plan si es necesario.

Es importante destacar que la Daily Scrum no es una reunión para resolver problemas complejos o discutir en detalle. Si se identifica algún obstáculo o problema durante la Daily Scrum, el equipo puede acordar conversar fuera de la reunión para abordarlo de manera más profunda.

- Retrospectiva: Las reuniones retrospectivas constituyen una oportunidad excelente para que el equipo ágil se evalúe a sí mismo y trace un plan para abordar las áreas de mejora de cara al futuro.

El propósito de las reuniones de retrospectiva es:

- Evaluar cómo funcionaron los últimos sprints, iteraciones o elementos de trabajo, especialmente con respecto a la dinámica de equipo, los procesos y las herramientas.
- Articular y clasificar los recursos que funcionaron bien y aquellos elementos que no.
- Crear e implementar un plan para mejorar la forma de trabajar del equipo.

Scrum promueve la transparencia, la inspección y la adaptación. Los equipos Scrum aprenden y mejoran continuamente a lo largo del proyecto, permitiendo una entrega más rápida y efectiva de productos de alta calidad que satisfacen las necesidades del cliente.

## 5.2.2 Kanban

Según Jonathan Rasmusson [6], Kanban es una metodología de gestión del trabajo y mejora continua que se originó en la industria manufacturera, específicamente en Toyota, como parte del sistema de producción Lean. Con el tiempo, Kanban también ha sido aplicado con éxito en el desarrollo de software, la gestión de proyectos y otras áreas.

Las características clave de Kanban incluyen:

- Tablero Kanban: Utiliza un tablero visual con columnas que representan las diferentes etapas del proceso de trabajo. Cada tarea o elemento de trabajo se representa con tarjetas que se mueven de una columna a otra a medida que avanzan en el proceso.
- *Work in progress* (WIP): Kanban establece límites para la cantidad de trabajo que puede estar en proceso en cada etapa del flujo. Esto evita la sobrecarga y ayuda a identificar problemas en el flujo.
- Flujo continuo: En lugar de trabajar en lotes grandes, Kanban promueve el flujo constante y equilibrado del trabajo, reduciendo los tiempos de espera y aumentando la productividad.

- Trabajo bajo demanda: Las tareas se toman y se completan a medida que hay demanda, en lugar de asignar un conjunto fijo de trabajo al comienzo de un ciclo.
- Priorización según valor y demanda: Se priorizan las tareas según su valor para el cliente y la demanda actual, lo que garantiza que el equipo se centre en lo más importante en cada momento.
- Mejora continua: Kanban fomenta la revisión constante del proceso y la implementación de mejoras para optimizar el flujo de trabajo y eliminar ineficiencias.

## 5.3 Inversiones

### 5.3.1 Inversión

Según Charles P. Jones [7], “una inversión se puede definir como el compromiso de fondos con uno o más activos que se mantendrán en un futuro”. Una inversión implica el sacrificio actual de un bien económico, como tiempo, dinero o esfuerzo, con la expectativa de obtener beneficios futuros más grandes que los sacrificios presentes. Las inversiones son una asignación de recursos destinada a generar ingresos y/o ganancias de capital en el futuro.

### 5.3.2 Activo

De acuerdo al diccionario de La Real Academia Española [8], un activo financiero es un “título que representa para su poseedor derechos sobre bienes o rentas, y que es un pasivo para el agente que lo ha emitido”. Estos activos se adquieren con la intención de obtener un beneficio, el cual puede ser económico o no.

### 5.3.3 Riesgo

“El riesgo es el efecto de la incertidumbre y dicha incertidumbre puede tener efectos positivos o negativos. Una desviación positiva que surge de un riesgo puede proporcionar una oportunidad, pero no todos los efectos positivos del riesgo tienen como resultado oportunidades.”, según ISO 9001 [9].

En el contexto financiero, el riesgo se relaciona con la variabilidad y la incertidumbre en los flujos de efectivo o el valor de los activos. Los inversores, administradores y reguladores emplean diferentes técnicas y estrategias para medir, gestionar y mitigar el riesgo.

### 5.3.4 Volatilidad

De acuerdo al diccionario de La Real Academia Española [8], la volatilidad se refiere a la “inestabilidad de los precios en los mercados financieros”. Una inversión que se reconozca

como inversión con volatilidad alta será aquella cuyos precios cambian constantemente, traduciéndose así en un alto riesgo. Sin embargo, puede tener una alta rentabilidad.

### 5.3.5 Rentabilidad

Según los autores Zvi Bodie, Alex Kane y Alan J. Marcus [10], la rentabilidad es una medida que indica el rendimiento financiero de una inversión en relación con la cantidad de dinero invertida. Puede expresarse como un porcentaje que representa las ganancias obtenidas en comparación con el capital inicial invertido. La rentabilidad evalúa la eficacia de una inversión en términos de generación de beneficios.

La rentabilidad es una medida clave para evaluar el éxito de una inversión, ya que proporciona una indicación de cuánto ha aumentado el valor de la inversión en relación con la inversión inicial. Es una métrica esencial para los inversores y ayuda a determinar qué inversiones son más atractivas desde el punto de vista financiero.

## 5.4 Ecosistema de criptomonedas

### 5.4.1 Criptomoneda

“Una criptomoneda (o criptodivisa) es una divisa que utiliza la criptografía para generar una forma de dinero «codificado» que se sustenta en la tecnología digital y que no depende de la intervención de un organismo centralizado para su funcionamiento ni regulación, sea una institución gubernamental o una entidad bancaria. Como cualquier moneda, está pensada para el intercambio de valor entre los usuarios. Al basarse en la tecnología blockchain, estas transacciones de criptomonedas pueden hacerse directamente entre usuarios, sin bancos ni ningún otro agente.

Al ser independiente de cualquier organismo oficial, el funcionamiento de cada moneda depende de su protocolo. Cuando se crea una moneda, se fijan aspectos fundamentales, como la cantidad de unidades que habrá en circulación y si será una cantidad limitada o, por el contrario, podrán emitirse nuevas unidades, como hoy sucede con el euro o el dólar cuando el ente regulador decide aumentar la base monetaria.” expresan Víctor Ronco y Carlos Callejo [11].

Las criptomonedas han tenido un gran impacto económico y social. En el sentido económico, han facilitado el acceso a servicios financieros para personas no bancarizadas o sub bancarizadas, han agilizado y reducido los costos de las transferencias internacionales de fondos y han abierto nuevas oportunidades de inversión para individuos e instituciones. En el ámbito social, han impulsado un mayor interés en la educación financiera y tecnológica y, al permitir la propiedad y control directo de activos, han empoderado a las personas en el manejo de sus finanzas.

## 5.4.2 Criptomonedas como inversión

Las criptomonedas han sido objeto de interés como una opción de inversión debido a su rápido crecimiento y volatilidad en los mercados financieros. Sin embargo, es importante comprender que invertir en criptomonedas conlleva ciertos riesgos en comparación con otras formas tradicionales de inversión.

Algunos aspectos a tener en cuenta al considerar las criptomonedas como una inversión son la alta volatilidad, los precios fluctúan significativamente en cortos periodos de tiempo, lo que puede conducir a grandes ganancias, pero también a pérdidas considerables; el conocimiento, es importante comprender cómo funcionan, las tecnologías detrás de ellas y la dinámica del mercado; la investigación, es esencial para tomar decisiones informadas; la diversificación, es clave para reducir el riesgo; la seguridad, utilizar billeteras y exchanges confiables; y el riesgo de pérdida total, las criptomonedas son activos altamente especulativos, y es importante estar preparado para la posibilidad de perder toda la inversión.

Los puntos más importantes a la hora de invertir en una criptomoneda son:

- La capitalización de mercado: es una métrica financiera utilizada para medir el tamaño y el valor total de una empresa o activo en el mercado. Se refiere al valor total de todas las monedas o tokens de una criptomoneda en circulación multiplicado por su precio actual en el mercado.
- Volumen: se refiere a la cantidad total de activos digitales que se han comprado o vendido en un mercado específico durante un período de tiempo determinado. Es una medida importante para evaluar la actividad comercial.
- Comunidad y desarrollo: la comunidad y el equipo de desarrollo detrás de una criptomoneda son aspectos fundamentales. Una comunidad activa y comprometida puede respaldar la adopción y el desarrollo continuo del proyecto.
- Tecnología y funcionalidad: comprender la tecnología subyacente y el caso de uso de una criptomoneda es esencial para evaluar su viabilidad a largo plazo.
- Adopción y uso real: la adopción y el uso real de una criptomoneda en aplicaciones y servicios reales son indicativos de su utilidad y potencial de crecimiento.
- Seguridad y descentralización: considerar la seguridad de la red y la descentralización del proyecto.
- Análisis técnico y gráficos: Utiliza el análisis técnico y los gráficos para identificar patrones y tendencias de precios que puedan influir en tus decisiones de inversión.

## 5.4.3 Exchange

Según Carlos Vallejo y Victor Ronco [11], los exchanges, también conocidos como casa de cambio o plataforma de intercambio, son, en definitiva, plataformas online que permiten entrar fácilmente en el mundo de las criptomonedas, comprándolas con cualquier divisa convencional en circulación, como euros, dólares o yenes.

Hay diferentes tipos de exchanges de criptomonedas.

#### 5.4.3.1 Exchanges centralizados

Son plataformas operadas por una entidad o empresa centralizada. Aquí, los usuarios deben depositar sus criptomonedas en cuentas dentro del exchange antes de poder realizar transacciones. Ofrecen una experiencia de usuario más amigable y suelen tener una mayor liquidez. Sin embargo, también implican un mayor riesgo de seguridad, ya que el control de los fondos recae en la entidad que opera el exchange.

#### 5.4.3.2 Exchanges descentralizados (DEX)

Son plataformas que operan en una red de blockchain, lo que significa que no están controladas por una entidad centralizada. Los DEX permiten a los usuarios intercambiar criptomonedas directamente desde sus carteras personales sin necesidad de confiar en un tercero. Proporcionan un mayor nivel de seguridad y privacidad, pero pueden ser menos amigables para usuarios principiantes y tienen menos liquidez en comparación con los exchanges centralizados.

#### 5.4.3.3 Exchanges peer-to-peer (P2P)

Estos exchanges permiten a los usuarios comerciar directamente entre sí sin la intervención de una entidad centralizada. Los usuarios publican anuncios de compra o venta y negocian entre ellos. Los exchanges P2P pueden ser una opción para aquellos que desean evitar las restricciones de los sistemas bancarios tradicionales y mantener un mayor control sobre sus transacciones.

#### 5.4.4 Billeteras para criptoactivos

Según Binance Academy [12], “las billeteras de criptomonedas no almacenan realmente activos digitales. En cambio, proporcionan las herramientas necesarias para interactuar con una blockchain. En otras palabras, estas billeteras pueden generar la información necesaria para enviar y recibir criptomonedas a través de transacciones en blockchain.”

“La billetera también incluye una dirección, que es un identificador alfanumérico que se genera basado en las claves pública y privada. Esto significa que se puede compartir la dirección con otras personas para recibir fondos, pero nunca se debe revelar la clave privada.”

“La clave privada da acceso a las criptomonedas, independientemente de la billetera que se utilice. Así que incluso si una computadora o teléfono inteligente son vulnerados, aún se puede acceder a los fondos desde otro dispositivo, siempre que se tenga la clave privada correspondiente. Otro dato a tener en cuenta es que las monedas nunca abandonan realmente la blockchain; simplemente se transfieren de una dirección a otra.”

Hay varios tipos de billeteras de criptomonedas, entre las cuales se pueden encontrar dos grupos: las billeteras calientes y frías.

#### 5.4.4.1 Billeteras calientes

Binance Academy [12] también expone que, “Una billetera caliente es cualquier billetera que está conectada a Internet. Por ejemplo, cuando se crea una cuenta en un exchange y se envían fondos a esas billeteras, se está depositando en la billetera caliente de ese exchange. Estas billeteras se pueden configurar fácilmente y los fondos son de acceso rápido, lo que las hace convenientes para los traders y otros usuarios frecuentes.”

#### 5.4.4.2 Billeteras frías

“Las billeteras frías no tienen conexión a Internet. En su lugar, utilizan un medio físico para almacenar las claves fuera del entorno digital, lo que las hace resistentes a los intentos de piratería en línea. De esta manera, las billeteras frías tienden a ser una alternativa mucho más segura para almacenar tus monedas. Este método también se conoce como almacenamiento en frío y es especialmente idóneo para inversores a largo plazo.” Binance Academy [12].

## 6 Descripción del proceso de trabajo

### 6.1 Comienzos del proyecto

Una vez que la propuesta fue aceptada, fue fundamental para el equipo definir qué tipo de metodología de trabajo íbamos a utilizar durante todo el proceso de desarrollo. Decidimos llevar a cabo una metodología ágil, ya que por lo aprendido durante la carrera es lo que más se utiliza hoy en día, dejando atrás las metodologías tradicionales.

Entre las metodologías ágiles más conocidas encontramos Kanban y Scrum. Kanban se centra en la prioridad y urgencia de las tareas, en no tener definidos los roles y en mantener un flujo de trabajo continuo y fluido, sin divisiones en sprints. Mientras que Scrum se centra en la división del trabajo en iteraciones llamadas sprints, cada uno con una duración fija, donde se define el trabajo antes de iniciarse, además cuenta con roles definidos y ceremonias específicas.

Luego de analizar las diferencias entre las metodologías, optamos por utilizar Scrumban. El origen de esta metodología surge de nuestra experiencia laboral, es una metodología de desarrollo in company, la cual se adaptó perfectamente a nuestras necesidades.

Esta metodología Scrumban adopta características de Scrum y Kanban con el objetivo de optimizar nuestro proceso de trabajo.

En lo que respecta a Scrum, incorporamos ceremonias como la Daily Meeting, que en nuestro caso la realizamos los días de desarrollo en lugar de diariamente. Asimismo, incorporamos la Retrospective, la cual realizamos luego de ciertos momentos de desarrollo en los cuales requerimos evaluar y mejorar nuestra metodología de trabajo.

En cuanto a Kanban, adoptamos una aproximación más flexible en términos de roles, permitiendo que el equipo se adapte a diversas tareas según las necesidades del proyecto. Desde el inicio, definimos los requisitos del proyecto y organizamos el desarrollo en etapas secuenciales, priorizando tareas basadas en su importancia.

## 6.2 Fase de Análisis

Una vez definida la metodología de trabajo, comenzó la fase de análisis. Este es un paso crítico que tiene como objetivo principal comprender a fondo las necesidades y objetivos del proyecto, así como definir y refinar los requerimientos del sistema que se va a desarrollar. Es una fase fundamental para establecer las bases sólidas del proyecto y garantizar que la solución final cumpla con las expectativas.

Primero, identificamos a qué grupo de personas iba a estar enfocado nuestro sistema. Estas personas son inversores especializados en el mercado de criptomonedas, ya sea inversores que están dando sus primeros pasos dentro del mundo de las inversiones, como inversores con cierta experiencia.

Al no contar con un referente funcional externo, este proceso de análisis se vuelve aún más crucial y desafiante. Por esta razón, decidimos agregar a nuestras previas investigaciones y experiencias dentro de la comunidad, un método de recolección de información para lograr una mejor definición de los requerimientos.

Para la recopilación de información decidimos utilizar como método interactivo encuestas por sobre entrevistas, debido a que necesitábamos recolectar información de una gran cantidad de personas y las encuestas son más eficientes en términos de tiempo y costo, ya que no requieren la interacción directa con un entrevistador. Además, la confidencialidad es muy importante en este caso, para que los inversores se sientan lo más cómodos posible al compartir información sensible o personal. Otro motivo fundamental, es que estamos interesados en recopilar datos cuantitativos que podamos analizar estadísticamente, para ello, realizamos preguntas cerradas con opciones de respuesta predefinidas para poder medir tendencias y patrones. En definitiva, creemos que las encuestas nos pueden proporcionar datos amplios y abarcativos.

### 6.2.1 Encuestas

#### 6.2.1.1 Confección de encuestas

Al comenzar con el proceso de confección de las encuestas, un punto clave a destacar fue mantener el anonimato de las personas que las iban a responder. Esto se debe a que en el ambiente cripto los usuarios pretenden mantener la información personal lo mejor resguardada posible, ya que cualquier dato que ofrecen, como su correo electrónico, podría ocasionar spam o ser usado como método de *phishing* y estafas a futuro.

En primera instancia, definimos el criterio de foco para estas encuestas. Este fue seleccionar exclusivamente a inversores especializados en el mercado de criptomonedas, excluyendo a aquellos que invierten en otras áreas. Este enfoque asegura que los resultados

obtenidos sean específicos para el ámbito de las criptomonedas, minimizando así posibles sesgos que podrían surgir al incluir perspectivas de otros tipos de inversiones.

Posteriormente, buscamos incluir la mayor diversidad posible en la selección de encuestados. Para ello, consideramos tanto a principiantes como a inversores con experiencia. También tomamos en cuenta inversores con diferentes capacidades de inversión, desde conservadores y fundamentalistas de Bitcoin hasta aquellos que prefieren tomar riesgos en busca de mayores oportunidades. Esta variedad nos proporciona una representación amplia y equilibrada de las necesidades y perspectivas en el mercado de criptomonedas.

El desafío principal fue construir una encuesta lo más profesional, creíble y seria posible, para ello se eligieron un conjunto de 10 preguntas abiertas y cerradas donde cada una de ellas fue elegida con un propósito específico como se puede apreciar en el Anexo I.

Con las preguntas de la encuesta se busca comprender las experiencias y necesidades de los inversores en criptomonedas. Se centran en identificar las dificultades diarias, el uso de exchanges y billeteras, y la gestión de registros financieros. Además, se indaga en las fuentes de información consultadas, los criterios prioritarios al evaluar proyectos, y el uso de estrategias de trading y herramientas asociadas.

Una vez confeccionada la encuesta, con las 10 preguntas formuladas, perfeccionadas y con un propósito establecido, se pasó a definir que plataforma íbamos a utilizar para obtener estos datos.

Optamos por Google Forms, que es una herramienta de encuestas y formularios en línea proporcionada por Google. Es muy fácil de usar y no se requieren habilidades técnicas avanzadas para crear encuestas y formularios. Además, los formularios se crean y completan en línea, lo que permite a los participantes responder desde cualquier dispositivo con acceso a Internet.

Otro aspecto importante es que ofrece una amplia gama de tipos de preguntas, incluyendo opción múltiple y preguntas condicionales en función de las respuestas previas. Esto permite mostrar u ocultar preguntas según las respuestas anteriores.

Una característica fundamental es que las respuestas del formulario se recopilan en una hoja de cálculo de Google Sheets, lo que facilita la organización, análisis y exportación de los datos. También ofrece funciones básicas de análisis, como gráficos y resúmenes de respuestas, que te permiten obtener información rápida de los resultados.

#### 6.2.1.2 Distribución de encuestas

Tras la confección de la encuesta en Google Forms, se pasó a la distribución de la misma. Para garantizar la calidad y la representatividad de los datos, es fundamental evitar sesgos indeseados en la selección de encuestados. Lograr la diversidad mencionada

anteriormente nos permitirá obtener una visión más completa y precisa del mercado de criptomonedas, reflejando las distintas realidades y necesidades de los inversores de diferentes regiones y contextos.

Para ello, identificamos grupos de distintos creadores de contenido sobre criptomonedas, personas con cierto reconocimiento dentro de la comunidad, ya que muchos de ellos tenían varios seguidores en YouTube, Twitter y otras redes sociales. Es importante considerar que el tipo de contenido y enfoque de los creadores de grupos puede influir en el comportamiento de su comunidad. Por ejemplo, un creador de contenido cuyo enfoque principal es Bitcoin probablemente tenga una comunidad más conservadora, mientras que aquellos que se centran en inversiones más arriesgadas atraerán a una audiencia con mayor afinidad al riesgo y en busca de altas rentabilidades.

Para asegurarnos de abarcar la perspectiva de ambos tipos de inversores, dirigimos la encuesta a grupos de ambas características, incluyendo grupos de países de Latinoamérica y España, asegurando así una representación más globalizada.

Fue en ese entonces donde comenzamos a hablar con los administradores de diferentes grupos de Telegram. El primer paso fue pedir autorización para publicar el link de la encuesta en estos grupos, para ello les fuimos explicando nuestra situación. Les contamos que somos estudiantes de Ingeniería Informática próximos a recibirnos y que estábamos en el proceso de análisis de nuestro proyecto final. Les expresamos nuestra necesidad de recopilar información de la comunidad mediante encuestas.

En la mayoría de los casos, los ya mencionados administradores, revisaban nuestra encuesta para ver que sea segura y no sean alguna estafa o presente cierta amenaza. También eran muy estrictos con que no se pida información sensible y personal. Una vez revisadas, nos daban un feedback o directamente nos autorizaban o denegaban la difusión. Cabe destacar que en algunos grupos nunca recibimos respuesta, lo que dificultó obtener mayor muestra de datos.

### 6.2.1.3 Resultados y conclusiones

Luego de tres semanas de recolección de datos, logramos un total de 93 personas encuestadas. Como se mencionó anteriormente, la herramienta de Google Forms nos brindó una serie de gráficos y estadísticas, pregunta por pregunta, basado en las respuestas de la comunidad. Gracias a eso, llevamos a cabo un proceso de análisis de cada una de las preguntas, como se muestra en el Anexo II.

Basándonos en los resultados de las encuestas, podemos concluir que la introducción al mundo de las criptomonedas presenta dificultades significativas para casi la totalidad de los encuestados. Además, se destaca que la mayoría de los inversores utilizan múltiples exchanges y se observa una alta adopción de billeteras.

La tediosidad de tener que consultar diferentes sitios para verificar la situación de su capital de inversión es un aspecto destacado por la mayoría de los encuestados, lo que sugiere una necesidad de simplificación y centralización de la información para los inversores.

La gran mayoría de los encuestados utiliza herramientas para llevar un registro de la rentabilidad de sus inversiones y planificar estrategias de trading. La toma de notas sobre proyectos de interés es una práctica común y la frecuencia con la que consultan sitios web de búsqueda global de criptomonedas indica una alta dependencia de estas fuentes de información para tomar decisiones de inversión.

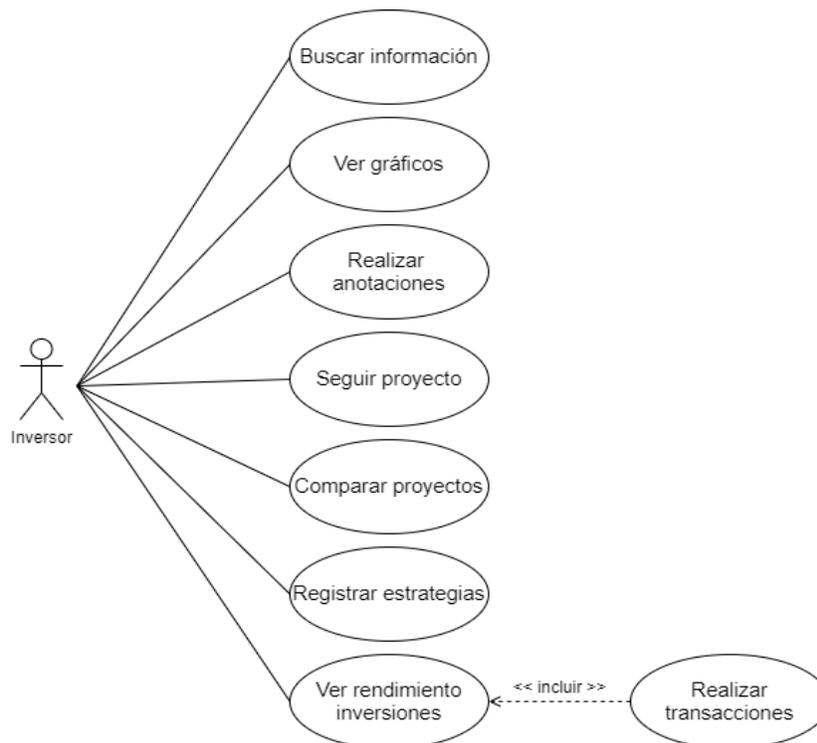
Para finalizar, las encuestas fueron de gran ayuda para confirmar las percepciones iniciales que teníamos en base a nuestras experiencias personales. Además, nos brindaron una visión general de qué sensaciones experimentan tanto los inversores experimentados como los que se están iniciando en este mundo tan amplio, complejo y cambiante.

Logramos obtener una muestra de 93 personas que consideramos que es suficiente para poder relevar y refinar de buena manera los requerimientos del sistema a desarrollar.

## 6.2.2 Casos de uso

A partir de estas conclusiones, definimos la interacción entre un actor (en este caso, un inversor) y el sistema mediante los siguientes casos de uso:

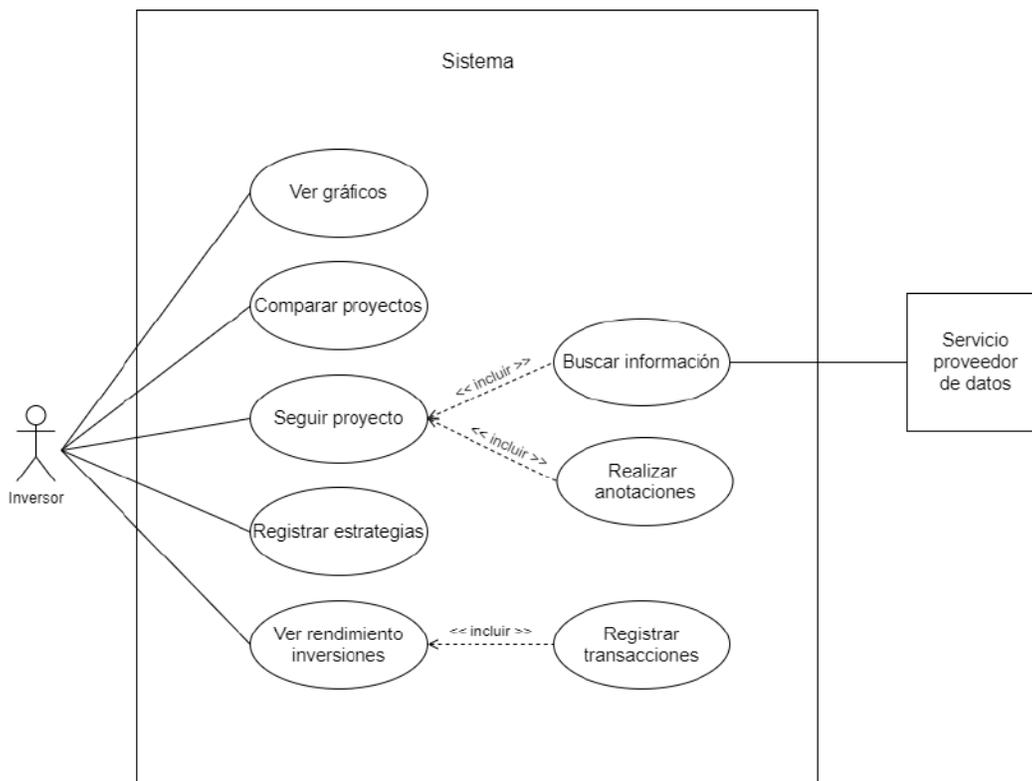
### 6.2.2.1 Casos de uso preexistentes



### Caso de uso expandido:

- Nombre: Ver rendimiento inversiones
- Actor: Inversor
- Descripción: En este caso de uso, un inversor desea ver el rendimiento de todos sus activos. Para ello debe haber realizado transacciones previamente en un exchange, para luego poder visualizar el rendimiento de sus inversiones dentro del mismo. Debe repetir estos pasos por cada exchange en el que tenga activos. En caso de que haya transferido algunos activos a billeteras frías o calientes, debe revisar cada una.
- Observaciones: para el flujo de eventos se va a tener en cuenta algunos datos obtenidos de las encuestas. El primero es que el 72% de inversores utiliza al menos una billetera fría o caliente para almacenar activos. El segundo es que el 93.5% de los inversores utiliza al menos dos exchanges para realizar transacciones.
- Flujo de eventos:
  1. El inversor ingresa a un exchange.
  2. El inversor realiza una o varias transacciones.
  3. El inversor ve el rendimiento de sus activos en ese exchange.
  4. El inversor repite el flujo 1, 2 y 3 por cada exchange que utilice.
  5. El inversor ingresa a una billetera fría o caliente.
  6. El inversor ve el rendimiento de sus activos en esa billetera.
  7. El inversor repite el flujo 5 y 6 por cada billetera que utilice.

### 6.2.2.2 Casos de uso futuros



Casos de uso expandidos:

- Nombre: Ver rendimiento inversiones
- Actores: Inversor, Sistema
- Descripción: En este caso de uso, un inversor desea ver el rendimiento de todos sus activos. Para ello debe registrar todas las transacciones en el sistema. El sistema luego se encarga de calcular el rendimiento de cada activo por separado y en conjunto. El sistema proporciona un dashboard con gráficos comparativos entre los rendimientos de los activos.
- Observaciones: para el flujo de eventos se va a tener en cuenta los mismos datos que en el caso de uso expandido preexistente.
- Flujo de eventos:
  1. El inversor ingresa al sistema.
  2. El inversor registra una o varias transacciones.
  3. El sistema calcula el rendimiento de los activos.
  4. El sistema muestra los resultados en un dashboard.
  
- Nombre: Seguir proyecto
- Actores: Inversor, Sistema, Servicio proveedor de datos
- Descripción: En este caso de uso, un inversor desea realizar el seguimiento de un proyecto. Para ello ingresa al sistema, pide información sobre el proyecto y el sistema obtiene datos del servicio proveedor de datos y los convierte en información. El inversor realiza anotaciones sobre lo que le parezca relevante. Luego, si el proyecto le parece prometedor, le indica al sistema que quiere seguir el proyecto.
- Flujo de eventos:
  1. El inversor ingresa al sistema.
  2. El inversor selecciona un proyecto.
  3. El sistema pide datos sobre el proyecto.
  4. El servicio proveedor de datos brinda datos al sistema.
  5. El sistema convierte estos datos en información para el inversor.
  6. El inversor realiza anotaciones.
  7. El inversor agrega el proyecto a la lista de seguimiento.

### 6.2.3 Requerimientos

Luego del periodo de confección, observación y análisis de las encuestas, logramos contrastar que nuestra percepción inicial sobre las necesidades de los inversionistas era correcta. Además, se hicieron los casos de uso principales, tanto los preexistentes como los futuros, que juntos nos proporcionan una visión completa para comprender lo que se espera del sistema y nos ayudan a identificar los problemas a resolver y cómo se alinean con las necesidades y expectativas de los usuarios.

Basándonos en lo mencionado anteriormente, definiremos los requerimientos funcionales y no funcionales.

#### 6.2.3.1 Requerimientos funcionales.

- El sistema permitirá el registro a los distintos usuarios, mediante nombre de usuario y contraseña.
- El sistema contará con una sección sobre el Mercado General, con una lista de las principales criptomonedas e información sobre las categorías existentes y tendencias.
- El sistema contará con una serie de gráficos con información sobre el mercado de criptomonedas.
- El sistema contará con un módulo para cada moneda en particular donde se visualizarán datos importantes sobre el proyecto y la comunidad, tales como capitalización del mercado. Además, se podrán realizar anotaciones.
- El sistema contará con una sección Balance, donde se visualizará el estado de los activos del usuario.
- El sistema contará con una sección Dashboard, donde se informará mediante gráficos de la situación de los activos del usuario.
- El sistema contará con una sección Transacciones, donde el usuario podrá registrar y eliminar sus transacciones.
- El sistema contará con una sección Estrategia y Simulación, donde el usuario podrá registrar y simular sus estrategias de mercado.
- El sistema contará con una sección Watchlist donde el usuario podrá llevar un control de sus monedas favoritas y compararlas mediante gráficos.
- El sistema contará con una sección Academia la cual contendrá una serie de documentos y videos para orientar al usuario en sus inicios.
- El sistema contará con una sección Novedades la cual se encontrarán noticias e información de la actualidad del mercado.

#### 6.2.3.2 Requerimientos no funcionales

- El sistema deberá garantizar la seguridad de datos de los usuarios.
- El sistema deberá almacenar datos del usuario por tiempo indeterminado en un servidor.

- El sistema deberá estar siempre en línea.
- El sistema deberá responder rápidamente a las interacciones del usuario.
- El sistema deberá ser lo más intuitivo y claro posible para garantizar una grata experiencia de usuario. Contando con accesos rápidos a los diferentes módulos.

#### 6.2.4 Producto esperado

Se espera obtener un sistema de acceso web que permita monitorear y analizar el mercado, generar gráficos comparativos y explicativos que, junto con la realización de simulaciones, sean las herramientas principales en la toma de decisiones de inversión del usuario.

El usuario contará con varios módulos funcionales. Entre esos módulos, encontrará la Billetera que le permitirá organizar y visualizar el total de capital invertido en un único dashboard, podrá ver información del precio, volumen y la capitalización del mercado en un rango de días.

Podrá registrar todas sus transacciones, ya sea de compra o venta, y al precio que se concretó la operación. De esta forma, se generará información en forma de tablas que mostrarán el total invertido, precio promedio, ganancias parciales y precio actual.

Se podrán realizar simulaciones de estrategias de inversión y diferenciar las monedas que están siendo rentables de las que no.

Brindará la opción de visualizar la información de una moneda particular, donde tendrá toda la información más relevante de ella, como el gráfico del precio, el link a la página oficial, entre otras. Podrá agregar anotaciones, comentarios, y tendrá la posibilidad de agregarla como moneda favorita.

Las monedas favoritas estarán disponibles en el módulo llamado Watchlist, en el mismo se podrán generar gráficos comparativos de características tales como precio, volumen, capitalización de mercado y más.

Se podrá consultar bibliografía descargable, como así también contará con una sección con las noticias más relevantes sobre el mercado cripto.

#### 6.2.5 Alcance y límites

El proyecto permitirá el registro de usuarios, los cuales podrán llevar el control de sus transacciones, visualizar el total de capital invertido, podrán tener monedas favoritas y compararlas con otras, visualizar gráficos informativos, realizar estrategias de compra y venta, y consultar por documentación.

El sistema no llevará a cabo predicciones a futuro, ya que el entorno económico y financiero, ya sea en dinero físico, acciones o criptomonedas, está en constante cambio. Las variables que afectan a las inversiones pueden cambiar drásticamente, lo que hace que las simulaciones a largo plazo sean aún más inciertas.

Por otro lado, mediante el sistema no se podrá comprar y vender activos, aunque provee información a los usuarios sobre qué exchanges son más confiables y el nivel de aceptación en la comunidad.

El sistema tendrá únicamente una versión web orientada a computadoras, por lo que no se desarrollará una versión móvil ni diseño responsivo.

### 6.2.6 FODA

Con la propuesta definida se llevó a cabo el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay restricciones sobre la elección de las herramientas de software para trabajar.</li> <li>- Experiencia de los integrantes en el mercado de criptomonedas.</li> <li>- Los integrantes son parte de la comunidad, de dónde se pueden conseguir ideas y feedback.</li> <li>- Existen varias API que promueven y facilitan el intercambio de información del mercado.</li> <li>- Los datos necesarios son universales y de público conocimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercado en auge, tanto por el número de actividades comerciales que aceptan criptomonedas, como por el creciente desarrollo de empresas que trabajan en el sector. Todavía existe una poca adopción de criptomonedas, el conocimiento sigue creciendo y comienza a incrementarse en el número de personas que deciden tener algo de dinero invertido.</li> <li>- Accesibilidad: todos pueden abrir una billetera y comenzar a enviar y recibir criptomonedas, por lo que hay demanda constante.</li> <li>- Anonimato y seguridad, no es necesario dar datos ni claves personales para ingresar, registrarse y utilizar la web.</li> <li>- Innovación permanente por estar en un negocio tecnológico.</li> </ul>

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá adquirir conocimiento sobre las herramientas de análisis exploratorio de datos y data science previo al desarrollo del producto.</li> <li>- Poca experiencia en el desarrollo web y seguridad informática.</li> <li>- Falta de educación sobre los mercados y trading financiero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un cambio en las tecnologías de toma de datos implica actualizaciones en la herramienta de recolección efectiva de datos.</li> <li>- Un desplome del mercado o intervención y legislación gubernamental implicaría una gran disminución de potenciales clientes.</li> <li>- Desinformación de los medios de comunicación tradicionales, entidades financieras y gubernamentales sobre las criptomonedas.</li> <li>- Al estar las criptomonedas en un estado muy incipiente y novedoso, generan desconfianza.</li> </ul>

Vale la pena mencionar que el análisis FODA se llevó a cabo antes de la elaboración y distribución de las encuestas. Luego de analizar los resultados, pudimos consignar algunos efectos de las mismas en el FODA.

A pesar de que se hubiera deseado una mayor participación y una muestra más amplia de encuestados, así como una mayor aceptación en los grupos de Telegram para la distribución de encuestas, se concluye que formar parte de la comunidad resultó ser una fortaleza de gran importancia. Sin acceso a estos grupos, no habría sido posible distribuir las encuestas ni conocer la diversidad de sus integrantes.

Los encuestados validaron la importancia del acceso frecuente a sitios que ofrecen información sobre el mercado de criptomonedas, lo que otorga cierta confianza y credibilidad. Además, estos sitios son desarrolladores de APIs que podrían utilizarse en el futuro como fuente de información para nuestro sistema.

### 6.2.7 Matriz de riesgos

Una vez que se identifican amenazas que pueden afectar el proyecto, en el análisis FODA, confeccionamos una matriz de riesgos para comprender mejor los posibles eventos adversos que pueden afectar el éxito del proyecto y planificar las acciones necesarias para mitigar o aprovechar esos riesgos.

Riesgo Identificado (RI00...)	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia (bajo: 1, medio: 2, alto: 3)	Impacto (bajo: 1, medio: 2, alto: 3)	Peso (probabilidad * impacto)	Plan de Contingencia (se aplica plan de contingencia cuando el Peso es $\geq 6$ o el impacto es alto)
RI01: Mala distribución de los tiempos de trabajo	Incumplimiento del plazo estimado de finalización del proyecto	2	2	4	
RI02: Dificultades técnicas en el desarrollo	Mayores tiempos de desarrollo	2	1	2	
RI03: Colapso de API para obtención de datos	No se visualizaron los datos en el sistema.	1	3	3	Utilizar una API de respaldo para funcionalidades mínimas.
RI04: Cambio en condiciones de los planes de API para obtención de datos	Cambios en los planes de la API utilizada, tales como la cantidad de solicitudes diarias permitidas.	2	3	6	Implementar una caché para evitar repetir solicitudes en poco tiempo.
RI05: El equipo requiere de mayores plazos de aprendizaje de nuevas tecnologías	Demoras y problemas a la hora de desarrollar el sistema.	2	1	2	
RI06: Se identifican errores en etapas cercanas a la entrega.	Mayor tiempo de desarrollo y demoras en la entrega	1	2	2	

## 6.2.8 Estimación de tiempo y recursos

El planeamiento inicial siguió el siguiente diagrama de Gantt. Todos los tiempos y las estimaciones se realizaron considerando el trabajo de dos personas con disponibilidad full time para cumplir con 8 horas diarias de lunes a viernes y 8 horas distribuidas durante el fin de semana.

Descripción de la tarea	Semana de inicio	Duración (Días)	Días																							
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
Revisar contexto y buscar información	1	7	█	█	█	█	█	█																		
Análisis de requerimientos	2	5		█	█	█	█	█																		
Identificar alcance	2	1		█																						
Definir método de trabajo y de documentación	2	2		█	█																					
Definir tareas y estimar tiempos	3	3			█	█	█																			
Documentar la propuesta del proyecto	3	4			█	█	█	█																		
Entregar la propuesta	4	0																								
Adquirir conocimientos sobre las herramientas que se utilizarán	2	56	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Instalar el software necesario	4	3					█	█	█																	
Diseñar interfaz de usuario	5	7					█	█	█	█	█	█														
Desarrollar la interfaz	6	20						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
QA-QC interfaz	8	10								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Planteo y elección de técnica para el análisis exploratorio de datos	10	5																			█	█	█	█	█	█
Obtener datos	10	7																				█	█	█	█	█
Transformar y limpiar datos	11	13																				█	█	█	█	█
Generar tablas	13	5																					█	█	█	█
Definir casos de uso	14	3																								
Desarrollar modelo	14	10																								
Testing del modelo	16	5																								
Corrección del modelo	16	3																								
Implementar el modelo	17	5																								
Esquema de autenticación	18	5																								
Diseñar base de datos	18	8																								
Desarrollar base de datos	19	20																								
QA-QC base de datos	22	7																								
QA-QC puesta en marcha	23	9																								
Entrega de producto final	24	0																								

## 6.3 Fase de diseño

Una vez concluida la etapa de análisis, comenzó la etapa de diseño. En esta etapa planificamos y definimos las bases para la construcción del sistema, tomando en cuenta los requisitos y especificaciones documentadas en la fase de análisis.

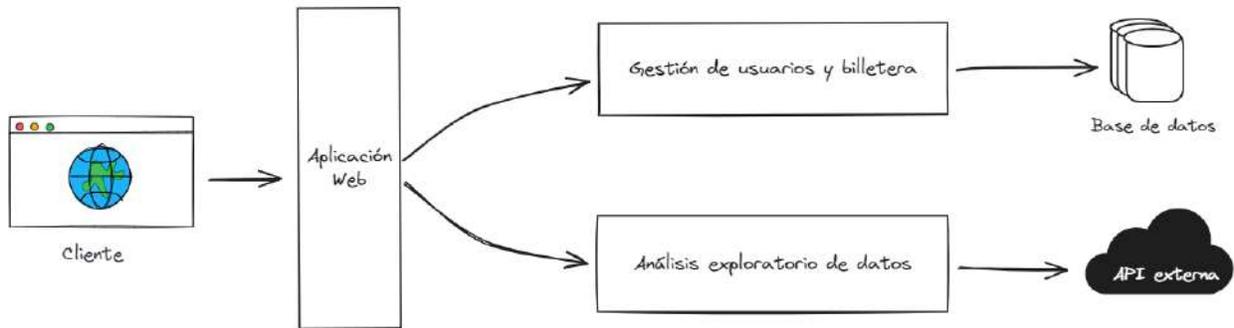
Se diseñaron los aspectos fundamentales que nuestro sistema iba a tener, tales como la arquitectura, la base de datos, la interfaz de usuario, la seguridad y las pruebas.

### 6.3.1 Diseño Arquitectónico

Para el desarrollo del proyecto decidimos utilizar una arquitectura basada en microservicios. Esto facilita la identificación y resolución de problemas, así como la implementación de actualizaciones y mejoras. Cada microservicio puede ser escalado de manera independiente optimizando los recursos y mejorando el rendimiento general del sistema.

Nuestro sistema constará de una webapp y dos microservicios personalizados. La webapp actuará como el punto de entrada principal para los usuarios ofreciendo una interfaz amigable y accesible. Además, funcionará como un API gateway redirigiendo las solicitudes a los microservicios correspondientes. El primer microservicio se encargará de todas las operaciones relacionadas con la gestión de usuarios, autenticación, manejo de billeteras y balance de cuentas. Utilizará una base de datos como fuente principal de datos, asegurando la persistencia y la integridad de la información. El segundo microservicio se centrará en el análisis exploratorio de datos y consumirá una API externa para obtener datos actualizados del mercado de criptomonedas en tiempo real.

Con esta arquitectura aseguramos un sistema modular, flexible y escalable que puede evolucionar según las necesidades del proyecto y adaptarse a futuras demandas y cambios tecnológicos.



### 6.3.2 Diseño Detallado

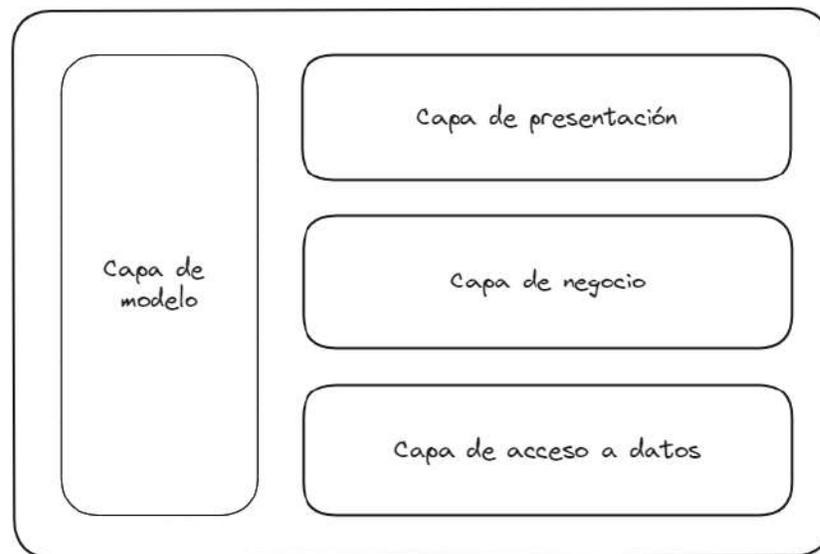
Para el desarrollo de los microservicios decidimos utilizar una arquitectura basada en capas, donde cada una se encarga de una función específica y se comunica con las capas adyacentes a través de interfaces. Van a contar con cuatro capas, tres secuenciales, la capa de presentación, la capa de negocio y la capa de acceso a datos, y una capa transversal, que es la capa de modelo. De esta forma, vamos a aplicar algunos principios de diseño como la abstracción, el encapsulamiento, la alta cohesión y el bajo acoplamiento.

La capa de presentación es responsable de gestionar la interacción con el usuario o los sistemas externos. Incluye controladores y endpoints que reciben y responden a las solicitudes, asegurando una comunicación efectiva con el cliente. Aquí es donde se valida y se transforma la entrada del usuario antes de pasarla a la capa de negocio.

La capa de negocio contiene la lógica central del microservicio. Aquí se implementan las reglas de negocio y la lógica específica de cada funcionalidad. Esta capa se encarga de procesar los datos recibidos de la capa de presentación y de coordinar las operaciones necesarias para cumplir con los requisitos del negocio.

La responsabilidad principal de la capa de acceso de datos es facilitar la interacción entre el microservicio y la fuente de datos. Además, se encarga de realizar operaciones de lectura, escritura y manipulación de datos.

La capa de modelo es una capa transversal que define las estructuras de datos que se utilizan en todo el sistema. Contiene las definiciones de las entidades, DTOs (Data Transfer Objects) y otros modelos de datos que se comparten entre las diferentes capas. Esta capa promueve la reutilización de los modelos y mantiene la consistencia de los datos a lo largo del microservicio.



### 6.3.3 Diseño de Interfaz de usuario

La interfaz de usuario influye en gran medida en cómo los usuarios perciben y utilizan el software, por lo que es esencial considerar tanto la apariencia visual como la usabilidad y la experiencia del usuario al realizar el diseño.

Se hicieron mocks o preconceptos mediante Photoshop, para tener una visión general de cómo podían ir las gamas de colores y las distintas fuentes de las pantallas, ventanas,

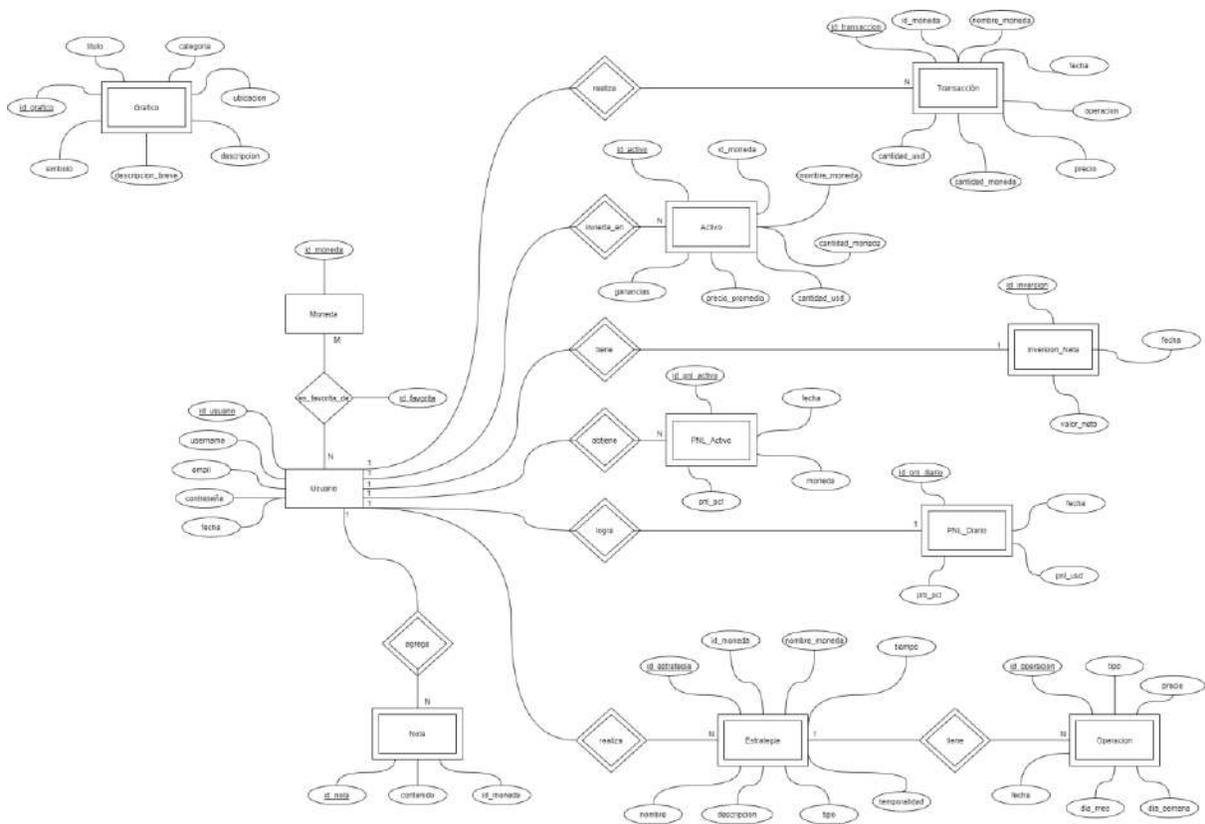
formularios, botones, menús y otros elementos que permiten a los usuarios interactuar con las funciones del sistema.

Por otro lado, se diseñó el logo del sistema. Para la sección moneda particular tomamos como referencia las páginas pioneras en información sobre criptomonedas como CoinMarketCap y CoinGecko, vimos que aspectos visuales y de experiencia de usuario se podían mejorar.

### 6.3.4 Diseño de base de datos

En esta etapa nos centramos en diseñar la estructura y organización de los datos que el sistema va a almacenar y gestionar. Creamos el diagrama de Entidad-Relación, donde identificamos las tablas necesarias para almacenar la información y definimos sus atributos, estableciendo las relaciones entre las tablas para mantener la integridad y la coherencia de los datos.

Diagrama Entidad-Relación:



### 6.3.5 Diseño de seguridad

Durante el diseño de seguridad planificamos la implementación de una variedad de medidas y controles para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información y los recursos del sistema contra amenazas y riesgos de seguridad.

Entre estas medidas identificamos la necesidad de contar con niveles de autorización y autenticación para acceder a diferentes partes del sistema. Otra medida con respecto a la seguridad de los usuarios, para evitar el robo de cuentas, información y contraseñas es la implementación de un método de hashing.

### 6.3.6 Diseño de pruebas

El objetivo principal del diseño de pruebas es asegurarse de que el software funcione correctamente, cumpla con los requisitos especificados y esté libre de errores significativos antes de ser lanzado al público.

Para eso se llevarán a cabo un conjunto de pruebas de unidad, pruebas de integración, pruebas de sistema y pruebas de aceptación las cuales se ejecutarán de forma manual y no de manera automatizada.

Se priorizarán los escenarios según su importancia y su impacto en la funcionalidad general del software, de esta forma se logrará asegurar la calidad y confiabilidad del software entregable.

## 6.4 Fase de desarrollo

### 6.4.1 Historias de usuario

Una vez terminada las etapas de análisis y diseño se comenzó con la fase de desarrollo. Antes de comenzar a trabajar en las tareas de desarrollo específicas realizamos una reunión para establecer una comprensión común de los objetivos, el alcance y los requisitos del proyecto, para tratar de evitar confusiones y cambios de último momento que pueden ser costosos en términos de tiempo y recursos.

Definimos las características y funcionalidades del proyecto con el mayor número de detalles posibles. Con toda esa información construimos las siguientes historias de usuarios.



## 6.4.2 Herramientas a utilizar

Primeramente, se definieron cuáles fueron las herramientas que se utilizaron. Se analizaron los beneficios y las desventajas de cada una de ellas de forma tal que haya un balance entre lo que mejor se adapte a nuestro proyecto y necesidades, y la curva de aprendizaje. Se utilizaron herramientas conocidas por nuestra experiencia laboral y otras en las que tuvimos que capacitarnos.

### 6.4.2.1 Control de versiones

Para lograr trabajar en equipo de manera organizada, sincronizada y transparente se decidió utilizar Git, que es un sistema de control de versiones potente y flexible que permite gestionar el historial de cambios en el código fuente, y GitHub, que es una plataforma que aprovecha las capacidades de Git para fomentar la colaboración, la revisión del código y la administración de proyectos de desarrollo.

### 6.4.2.2 Entorno de desarrollo o IDE

Como entorno de desarrollo o IDE, se optó por la utilización de Visual Studio Code, que es gratuito y de código abierto, es multiplataforma, liviano y rápido. Además, es altamente

personalizable, se pueden descargar y añadir una amplia cantidad de extensiones, contiene una terminal integrada y una sólida integración con sistemas de control de versiones como Git.

#### 6.4.2.3 Base de datos

Para el desarrollo de la base de datos se optó por el sistema de gestión de base de datos relacionales conocido como Microsoft SQL Server. Este tipo de bases de datos fueron las estudiadas con mayor profundidad durante la carrera. Es ideal para administrar datos sin complicaciones gracias a su interfaz visual y a las opciones y herramientas que ofrece.

Está basado en código abierto y la gran mayoría de programadores que trabajan en desarrollo web han usado SQL Server en alguno de sus proyectos, ya que además de estar muy extendido también tiene una gran comunidad que ofrece soporte a otros usuarios.

Por último, otra de las razones a la hora de elegir de SQL Server es que es una herramienta conocida por parte del equipo al utilizarla diariamente en el ambiente laboral, por lo que se evitó dedicar tiempo en capacitaciones.

#### 6.4.2.4 Front End

Para el desarrollo Front End se eligieron HTML, CSS y JavaScript debido a la experiencia previa del equipo con estas tecnologías, además de su gran popularidad. Al ser los más utilizados hoy en día, existe una abundante documentación y recursos, y hay una gran comunidad de desarrolladores, sumado a actualizaciones y mejoras constantes.

Se ha hecho uso de JQuery, una biblioteca de JavaScript diseñada para simplificar y agilizar la manipulación del DOM y la interacción con HTML, CSS y eventos en páginas web.

Otra de las bibliotecas que se utilizó fue Ajax, ya que permite ejecutar código en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

#### 6.4.2.5 Back End

Hemos elegido Python como lenguaje de programación principal. Es un lenguaje versátil y poderoso que nos proporciona todas las herramientas necesarias para desarrollar una aplicación web eficiente y de alto rendimiento. Una de las principales ventajas de usar Python para este proyecto es que cuenta con un ecosistema robusto de bibliotecas, tanto para ciencia de datos como para desarrollo web, que vamos a especificar a continuación.

Como framework web, utilizamos Flask, que es ligero y flexible. La combinación de Flask, Blueprints y Requests permite desarrollar una aplicación web potente y eficiente. Flask nos proporciona la estructura y la base para construir nuestra aplicación, mientras que los Blueprints nos ayudan a mantener el código organizado y modularizado. Las solicitudes HTTP con Requests nos permiten acceder a datos actualizados y brindar a nuestros usuarios una experiencia en tiempo real y enriquecida con información relevante sobre criptomonedas.

#### 6.4.2.6 Documentación

Para facilitar la comprensión, mejorar la legibilidad y mantenibilidad del código se ha decidido documentar el mismo. Se ha optado por Docstring, una cadena de texto que se utiliza para documentación en distintos lenguajes de programación, en nuestro caso Python. Su función principal es proporcionar información sobre el propósito y el comportamiento de cada componente del código.

#### 6.4.2.7 Obtención de datos

Para nuestro sistema web, vamos a utilizar una API para obtener información en tiempo real sobre criptomonedas. Tanto CoinMarketCap como CoinGecko son plataformas populares que proporcionan información sobre criptomonedas y mercados relacionados. Ambas ofrecen APIs para que los desarrolladores accedan a los datos y los integren en sus aplicaciones o servicios.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo entre las APIs:

Características	CoinMarketCap API	CoinGecko API
Acceso gratuito	10000 por mes, aproximadamente 300 por día 9 endpoints de acceso	100 request por minuto 30 endpoints de acceso
Datos ofrecidos	Precios Capitalización de mercado Volumen de operaciones Cambios porcentuales Suministro circulante Suministro total	Precios Capitalización de mercado Volumen de operaciones Cambios porcentuales Suministro circulante Suministro total Datos históricos Información de exchanges Métricas DeFi Datos sobre NFTs
Funcionalidades	Filtrado y ordenamiento de datos Personalización de consultas	Filtrado y ordenamiento de datos Personalización de consultas Amplia variedad de datos

Documentación y soporte	Documentación completa Soporte disponible Comunidad de desarrolladores	Documentación completa Soporte disponible Comunidad de desarrolladores
-------------------------	--	--

*Observación: Esta información presentada en el cuadro data en la fecha junio del 2021.*

Se puede apreciar que ambas APIs son interesantes y pueden adaptarse a diferentes necesidades según el tipo de datos y nivel de acceso requerido. La principal diferencia reside en la cantidad de puntos de acceso y la frecuencia con la que se puede acceder a ellos, donde CoinGecko proporciona el triple de endpoints y un rate limit ampliamente superior. Además, proporciona acceso a datos históricos, información crucial para el desarrollo de este proyecto.

Como resultado de este análisis decidimos utilizar la API de CoinGecko.

#### 6.4.2.8 Ciencia de datos

Para la aplicación de ciencia de datos, utilizamos dos bibliotecas de Python muy poderosas: Plotly y Pandas. Estas herramientas nos permiten llevar nuestras visualizaciones y análisis de datos al siguiente nivel.

Con Plotly, podemos crear gráficos de líneas, barras, dispersión, diagramas de sectores, entre otros. Su capacidad de interactividad nos permite, por ejemplo, agregar zoom y herramientas de selección a los gráficos, lo que brinda una experiencia más inmersiva a nuestros usuarios.

Gracias a Pandas, podemos manejar y manipular nuestros datos de manera eficiente. Esta biblioteca nos permite cargar, limpiar, transformar y analizar conjuntos de datos de una manera sencilla y eficaz. Podemos realizar operaciones como filtrar datos, agruparlos y calcular estadísticas relevantes con facilidad.

También se utilizó Jupyter Notebook para llevar a cabo pruebas del modelo antes de la implementación de nuestro sistema. Es una aplicación de código abierto que te permite crear y compartir documentos interactivos que contienen código, texto, visualizaciones y elementos multimedia. Además, se ejecuta en un navegador web y proporciona una interfaz interactiva para trabajar con código.

#### 6.4.2.9 Seguridad

Se decidió trabajar con JSON Web Tokens (JWT), ya que es especialmente adecuado su uso en aplicaciones web y APIs RESTful que buscan ser stateless y escalables. Además, JWT es ideal para manejar la autenticación y autorización de usuarios en aplicaciones web.

En arquitecturas basadas en microservicios, JWT puede ser utilizado para la comunicación segura y autenticada entre diferentes servicios. Al generar y firmar tokens, los

servicios pueden verificar la identidad de las solicitudes entrantes y permitir o denegar el acceso según los datos contenidos en el token.

### 6.4.3 Desarrollo de la solución

#### 6.4.3.1 Base de datos

Como se mencionó anteriormente se optó por utilizar SQL Server como motor de base de datos. Para su administración se utilizó la herramienta Microsoft SQL Server Management Studio 18. No fue necesario realizar la instalación ni la configuración, ya que el equipo utiliza esta herramienta en su día a día laboral. Esta aplicación nos brinda una interfaz gráfica de usuario que facilita las operaciones de creación, modificación y eliminación en la base de datos.

Con el diagrama de Entidad-Relación definido, en primera instancia, se creó la base de datos y la denominamos CryptoBD. Luego, creamos las tablas necesarias, cada una de ellas se creó de acuerdo con el análisis y diseño previamente establecido.

Para cada tabla fue necesario definir los tipos de variables apropiados de acuerdo con los requisitos de nuestro sistema, como varchar con su respectivo tamaño, integer, date, entre otros.

Con el correr del tiempo y a medida que se fueron desarrollando las funcionalidades, se creó un script de data dummy para poder realizar los mockups y unit testing de las funcionalidades del sistema.

#### 6.4.3.2 Aplicación en general

Como contamos previamente, elegimos utilizar Flask para el desarrollo de nuestro sistema web.

Una vez que instalamos Flask, realizamos todas las configuraciones pertinentes, estas incluyen la información sobre el servidor y base de datos, claves secretas, la ubicación de las plantillas HTML y la ubicación de la carpeta con los archivos estáticos. Dentro de la carpeta static encontramos archivos CSS, JS, imágenes, fuentes tipográficas y PDF.

#### 6.4.3.3 Repositorios

Decidimos utilizar el patrón de repositorio, que es un patrón de diseño que separa la lógica de acceso a datos de la lógica de negocios. Entonces por cada tabla de la base de datos creamos su respectiva entidad y repositorio.

El principal beneficio que obtenemos es que nos proporciona una abstracción de alto nivel que define métodos para realizar operaciones CRUD en los objetos de dominio de la

aplicación, sin exponer los detalles de cómo se almacenan o recuperan los datos. De esta manera promovemos una clara separación de responsabilidades, lo que facilita el mantenimiento y la comprensión del código. También, los cambios en la estructura de la base de datos o en las consultas SQL no afectan directamente a la lógica de negocios, lo que facilita la adaptación a nuevas necesidades.

Otra de las ventajas es que al ser el repositorio el encargado de la gestión de transacciones, se garantiza la coherencia de los datos y la integridad de la base de datos.

#### 6.4.3.4 Servicios

Para el desarrollo de la capa de negocios utilizamos servicios que actúan como componentes intermedios que encapsulan la lógica de la capa de presentación y de la capa de acceso a datos.

Por cada módulo del sistema creamos los servicios y desarrollamos las funcionalidades pertinentes. Algunas de las responsabilidades de estos servicios son el manejo de transacciones, la validación de datos, el control de flujo, la gestión de errores y excepciones, y la seguridad del sistema. Así mismo, se llevó a cabo la documentación de estos servicios mediante Docstring.

Para la comunicación entre capas, enviamos la información mediante las clases de la capa modelo. Estas clases son las entidades mencionadas en la sección repositorios.

Durante el desarrollo de los servicios, también, utilizamos algunas bibliotecas que nos dieron funcionalidades específicas, como fue el caso de:

- Beautiful Soup: se utiliza para extraer el texto contenido dentro de una estructura HTML o XML.
- Google trans: nos permite acceder a las capacidades de traducción de Google Translate directamente desde su código Python.
- TLD extract: se utiliza para extraer y descomponer nombres de dominio en sus componentes principales, como el subdominio, el dominio de nivel superior (TLD) y el dominio de nivel superior secundario (SLD).

Los servicios nos facilitan la gestión de la lógica de negocio de manera eficaz y eficiente, tenemos un mayor control del flujo de negocio. Además, seguimos el principio de separación de responsabilidad al aislar la lógica de negocios, facilitando el mantenimiento, comprensión, reutilización y escalabilidad del código.

#### 6.4.3.5 Análisis exploratorio de datos (EDA)

Una de las responsabilidades principales que tienen los servicios mencionados en la sección anterior es el desarrollo del análisis exploratorio de datos, que se dividió en varias etapas.

##### 6.4.3.5.1 Planteo y elección de técnica para el EDA

El primer paso en nuestro proceso de EDA fue definir el alcance y los objetivos del análisis. Identificamos las preguntas clave que queríamos responder y las técnicas de EDA que serían más apropiadas para abordar nuestros objetivos, básicamente elegimos qué tipos de gráficos utilizar para mostrar la información obtenida. Decidimos utilizar visualizaciones interactivas con Plotly y llevar a cabo el análisis en Jupyter Notebook para documentar y compartir nuestro trabajo de manera efectiva.

##### 6.4.3.5.2 Obtener datos

Para la obtención de datos, creamos un servicio especializado que se conecta a la API de Coingecko, una fuente confiable de información sobre el mercado de criptomonedas. Esta API proporciona datos históricos y en tiempo real sobre precios, volumen de operaciones, capitalización de mercado, entre otros datos.

##### 6.4.3.5.3 Transformar y limpiar datos

Los datos obtenidos de la API requerían transformación y limpieza para ser útiles. Por eso, utilizamos la biblioteca Pandas para manipular los datos, eliminar valores atípicos, llenar valores nulos y ajustar formatos de fecha y hora.

##### 6.4.3.5.4 Generar tablas

Creamos tablas y conjuntos de datos estructurados que representan de manera organizada los datos recopilados. Estas tablas se utilizaron como base para el análisis y la visualización.

##### 6.4.3.5.5 Definir casos de uso

Identificamos y definimos los casos de uso específicos que queríamos abordar con nuestro análisis. Esto incluyó la comparación de patrones de precios, capitalización de mercado y volumen de diferentes criptomonedas a lo largo del tiempo.

#### 6.4.3.5.6 Desarrollar modelo

El análisis exploratorio nos proporcionó información valiosa que utilizamos para desarrollar los gráficos que nos propusimos en la definición de alcance. Entre estos gráficos se encuentran gráficos de barra, gráficos de torta, gráficos de líneas, gráficos burbuja, mapas de calor, entre otros.

#### 6.4.3.5.7 Testing del modelo

Realizamos pruebas del modelo utilizando datos históricos, observando si se había logrado la correcta eliminación de valores atípicos. Asimismo, verificamos la inserción efectiva de valores nulos y si los formatos de fecha y hora se habían normalizado adecuadamente.

#### 6.4.3.5.8 Corrección del modelo

A medida que identificamos errores durante las pruebas, implementamos mejoras basadas en los resultados obtenidos. Fue un proceso continuo hasta lograr el resultado esperado.

#### 6.4.3.5.9 Implementar el modelo

Una vez que el modelo fue satisfactorio, lo implementamos en nuestro sistema. Donde también realizamos las pruebas pertinentes para que todo funcione acorde a lo establecido.

### 6.4.3.6 Sistema de recomendación

La implementación de un sistema de recomendación ofrece varios beneficios al inversor. Proporciona personalización al recomendar criptomonedas que se ajustan a sus intereses y preferencias individuales, fomenta la diversificación de las inversiones al permitir a los usuarios descubrir nuevas criptomonedas y ahorra tiempo al evitar que tengan que buscar manualmente nuevas oportunidades de inversión.

Para el sistema de recomendación de criptomonedas de la sección Moneda Particular, se decidió utilizar un sistema de recomendación basado en contenido por varias razones. En primer lugar, su implementación suele ser más eficiente que la de sistemas colaborativos en contextos donde la información del usuario es escasa. Además, suele ser más transparente en la forma en que genera recomendaciones, lo que aumenta la confianza del usuario. Por último, se adapta mejor a los cambios en los intereses del usuario al considerar únicamente las características del contenido, en este caso de la moneda.

El desarrollo de este sistema se dividió en varias etapas.

#### 6.4.3.6.1 Establecer el conjunto de datos

Debido a la alta volatilidad en el mercado, se decidió utilizar un conjunto de datos que se centra en las cien principales criptomonedas según su capitalización de mercado. A pesar de que siempre existe un riesgo considerable en este ecosistema, optamos por recomendar solo las principales criptomonedas. Para estas recomendaciones, utilizamos exclusivamente las categorías a las que pertenece cada criptomoneda. Esto nos permitió diferenciar aquellas que son más similares según la cantidad de coincidencias y características en común.

#### 6.4.3.6.2 De texto a vector

En etapas posteriores, necesitamos trabajar con vectores para encontrar la similitud entre dos vectores. Por este motivo, realizamos la vectorización de texto de las categorías correspondientes a cada criptomoneda.

Debimos convertir la cadena de texto de manera inteligente para que los vectores representen el significado del texto. Es importante destacar que existen modelos avanzados, como BERT, capaces de convertir de manera inteligente oraciones en vectores, lo que permite representar el significado del texto de forma efectiva. Si bien BERT es una herramienta poderosa, para nuestro propósito actual no es necesario profundizar en su funcionamiento específico.

#### 6.4.3.6.3 Cálculo de similitud del coseno

La similitud del coseno es el coseno del ángulo entre vectores y está dada por la fórmula matemática del producto escalar:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = |u||v| \cos \theta$$

Esta fórmula no es más que lo siguiente:

$$\frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|u||v|} = \text{similitud}$$

Con esta ecuación sobre la similitud entre vectores podemos calcular cómo de similares son dos vectores. Si nos fijamos, lo único que ha cambiado es que los términos  $|u| |v|$  se han movido para ser los divisores de la ecuación, mientras que el coseno de  $\theta$  ha pasado a ser ese término nuevo que estamos introduciendo, qué es la similitud.

La parte superior de nuestra ecuación representa el producto escalar y la parte inferior es el producto del módulo de los vectores.

#### 6.4.3.6.4 Selección de resultados

Seleccionamos las 5 criptomonedas (vectores) con la mayor similitud coseno.

#### 6.4.3.7 Perfil del inversor

Cuando un usuario se registra en el sistema, se le realiza una breve encuesta para crear su perfil de inversor y ofrecerle una experiencia personalizada. Esta encuesta no lleva más de 5 minutos.

El perfil del inversor es una herramienta diseñada para comprender las preferencias, actitudes y objetivos de inversión de cada usuario. A través de una serie de preguntas y evaluaciones, el sistema determina el perfil de inversor de cada usuario. Este perfil se utiliza para adaptar las recomendaciones de inversión a su estilo y tolerancia al riesgo, brindando así una experiencia de inversión más adecuada y satisfactoria.

##### 6.4.3.7.1 Formato

Se realizarán 9 preguntas diversas, cuyas respuestas serán utilizadas para calcular un tipo de inversor específico para cada usuario.

##### 6.4.3.7.2 Tipo de inversor

Es importante tener en cuenta que los perfiles de inversor se aplican específicamente al contexto del mercado de criptomonedas, el cual se caracteriza por su alta volatilidad y los riesgos inherentes asociados. Por lo tanto, las recomendaciones de criptomonedas dentro del top 10, 20, 50 o 100 por capitalización de mercado se hacen considerando este escenario de riesgo y fluctuaciones significativas en los precios.

###### 6.4.3.7.2.1 *Conservador*

Los inversores conservadores tienden a preferir la seguridad y la estabilidad en sus inversiones. Prefieren minimizar el riesgo y suelen optar por activos más establecidos y de alta capitalización en el mercado de criptomonedas. Por lo tanto, se les recomendarían criptomonedas que se encuentren en el top 10 por capitalización de mercado, como Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) y otros proyectos bien establecidos.

###### 6.4.3.7.2.2 *Moderado*

Los inversores moderados tienen una tolerancia al riesgo moderada y buscan un equilibrio entre la estabilidad y el potencial de crecimiento. Suelen estar dispuestos a explorar más allá de las principales criptomonedas, pero aún prefieren invertir en activos con una capitalización de mercado relativamente alta y una reputación establecida. Se les

recomendarían criptomonedas que se encuentren en el top 20 por capitalización de mercado, lo que les brinda una variedad de opciones más allá de las principales monedas.

#### *6.4.3.7.2.3 Agresivo moderado*

Los inversores agresivos moderados tienen una mayor tolerancia al riesgo y buscan maximizar el potencial de crecimiento de sus inversiones. Están dispuestos a explorar una gama más amplia de criptomonedas, incluidas aquellas con una capitalización de mercado más baja, pero con un potencial de crecimiento significativo. Se les recomendarían criptomonedas que se encuentren en el top 50 por capitalización de mercado, lo que les permite acceder a proyectos más emergentes y con potencial de crecimiento.

#### *6.4.3.7.2.4 Agresivo*

Los inversores agresivos buscan maximizar el potencial de crecimiento de sus inversiones y están dispuestos a asumir un riesgo considerable. Están dispuestos a invertir en proyectos más arriesgados y con una capitalización de mercado más baja, con la esperanza de obtener ganancias significativas a largo plazo. Se les recomendarían criptomonedas que se encuentren en el top 100 por capitalización de mercado, lo que les brinda acceso a una amplia gama de proyectos emergentes y con potencial de crecimiento elevado, pero también con un mayor riesgo asociado.

#### *6.4.3.7.3 Factores a evaluar*

El perfil inversor se establece en función de unas preguntas que evalúan su capacidad de asumir riesgos y su tolerancia a asumirlos.

##### *6.4.3.7.3.1 Capacidad de asumir riesgos*

Se considera la capacidad de asumir riesgos evaluando el patrimonio actual, las rentas recibidas, su estabilidad, los costos para cubrir gastos corrientes, la edad y las necesidades de liquidez a medio plazo.

La edad es crucial para evaluar la capacidad de asumir riesgos, ya que un inversor joven, sin necesidades de liquidez a medio plazo, tiene tiempo para recuperar pérdidas en su cartera de inversión o en situaciones de desempleo.

Las preguntas relacionadas con el cálculo de la capacidad de asumir riesgos son las siguientes:

#### 1. ¿Cuántos años tienes?

- Menos de 30 años
- Entre 30 y 50 años

- Más de 50 años

2. ¿Qué tan estables son tus ingresos actuales y futuros? (por ejemplo: salario, pensión, alquileres)

- Muy estables (seguramente no se reduzcan)
- Estables
- Inestables
- Muy inestables

3. ¿Qué porcentaje de tus ingresos se van en gastos? (por ejemplo: educación, auto, comida)

- Menos del 25%
- Entre el 25% y el 50%
- Entre el 50% y el 75%
- Más del 75%

4. ¿Qué plazos te planteas para tu inversión?

- Menos de 1 año
- Entre 1 y 2 años
- Entre 2 y 5 años
- Entre 5 y 10 años
- Más de 10 años

#### 6.4.3.7.3.2 Tolerancia a asumir riesgos

La tolerancia al riesgo se evalúa mediante preguntas subjetivas sobre la actitud del inversor ante diferentes situaciones y su experiencia pasada con inversiones de riesgo.

Las preguntas relacionadas con el cálculo de la tolerancia son las siguientes:

1. ¿Qué rentabilidad buscas para tu cartera de inversión?

- La máxima rentabilidad posible, independientemente del riesgo.
- 10 a 15 % anual. Crecimiento patrimonial asumiendo un nivel de riesgo superior.
- 5 a 10 % anual. Equilibrio entre estabilidad y crecimiento patrimonial.
- 1 a 5 % anual. Protección frente a la inflación y estabilidad patrimonial.
- El mínimo riesgo posible, independientemente de la rentabilidad

2. El mercado de criptomonedas es volátil. Imagina que tu cartera de inversiones pierde un 50% de su valor en un mes, ¿qué harías?

- Vender todo
- Vender algo
- Mantener
- Comprar más

3. Si piensas en la palabra "riesgo", ¿cuál de las siguientes palabras te viene a la mente?

- Pérdida
- Incertidumbre
- Oportunidad
- Emoción

4. En el pasado, ¿has invertido en criptomonedas?

- Sí, desde hace más de 2 años y 2 o más operaciones
- Sí, desde hace menos de 2 años o menos de 2 operaciones
- No

5. ¿Es posible perder dinero con una cartera diversificada de criptomonedas?

- Sí, es posible ver pérdidas, especialmente en el corto plazo
- No, las carteras diversificadas siempre ganan dinero

#### 6.4.3.7.4 Cálculo de tipo

Para determinar el perfil de inversor basándonos en estas preguntas, podemos asignar puntos a cada respuesta y luego sumar los puntos para obtener el perfil correspondiente. La distribución de puntos es la siguiente:

Pregunta 1: ¿Qué rentabilidad buscas para tu cartera de inversión?

- Máxima rentabilidad: 5 puntos
- 10 a 15 % anual: 4 puntos
- 5 a 10 % anual: 3 puntos
- 1 a 5 % anual: 2 puntos
- Mínimo riesgo: 1 punto

Pregunta 2: El mercado de criptomonedas es volátil. Imagina que tu cartera de inversiones pierde un 50% de su valor en un mes, ¿qué harías?

- Vender todo: 1 punto
- Vender algo: 2 puntos
- Mantener: 3 puntos
- Comprar más: 4 puntos

Pregunta 3: Si piensas en la palabra "riesgo", ¿cuál de las siguientes palabras te viene a la mente?

- Pérdida: 1 punto
- Incertidumbre: 2 puntos
- Oportunidad: 3 puntos
- Emoción: 4 puntos

Pregunta 4: En el pasado, ¿has invertido en criptomonedas?

- Más de 2 años y 2 o más operaciones: 4 puntos
- Menos de 2 años o menos de 2 operaciones: 3 puntos
- No: 2 puntos

Pregunta 5: ¿Es posible perder dinero con una cartera diversificada de criptomonedas?

- Sí, es posible ver pérdidas: 4 puntos
- No, las carteras diversificadas siempre ganan dinero: 2 puntos

Pregunta 6: ¿Cuántos años tienes?

- Menos de 30 años: 4 puntos
- Entre 30 y 50 años: 3 puntos
- Más de 50 años: 2 puntos

Pregunta 7: ¿Cómo de estables son tus ingresos actuales y futuros? (por ejemplo: salario, pensión, rentas)

- Muy estables: 4 puntos
- Estables: 3 puntos
- Inestables: 2 puntos
- Muy inestables: 1 punto

Pregunta 8: ¿Qué porcentaje de tus ingresos se van en gastos? (por ejemplo: educación, coche, comida)

- Menos del 25%: 4 puntos
- Entre el 25% y el 50%: 3 puntos
- Entre el 50% y el 75%: 2 puntos
- Más del 75%: 1 punto

Pregunta 9: ¿Qué plazos te planteas para tu inversión?

- Menos de 1 año: 1 punto
- Entre 1 y 2 años: 2 puntos
- Entre 2 y 5 años: 3 puntos
- Entre 5 y 10 años: 4 puntos
- Más de 10 años: 5 puntos

#### 6.4.3.7.5 Asignación final

La asignación del perfil del inversor según el rango total de puntos obtenido es el siguiente:

- Entre 9 y 14 puntos: Conservador
- Entre 15 y 21 puntos: Moderado
- Entre 22 y 28 puntos: Agresivo Moderado
- Entre 29 y 37 puntos: Agresivo

#### 6.4.3.8 Endpoints

A lo largo del desarrollo del proyecto decidimos trabajar con endpoints como puntos de acceso específicos a recursos dentro del sistema. Para cada microservicio creamos los endpoints que creíamos necesarios. En la mayoría de los casos, los utilizamos para acceder a recursos, como información de usuario, imágenes, documentos, datos de los activos de un usuario, información detallada de una moneda, noticias sobre el mundo de las criptomonedas, entre otros.

Cada endpoint está asociado con una operación específica, como leer, crear, actualizar o eliminar un recurso. Las operaciones GET, POST, PUT y DELETE las realizamos mediante solicitudes HTTP.

Hicimos uso de la biblioteca requests, que es utilizada para enviar solicitudes HTTP a servidores web y recibir respuestas HTTP. Lo que la convierte en una herramienta poderosa para interactuar con APIs web, descargar contenido de sitios web y realizar otras operaciones relacionadas con HTTP.

También utilizamos la biblioteca Blueprints, que nos permite organizar la aplicación de manera lógica y modular. Esto favorece el mantenimiento y actualización de los módulos sin afectar el resto del código. A su vez, permite escalar horizontalmente al agregar nuevos módulos de manera fácil y coherente.

En definitiva, los endpoints facilitan la comunicación, la organización, la documentación y el control de recursos. Proporcionan una estructura clara y definida para la interacción entre componentes, lo que contribuye a la eficiencia y la seguridad del sistema.

#### 6.4.3.9 Interfaz

El desarrollo de la interfaz de usuario es una fase fundamental, ya que es la primera impresión que los usuarios tendrán del sistema. Partimos de la base de los mocks que realizamos en la etapa de diseño, que no tenían la forma final que queríamos, pero nos sirvieron de gran ayuda como guía.

Comenzamos diseñando la estructura de la página web utilizando HTML y aplicando estilos con CSS. HTML proporcionó la base para crear la estructura de la interfaz de usuario, mientras que CSS permitió darle estilo y mejorar su apariencia. Decidimos hacer prácticamente todas las plantillas HTML y los estilos CSS desde cero, a nuestra manera, lo que nos permitió mayor flexibilidad y libertad, pero a su vez nos llevó más tiempo de desarrollo.

Para hacer que la interfaz de usuario fuera interactiva y dinámica, incorporamos JavaScript. Lo utilizamos para agregar funcionalidades como validación de formularios, animaciones y manipulación del DOM. JavaScript permitió la interacción en tiempo real con los usuarios, mejorando la usabilidad de la aplicación y proporcionando retroalimentación instantánea.

Para simplificar la manipulación del DOM y gestionar eventos, utilizamos jQuery, una biblioteca JavaScript. Lo que simplificó la escritura de código.

Por otro lado, para cargar datos de forma asincrónica y actualizar la interfaz de usuario sin necesidad de recargar la página, fue fundamental la implementación de AJAX. Nos permitió cargar datos y actualizar partes específicas de la interfaz de usuario sin interrumpir la experiencia del usuario y, además, al cargar solo los datos necesarios, nos ayudó a reducir el uso de ancho de banda y mejoró el rendimiento del sistema.

#### 6.4.3.10 Seguridad

En nuestro sistema, la seguridad de los datos y la privacidad de los usuarios son aspectos fundamentales. Para lograr esto, implementamos una serie de medidas de seguridad que incluyen la autenticación de usuarios y la autorización de recursos.

La autenticación de usuarios es el primer paso esencial en la protección de nuestro sistema. Al registrarse, los usuarios proporcionan contraseñas que se almacenan de manera segura en nuestra base de datos.

Para proteger estas contraseñas, aplicamos un sólido algoritmo de hash, en particular, el hash SHA-256. Para ello utilizamos la biblioteca hashlib. Además, se aplicó el concepto de SALT, se trata de un valor único y aleatorio que se agrega a la contraseña antes de calcular su hash. La idea detrás del salt es agregar un grado más de seguridad al sistema.

Las contraseñas de los usuarios se almacenan como hashes irreversibles en lugar de texto sin formato, lo que garantiza que incluso en caso de una violación de seguridad, las contraseñas permanezcan inaccesibles.

Una vez que un usuario se autentica con éxito, se genera un JWT (JSON Web Token) que contiene los datos de autenticación necesarios. Este token actúa como una credencial segura que el cliente incluye en sus solicitudes subsiguientes. El uso de JWT elimina la necesidad de enviar credenciales en cada solicitud, lo que reduce los riesgos de seguridad asociados a la transmisión de contraseñas.

Para garantizar un acceso controlado a los recursos, aplicamos medidas de seguridad a nivel de endpoints. Con esta estrategia, podemos especificar qué recursos y acciones son accesibles para cada usuario autenticado. Esto se logra mediante la integración de bibliotecas como Flask-JWT-Extended, que brindan una capa adicional de seguridad al sistema.

#### 6.4.3.11 Pruebas

En el desarrollo de las pruebas, se llevaron a cabo un conjunto de pruebas de unidad, pruebas de integración, pruebas de sistema y pruebas de aceptación. Como se mencionó en la etapa de diseño estas pruebas se ejecutaron de forma manual y no de manera automatizada.

Las pruebas unitarias se llevaron a cabo a medida que se desarrollaron las diferentes funcionalidades del sistema, ya que se buscó verificar el funcionamiento individual de los componentes o unidades de código.

Una vez que el componente o unidad de código fue probado individualmente, se realizaron las pruebas de integración, cuyo objetivo fue verificar que se integren sin problemas y que los datos fluyan correctamente entre las partes del software desarrollado hasta el momento.

Con respecto a las pruebas de sistema y aceptación se confeccionó un plan de pruebas, definiendo los objetivos, el alcance y los casos de prueba. Para los casos de prueba se especificaron los datos de entrada y resultados esperados, considerando los escenarios positivos y negativos para validar el sistema bajo diversas condiciones.

Con la ejecución de estas pruebas se validaron todos los componentes del sistema como un conjunto, para asegurar que se cumpla con todos los requerimientos y especificaciones. Se buscó detectar problemas de integración y comportamiento incorrecto del sistema.

## 7 Descripción del sistema

En este apartado se procederá a describir de manera detallada cada sección del sistema junto a las funcionalidades correspondientes.

Como se ha mencionado anteriormente el sistema está compuesto por varios módulos y secciones los cuales son, Mercado General, Moneda Particular, Billetera, Watchlist, Academia, Novedades y Login.

A su vez, se describirán las funcionalidades más destacadas del sistema, tales como ver categorías, ver una moneda en particular, agregarla a favoritos, comparar monedas, agregar y/o eliminar una transacción, agregar y/o eliminar una estrategia y simular estrategias.

### 7.1 Módulo Mercado General

El módulo Mercado General es uno de los más importantes debido a que es el home de nuestro sistema. Esto significa que es lo primero que los usuarios van a visualizar al ingresar, es por eso que se buscó que sea lo más profesional, completo y llamativo posible para que genere una buena primera impresión del sistema.

Esta plantilla está dividida en varias secciones las cuales se describen a continuación.

#### 1. Header - Barra de navegación

En este componente se encuentran todas las referencias de las secciones presentes en la plantilla. Al hacer clic en uno de estos enlaces, serás automáticamente llevado a la sección correspondiente.

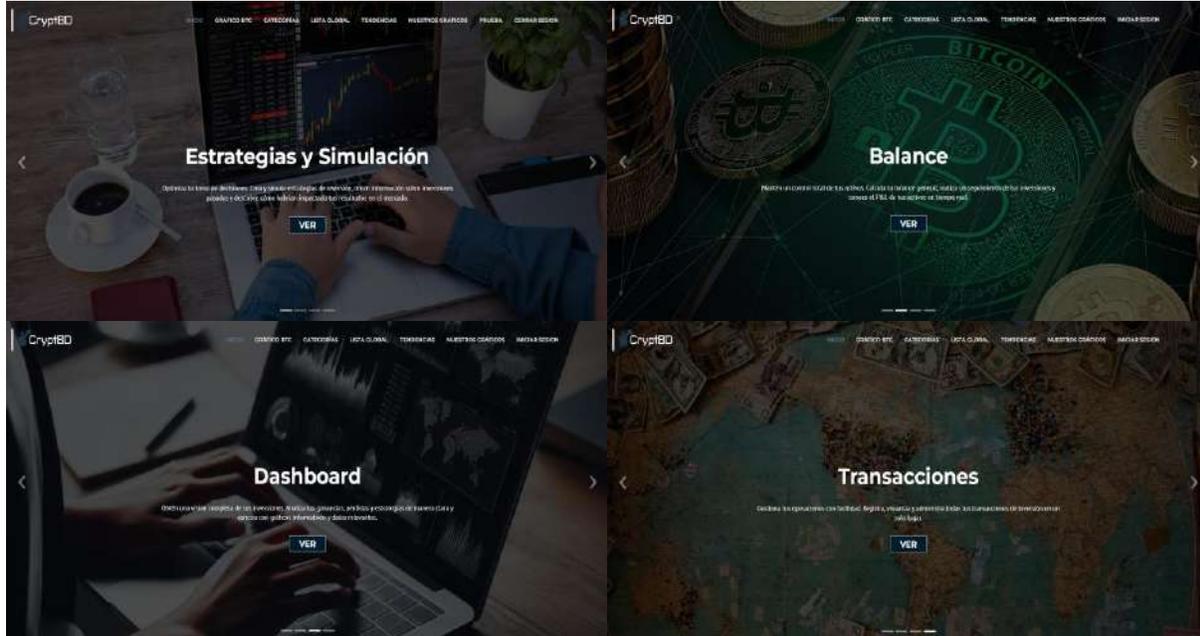
La barra de navegación se mantiene fija en la parte superior de la pantalla, lo que significa que te seguirá mientras navegas por la página. Además, se realiza visualmente la sección en la que te encuentras actualmente, facilitando la orientación en la página.

Por último, se encuentra un botón que te permite iniciar sesión o registrarte en el sistema. Al hacer clic en este botón, serás redirigido a la página de inicio de sesión o registro correspondiente, brindándote un acceso sencillo y rápido a tu cuenta.



## 2. Hero

En este componente se encuentran los cuatro módulos pertenecientes al módulo Billetera, con su título y una breve descripción de lo que se puede encontrar en ellos.



## 1. Acceso directo a los módulos

En este componente, se disponen accesos directos a cuatro módulos fundamentales del sistema, cada uno acompañado de un breve resumen que explica su función. Estos módulos son: Academia, Billetera, Watchlist y Novedades.

Al hacer clic en cualquiera de estos accesos directos, serás redirigido de inmediato al módulo seleccionado, permitiéndote acceder fácilmente a las funciones que necesitas.



## 2. Gráfico de bitcoin

En esta sección del Mercado General, se incluye el gráfico de la moneda Bitcoin, esto se debe a que es la más importante en el mundo cripto. En este gráfico, se puede observar el precio, su variación temporal en un rango seleccionado, entre muchas otras funcionalidades.



## 3. Categorías

En esta sección, se encuentra una tabla que lista las principales categorías de criptomonedas a nivel global.

**CATEGORÍAS**

Explora las principales categorías de criptomonedas en un solo lugar. Accede a datos clave, como capitalización de mercado, cambios recientes en la capitalización y volumen de operaciones en las últimas 24 horas, para mantener un seguimiento actualizado de las tendencias y el desempeño del mercado de criptomonedas.

[VER](#)

Al hacer clic en el botón "Ver", serás redirigido a una nueva página donde obtendrás información crucial, como la capitalización de mercado, las variaciones recientes en la capitalización y el volumen de operaciones en las últimas 24 horas.

CryptBD VOLVER

### LISTA GLOBAL DE LAS PRINCIPALES CATEGORÍAS

#	NOMBRE	CAPITALIZACIÓN DE MERCADO	CAMBIO CAPITALIZACIÓN EN 24H	VOLUMEN EN 24H
1	Layer 1 (L1)	\$ 991.619.395.243,6554	%1.24	\$ 46.142.698.790,86026
2	Smart Contract Platform	\$ 339.633.968.336,5437	%1.37	\$ 26.027.333.397,020943
3	Stablecoins	\$ 123.886.100.289,52234	%0.01	\$ 203.749.814.365,2552
4	Alleged SEC Securities	\$ 94.159.565.842,9417	%1.42	\$ 9.849.042.365,768064
5	Exchange-based Tokens	\$ 54.673.593.962,07181	%-0.03	\$ 1.889.058.373,7397623

[VER TODAS](#)

#### 4. Lista Global

En esta sección, se encuentra una lista global de las principales criptomonedas presentada en forma de tabla. Esta tabla incluye información valiosa, como el logotipo de la moneda, el nombre, el símbolo, el precio actual, el cambio experimentado en las últimas 24 horas, las variaciones en el volumen durante el mismo período y la capitalización de mercado. Además, hemos implementado la funcionalidad de ordenar las columnas para facilitar tu búsqueda y análisis.

### LISTA GLOBAL DE LAS PRINCIPALES CRIPTOMONEDAS

#	MONEDA	NOMBRE	SÍMBOLO	PRECIO ▲	CAMBIO EN 24 H ▲	VOLUMEN EN 24 H ▲	CAPITALIZACIÓN DE MERCADO ▼
1		Bitcoin	BTC	\$ 26785.0	%-0.89	\$ 21.607.567.315.0	\$ 518.816.444.751
2		Ethereum	ETH	\$ 1808.72	%0.99	\$ 10.556.645.065.0	\$ 222.126.048.337
3		Tether	USDT	\$ 1.0	%0.07	\$ 21.513.732.275.0	\$ 82.799.745.142
4		BNB	BNB	\$ 308.54	%0.24	\$ 603.749.857.0	\$ 48.690.756.821
5		USD Coin	USDC	\$ 0.999936	%-0.08	\$ 6.533.693.357.0	\$ 29.970.051.658

[VER TODAS](#)

Si haces clic en cualquiera de las monedas listadas en la tabla, serás redirigido al módulo "Moneda Particular", que se describe con más detalle en secciones posteriores.

También hemos incluido un botón que te permite explorar las 100 monedas con mayor capitalización. Al hacerlo, serás dirigido a una nueva plantilla donde hemos habilitado la opción de filtrar las monedas por categorías, brindándote un enfoque aún más personalizado en tu búsqueda e investigación.

**CryptBD** VOLVER

**LISTA GLOBAL DE LAS PRINCIPALES CRIPTOMONEDAS**

Filtrar por categoría:

#	MONEDA	NOMBRE	SÍMBOLO	PRECIO ▲	CAMBIO EN 24 H ▲	VOLUMEN EN 24 H ▲	CAPITALIZACIÓN DE MERCADO ▼
1.0		Bitcoin	BTC	\$ 54082.0	%-1.55	\$ 12,766,281,065.0	\$ 667,233,957,207.0
2.0		Ethereum	ETH	\$ 1780.56	%-0.89	\$ 19,751,121,434.0	\$ 215,529,918,225.0
4.0		BNB	BNB	\$ 221.28	%-1.94	\$ 724,755,535.0	\$ 34,364,909,995.0
8.0		Solana	SOL	\$ 31.45	%-4.93	\$ 1,161,277,115.0	\$ 13,146,782,734.0
10.0		Cardano	ADA	\$ 0.287391	%0.92	\$ 332,484,376.0	\$ 10,133,068,587.0
11.0		TRON	TRX	\$ 0.092525	%-0.88	\$ 342,264,962.0	\$ 8,219,935,520.0
12.0		Toncoin	TON	\$ 2.13	%-0.12	\$ 40,929,151.0	\$ 7,349,991,125.0
16.0		Polkadot	DOT	\$ 4.21	%-1.79	\$ 248,348,285.0	\$ 5,430,147,267.0
18.0		Bitcoin Cash	BCH	\$ 246.46	%-4.47	\$ 210,883,746.0	\$ 4,821,523,985.0
20.0		Avalanche	AVAX	\$ 10.67	%1.89	\$ 412,382,680.0	\$ 3,860,739,267.0

## 5. Tendencias

En esta sección, presentamos las tendencias más destacadas del mercado de criptomonedas en un carrusel interactivo. Cuando haces clic en una de las monedas, el sistema te redirige de inmediato al módulo de "Moneda Particular".



## 6. Gráficos

En esta sección, presentamos una variedad de gráficos de interés general, cada uno acompañado por una vista previa y su título correspondiente. Además, hemos incorporado una funcionalidad de filtro que te permite explorar los gráficos de acuerdo a varios criterios. Estos criterios incluyen categorías, top 10 criptomonedas, y datos del mercado general.



Cuando haces clic en cualquiera de estos gráficos, el sistema te redirige a una plantilla específica para ese gráfico en particular. Aquí, el gráfico se presenta en un formato más grande y detallado.



Además, cada gráfico viene acompañado de una descripción que amplía la comprensión sobre su contenido.

### DESCRIPCIÓN

El índice Crypto Fear & Greed funciona de 0 a 100. Una puntuación más baja significa que hay más miedo en el mercado, mientras que una más alta indica que la codicia está empezando a correr rampante.

El Miedo Extremo se define como una puntuación entre 0 y 24, pero se reduce a Miedo entre 25 y 49. Como esperarías, 50 es aproximadamente neutral. Entre 51 y 74 indica que hay avaricia en el mercado, escalando a la Avaricia Extrema con una puntuación superior a 75.

Cuando el índice mide Extreme Fear (Miedo Extremo), muchos participantes del mercado están vendiendo, lo que reduce los precios, lo que puede hacer que sea una buena oportunidad de compra.

Cuando mide la Extreme Greed (Avaricia Extrema), el FOMO puede ser una excelente oportunidad para obtener ganancias vendiendo al tope del mercado.

## 7. Footer

Esta sección se encuentra al final de cada plantilla del sistema web y proporciona la información necesaria sobre la universidad, el trabajo final y los nombres de los alumnos con sus correos de contacto, además de incluir un aviso de derechos de autor.

## 7.2 Módulo Moneda Particular

En el módulo "Moneda Particular", los usuarios tienen la capacidad de explorar de manera detallada toda la información relacionada con una moneda específica. Esta plantilla es dinámica y se carga con los datos relevantes de la moneda seleccionada, lo que significa que la información que se presenta varía en función de la moneda elegida.

El módulo "Moneda Particular" se divide en varias secciones y ofrece múltiples funcionalidades, las cuales se describen a continuación.

### 1. Inicio

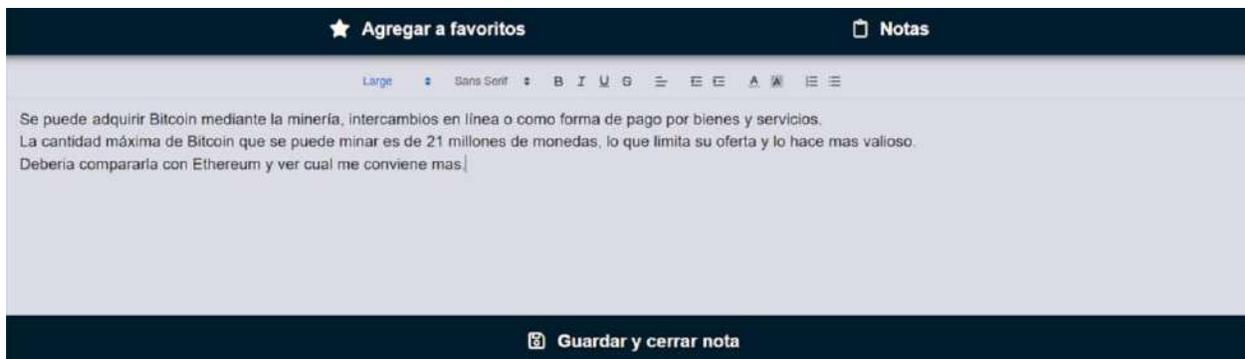
En la parte superior de la plantilla, justo debajo de la barra de navegación, se encuentra esta sección. Aquí, los usuarios pueden visualizar información resumida de la moneda seleccionada, que incluye su logo, nombre, precio actual, variación en las últimas 24 horas y, justo debajo, su equivalente en Bitcoin.

Además, en esta sección, los usuarios tienen la capacidad de agregar la moneda a su lista de favoritos y tomar notas relacionadas con ella. Es importante destacar que estas funcionalidades solo están disponibles para usuarios que hayan iniciado sesión en el sistema.



Las monedas que los usuarios agregan a su lista de favoritos se pueden visualizar en el módulo "Watchlist", el cual describiremos en detalle más adelante.

Las notas son persistentes en el tiempo y podrán ser visualizadas cada vez que el usuario ingrese en la página de esa moneda.



## 2. General

En la sección "General", los usuarios pueden acceder a datos esenciales de la moneda, que incluyen información sobre la capitalización de mercado, volumen de operaciones, cantidad circulante y la cantidad máxima de monedas en circulación.

Además, esta sección ofrece una serie de accesos directos a recursos relacionados con la moneda, como el sitio web oficial, exploradores de bloques, la comunidad en línea y repositorios de información adicional.

Por último, se proporciona información sobre la categoría a la que pertenece, lo que ayuda a los usuarios a comprender su contexto y relevancia en el mercado de criptomonedas.



### 3. Datos

La sección "Datos" presenta dos indicadores clave: uno relacionado con la variación del precio en las últimas 24 horas y otro centrado en el sentimiento de la comunidad. Estos indicadores proporcionan a los usuarios una visión general de cómo se percibe la moneda en el mercado y la comunidad.

Adicionalmente, hemos incorporado un práctico convertidor de moneda que permite a los usuarios realizar conversiones rápidas y precisas entre la moneda en cuestión y el dólar estadounidense.



### 4. Gráfico

En esta sección, se encuentra el gráfico de la moneda. Este gráfico proporciona información detallada sobre el precio y su variación en un rango de tiempo específico, entre otras funcionalidades de análisis.

### 5. Sobre la moneda

Dentro de esta sección de la plantilla, los usuarios encontrarán cuatro componentes: Mercado, Datos Históricos, Página Oficial y Novedades. Cada uno de estos desempeña un papel importante en la exploración de la moneda y su contexto en el mercado. A continuación, describimos en detalle cada uno de ellos.

## SOBRE BITCOIN

**Mercado**

Información de los exchanges en los que se puede tradear la moneda con su respectivo precio, volumen y nivel de confianza.

EXCHANGE	PAR	PRECIO	VOLUMEN	CONFIANZA
OrangeX	BTC/USD	\$ 33827	\$ 108.564.842	🟢
Binance	BTC/USD	\$ 33830	\$ 1.094.790.818	🟢
Coinbase Exchange	BTC/USD	\$ 33818	\$ 470.616.051	🟢
Kraken	BTC/USD	\$ 33828	\$ 91.492.066	🟢
Bitfinex	BTC/USD	\$ 33838	\$ 36.819.641	🟢
Binance	BTC/USD	\$ 33767	\$ 1.594.779.040	🟢
Gate.io	BTC/USD	\$ 33821	\$ 244.797.370	🟢
Binance	BTC/USD	\$ 33802	\$ 115.599.979	🟢
MEXC	BTC/USD	\$ 33815	\$ 401.851.311	🟢
Kraken	BTC/EUR	\$ 33831	\$ 42.516.441	🟢

**Datos Históricos**

Información del precio, volumen y capitalización del mercado en un rango de días.

FECHA	PRECIO DE APERTURA	PRECIO DE CIERRE	CAPITALIZACIÓN DE MERCADO	VOLUMEN
2019-01-01	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-02	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-03	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-04	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-05	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-06	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-07	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-08	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-09	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000
2019-01-10	1.20000	1.20000	1.20000	1.20000

**Página oficial**

Redirección a la página oficial de la moneda.

**Noticias**

Descubre las novedades más relevantes en el mundo de las criptomonedas, manteniéndote al tanto de los eventos más importantes.

Mercado: Este componente te redirige a una nueva plantilla que presenta información detallada sobre los exchanges en los que la moneda está disponible para negociar. Aquí, los usuarios pueden consultar el precio, volumen y nivel de confianza asociados a cada exchange.

**MERCADO**

EXCHANGE	PAR	PRECIO	VOLUMEN	CONFIANZA
OrangeX	BTC/USD	\$ 33827	\$ 108.564.842	🟢
Binance	BTC/USD	\$ 33830	\$ 1.094.790.818	🟢
Coinbase Exchange	BTC/USD	\$ 33818	\$ 470.616.051	🟢
Kraken	BTC/USD	\$ 33828	\$ 91.492.066	🟢
Bitfinex	BTC/USD	\$ 33838	\$ 36.819.641	🟢
Binance	BTC/USD	\$ 33767	\$ 1.594.779.040	🟢
Gate.io	BTC/USD	\$ 33821	\$ 244.797.370	🟢
Binance	BTC/USD	\$ 33802	\$ 115.599.979	🟢
MEXC	BTC/USD	\$ 33815	\$ 401.851.311	🟢
Kraken	BTC/EUR	\$ 33831	\$ 42.516.441	🟢

Datos Históricos: Al hacer clic en este componente, serás dirigido a una plantilla que almacena datos históricos relacionados con el precio, volumen y capitalización de mercado de

la moneda en un rango de días específico. Esta sección ofrece una perspectiva valiosa sobre la evolución de la moneda con el tiempo.



**Página Oficial:** Como su nombre indica, este componente te lleva directamente a la página oficial de la moneda. Aquí, los usuarios pueden obtener información de primera mano y acceder a recursos adicionales proporcionados por los desarrolladores de la moneda.

**Novedades:** Al hacer clic en este componente, serás dirigido al módulo “Novedades”, que se describe más adelante.

## 6. Información de la moneda

En esta sección se presenta información adicional sobre la moneda, se explica sobre la historia, principales beneficios entre otras cosas.

**INFORMACIÓN SOBRE BITCOIN**

Bitcoin es el primer dinero de Internet exitoso basado en tecnología peer-to-peer; por el cual ningún banco central o autoridad participa en la transacción y producción de la moneda Bitcoin. Fue creado por un individuo/grupo anónimo bajo el nombre de Satoshi Nakamoto. El código fuente está disponible públicamente como un proyecto de código abierto, cualquiera puede verlo y ser parte del proceso de desarrollo.

Bitcoin está cambiando la forma en que vemos el dinero mientras hablamos. La idea era producir un medio de intercambio, independiente de cualquier autoridad central, que pudiera transferirse electrónicamente de forma segura, verificable e inmutable. Es una moneda de Internet descentralizada de igual a igual que facilita los pagos móviles, tiene tarifas de transacción muy bajas, protege su identidad y funciona en cualquier lugar todo el tiempo sin autoridad central ni bancos.

Bitcoin está diseñado para tener solo 21 millones de BTC alguna vez creados, lo que la convierte en una moneda deflacionaria. Bitcoin utiliza el algoritmo hash SHA-256 con un tiempo promedio de confirmación de transacción de 10 minutos. Hoy en día, los mineros extraen Bitcoin utilizando un chip ASIC dedicado únicamente a extraer Bitcoin, y la tasa de hash se ha disparado a peta hashes.

## 7. Tal vez te puede interesar

En esta sección de la plantilla se muestran un conjunto de monedas seleccionadas mediante el sistema de recomendación implementado. Al hacer clic en alguna de ellas, el sistema te llevará directamente a la página de esa moneda en particular.



## 7.3 Módulo Watchlist

Dentro de este módulo, los usuarios pueden acceder a la lista de monedas que han marcado como favoritas para un seguimiento personalizado. Además de visualizar estas monedas, los usuarios tienen la opción de compararlas y generar gráficos para un análisis detallado. A continuación, describimos estas funcionalidades.

### 1. Favoritas

En primer lugar, se presenta una lista de las monedas que el usuario ha marcado como favoritas, ofreciendo la flexibilidad de eliminar las que ya no son de interés o de agregar nuevas. Cada moneda se representa en forma de tarjeta, y estas tarjetas proporcionan una serie de datos fundamentales, incluyendo el precio actual, la capitalización de mercado y el volumen de operaciones.

Al hacer clic en una de estas tarjetas, el sistema te redirigirá al módulo de "Moneda Particular", lo que te permitirá explorar con más detalle la moneda seleccionada. Esta funcionalidad facilita un acceso rápido y sencillo a la información detallada de las monedas favoritas.



## 2. Gráficos comparativos

Dentro de esta sección de la plantilla, los usuarios tienen la capacidad de seleccionar un mínimo de dos y hasta cuatro monedas para generar gráficos comparativos. Sin embargo, es importante destacar que estas monedas deben estar previamente agregadas en la lista de favoritos del usuario para poder ser comparadas.

Es relevante mencionar que, dado que esta funcionalidad se encuentra en una versión beta del sistema, se ha implementado un temporizador de sesenta segundos. Esta medida tiene como objetivo evitar que se realicen múltiples peticiones a la API en un corto período de tiempo.



Los gráficos generados ofrecen una amplia gama de información relevante para el análisis de las monedas. A continuación, se describen los tipos de gráficos comparativos disponibles:

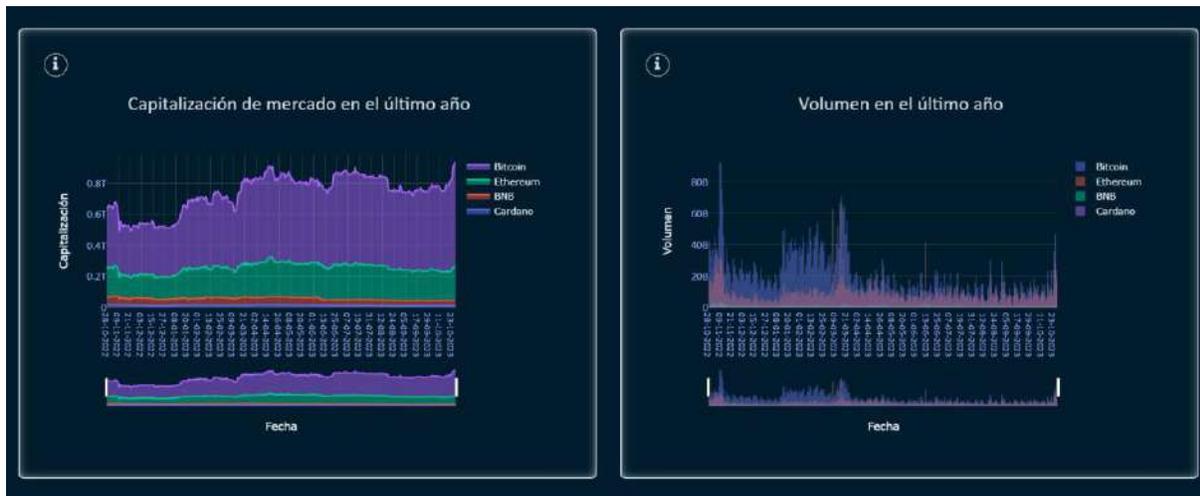
- a. Monedas en circulación y máximo supply: Este gráfico comparativo presenta una visión de los suministros máximos y totales de monedas en circulación de cada moneda seleccionada.
- b. Capitalización de mercado: Proporciona un gráfico comparativo de la capitalización de mercado total de cada una de las monedas, lo que facilita la evaluación de su posición relativa en el mercado.



- c. Volumen en las últimas 24 horas: Un gráfico de barras que compara el volumen total de transacciones para cada moneda en las últimas 24 horas, lo que refleja la actividad reciente en el mercado.
- d. Sentimiento de la comunidad: Ofrece un análisis comparativo del sentimiento de la comunidad en las últimas 24 horas con respecto a cada moneda, lo que puede ser indicativo de su popularidad y percepción en el mercado.



- e. Capitalización de mercado en el último año: Este gráfico de área permite comparar la capitalización de mercado de cada moneda en el transcurso del último año, lo que ayuda a identificar tendencias a largo plazo.
- f. Volumen en el último año: Presenta un gráfico de barras que compara el volumen de transacciones durante el último año para cada moneda, lo que proporciona una perspectiva histórica de su actividad en el mercado.

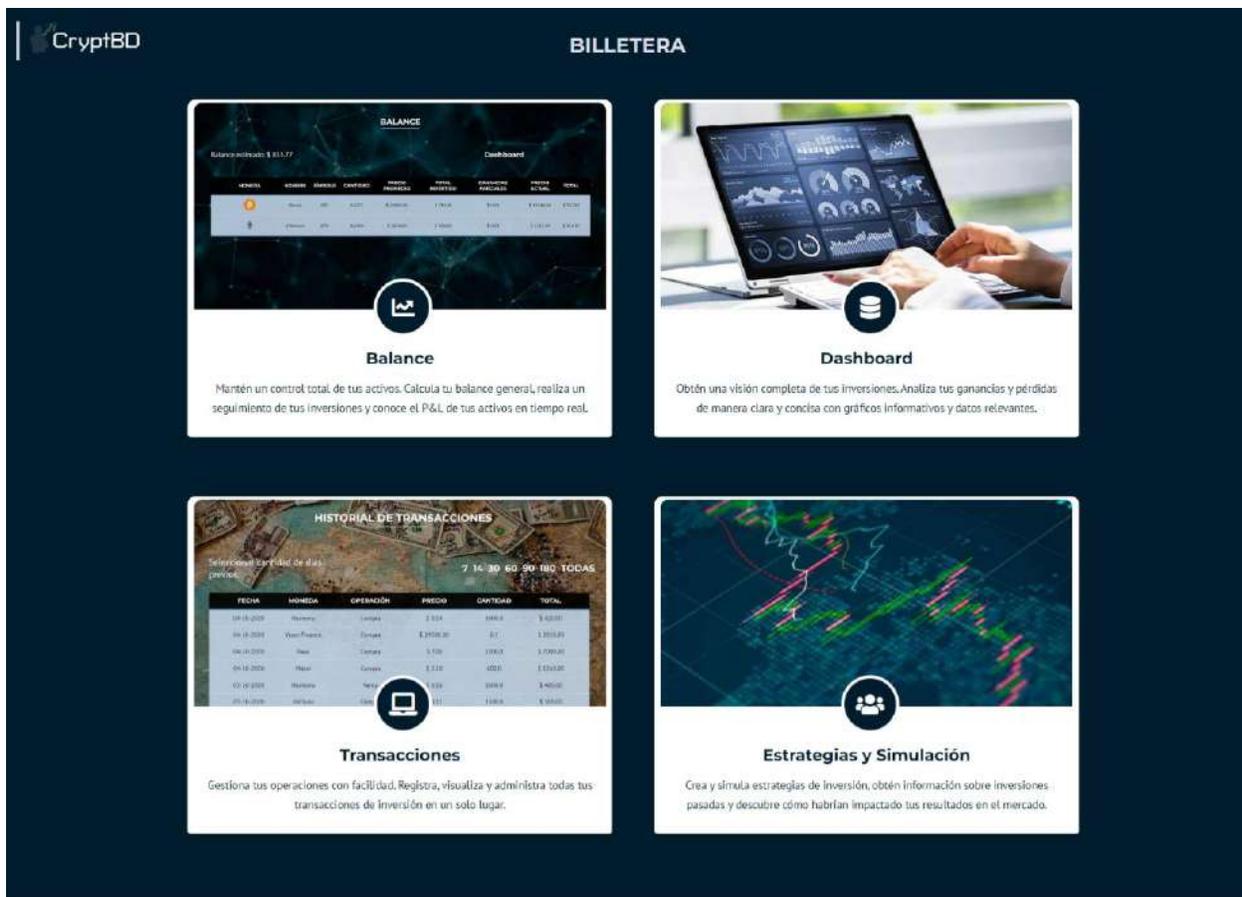


Estos gráficos comparativos ofrecen a los usuarios una herramienta poderosa para analizar y comparar diferentes aspectos de las monedas, lo que les permite tomar decisiones más informadas en sus inversiones y seguimiento del mercado.

## 7.4 Módulo Billetera

Dentro de todo el sistema, el módulo de la "Billetera" ocupa un lugar central y se considera el componente más esencial. Este módulo se divide en cuatro componentes fundamentales: "Balance", "Dashboard", "Transacciones", y "Estrategia y Simulación".

Lo que hace que este módulo sea aún más eficiente es su interfaz intuitiva y sencilla. En una misma plantilla, los usuarios encontrarán accesos directos a cada uno de los componentes mencionados, lo que facilita su navegación y acceso a las herramientas más relevantes del sistema.



## 1. Transacciones

Dentro de esta plantilla, el usuario puede gestionar un registro de las transacciones que ha realizado. Tiene la flexibilidad de añadir tanto las transacciones de compra como las de venta, y puede eliminarlas según su necesidad.

El sistema utiliza estos registros de transacciones proporcionados por el usuario para crear los gráficos y estadísticas que se muestran en el dashboard.



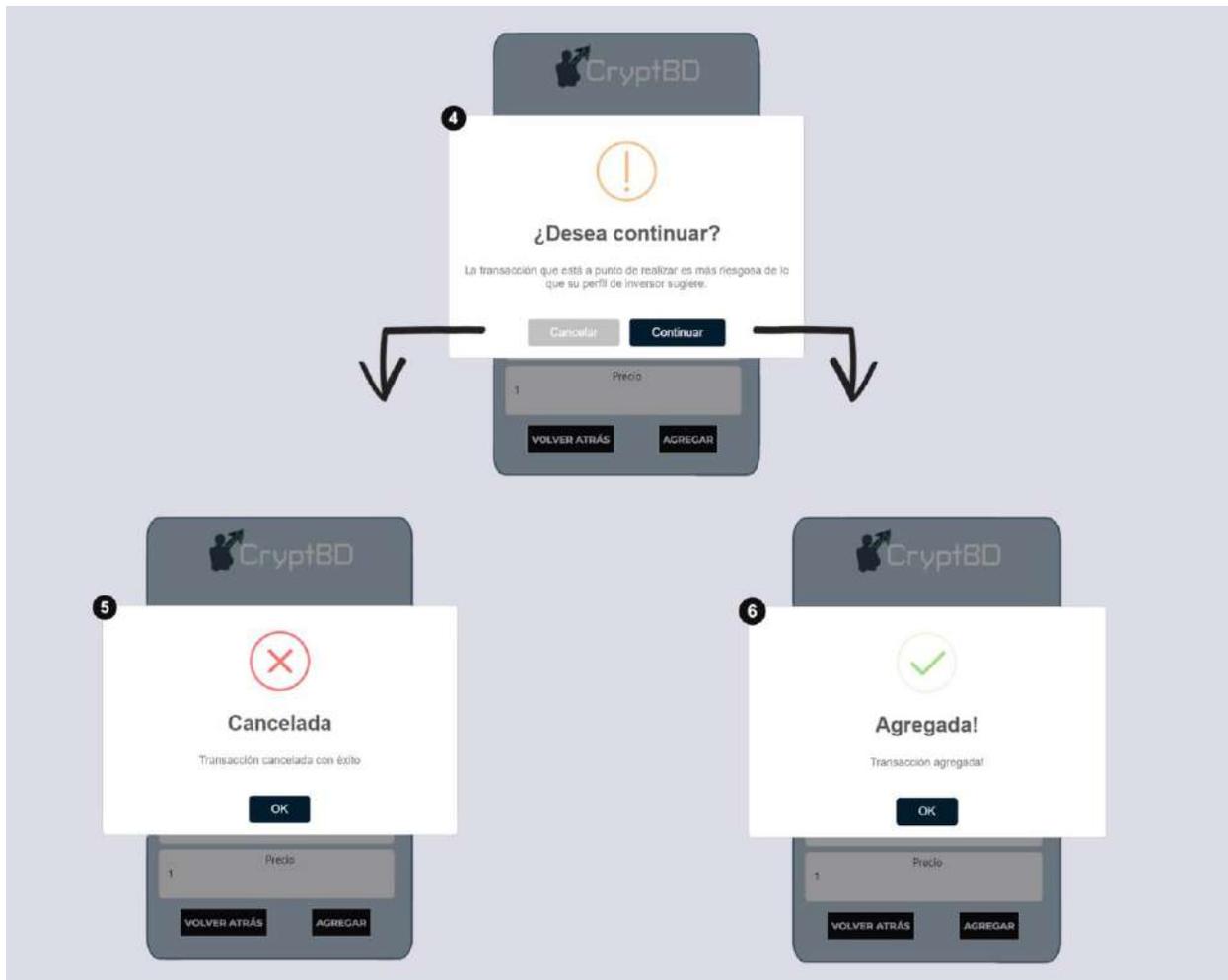
En primera instancia, antes de realizar una transacción, el inversor debe registrar su capital disponible de inversión. Para ello, debe indicar la fecha y la cantidad de dólares.



Posteriormente, el usuario podrá agregar transacciones tanto de compra como de venta, para ello debe seleccionar el tipo de operación (1), y la fecha (2). Automáticamente el sistema le mostrará el capital disponible en ese momento que se pretende llevar a cabo la operación. En este caso se mostrará una operación de compra (3).



Al momento de agregar la operación, si la moneda que se quiere comprar no coincide con el perfil del inversor, funcionalidad explicada en el módulo Login, se muestra un mensaje de advertencia (4). El usuario podrá cancelar la operación (5) o continuar con ella (6).



## 2. Balance

La plantilla Balance proporciona una visión detallada de los activos del usuario. Esta información es generada por las transacciones que el usuario registra en el módulo “Transacciones”, el cual será explicado más adelante.

A través de una tabla, se presentan las criptomonedas que posee, acompañadas de información esencial como la cantidad, el precio promedio, el total invertido, las ganancias parciales, el precio actual y el total en dólares.

Además, en la parte superior de la tabla, se muestra el balance estimado, que representa la suma de todos los totales. Esto permite a los usuarios obtener de manera rápida y eficaz una perspectiva general de sus criptomonedas.

**BALANCE** VOLVER

Balance estimado: \$ 1865.34 **Dashboard**

MONEDA	NOMBRE	SÍMBOLO	CANTIDAD	PRECIO PROMEDIO	TOTAL INVERTIDO	GANANCIAS PARCIALES	PRECIO ACTUAL	TOTAL	PNL
	Cardano	ADA	3571.4286	\$ 0.28	\$ 1000.00	\$ 0.00	\$ 0.38	\$ 1340.94	\$ -340.94
	Bitcoin	BTC	0.0123	\$ 22719.42	\$ 580.00	\$ 300.00	\$ 34151.00	\$ 420.06	\$ 159.94
	Dogecoin	DOGE	1538.4615	\$ 0.13	\$ 200.00	\$ 0.00	\$ 0.07	\$ 104.34	\$ 95.66

En la parte inferior de la plantilla, se recomiendan cinco monedas basadas en el perfil del inversor.

**TAL VEZ TE PUEDE INTERESAR** VOLVER



# 48 Injective



# 31 Cronos



# 27 Kaspa



# 50 Aave



# 8 Lido Staked Ether

### 3. Dashboard

En la plantilla Dashboard se presentan una serie de gráficos y estadísticas sobre los activos del usuario. De igual manera que en el módulo Balance, esta información es generada por las transacciones que el usuario registra.

Cada uno de los gráficos generados son presentados en la plantilla con un propósito en particular, en la mayoría de ellos, al ser interactivos, el usuario puede cambiar el rango de fecha y de esa forma ver con mayor detalle los resultados. Junto a los gráficos, se presenta la información del valor total de los activos, el total invertido, el PNL acumulado, PNL total y cantidad de activos.

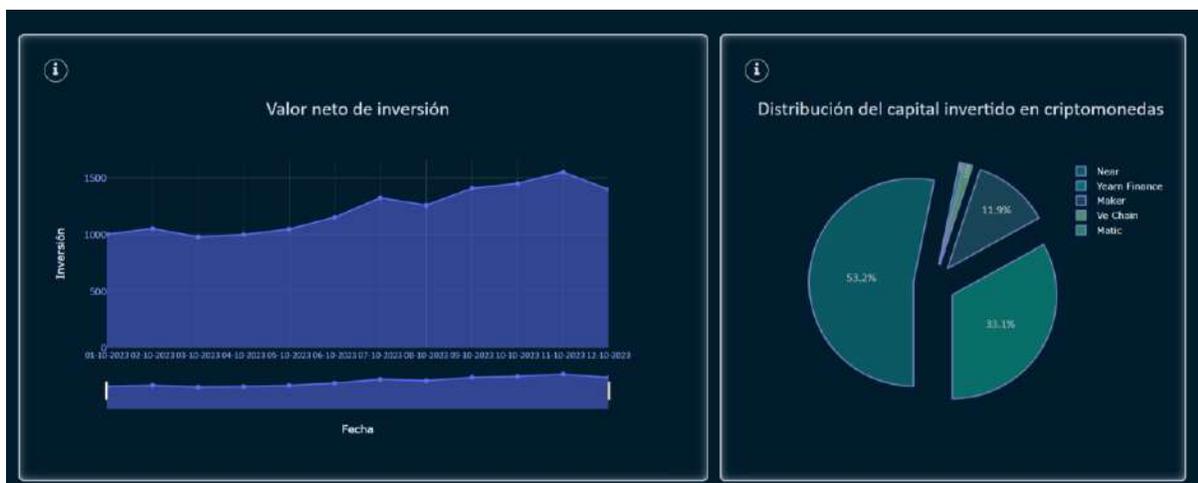
En total, son seis gráficos los presentes, y se describen a continuación.

**PNL diario:** Este gráfico muestra las ganancias o pérdidas diarias de una inversión en criptomonedas. Es útil para evaluar cómo fluctúa el valor de tu inversión día a día.



Valor neto de inversión: Este gráfico representa el valor neto de tu inversión en criptomonedas en un período de tiempo específico. Puede mostrar cómo ha evolucionado tu inversión con el tiempo y si has obtenido ganancias o pérdidas.

Distribución del capital invertido en criptomonedas: Este tipo de gráfico muestra cómo se distribuye tu capital invertido entre diferentes criptomonedas. Te ayuda a comprender en qué activos específicos has invertido y en qué proporción.

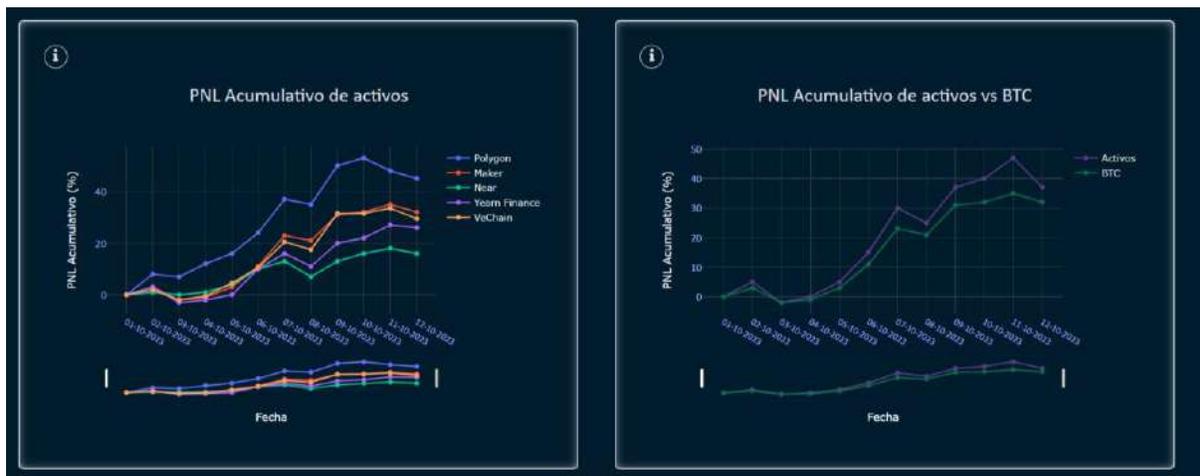


Ganancias y pérdidas: Este gráfico muestra las ganancias acumuladas a lo largo del tiempo. Puedes ver cuánto has ganado con tu inversión en criptomonedas en un período determinado.



PNL Acumulativo de activos: Este gráfico muestra las ganancias y pérdidas acumulativas para cada uno de los activos en los que has invertido. Te permite evaluar qué activos han sido los más rentables y cuáles han generado pérdidas.

PNL Acumulativo de activos vs BTC: Este gráfico compara las ganancias y pérdidas acumulativas de tus activos en criptomonedas con el rendimiento de Bitcoin (BTC), que a menudo se considera un punto de referencia en el mercado de criptomonedas.



#### 4. Estrategia y Simulación

Dentro de la plantilla Estrategia y Simulación, se encuentran las funcionalidades más atractivas y valiosas del sistema: la capacidad de crear estrategias y realizar simulaciones en el tiempo pasado.

Esta sección es uno de los pilares fundamentales del sistema, ya que la creación de estrategias y las simulaciones en el entorno de las criptomonedas son prácticas esenciales que ayudan a los inversores a tomar decisiones informadas, gestionar riesgos y mejorar sus posibilidades de éxito en un mercado altamente dinámico y volátil.

La plantilla se divide en dos secciones clave: “Estrategias” y “Qué Hubiera Pasado Si...”, las cuales se describen a continuación.

a. Estrategias

En esta sección, los usuarios tienen la capacidad de crear y administrar estrategias de inversión. Pueden agregar y eliminar estrategias, y luego visualizarlas en una tabla.

**ESTRATEGIAS**

AGREGAR ESTRATEGIA
ELIMINAR ESTRATEGIA

NOMBRE	TIPO	MONEDA	DESCRIPCIÓN	SIMULAR	
Estrategia mensual TRON	1	TRON	Estrategia sobre tron, comprar el 5 de cada mes		VER MENOS
TEMPORALIDAD		OPERACION		FECHA	
Mensual		Compra		5 de cada mes	
Semanal bitcoin	1	Bitcoin	Comprar los lunes y vender los jueves		VER MENOS
TEMPORALIDAD		OPERACION		FECHA	
Semanal		Compra		Lunes de cada semana	
Semanal		Venta		Jueves de cada semana	
Precios objetivos BNB	2	BNB	Comprar cada vez que baja 10% y vender en 500	VER MENOS	
OPERACION		PRECIO	ALARMA		
Compra		\$ 260.0000	SI		
Compra		\$ 234.0000	SI		
Compra		\$ 218.0000	SI		
Venta		\$ 300.0000	SI		
Estrategia mensual Cardano	5	Cardano	Comprar el 5 de cada mes por los proximos 5 meses	VER MENOS	
TEMPORALIDAD		OPERACION		FECHA	
Mensual		Compra		09-11-2023	
Mensual		Compra		09-12-2023	
Mensual		Compra		09-01-2024	

Al hacer clic en "Agregar Estrategia", el sistema presenta un formulario sencillo donde los usuarios pueden introducir los datos necesarios para que el sistema genere la estrategia.

Existen tres tipos de estrategias disponibles.



Tipo 1: Estrategias de simulación que se basan en fechas de compra y venta, ya sea en intervalos semanales o mensuales.



Tipo 2: Estrategias que se aplican en el futuro y están relacionadas con los precios de una moneda. Los usuarios pueden establecer los precios a los que desean realizar operaciones.



Tipo 3: Estrategias de tipo 1 que también se desean aplicar en el futuro. Los usuarios pueden programar operaciones futuras y especificar el momento en que desean llevar a cabo la estrategia.



Otra funcionalidad más que importante es la simulación de estrategias. Las estrategias de tipo 1 pueden ser simuladas al hacer clic en el botón correspondiente en la tabla. La simulación redirige al usuario a una nueva plantilla que presenta los resultados obtenidos.

NOMBRE	TIPO	MONEDA	DESCRIPCIÓN	SIMULAR
Estrategia mensual Cardano	1	Cardano	Compar el 5 de cada mes	 <a href="#">VER MÁS</a>

La simulación de estrategias genera dos tipos de resultados claramente diferenciados. Por un lado, encontramos los resultados de simulaciones enfocadas exclusivamente en compras, donde el capital de inversión se incrementa o disminuye a lo largo del tiempo. Estas simulaciones están relacionadas con compras fijas en intervalos de tiempo predefinidos.

En primer lugar, se visualiza el rendimiento de la moneda a lo largo del período de tiempo necesario para proporcionar un contexto que facilite la comprensión de los resultados.



Luego, se presenta el cálculo del capital invertido sumado a los beneficios y pérdidas acumulados, acompañado de una breve explicación sobre los resultados. También se incluyen gráficos ilustrativos que muestran la evolución de las ganancias y pérdidas, así como el valor neto de la inversión a lo largo de ese intervalo de tiempo.



Por otro lado, tenemos los resultados de estrategias que abarcan tanto compras como ventas. Estas estrategias están más orientadas hacia el ámbito del trading, que consiste en realizar operaciones de compra y venta con el objetivo de obtener beneficios. En este caso, se evalúa la rentabilidad de la estrategia a lo largo del tiempo, determinando si las compras y ventas realizadas generan ganancias o pérdidas.

Al igual que en las estrategias de solo compra, primero se da un contexto del rendimiento de la moneda en cuestión.



Posteriormente, exhibimos la cantidad de operaciones efectuadas, resaltando las operaciones exitosas y las que tuvieron pérdidas, junto con sus respectivos porcentajes.



Para concluir, se presenta un breve resumen de los resultados, destacando el resultado de cada operación, así como los datos referentes a la operación más y menos beneficiosa.

Se llevaron a cabo un total de 17 operaciones de compra-venta, de las cuales el 52.94% resultaron exitosas y el 47.06% restante resultaron en pérdidas. La operación más rentable generó un 14.83% de ganancias, mientras que la menos favorable registró una pérdida del 3.96%. El resultado neto acumulado de las operaciones exitosas fue de \$31.72, en contraste con una pérdida acumulada de \$11.29 en las operaciones no exitosas.



OPERACION CON MAYOR RENDIMIENTO

14.83 %

FECHA

26-10-2023

OPERACIONES CON MENOR RENDIMIENTO

-3.96 %

FECHA

12-10-2023

Estas dos categorías de resultados permiten a los usuarios comprender mejor el desempeño de sus estrategias y tomar decisiones informadas sobre sus inversiones en función de sus objetivos, ya sea el crecimiento a largo plazo o las ganancias a corto plazo mediante el trading.

#### b. Qué hubiera pasado si...

En esta sección, los usuarios tienen la capacidad de realizar simulaciones para determinar qué hubiera sucedido si hubieran comprado una moneda en una fecha específica. El sistema busca el precio de la moneda en esa fecha y proporciona los resultados de la simulación.

**QUE HUBIERA PASADO SI ...**

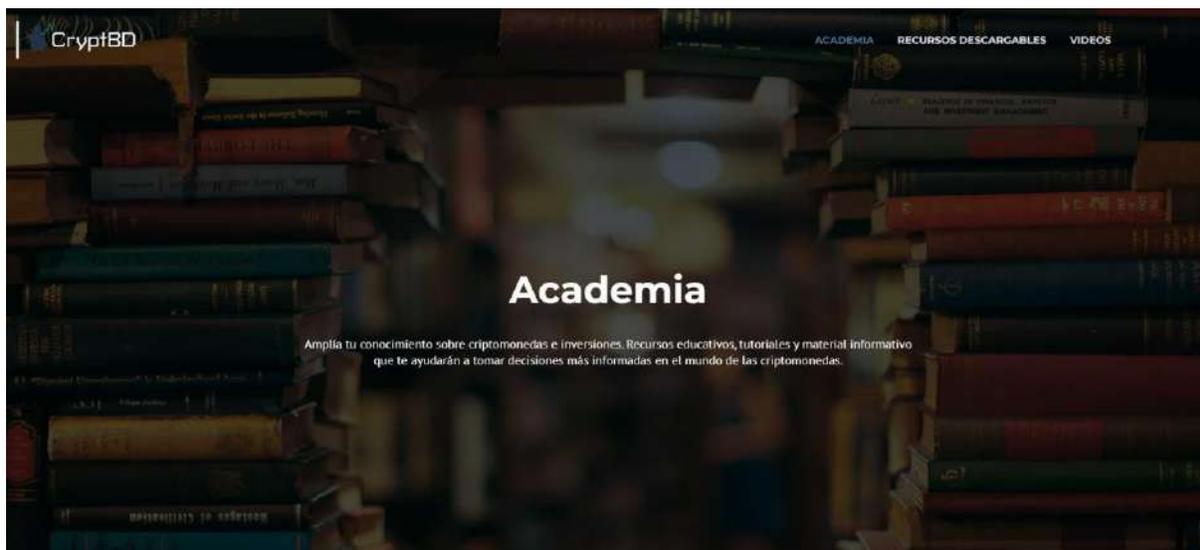
OPERACIÓN	MONEDA	FECHA	CANTIDAD USD	
Compra	ETH	05/29/2019	500	<b>SIMULAR</b>

Luego se muestran los resultados obtenidos, detallando tanto el precio actual como el precio de la fecha proporcionada, junto con sus ganancias y pérdidas netas (pnl), y proporcionando un breve resumen de estos resultados.



## 7.5 Módulo Academia

El propósito central del módulo "Academia" es proporcionar a los usuarios una plataforma para resolver sus dudas, acceder a documentación esencial y fortalecer sus conocimientos sobre el mundo de las criptomonedas. Este módulo se divide en dos secciones: "Recursos descargables" y "Vídeos".



### 1. Recursos descargables

Dentro de esta sección, se presentan una serie de documentos en formato PDF disponibles para su descarga por parte de los usuarios. Estos recursos se ofrecen de manera gratuita y están destinados a brindar un valioso apoyo, especialmente para aquellos usuarios que están dando sus primeros pasos en el mundo de las criptomonedas.

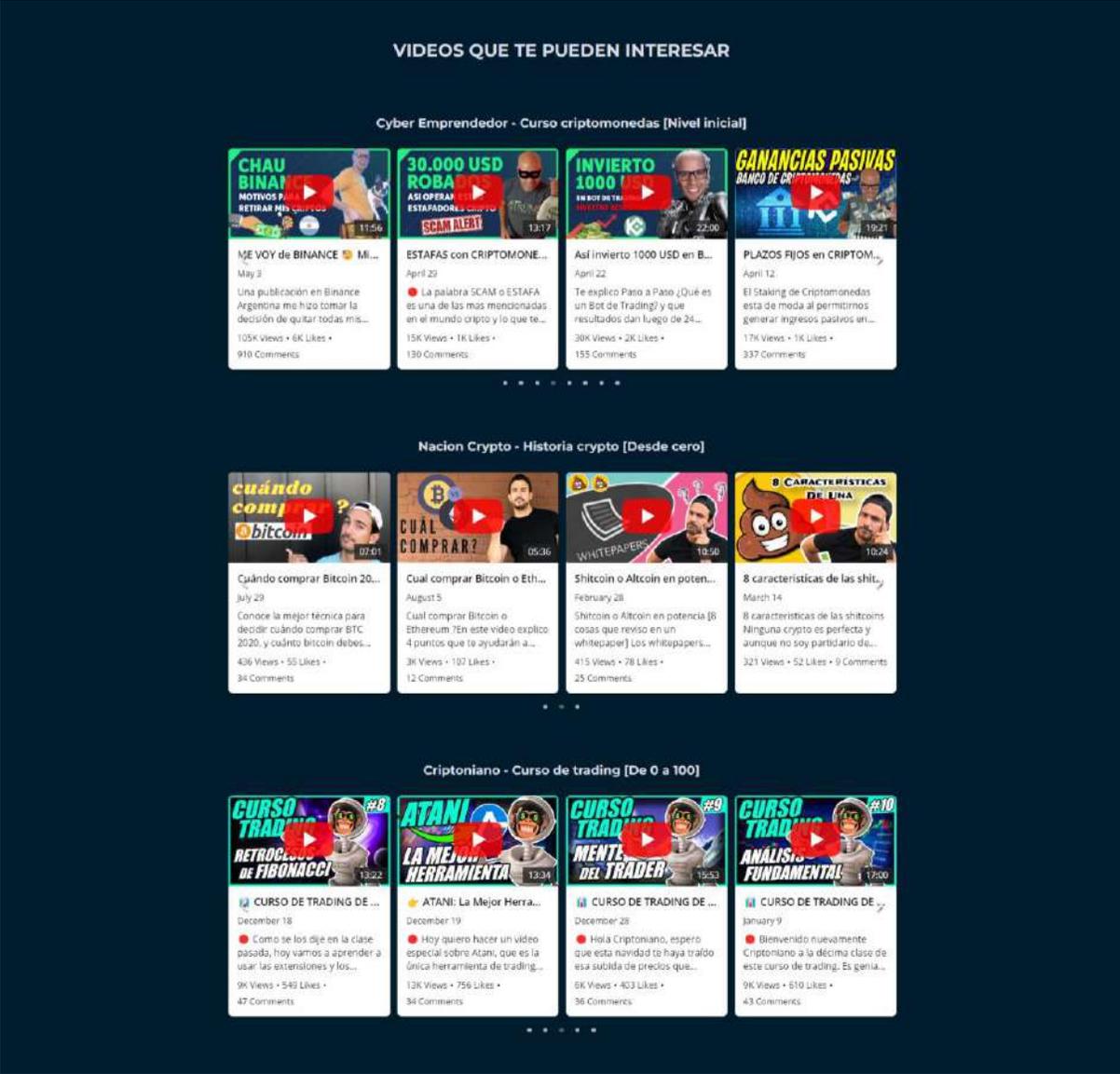
La intención detrás de estos materiales es proporcionar información accesible y de libre distribución que pueda servir como una valiosa fuente de conocimiento, ayudando a los usuarios a comprender mejor los conceptos clave relacionados con las criptomonedas.



## 2. Videos

En esta sección del módulo, se incluyen en forma de carrusel tres canales de YouTube. Se eligieron estos canales debido a que tienen una gran comunidad que los sigue, son personas muy capacitadas y además, colaboraron para poder divulgar nuestras encuestas en la fase de análisis del proyecto.

Los videos pertenecientes a estos canales son una valiosa fuente de información para principiantes, ya que ofrecen cursos de nivel inicial que abarcan una variedad de temas, desde la historia de las criptomonedas hasta estrategias de trading.

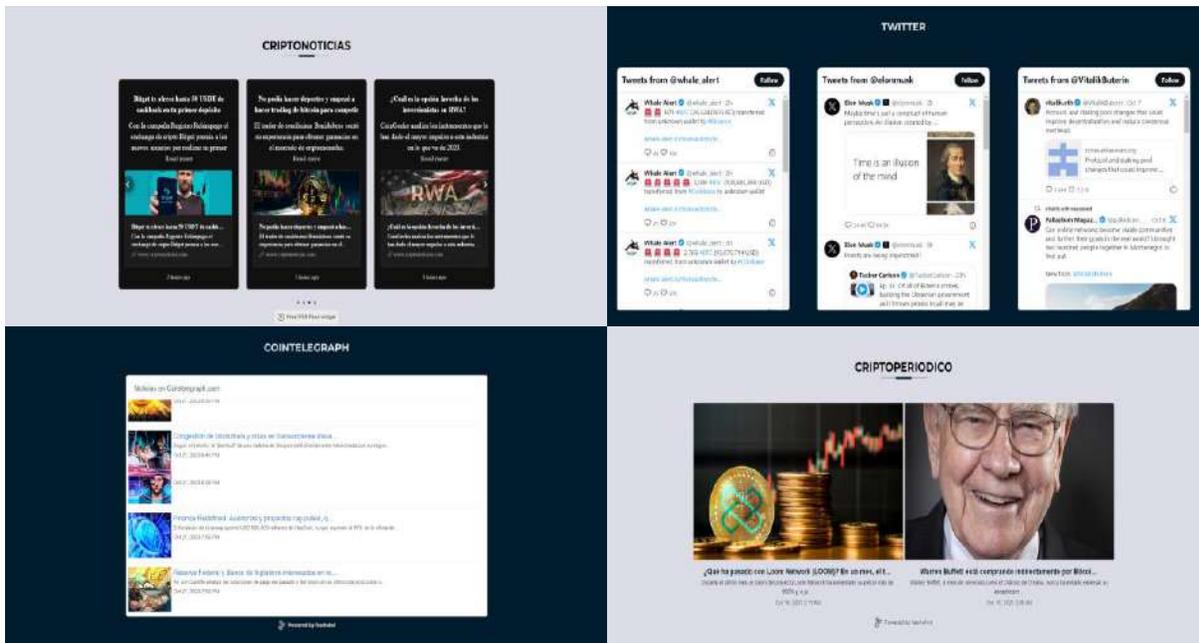


## 7.6 Módulo Novedades

El módulo "Novedades" se constituye como una fuente de información en tiempo real sobre el mundo de las criptomonedas. Su objetivo principal es proporcionar a los usuarios una plataforma que les permita mantenerse al tanto de los acontecimientos más recientes.



Este módulo ofrece de manera visual y altamente intuitiva un conjunto de accesos directos a diversas fuentes de noticias relacionadas con las criptomonedas. Los usuarios pueden explorar desde aquí los tweets de influyentes figuras de la comunidad cripto, así como ver alertas sobre transferencias de grandes volúmenes de dinero, lo que proporciona una comprensión en tiempo real de las tendencias y eventos importantes en el mercado.



## 7.7 Módulo Login

En este módulo, los usuarios pueden registrarse en el sistema al completar un formulario con los datos esenciales, garantizando en todo momento su anonimato y privacidad.



Una vez completado el formulario con los datos de registro, se notificará al usuario que a su vez debe completar una breve encuesta. (1)

Luego, se presentará un conjunto de preguntas seleccionadas estratégicamente para analizar y determinar el perfil del inversor. (2)

Estas preguntas se dividen en tres bloques. Para proceder al siguiente bloque, el inversor debe seleccionar una respuesta obligatoriamente para cada una de ellas.

Una vez que el inversor completa la encuesta, se muestra el perfil de inversor asignado y una breve descripción del mismo. (3)

Finalizado todo el proceso de registro, el usuario ya está en condiciones de iniciar sesión y aprovechar al máximo todas las funcionalidades del sistema al navegar por las diversas plantillas disponibles.

**1**

**BIENVENIDO!**

Para garantizar una experiencia personalizada, te invitamos a completar una breve encuesta sobre tus preferencias e intereses como inversor.

Esto nos permitirá adaptar nuestras recomendaciones de inversión a tu perfil.

La encuesta solo tomará unos 5 minutos de tu tiempo.

**COMENZAR**

**2**

¿Cuántos años tienes?

Menos de 30 años

Entre 30 y 50 años

Más de 50 años

¿Qué plazos te planteas para tu inversión?

Menos de 1 año

Entre 1 y 2 años

Entre 2 y 5 años

Entre 5 y 10 años

Más de 10 años

Si piensas en la palabra "riesgo", ¿cuál de las siguientes palabras te viene a la mente?

Pérdida

Incertidumbre

Oportunidad

Emoción

¿Es posible perder dinero con una cartera diversificada de criptomonedas?

Sí, es posible ver pérdidas, especialmente en el corto plazo

No, las carteras diversificadas siempre ganan dinero

¿Qué porcentaje de tus ingresos se van en gastos? (por ejemplo: educación, coche, comida)

Menos del 25%

Entre el 25% y el 50%

Entre el 50% y el 75%

Más del 75%

En el pasado, ¿has invertido en criptomonedas?

Sí, desde hace más de 2 años y 2 o más operaciones

Sí, desde hace menos de 2 años o menos de 2 operaciones

No

¿Qué rentabilidad buscas para tu cartera de inversión?

La máxima rentabilidad posible, independientemente del riesgo.

10 a 15 % anual. Crecimiento patrimonial asumiendo un nivel de riesgo superior.

5 a 10 % anual. Equilibrio entre estabilidad y crecimiento patrimonial.

1 a 5 % anual. Protección frente a la inflación y estabilidad patrimonial.

El mínimo riesgo posible, independientemente de la rentabilidad

¿Cómo de estables son tus ingresos actuales y futuros? (por ejemplo: salario, pensión, rentas)

Muy estables (seguramente no se reducen)

Estables

Inestables

Muy inestables

El mercado de criptomonedas es volátil. Imagina que tu cartera de inversiones pierde un 50% de su valor en un mes, ¿qué harías?

Vender todo

Vender algo

Mantener

Comprar más

**3**

**ENCUESTA FINALIZADA!**

Eres un tipo de Inversor **Agresivo Moderado**

Los inversores agresivos moderados tienen una mayor tolerancia al riesgo y buscan maximizar el potencial de crecimiento de sus inversiones. Están dispuestos a explorar una gama más amplia de criptomonedas, incluidas aquellas con una capitalización de mercado más baja pero con un potencial de crecimiento significativo.

**FINALIZAR**

## 8 Trabajos futuros

A lo largo del desarrollo del sistema, surgieron ideas que podrían considerarse para futuras implementaciones. Estas ideas no se llevaron a cabo debido a que no estaban dentro de los requisitos definidos durante la etapa de análisis. Además, se evitó su implementación para no extender innecesariamente los plazos de desarrollo.

Es importante destacar que gracias al diseño de arquitectura que implementamos, basado en microservicios, una estructura por capas y un enfoque meticuloso en la modularización, nuestro sistema se encuentra preparado para incorporar futuras implementaciones sin la necesidad de reestructurar o realizar modificaciones innecesarias en el código.

A continuación, describiremos cada una de estas propuestas con el propósito de que, en caso de que se decida continuar con el proyecto, puedan ser consideradas para su implementación.

### 8.1 Sistema de alertas

El sistema de alertas es una característica esencial que permitirá a los usuarios configurar notificaciones personalizadas en función de sus intereses y necesidades. Con esta funcionalidad, los usuarios podrán recibir notificaciones cuando ocurran eventos de relevancia. Esto incluye la capacidad de establecer alertas para ciertos activos que alcancen porcentajes específicos de ganancias, monitorizar cambios bruscos en los precios de las monedas de su lista de favoritas, así como recibir avisos cuando se cumplan los criterios definidos en sus estrategias.

La implementación de esta funcionalidad requerirá la inclusión de un sistema de notificaciones dentro de la plataforma, permitiendo a los usuarios mantenerse al tanto de eventos críticos en tiempo real.

### 8.2 Calendario

La incorporación de un calendario en el sistema sería una valiosa adición que agregaría calidad y utilidad al sistema. Esto permitiría asociar estrategias directamente al calendario, proporcionando a los usuarios la capacidad de visualizar tanto eventos relevantes como el tiempo restante para realizar transacciones de compra o venta de ciertas monedas. Además, habilitaría a los usuarios a agregar eventos personalizados, brindándoles un mayor control sobre su planificación y toma de decisiones.

## 8.3 Versión móvil

Una versión móvil del sistema sería un valor agregado, ya que, si bien reconocemos que la versión de escritorio es más adecuada para el análisis de gráficos, la versión móvil ofrece a los usuarios la posibilidad de seguir en tiempo real el rendimiento de sus inversiones, proporcionando una experiencia más versátil y accesible.

Una versión móvil no sólo ofrece comodidad, sino que también amplía la funcionalidad del sistema, lo que puede resultar en una experiencia de usuario más enriquecedora y en una mayor adopción.

## 8.4 Gestión de billeteras

La funcionalidad de gestión de billeteras proporciona a los inversores una herramienta para dividir y administrar eficazmente su capital de inversión. Podríamos ofrecer tres opciones predefinidas: la billetera a corto plazo, ideal para operaciones en un periodo de 1 a 10 días; la billetera a mediano plazo, diseñada para operaciones de 1 a 6 meses; y la billetera a largo plazo, destinada a periodos de inversión superiores a 6 meses. Estas divisiones permiten a los usuarios llevar a cabo una gestión inteligente de su capital, posibilitando una diversificación efectiva de sus inversiones.

Adicionalmente, proporcionaremos a los usuarios la flexibilidad de crear sus propias billeteras personalizadas, adaptadas a sus necesidades y estrategias individuales. Cada billetera podría disponer de su dashboard que proporciona una visión detallada de los rendimientos y el estado de las inversiones en esa categoría específica. Esto facilita una evaluación precisa de cada billetera y contribuye a una mejor comprensión de su desempeño, además del dashboard global ya implementado que muestra una visión general de todas las inversiones del usuario.

## 8.5 Asistente virtual con Inteligencia Artificial

En el contexto del creciente auge de la Inteligencia Artificial, consideramos que la incorporación de un asistente virtual basado en IA sería de gran utilidad para atender las consultas y problemas que puedan surgir entre nuestros usuarios.

Este asistente no solo estaría disponible para aclarar dudas relacionadas con la navegación en el sistema, sino que también podría establecer una conexión con un asistente más avanzado. Este último permitiría a los inversores plantear preguntas sobre proyectos, acceder a actualizaciones recientes, estar al tanto de noticias impactantes en el mercado y mucho más, brindando una experiencia de usuario aún más completa y enriquecedora.

## 9 Memorias

Al concluir con nuestro proyecto, un hito importante en nuestro camino académico, reflexionamos sobre todo el proceso que tuvimos que atravesar. En este apartado no solo se reflejan nuestras experiencias, sino también nuestras lecciones aprendidas, que esperamos sean útiles para otros que emprendan proyectos similares en el futuro.

Desde el momento en que concebimos la idea inicial hasta la fase de desarrollo, hemos enfrentado una serie de desafíos que nos han impulsado a crecer y adaptarnos. A lo largo de este proceso, hemos aprendido la importancia de la planificación, la comunicación y la colaboración en equipo.

### 9.1 Historias

En esta sección contaremos cómo fue el proceso de confección de nuestro proyecto final desde sus inicios y cómo afrontamos las diferentes dificultades y desafíos que se fueron presentando.

A finales del año 2020 nos encontrábamos cursando el último cuatrimestre con gran carga de materias, por lo que vimos la oportunidad de empezar a averiguar cómo era el proceso de realización del trabajo final de la carrera. Luego de conocer que implicaba y que consideraciones teníamos que tener, tomamos la decisión de comenzar nuestro trabajo final, fue en ese entonces cuando tuvimos el primer desafío, encontrar un proyecto innovador y que tenga el potencial para ser aceptado por nuestros directores.

No fue hasta principios del año 2021, que iniciamos conversaciones con nuestro director, Fernando Genin, para explorar posibles temas y propuestas para nuestro trabajo final. Durante este proceso, evaluamos y presentamos diversas alternativas hasta que finalmente llegamos al proyecto que se detalla en este documento.

En ese momento, la explosión de Bitcoin y su influencia en el mercado eran temas de conversación constantes. Esta tendencia, combinada con el creciente interés en el desarrollo con machine learning, al punto de que uno de nosotros comenzó un curso relacionado, sirvió como desencadenante para la concepción de nuestra idea. Una vez que obtuvimos la aprobación de la temática por parte de nuestro director, iniciamos el proceso de elaboración del protocolo del trabajo final.

Definimos el nombre y los objetivos del proyecto, identificamos el problema que debía resolverse, delineamos la idea y sus características innovadoras, y detallamos el plan de trabajo que seguiríamos. En ese momento, teníamos la determinación de aprovechar al máximo nuestro tiempo libre y lograr recibarnos al final del año, por lo que nuestras estimaciones de tiempo se realizaron con un alto grado de compromiso y carga horaria.

Aquí encontramos nuestro primer error, la subestimación de la carga del proyecto y el optimismo con el que se estimaron los tiempos. Además, omitimos tareas esenciales, como el tiempo necesario para elaborar el informe del proyecto.

Realizamos la matriz FODA, identificando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presentaba el desarrollo de este trabajo final. Al igual que en las estimaciones, también cometimos errores en el análisis del FODA. No reconocimos nuestra mayor debilidad, la inexperiencia del equipo en gestión de proyectos. Además, tampoco identificamos una amenaza crítica, las fluctuaciones en la disponibilidad del equipo, lo que, dada la alta carga horaria estimada, representaba un riesgo significativo.

Luego de una serie de correcciones por parte del director, hicimos la entrega del protocolo, en ese entonces se incorporó Cristian Remón como co-director.

A raíz de la aprobación del protocolo y la observación de contar con un referente funcional, reconsideramos nuestro enfoque. Concluimos que era mejor no tener un referente funcional, ya que queríamos crear una solución que beneficiara a una amplia variedad de inversores. Tener un único referente funcional introduciría un sesgo que deseábamos evitar.

Decidimos llevar a cabo un análisis más profundo, que implicó la utilización de encuestas para una definición más precisa de los requerimientos y especificaciones de nuestro sistema. Esta elección se fundamenta en el hecho de que nuestro producto está dirigido a un sector de mercado específico, lo que hace esencial comprender las necesidades generales de los usuarios dentro de este ámbito. Se diseñaron y confeccionaron una serie de diez preguntas y se distribuyeron a la comunidad. A medida que analizamos los resultados, observamos patrones y tendencias que respaldaron nuestra visión inicial de los requerimientos del sistema. Este proceso de recolección y análisis de datos de la encuesta nos permitió afinar aún más nuestra visión y garantizar que los requerimientos del sistema se alinearan de manera óptima con las expectativas y necesidades de los usuarios. Además, nos brindó una perspectiva más profunda sobre los aspectos críticos que debíamos considerar.

Para finalizar la fase de análisis, principalmente considerando las amenazas y debilidades de la matriz FODA, elaboramos la matriz de riesgo. En esta fase, identificamos los riesgos, evaluamos sus posibles consecuencias, determinamos la probabilidad de ocurrencia y evaluamos el impacto que podrían tener en el desarrollo del proyecto. Además, identificamos planes de contingencia para abordar cualquier riesgo que justificara esta medida.

Una vez concluida la etapa de análisis, empezamos con la etapa de diseño, donde planificamos y definimos las bases para la construcción del sistema.

Con el correr de los meses, llegamos a septiembre del año 2021, donde nuestra disponibilidad de tiempos cambió, ya que uno de nosotros comenzó a trabajar formalmente y el otro empezó a realizar trabajos de manera freelance, por esta razón el tiempo dedicado se fue

reduciendo. Ya no le dedicamos las 48 horas semanales con las que empezamos el desarrollo, sino que pasamos a trabajar 10 horas entre lunes y viernes y otras 12 durante el fin de semana.

Aquí se evidenció la importancia de no haber considerado como amenaza los cambios en la disponibilidad de tiempo del equipo. Como resultado, en ese momento ya se produjo la primera desviación en los tiempos de finalización del proyecto.

Así continuamos desarrollando durante unos meses más las siguientes etapas, como el diseño y desarrollo de la interfaz, el diseño de la base de datos y la arquitectura del sistema. Comenzamos el desarrollo del análisis exploratorio de datos en conjunto con las capacitaciones necesarias. Hasta que llegó la primera pausa importante. En diciembre de 2021 viajamos al exterior por trabajo y hasta mayo del año 2022 no reanudamos el desarrollo del proyecto.

A partir de ese punto, finalizó nuestra planificación inicial, la hoja de ruta que habíamos establecido en junio de 2021 llegó a su fin. Desde ese momento, nos encontramos sin un punto de comparación para evaluar nuestro avance respecto al curso que debíamos seguir, lo que ocasionó la pérdida completa de visibilidad sobre el proyecto.

Al regresar del viaje, llevamos a cabo una retrospectiva del proyecto, la misma fue sumamente productiva y beneficiosa. Evaluamos el trabajo que habíamos hecho y pudimos identificar ciertas falencias que veníamos teniendo, lo que nos permitió mejorar nuestra metodología de trabajo.

Aunque revisamos las tareas completadas y las pendientes, y organizamos los tiempos para tener un trabajo más continuo, se perdió la presión por completar el trabajo en una fecha específica al no tener una nueva fecha de finalización establecida. Aquí cometimos el error de no crear un nuevo plan de trabajo y hacer una nueva estimación, aprovechando la experiencia pasada para lograr una estimación más precisa. Esta situación también evidencia la falta de experiencia del equipo en la gestión de proyectos.

A partir de ese momento, empezamos a dedicar cada vez más tiempo y volver a lograr el objetivo de trabajar 22 horas semanales, la distribución que tuvimos el año anterior, en la cual nos sentimos a gusto y nos rendía.

En ese momento ya estábamos más acostumbrados a nuestros trabajos y nos permitió organizarnos de una forma más eficiente para volver a priorizar el proyecto. Supimos organizarnos mejor, priorizar las tareas más importantes y no utilizar tiempo valioso en tareas que quizás no lo requerían en ese momento.

Fue un año en el que no hubo tanta fluctuación en la distribución de carga horaria por semana, por lo que durante esos meses no hubo grandes variaciones de tiempo. Adicionalmente, continuamos con el desarrollo de la interfaz, nos seguimos capacitando y desarrollando el análisis exploratorio de datos y en conjunto a eso se desarrolló la base de datos y el sistema de autenticación.

En este año, se nos presentó una situación extraordinaria para la cual estábamos preparados. Debido a la reducción de la cantidad de consultas proporcionadas por la API de CoinGecko, nos vimos en la obligación de ejecutar uno de los planes de contingencia que habíamos planteado al inicio. (RI04)

Para minimizar la cantidad de consultas a la API, implementamos un eficiente sistema de almacenamiento en caché. Este sistema evita realizar consultas repetidas a la API en cada ejecución, en su lugar, almacena en caché los datos por un tiempo determinado. De esta manera, el sistema accede a estos datos desde la memoria caché, lo que resulta en una mejora significativa en la velocidad de respuesta y la cantidad de consultas a la API.

Cuando se acercaron las fiestas de fin de año, volvimos a pausar el desarrollo del sistema. El retorno se demoró más de lo planeado debido a dos factores fundamentales. Durante el primer cuatrimestre de 2023 Matías se centró en completar la última materia que le quedaba pendiente, la cual priorizó debido a su importancia para culminar su ciclo académico. Mientras tanto, Tomás experimentó un cambio de trabajo y se enfocó en los primeros meses de adaptación, reconociendo su necesidad de establecerse en su nuevo entorno laboral.

Al retomar el proyecto, al igual que en mayo de 2022, llevamos a cabo una retrospectiva. Fue fundamental, se analizó que estaba finalizado y de qué forma íbamos a encarar la etapa final del desarrollo y del documento.

Una vez más, caímos en el mismo error de no replanificar y hacer una nueva estimación, tal como ocurrió después del primer parate. Continuamos experimentando las consecuencias de no tener un plan de acción y de no sentir la presión de un calendario que nos indique cuántos días nos quedan para finalizar.

En esta última etapa, llevamos a cabo la implementación del análisis exploratorio de datos. Durante este proceso, nos dimos cuenta de que no consistía únicamente en la migración del código que habíamos desarrollado en la herramienta Jupyter a nuestra aplicación. También implicó la conexión y adaptación de manera armoniosa con todos los componentes de la aplicación, incluidos la base de datos. Luego se llevaron a cabo las pruebas de puesta en marcha.

Durante este último año de desarrollo, se dedicó gran parte del tiempo en la elaboración y corrección del informe del proyecto.

## 9.2 Definición de requerimientos

Creemos que fue una decisión acertada incorporar un método de recolección de información a nuestras investigaciones y experiencias previas dentro de la comunidad para definir mejor los requerimientos del proyecto. Esta elección fue apropiada para evitar el sesgo

de una sola persona o de un único referente funcional. En nuestro caso, la mejor alternativa era prescindir del mismo, ya que nuestro objetivo era desarrollar una solución que beneficiara a una amplia variedad de inversores.

La utilización de encuestas nos permitió recopilar información de una gran cantidad de personas de manera eficiente en términos de tiempo y costo, lo que habría sido más difícil de lograr con entrevistas individuales. Además, al mantener el anonimato de los encuestados, pudimos asegurar la confidencialidad de la información, lo cual es crucial en el ámbito de las criptomonedas.

Otra ventaja de las encuestas fue que nos permitieron obtener datos cuantitativos que pudimos analizar estadísticamente. Al enfocarnos exclusivamente en inversores especializados en criptomonedas, pudimos obtener resultados específicos para este ámbito, minimizando posibles sesgos que podrían surgir al incluir perspectivas de otros tipos de inversiones.

Sin embargo, identificamos algunos aspectos negativos en el uso de encuestas. Existe el riesgo de sesgos indeseados en la selección de encuestados, el cual consideramos que mitigamos al distribuir la encuesta en grupos de Telegram orientados a distintos tipos de inversión en criptomonedas. También reconocemos el riesgo de sesgo en las respuestas, existe la posibilidad de que las personas no respondan a conciencia o con la seriedad necesaria al ser encuestas anónimas. Creemos que, en general, las encuestas nos proporcionaron una muestra representativa y amplia de encuestados, lo que debería haber reducido significativamente esta posibilidad de sesgo en las respuestas.

El proceso de definición y refinamiento de requerimientos fue uno de los desafíos más grandes que tuvimos en todo el proceso del proyecto. No teníamos experiencia en la definición de requerimientos mediante el proceso de encuestas y si teníamos experiencia básica en la elicitación de requerimientos, gracias a nuestra experiencia laboral.

Durante este proceso, desarrollamos nuevas habilidades en la recopilación y análisis de datos, aprendiendo a interpretar las necesidades de los usuarios. Incorporar esta nueva herramienta a nuestro conjunto de habilidades adquiridas a lo largo del proyecto nos brindó un conocimiento más profundo sobre las ventajas y desventajas de esta técnica para proyectos futuros, agregando valor a nuestra formación profesional.

### 9.3 Elección de herramientas

La elección de las herramientas desempeña un papel fundamental en el éxito de cualquier proyecto de desarrollo de software. En nuestro contexto, resultó ser un factor clave. En este sentido, podemos concluir que las herramientas que utilizamos estuvieron bien elegidas, y las razones se explican a continuación.

La elección de un conjunto de tecnologías web, como HTML, CSS, JavaScript y AJAX, garantizó una experiencia de usuario consistente y accesible. Además, estas tecnologías nos permitieron diseñar una interfaz amigable e interactiva para nuestros usuarios, lo que era esencial para la presentación de datos.

La elección de Python como lenguaje de programación resultó ser acertada, ya que es ampliamente reconocido en la comunidad de ciencia de datos y brinda acceso a una amplia gama de bibliotecas especializadas. Pandas se destacó como una herramienta valiosa para el procesamiento y análisis de datos, lo que facilitó la manipulación de grandes conjuntos de datos relacionados con criptomonedas. Por otro lado, Plotly demostró ser esencial para la visualización de datos, ofreciendo una gran flexibilidad y capacidades interactivas que permiten explorar y comprender mejor los resultados de los análisis.

Otra buena elección fue la de utilizar Flask, el framework de desarrollo web en Python. Nos permitió construir una aplicación web funcional. Además, su flexibilidad nos permitió integrar de manera eficiente las bibliotecas de ciencia de datos, como Pandas y Plotly, en nuestra aplicación.

Uno de los aspectos más destacados de la elección de herramientas fue la falta de problemas o retrasos significativos en el proceso de desarrollo a causa de ellas. Todas las herramientas utilizadas se desempeñaron de manera confiable y eficiente, lo que contribuyó a desarrollar el proyecto de la mejor manera.

## 9.4 Tiempos

En el contexto del desarrollo de software, los tiempos y sus estimaciones son una pieza fundamental que da forma a la planificación y ejecución de proyectos. La capacidad de estimar con precisión cuánto tiempo tomará completar una tarea o proyecto completo es esencial para el éxito.

A medida que ganamos experiencia en el desarrollo de software y en la gestión de proyectos, las estimaciones suelen volverse más precisas. Este proyecto, significó nuestra primera incursión en el mundo real del desarrollo del software, por lo que consideramos que nuestras estimaciones de tiempo fueron acertadas en ciertos aspectos y en otros no tanto.

El planeamiento inicial siguió el siguiente diagrama de Gantt presentado en el protocolo del proyecto.

Descripción de la tarea	Semana de inicio	Duración (Días)	S																							
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
Revisar contexto y buscar información	1	7	█																							
Análisis de requerimientos	2	5		█																						
Identificar alcance	2	1		█																						
Definir método de trabajo y de documentación	2	2		█																						
Definir tareas y estimar tiempos	3	3			█																					
Documentar la propuesta del proyecto	3	4			█																					
Entregar la propuesta	4	0																								
Adquirir conocimientos sobre las herramientas que se utilizarán	2	56		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Instalar el software necesario	4	3				█																				
Diseñar interfaz de usuario	5	7					█																			
Desarrollar la interfaz	6	20						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
QA-QC interfaz	8	10								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Planteo y elección de técnica para el análisis exploratorio de datos	10	5									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Obtener datos	10	7										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Transformar y limpiar datos	11	13											█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Generar tablas	13	5																								
Definir casos de uso	14	3																								
Desarrollar modelo	14	10																								
Testing del modelo	16	5																								
Corrección del modelo	16	3																								
Implementar el modelo	17	5																								
Esquema de autenticación	18	5																								
Diseñar base de datos	18	8																								
Desarrollar base de datos	19	20																								
QA-QC base de datos	22	7																								
QA-QC puesta en marcha	23	9																								
Entrega de producto final	24	0																								

Todos los tiempos y las estimaciones se realizaron considerando el trabajo de dos personas con disponibilidad full time para cumplir con 8 horas diarias de lunes a viernes y 8 horas distribuidas durante el fin de semana.

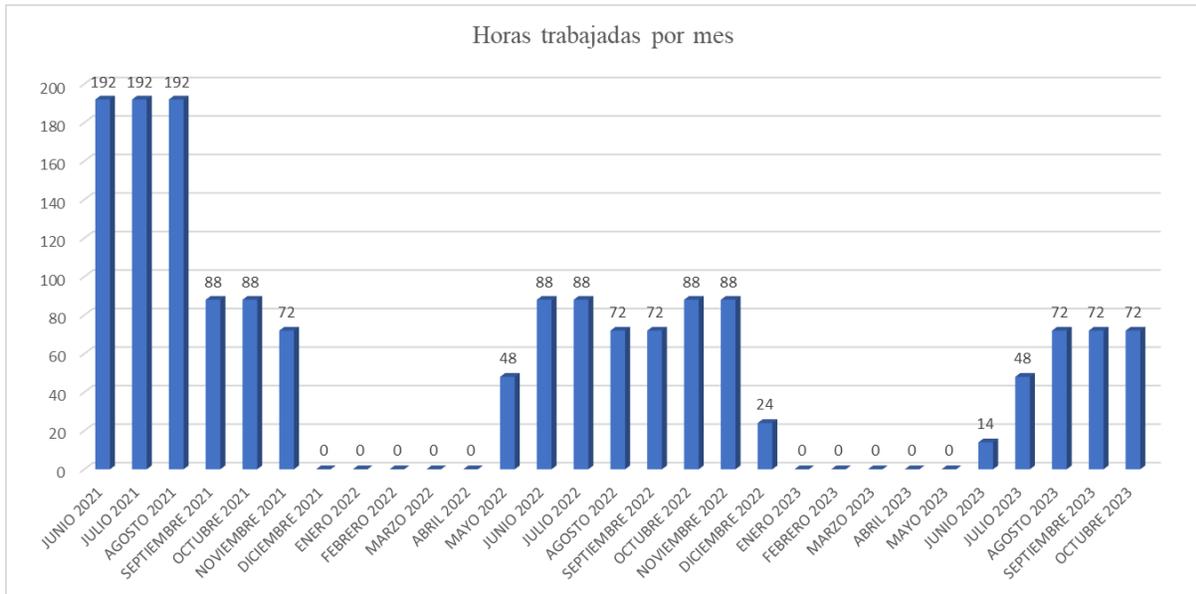
Tiempo estimado en horas: 1144

Es posible identificar algunos errores iniciales en las estimaciones, así como tareas que pueden estar ausentes, como la confección y redacción del informe del proyecto y la inclusión de tiempos de buffer. El tiempo de buffer se refiere a un período adicional de tiempo planificado para hacer frente a posibles retrasos, imprevistos o tareas adicionales que puedan surgir durante el desarrollo.

Gracias a que se llevó un registro de las horas dedicadas al proyecto, se pueden observar las discrepancias entre el tiempo real y el estimado. Se detectaron cuáles fueron las principales causas de estas desviaciones.

El gráfico a continuación representa el tiempo real de desarrollo, en el que se observan varios lapsos de inactividad o intervalos sin horas de trabajo debido a las cuestiones previamente mencionadas en la sección de historias. Por lo tanto, para analizar las

desviaciones entre el tiempo estimado y el tiempo real, nos centraremos exclusivamente en las horas y el tiempo dedicado al proyecto.



Además, se muestra el detalle de las horas trabajadas a lo largo de cada semana de cada año en particular.

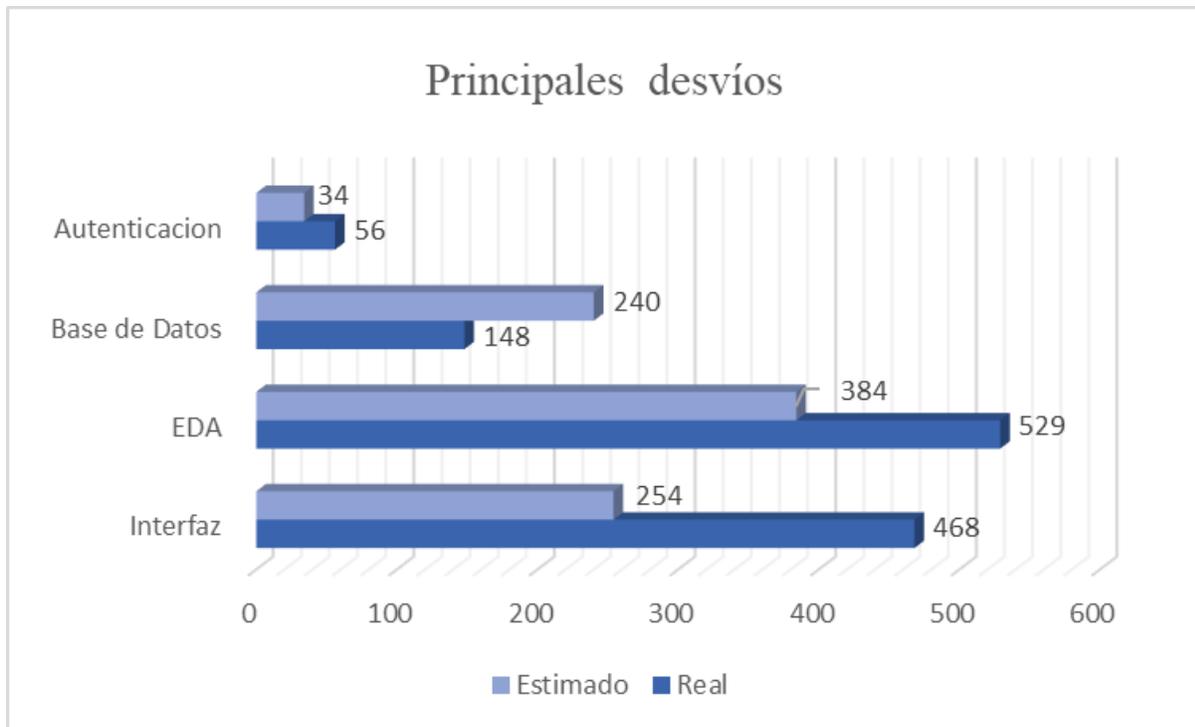




Se puede apreciar que el tiempo total de trabajo fue de 1670 horas, este resultado refleja una diferencia del 45,97% en comparación con la estimación inicial.

La mayor carga de trabajo se llevó a cabo en el año 2021, representando el 49% del tiempo total. Le siguió el año 2022, con un 34%, y finalmente, en el último año, se realizó el 17% restante.

Después de calcular el desvío total entre las horas estimadas de trabajo y las horas efectivamente trabajadas, continuamos identificando los factores principales que contribuyeron a esta diferencia, así como las tareas que mostraron las mayores disparidades en la carga de trabajo. Los resultados revelaron lo siguiente:



#### Interfaz de usuario:

En lo que respecta a los tiempos de Interfaz, podemos visualizar que el tiempo total estimado fue de 254 horas y el tiempo real de trabajo fue de 468 horas, por lo que el desvío generado fue del 84%.

Con los datos que documentamos, podemos elaborar una conclusión aún más precisa al dividir el tiempo total en las tres tareas que se llevaron a cabo.

Para el diseño de la interfaz estimamos un tiempo de 48 horas y las horas reales fueron 80, obteniendo un desvío del 67%.

Para el desarrollo de la interfaz estimamos un tiempo de 137 horas y las horas reales fueron 348, obteniendo un desvío del 154%.

En lo que respecta a pruebas estimamos un tiempo de 69 horas y las horas reales fueron 40, obteniendo un desvío del -42%.

Si bien se puede apreciar un gran desvío en el diseño de la interfaz de usuario, la tarea que tuvo mayor impacto fue la del desarrollo de la interfaz. Esto se debió a que durante esa etapa no utilizamos ninguna plantilla pre desarrollada, sino que cada una de las secciones del sistema fueron desarrolladas desde cero.

#### Análisis exploratorio de datos:

En cuanto al análisis exploratorio de datos, se registraron 529 horas de trabajo reales, lo que representa un incremento del 37,76% con respecto a las 384 horas estimadas.

Mientras la mayoría de las tareas mostraron desviaciones en el rango del 20% al 40%, la implementación del modelo se destacó con una diferencia del 121% en horas necesarias. Además, cabe destacar que la corrección del modelo se completó en un 27% menos del tiempo estimado.

Esta gran desviación en la implementación del modelo se debió a que no consideramos en la estimación que ésta implicaba no solo la implementación en nuestro sistema, sino también la conexión con la base de datos, en caso de que el modelo requiriera esa información, y la integración con el resto de los componentes del sistema para garantizar un funcionamiento correcto y fluido.

#### Base de datos:

Hasta este punto, habíamos estado observando desviaciones en contra del tiempo de desarrollo del proyecto. Sin embargo, en el caso del desarrollo de la base de datos, el tiempo estimado superó al tiempo real dedicado, resultando en una desviación aproximada del -39%.

Aunque tanto la fase de diseño como la fase de pruebas se completaron en un 15% a 20% menos del tiempo estimado, la discrepancia más significativa se encuentra en el desarrollo de la base de datos, que requirió un 59% menos de horas para su finalización.

#### Autenticación:

En lo que respecta al desarrollo de la gestión de usuarios, el acceso a recursos y la seguridad del sistema, se observó una desviación del 64% en comparación con el valor estimado.

Además de los desvíos mencionados en relación a las tareas que fueron estimadas, nos encontramos con tareas que no tuvimos en cuenta a la hora de la estimación. Entre ellas nos encontramos con:

Elaboración del informe del proyecto: no consideramos la confección y redacción del informe del proyecto, lo cual tomó unas 121 horas para completarse. Esto representa un 23% de la desviación total.

Tiempos de buffer: no incluimos un margen de tiempo para afrontar posibles retrasos, imprevistos o tareas adicionales que pudieran surgir durante el desarrollo. Nos vimos en la necesidad de recurrir a uno de los planes de contingencia que habíamos previsto, esto debido a cambios en los planes de la API utilizada a lo largo del desarrollo. Además, debido a los

tiempos de inactividad, en cada reanudación del trabajo, llevamos a cabo retrospectivas para revisar lo realizado, planificar los pasos a seguir y buscar maneras de mejorar nuestra metodología de trabajo. Estos tiempos no considerados nos llevaron un total de 39 horas de trabajo, un 7% de la desviación total.

Un aspecto que no se consideró en la estimación fue el proceso de refinamiento de requerimientos. Después de la entrega inicial y la aprobación con observaciones del protocolo, se nos recomendó identificar un referente funcional externo o mejorar la definición de requerimientos. Como resultado, se requirió tiempo adicional para llevar a cabo un análisis en profundidad, que incluyó la creación, distribución y análisis de encuestas a la comunidad. Este proceso consumió 56 horas, representando un 11% de la desviación total.

En resumen, la estimación original fue de 7 meses, pero el tiempo real de ejecución, considerando los períodos de inactividad previamente mencionados, se extendió a 29 meses. Esto resulta en una desviación del 414.28%. Sin embargo, al considerar únicamente las horas trabajadas en relación con las estimadas, este porcentaje se reduce al 45.97%.

Basándonos en las causas previamente discutidas de esta desviación, se pueden extraer varias conclusiones:

La estimación inicial fue significativamente optimista, lo que indica que se subestimó la cantidad de trabajo necesario para completar el proyecto.

Necesidad de mayor margen de seguridad. Esta disparidad destaca la importancia de incluir un margen de seguridad, o tiempos de buffer, significativo en las estimaciones para abordar posibles desviaciones y riesgos que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto.

Tal como se indicó al comienzo de esta sección, la estimación inicial se basó en la premisa de disponibilidad a full time, lo que la hizo considerablemente ambiciosa al no tener en cuenta la posibilidad de variaciones en nuestra disponibilidad con el paso del tiempo.

Para finalizar, esta diferencia entre la estimación inicial y el resultado real subraya la importancia de una planificación más precisa y la consideración de factores imprevistos en futuros proyectos de desarrollo.

## 9.5 FODA

Lo positivo de que se haya prolongado el tiempo de finalización del proyecto es que ahora podemos tener una perspectiva más clara y precisa de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrentamos. Este análisis retrospectivo, después de dos años y medio de trabajo, nos brinda una visión más completa de la situación.

## 9.5.1 Fortalezas

Durante el proyecto, demostramos una buena capacidad de aprendizaje, fortaleciendo la colaboración y el trabajo en equipo. Esta habilidad no solo nos facilitó la adopción de nuevas tecnologías, sino también la distribución de tareas y la resolución conjunta de problemas. Uno de los aspectos más destacados fue la elaboración de un plan de contingencia efectivo. A través de un análisis detallado de riesgos, identificamos amenazas potenciales y desarrollamos un plan para enfrentarlas. Este enfoque preventivo resultó ser muy útil, ya que uno de los riesgos identificados se materializó durante el proyecto. Gracias al plan de contingencia, pudimos abordar rápidamente la situación y resolverla de manera efectiva.

Por otro lado, se materializaron algunas de las fortalezas previstas desde el inicio.

- La libertad para elegir las herramientas y tecnologías más adecuadas nos facilitó la implementación de soluciones personalizadas y optimizadas para los requisitos específicos del proyecto.
- Nuestra experiencia previa en el mercado de criptomonedas fue fundamental para entender las dinámicas del sector y para comprender conceptos del dominio del problema.
- El acceso a la comunidad fue clave para la distribución de encuestas y la definición de los requerimientos. Sin esta conexión, no habiésemos podido recopilar la información necesaria para orientar el desarrollo del proyecto de manera efectiva.
- La disponibilidad de APIs de alta calidad nos facilitó la integración de datos del mercado en tiempo real.

## 9.5.2 Oportunidades

El desarrollo de este proyecto nos brindó una gran oportunidad que no habíamos anticipado en nuestro análisis inicial, la capacitación y el desarrollo profesional. Nos enfrentamos a la gestión completa de un proyecto de desarrollo de software, lo que nos permitió adquirir experiencia en la definición de requerimientos mediante encuestas, incluyendo la confección, distribución, análisis y conclusiones. Además, pudimos ampliar nuestros conocimientos en diversos aspectos tecnológicos, como el desarrollo web y el manejo de nuevos lenguajes de programación.

A pesar del tiempo transcurrido, gracias a los ciclos del mercado, las oportunidades identificadas en la fase de análisis previa al desarrollo del proyecto siguen estando presentes.

### 9.5.3 Debilidades

La principal debilidad que no identificamos inicialmente fue nuestra falta de experiencia en gestión de proyectos. Esta carencia se tradujo en dificultades para cumplir con los plazos previstos, subestimando la complejidad del proyecto y generando estimaciones demasiado optimistas. También se evidenció en una documentación inicial insuficiente y en la falta de replanificación después de los parates, lo que dificultó el seguimiento del progreso del proyecto.

Además, se materializaron otras debilidades identificadas en el análisis inicial. Nuestra falta de experiencia en desarrollo web fue un obstáculo significativo, evidenciado por los tiempos prolongados en el desarrollo de la interfaz de usuario. Asimismo, la falta de conocimiento en herramientas de análisis exploratorio de datos y ciencia de datos también nos causó retrasos significativos en el desarrollo del sistema.

### 9.5.4 Amenazas

En cuanto a las amenazas que se hicieron realidad durante el desarrollo del proyecto, podemos identificar un cambio en las tecnologías de recolección de datos, lo que implicó la necesidad de actualizar la herramienta. Sin embargo, gracias a la identificación previa del riesgo y al plan de contingencia asociado, pudimos abordar rápidamente y resolver la amenaza de manera efectiva.

De igual manera, se concretó una amenaza que no habíamos anticipado en la fase de análisis, y que resultó ser una de las principales causas de los retrasos en la finalización del proyecto, la fluctuación en la disponibilidad del equipo. Los cambios en nuestra disponibilidad, debido a compromisos personales y profesionales, impactaron en la continuidad y el ritmo del desarrollo del proyecto.

## 10 Conclusión

Considerando las memorias de este proyecto, es evidente que hemos experimentado un viaje lleno de aprendizaje y desafíos. Hemos tenido momentos en los que nuestras habilidades se destacan y otros en los que hubo espacio para mejoras. Sin embargo, lo que más valoramos de este proceso es el conocimiento adquirido en cada paso y cómo este proyecto marcó un antes y un después en nuestro crecimiento académico.

Tras haber completado el desarrollo de este proyecto, estamos en condiciones de extraer valiosas conclusiones basadas en las lecciones aprendidas, las cuales se detallan a continuación.

La elección de una metodología ágil demostró ser una decisión acertada. Esto permitió que el proceso de desarrollo fuera altamente adaptable a medida que avanzábamos en el proyecto. Además, la documentación que generamos en cada etapa del proceso se convirtió en un valioso recurso para el análisis y seguimiento de los tiempos.

La decisión de incorporar un método de recolección de información nos permitió definir mejor los requerimientos del proyecto, evitando sesgos y obteniendo datos cuantitativos específicos para el ámbito de las criptomonedas. Nos brindó la oportunidad de adquirir una competencia adicional, lo que añade valor a nuestra formación profesional y nos prepara mejor para enfrentar desafíos similares en el futuro.

La selección de tecnologías y herramientas contribuyó en gran medida al éxito del proyecto. Estas herramientas no solo se ajustaron a nuestras necesidades, sino que también funcionaron de manera armoniosa en el entorno del proyecto.

Por último, pero no menos importante, el desarrollo de un plan de contingencia para abordar los riesgos identificados desde el inicio resultó de gran utilidad. Esta experiencia resaltó la importancia de anticipar y mitigar los riesgos para estar preparados y evitar contratiempos inesperados.

Luego de haber transitado por el desarrollo de este proyecto, podemos darnos cuenta de los errores que cometimos. Esta experiencia nos ha permitido comprender la importancia de aprender de nuestros errores.

La falta de experiencia en la gestión de proyectos se manifestó en varios aspectos. En primer lugar, mediante la estimación de tiempos y planificación de tareas, ya que nuestras proyecciones fueron demasiado optimistas e irreales.

Otro factor que quedó evidenciado de la falta de experiencia en gestión de proyectos se observó luego de los dos parates. Aunque pudimos revisar nuestro progreso y la metodología empleada, no elaborar nuevos planes de trabajo tras cada interrupción significó carecer de una ruta clara y actualizada para comparar con el avance real. Hemos aprendido la importancia de

la replanificación y la gestión del tiempo. Ahora comprendemos que, al enfrentar interrupciones significativas, es fundamental reevaluar y ajustar los planes para mantener el control sobre el progreso y los plazos del proyecto. Esta lección nos ha preparado mejor para gestionar situaciones similares en el futuro.

Creemos que prescindir de un referente funcional fue la mejor alternativa, dado que nuestro objetivo fue desarrollar una solución beneficiosa para una amplia variedad de inversores. Sin embargo, reconocemos que, si hubiéramos contado con uno, nos habríamos visto obligados a reprogramar y renegociar plazos vencidos, lo que habría aumentado la presión para finalizar el proyecto en los tiempos establecidos.

Gracias a la presentación de este proyecto, culminamos nuestra carrera universitaria aplicando, de manera práctica, los conceptos que estudiamos en numerosas materias. Esto nos permitió comprender en profundidad lo que nuestros profesores nos enseñaron.

Superamos desafíos técnicos, desde la implementación de la ciencia de datos hasta la creación de una interfaz de usuario amigable, y estamos orgullosos de nuestros resultados. No solo hemos logrado un sistema funcional, sino que hemos adquirido un profundo entendimiento del mundo del desarrollo de software.

Esta experiencia nos ha enseñado mucho sobre la gestión de proyectos y el trabajo en equipo. Cada error cometido fue una oportunidad para aprender y crecer. Hemos adquirido una perspectiva más amplia sobre nuestras habilidades y la importancia de la planificación y la comunicación efectiva. Este proyecto marca un hito en nuestro desarrollo académico y esperamos con entusiasmo futuros desafíos y proyectos.

# 11 Agradecimientos

Por parte de ambos integrantes del equipo queremos agradecer en primera instancia a nuestros directores Fernando y Cristian, ya que en todo momento nos guiaron, nos aconsejaron y nos acompañaron en todo el proceso de este proyecto final.

Extendemos nuestro sincero agradecimiento a nuestros profesores, quienes durante toda nuestra carrera nos han inspirado con su profundo compromiso y dedicación a la profesión. A través de sus valiosas enseñanzas, hemos podido enriquecer nuestro entendimiento y mejorar nuestra comprensión de los variados conceptos abordados en las distintas materias. Su influencia ha sido fundamental en nuestro crecimiento y formación como profesionales

Además, deseamos expresar nuestro agradecimiento a nuestros amigos y compañeros de facultad, con quienes hemos compartido muchas horas de estudio. Con ellos pudimos superar desafíos que, de haber actuado de forma individual, habrían representado un obstáculo mucho más difícil de concretar.

Por último y no menos importante, queremos dedicar un sincero agradecimiento a nuestra familia y amigos, quienes han sido pilares fundamentales a lo largo de este camino. Su constante apoyo, paciencia y comprensión no solo han allanado nuestro trayecto académico, sino que también nos han brindado la fortaleza emocional para enfrentar los desafíos que surgen en el camino. Sin su respaldo, este viaje no habría sido posible, y estamos eternamente agradecidos.

## 12 Bibliografía

- [1 ] Provost y Fawcett. (2013). *Data Science for Business*.
- [2] John Tukey., (1977). *Exploratory Data Analysis*.
- [3] David Hand, Ian H. Witten, Eibe Frank y Mark A. Hall. (2006). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*.
- [4] Clarie Drumond. *¿El manifiesto ágil sigue estando disponible?* Atlassian.  
<https://www.atlassian.com/es/agile/manifiesto>
- [5] Carmen Lasa Gómez, Alonso Álvarez García, Rafael de las Heras del Dedo (2018). *Métodos Ágiles Scrum, Kanban, Lean*.
- [6] Jonathan Rasmusson (2010). *The Agile Samurai*.
- [7] Charles P. Jones. (19, febrero, 2013). *Inversión: Análisis y Gestión*.
- [8] REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed.  
<https://dle.rae.es>
- [9] IRAM-ISO 9001:2015. (25, septiembre, 2015). *Sistemas de gestión de calidad*.
- [10] Zvi Bodie, Alex Kane y Alan J. Marcus. (2004). *Investments*.
- [11] Carlos Callejo Gonzalez y Victor Ronco. (15, septiembre, 2020). *Criptomonedas para dummies*.
- [12] Binance Academy. (17, junio, 2019). *¿Qué es una billetera de criptomonedas?* Recuperado de <https://academy.binance.com/es/articles/crypto-wallet-types-explained>.
- [13] Universidad Politécnica de Madrid (UPM). ETS Ingenieros Informáticos. Departamento de Inteligencia Artificial. *Sistemas de recomendación: personalizando la experiencia del usuario en la era digital*.

# 13 Anexos

## 13.1 Anexo I

La primera pregunta de la encuesta se formuló con el objetivo de tener un panorama general de todas las dificultades con las que una persona en el ambiente cripto se encuentra. Para eso se utilizó una pregunta con selección de múltiples respuestas. A su vez, se dejó la posibilidad de agregar alguna opción que no se encuentre entre las preseleccionadas.

1. Cuando ingresó al mundo de las criptomonedas, ¿con qué dificultades se encontró? (Marcar todas las opciones que considere importantes).
  - Entender que es una criptomoneda.
  - Dónde y cómo comprar.
  - Dónde buscar información.
  - Manejar mucha información en poco tiempo.
  - Diferenciar buenos de malos proyectos.
  - Saber dividir el capital de inversión.
  - Llevar registro de las inversiones en varios exchanges.
  - Otro.

La segunda pregunta, se confeccionó con el propósito de poder visualizar la cantidad de exchanges que un inversor utiliza en su día a día.

2. ¿Cuántos exchanges distintos utiliza o ha utilizado? (Binance, KuCoin, Coinbase, Pancekeswap, etc).
  - 1
  - 2
  - De 3 a 5
  - De 5 a 7
  - Más de 7

La tercera pregunta, apunta a conocer si los usuarios utilizan o no billeteras, ya sea frías o calientes.

3. ¿Utiliza alguna billetera? (Ya sea fría o caliente; por ejemplo, Ledger, Trezor, MetaMask, TrustWallet, etc.). De ser así, indique la cantidad.
  - 1
  - 2
  - De 3 a 5
  - De 5 a 7
  - Más de 7
  - No utilizo

La cuarta pregunta, tiene el propósito de conocer el sentimiento real por parte de los inversores sobre cómo es para ellos el tener que entrar en distintos sitios para llevar el registro de su capital invertido.

4. ¿Cómo considera la tarea de tener que entrar en distintos sitios para ver la situación de su capital de inversión?
  - Tediosa
  - Aceptable

La quinta pregunta, apunta a medir el porcentaje de personas que utilizan herramientas externas a cualquier exchange o sistema para llevar un control y seguimiento de su capital invertido.

5. ¿Utiliza alguna herramienta, como Excel, para el seguimiento de la rentabilidad de sus inversiones?
  - Si
  - No

La sexta pregunta, se compone de dos partes, el objetivo principal es saber que tan usual es para los inversores tomar notas sobre proyectos de su interés. Y en segundo orden saber si están digitalizadas o lo hacen en papel.

6.
  - a. ¿Suele tomar notas de proyectos que le interesen?, ya sea en una libreta de notas o de forma digital. (documento Word, bloc de notas, etc.)
    - Si
    - No
  - b. Si toma notas, ¿lo hace de forma digital o física?
    - Digital
    - Física

La séptima pregunta, apunta a identificar si los inversores suelen chequear los sitios más reconocidos en el mundo de las criptomonedas para informarse sobre precios, capitalización, volumen de las diferentes criptomonedas.

7. ¿Suele visitar sitios web de búsqueda global de criptomonedas, tales como CoinMarketCap o CoinGecko?
  - Si
  - No

La octava pregunta se formuló con el objetivo de conocer cuáles son los aspectos prioritarios para un inversor a la hora de conocer, comparar y analizar un proyecto

8. A la hora de comparar proyectos, ¿qué aspectos son fundamentales para usted?  
(Marcar todas las opciones que considere importantes)

- Capitalización de mercado
- Volumen
- Monedas en circulación / totales
- Tamaño de la comunidad
- Ecosistema al que pertenece
- Equipo detrás del proyecto
- Otra

La novena pregunta, consta de dos partes, con la primera se busca conocer si los inversores utilizan estrategias de trading. La segunda parte, es condicional en función de la respuesta previa, en caso de haber sido positiva se quiere conocer si utilizan algún tipo de herramienta.

9.

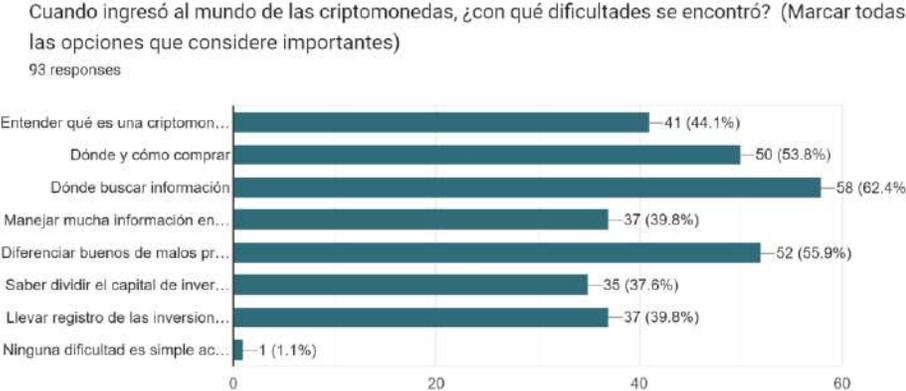
- a. ¿Aplica estrategias de trading?
  - Si
  - No
- b. Si aplica estrategias de trading, ¿utiliza una herramienta dónde probarlas o lo hace de forma manual?
  - Utilizo una herramienta
  - Lo hago de forma manual

La décima y última pregunta de la encuesta, tiene como objetivo principal conocer que tan usual es que un inversor se pierda oportunidades de compra o venta por no haber estado presente o al tanto del mercado en tiempo real.

10. ¿Alguna vez ha “perdido” un precio de compra o venta ideal para usted por no estar presente en el momento o no haberse enterado?
- Si
  - No

## 13.2 Anexo II

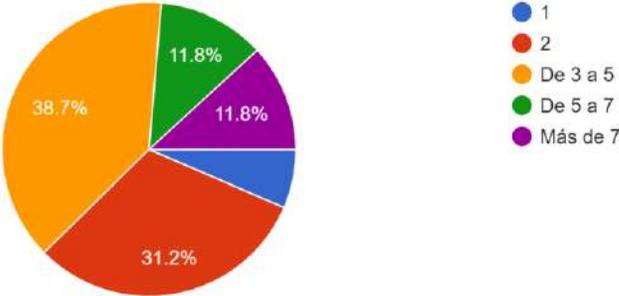
Con la primera pregunta, podemos observar como al 99% de los encuestados se le presentaron dificultades al momento de introducirse al mundo cripto.



Con la segunda pregunta, podemos observar que solo el 6.5% de los encuestados utiliza un solo exchange. Mientras que del 93.5% restante, la mayoría utiliza entre 3 a 5 exchanges.

¿Cuántos exchanges distintos utiliza o ha utilizado? (Binance, KuCoin, Coinbase, Pancakeswap, etc)

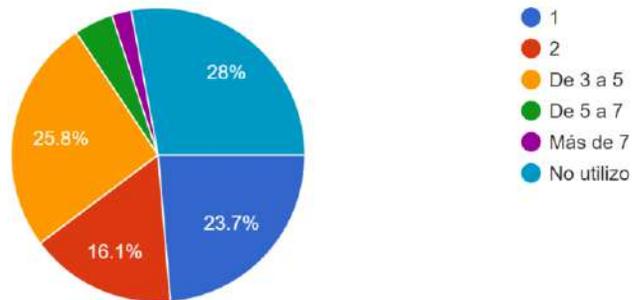
93 respuestas



Con la tercera pregunta, pudimos apreciar que del total de los encuestados solo el 28% no utiliza billeteras, mientras que el 72% restante más de la mitad utiliza más de una.

¿Utiliza alguna billetera? (Ya sea fría o caliente; por ejemplo Ledger, Trezor, MetaMask, TrustWallet, etc.). De ser así, indique la cantidad.

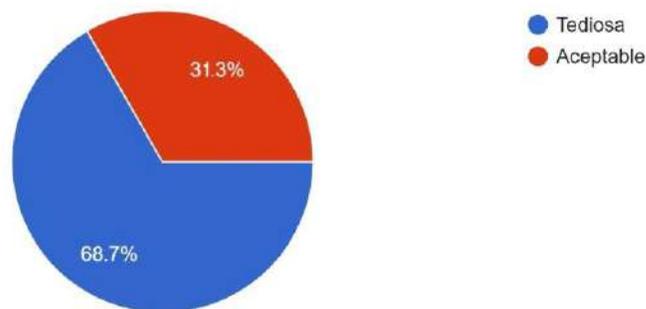
93 responses



Con la cuarta pregunta, observamos que el 68,7% de los inversores considera tediosa la tarea de tener que entrar a distintos sitios para ver la situación de su capital de inversión. Esto, evidentemente, va a depender de la cantidad de exchanges o billeteras que utilice.

¿Cómo considera la tarea de tener que entrar en distintos sitios para ver la situación de su capital de inversión?

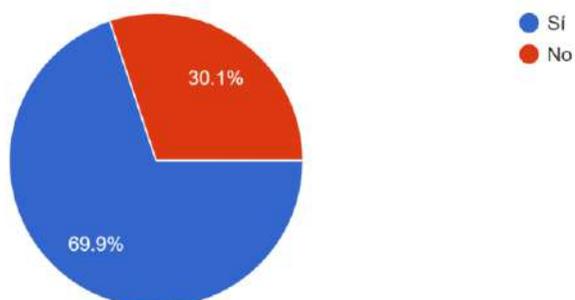
93 responses



Con la quinta pregunta, se puede observar que el 70% de los inversores utiliza una herramienta para tener registro de la rentabilidad de sus inversiones.

¿Utiliza alguna herramienta, como Excel, para el seguimiento de la rentabilidad de sus inversiones?

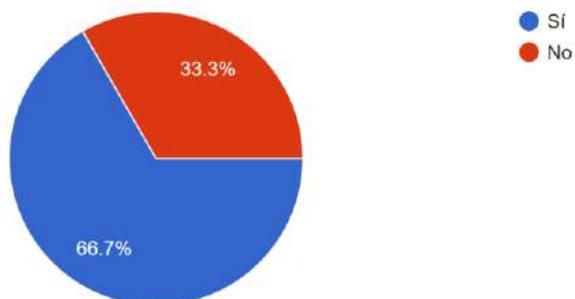
93 responses



Con la sexta pregunta, se aprecia que más del 65% de los inversores suele tomar nota de proyectos que sean de su interés.

¿Suele tomar notas de proyectos que le interesen?, ya sea en una libreta de notas o de forma digital.(documento Word, bloc de notas, etc.)

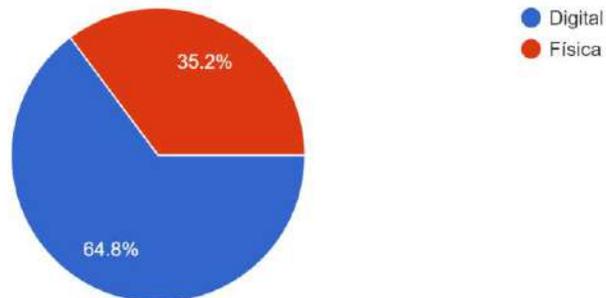
93 responses



A su vez, en la segunda parte, de todos los que respondieron positivamente, se refleja que el 65% toma nota de manera digital.

Si toma notas, ¿lo hace de forma digital o física?

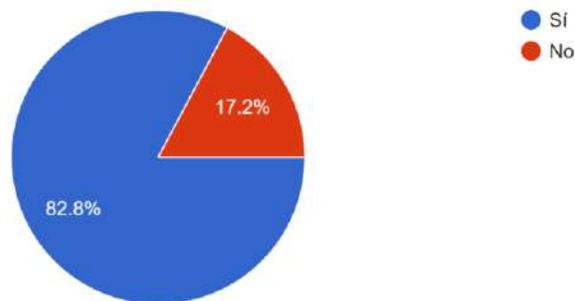
71 responses



Con la séptima pregunta, pudimos visualizar que casi el 83% de los inversores frecuentan los sitios web de búsqueda global de criptomonedas.

¿Suele visitar sitios web de búsqueda global de criptomonedas, tales como coinmarketcap o coingecko?

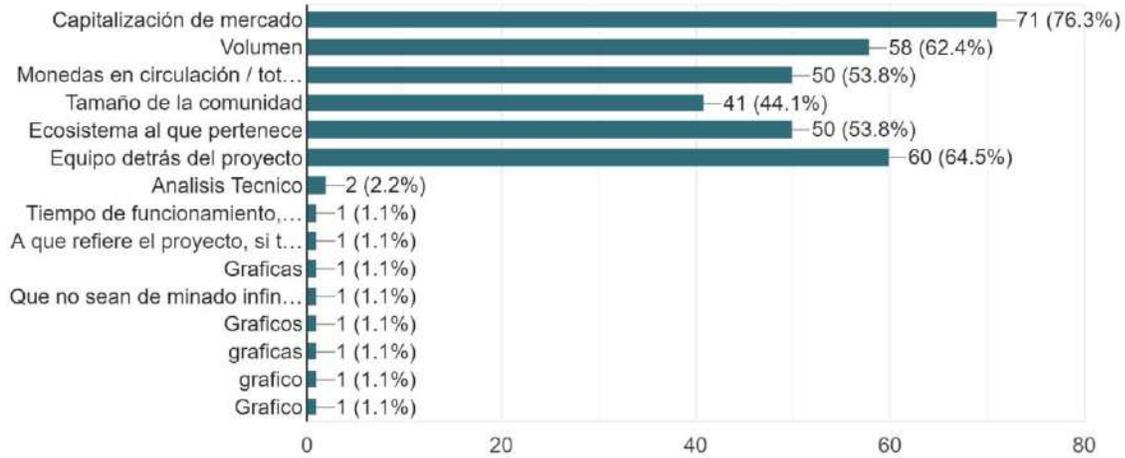
93 responses



Con la octava pregunta, se puede ver que todas las características preseleccionadas son fundamentales para más del 40% de los inversores, donde resaltan como principales la capitalización de mercado, el equipo detrás del proyecto y el volumen total. Además, entre los inversores que decidieron agregar opciones el 70% coincidió en que el análisis técnico o las gráficas son fundamentales.

A la hora de comparar proyectos, ¿qué aspectos son fundamentales para usted? (Marcar todas las opciones que considere importantes)

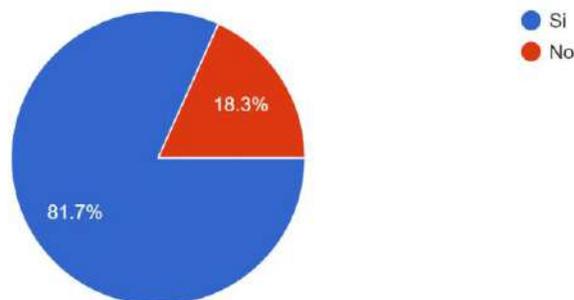
93 responses



Con la novena pregunta, se puede visualizar que más del 80% utiliza estrategias de trading de alguna manera.

¿ Aplica estrategias de trading?

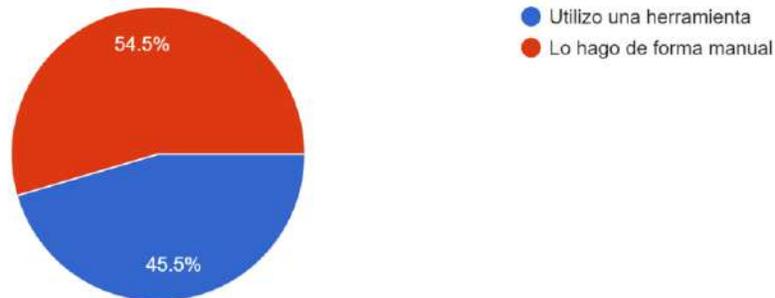
93 responses



De los que respondieron que llevan a cabo estrategias de trading, el 54.5% las realiza de forma manual.

Si aplica estrategias de trading, ¿utiliza una herramienta dónde probarlas o lo hace de forma manual?

77 responses



Con la décima pregunta, los resultados nos indicaron que más del 80% de los inversores alguna vez no pudieron comprar o vender al precio que querían por no estar atentos al mercado en ese momento.

¿Alguna vez ha "perdido" un precio de compra o venta ideal para usted por no estar presente en el momento o no haberse enterado?

93 responses

