



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS

Proyecto de Investigación previo a la
obtención del título de Ingeniero en
Sistemas.

Título del Proyecto de Investigación:

**“RANKING DE CRIPTOMONEDAS DE MAYOR AUGE DEL MERCADO
APLICANDO ANÁLISIS DE REDES SOCIALES”**

Autor:

Pachay Espinoza Anthony Abrahan

Director del Proyecto de Investigación:

Ing. Vicuña Pino Ariosto Eugenio, MSc

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2022



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Pachay Espinoza Anthony Abrahan, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento por la normativa institucional vigente

Pachay Espinoza Anthony Abrahan

C.I. 092834048-8



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, Ing. Ariosto Eugenio Vicuña Pino, MSc, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante Anthony Abrahan Pachay Espinoza, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado **“RANKING DE CRIPTOMONEDAS DE MAYOR AUGE DEL MERCADO APLICANDO ANÁLISIS DE REDES SOCIALES.”**, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Ariosto Eugenio Vicuña Pino, MSc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

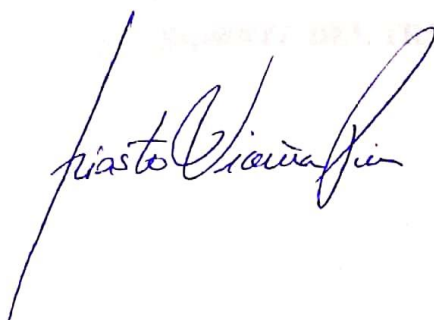
El suscrito Ing. Vicuña Pino Ariosto Eugenio, MSc. certifica que:

Que el proyecto de investigación titulado “RANKING DE CRIPTOMONEDAS DE MAYOR AUGE DEL MERCADO APLICANDO ANÁLISIS DE REDES SOCIALES.”, ha sido analizado mediante la herramienta de URKUND y presentó resultados satisfactorios.



Document Information

Analyzed document	Proyecto de Investigación - PACHAY ESPINOZA ANTHONY ABRAHAN.docx (D144S21163)
Submitted	2022-09-26 06:21:00
Submitted by	
Submitter email	anthony.pachay2017@uteq.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	avicuna.uteq@analysis.orkund.com

A handwritten signature in blue ink, reading "Eugenio Ariosto Vicuña Pino".

.....
Ing. Vicuña Pino Ariosto Eugenio, MSc

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Título:

**“RANKING DE CRIPTOMONEDAS DE MAYOR AUGE DEL MERCADO
APLICANDO ANÁLISIS DE REDES SOCIALES.”**

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas.

Aprobado por:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Iván Jaramillo Chuqui", is written over a horizontal dotted line.

Ing. Iván Jaramillo Chuqui, Msc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Carlos Márquez De La Plata", is written over a horizontal dotted line.

Ing. Carlos Márquez De La Plata, Msc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Giojan Ricardo Aguirre Perez", is written over a horizontal dotted line.

Ing. Giojan Ricardo Aguirre Perez, Msc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RIOS - ECUADOR

2022

AGRADECIMIENTO

Agradecido siempre con mi familia, siendo un pilar fundamental durante toda mi vida, mi guía, dando como resultado la persona que soy ahora.

Un agradecimiento especial a mi director de tesis, Msc Ariosto Vicuña Pino. Al evidenciar su dedicación como educador, demostrando en todo momento su paciencia, conocimiento y excelentes valores como persona, plasmando en mí un enorme sentido del respeto, responsabilidad y honestidad.

Agradeciendo también a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo que pasó a ser mi segundo hogar, que me acogió en sus instalaciones y me permitió nutrir mis conocimientos, formando así un profesional que buscará siempre dejar en alto el nombre de su alma mater.

A mis amigos y compañeros estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, en especial a los Sres. Brito Casanova Geovanny y Carvajal Suarez Dúval, con quienes disfruté grandes momentos a lo largo de la carrera Ingeniería en Sistemas permitiendo así sobrellevar situaciones complicadas, muchas gracias.

.

Pachay Espinoza Anthony Abrahan

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi familia, quienes me han cuidado y me han brindado apoyo de forma constante a lo largo de toda mi vida.

A cada uno de los docentes quienes con dedicación transmitieron sus conocimientos a fin de formar un excelente profesional. Haciendo especial énfasis al Msc. Ariosto Vicuña Pino y al Dr. Orlando Erazo, quienes con sus consejos y paciencia me han inspirado de forma personal y profesional a seguir adelante hasta lograr mis metas profesionales y de vida.

Pachay Espinoza Anthony Abraham

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

La evolución de los procesos económicos a escala mundial ha dado origen a las criptomonedas (monedas digitales), estas se han logrado integrar con relativo éxito en varios mercados abarcando cada vez mayor terreno en el ámbito financiero, gracias a la variedad plataformas de intercambio disponibles para comercializarlas. Cada plataforma de intercambio tiene su propio ranking de criptomonedas. El objetivo de este trabajo es construir un ranking de criptomonedas a partir de las principales plataformas de intercambio, mediante el uso web scraping para recopilar información de cada ranking que es de dominio público y se construye el nuevo ranking mediante el uso de social network análisis (SNA) que no está influenciado por ninguna plataforma de intercambio.

Palabras claves: criptomonedas, ranking de criptomonedas, análisis de redes sociales.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The evolution of economic processes on a global scale has given rise to cryptocurrencies (digital currencies), which have been integrated with relative success in several markets, covering more and more ground in the financial field, thanks to the variety of exchanges available to market them. The objective of this research work is to build a ranking of cryptocurrencies from the main exchange platforms, through the use of web scraping applied to known exchanges to collect information that is in the public domain and obtain the consolidated ranking through the use of social network analysis. Finally, this work has allowed the development of a web application that makes available to its users a new ranking that is not easily influenced, either by speculation of any Exchange or other factor.

Keywords: cryptocurrencies, cryptocurrency ranking, social network analysis.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	iv
CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES	viii
ABSTRACT AND KEYWORDS	ix
Introducción.....	1
CAPÍTULO I.....	1
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Problema de investigación	3
1.1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.1.2. Diagnóstico	3
1.1.3. Pronóstico	4
1.1.4. Formulación del problema	4
1.1.5. Sistematización del problema	4
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. Justificación	5
CAPÍTULO II.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.1. Marco conceptual.....	7
2.1.1. Criptomonedas	7
2.1.2. Capitalización del Mercado	7
2.1.3. Plataformas de Intercambio (Exchange).....	7
2.1.4. Rankings	7
2.1.5. Ranking de criptomonedas.....	8
2.1.6. Web Scraping.....	8
2.1.7. Análisis de redes sociales (Social Networks Analysis - SNA).....	8
2.1.8. Selenium	9
2.1.9. VisNetwork.....	9
2.1.10. Shiny.....	9
2.1.11. Docker – Docker compose	10
2.1.12. Mongo DB.....	10
2.2. Marco referencial.....	10
CAPÍTULO III	12
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	12
3.1. Localización.....	13
3.2. Tipo de investigación.....	13
3.3. Métodos de investigación	14
3.3.1. Método Analítico	14
3.3.2. Método deductivo	14
3.4. Fuentes de recopilación de información	14

3.4.1.	Fuentes Primarias.....	14
3.4.2.	Fuentes Secundarias.....	14
3.5.	Diseño de la investigación	15
3.6.	Instrumentos de investigación	21
3.7.	Tratamiento de los datos	21
3.8.	Recursos humanos y materiales	21
3.8.1.	Talento humano	21
3.8.2.	Recursos de hardware	22
3.8.3.	Recursos de Software.....	22
CAPÍTULO IV		23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		23
4.	Resultados y Discusión.....	24
4.1.	Extracción de rankings.....	24
4.2.	Nuevo ranking aplicando SNA	25
4.3.	Desarrollo de aplicación con shiny	29
4.4.	Evaluación de usabilidad	30
CAPÍTULO V		32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		32
5.1.	Conclusiones.....	33
5.2.	Recomendaciones	34
CAPÍTULO VI		35
BIBLIOGRAFÍA.....		35
CAPÍTULO VII.....		41
ANEXOS.....		41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: variables identificadas en los rankings	16
Tabla 2: Requerimientos de hardware	22
Tabla 3: Requerimientos de software	22
Tabla 4: Plataformas de criptomonedas.....	24
Tabla 5: Valores a reemplazar	24
Tabla 6: Resultado de la extracción de datos	25
Tabla 7: Resultado de la preparación de los datos.....	25
Tabla 8: Tabla de centralidad de la red.....	28
Tabla 9: Nuevo ranking de criptomonedas.....	28
Tabla 10: Resumen puntajes SUS.	31
Tabla 11: Resultados de Sus.....	31
Tabla 12: Datos obtenidos de Binance.	42
Tabla 13: Datos obtenidos de Coinbase Exchange.....	43
Tabla 14: Datos obtenidos de CoinGecko.	44
Tabla 15: Datos obtenidos de CoinMarketCap	45
Tabla 16: Datos obtenidos de Crypto.com Exchange.....	46
Tabla 17: Datos obtenidos de Gate.io.....	47
Tabla 18: SNA del Ranking Gate.io	48
Tabla 19: Datos obtenidos de Nomics.....	48
Tabla 20: Datos obtenidos de WorldCoinIndex	49
Tabla 21: SNA del Ranking de WorldCoinIndex.....	50
Tabla 22: Descripción del caso de uso “Presentar dashboard”.	51
Tabla 23: Descripción del caso de uso “Visualizar Ranking”.....	52
Tabla 24: Descripción del caso de uso “Mostrar Diccionario”.	53
Tabla 25: Descripción del caso de uso “Visualizar datos obtenidos de las exchanges”.	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1: Ubicación de la UTEQ.	13
Ilustración 2: Pasos de la metodología.	15
Ilustración 3: pasos de la extracción de datos.....	18
Ilustración 4: Gráfico de correlación	26
Ilustración 5: Porcentajes correlación.....	26
Ilustración 6: Red social	27
Ilustración 7: Arquitectura de la aplicación web	29
Ilustración 8: Vista principal de la aplicación	30
Ilustración 9: SNA del ranking de binance.....	43
Ilustración 10: SNA del ranking de Coinbase Exchange.	44
Ilustración 11 : SNA del Ranking de CoinGecko.	45
Ilustración 12: SNA del Ranking Coinmarketcap.	46
Ilustración 13: SNA del Ranking Crypto.Com Exchange.....	47
Ilustración 14: SNA del Ranking De Nomics.	49
Ilustración 15: Diagrama general de caso de uso.	50
Ilustración 16: Diagrama de Clases.	54
Ilustración 17: Diagrama de secuencia para cargar la interfaz de inicio.	55
Ilustración 18: Diagrama de secuencia para mostrar el ranking.....	55
Ilustración 19: Diagrama de secuencia para el diccionario de criptomonedas.....	56
Ilustración 20: Diagrama de despliegue.	56
Ilustración 21: Mockup de la interfaz principal.....	57
Ilustración 22: Mockup de visualización general de registros.	57
Ilustración 23: Interfaz inicial de la aplicación.	58
Ilustración 24: Interfaz de visualización de la Red.....	58
Ilustración 25: Interfaz de criptomonedas conocidas.	59
Ilustración 26: Interfaz responsiva de la aplicación.	59
Ilustración 27: Dashboard de la Aplicación Parte 1.	60
Ilustración 28: Dashboard de la Aplicación Parte 2.	60
Ilustración 29: Vista del Ranking Parte 1.....	61
Ilustración 30: Vista del Ranking Parte 2.....	61
Ilustración 31: Vista del Ranking Parte 3.....	62
Ilustración 32: Vista del Ranking Parte 4.....	62
Ilustración 33: Vista del SNA de Binance.....	63
Ilustración 34: Vista de los datos de Binance.....	63
Ilustración 35: Vista del SNA de Coinbase.....	64
Ilustración 36: Vista de los datos de Coinbase.....	64
Ilustración 37: Vista del SNA de coingecko.	65
Ilustración 38: Vista de los datos de Coingecko.	65
Ilustración 39: Vista del SNA de Coinmarketcap.	66
Ilustración 40: Vista de los datos de Coinmarketcap.	66
ilustración 41: Vista del SNA de crypto.com.....	67
Ilustración 42: Vista de los datos de Cripto.com.....	67
Ilustración 43: Vista del SNA de Gate.io.	68
Ilustración 44: Vista de los datos de GATE.IO.....	68
Ilustración 45: Vista del SNA de nomics.	69
Ilustración 46: Vista de los datos de Nomics	69
Ilustración 47: Vista del SNA de worldcoinindex.....	70
Ilustración 48: Vista de los datos de Worldcoinindex.....	70

Ilustración 49: Diccionario de las criptomonedas.	71
Ilustración 50: interfaz “acerda de”.	71
Ilustración 51: Prueba de accesibilidad.	76
Ilustración 52: Presentación inicial de la aplicación.	77

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Datos recopilados de los exchanges	42
Anexo 1.1: Binance	42
Anexo 1.2: Coinbase Exchange.....	43
Anexo 1.3: CoinGecko	44
Anexo 1.3: CoinMarketCap.....	45
Anexo 1.4: Crypto.com Exchange.....	46
Anexo 1.5: Gate.io.....	47
Anexo 1.6: Nomics	48
Anexo 1.7: WorldCoinIndex	49
Anexo 2: Documentación del software	50
Anexo 2.1: Diagrama de Casos de Uso	50
Anexo 2.2: Casos de Uso.....	51
Anexo 2.3: Diagrama de Clases	54
Anexo 2.4: Diagramas de Secuencia	55
Anexo 2.5: Diagrama de Despliegue	56
Anexo 2.5: Diseño de la aplicación	57
Anexo 3: Intefaz de la aplicación RankCript.....	58
Anexo 3.1: RankCript v1.0.....	58
Anexo 3.2: RankCrip v2.0.....	60
Anexo 3.: Cuestionario empleado en el estudio de usabilidad por parte de los usuarios	72
Anexo 3.1: Preguntas de carácter demográfico.	72
Anexo 3.2: Prueba de usabilidad utilizando el cuestionario SUS	73
Anexo 3.3: Opinión de la aplicación	74
Anexo 3.4: Respuestas cualitativas obtenidas de la evaluación.	75
Anexo 3.4: Prueba de accesibilidad.....	76

CODIGO DUBLÍN

Título:	Ranking de Criptomonedas de Mayor Auge del Mercado Aplicando Análisis de Redes Sociales.		
Autor:	Pachay Espinoza, Anthony Abrahan		
Palabras clave:	Criptomonedas	Ranking de criptomonedas	Análisis de redes sociales
Fecha de publicación:	Diciembre, 2022		
Director del Proyecto:	Vicuña Pino, Ariosto Eugenio		
Editorial:	Quevedo: UTEQ, 2022.		
Resumen:	Resumen. - La evolución de los procesos económicos a escala mundial ha dado origen a las criptomonedas (monedas digitales), las cuales se han integrado con relativo éxito en varios mercados abarcando cada vez mayor terreno en el ámbito financiero, gracias a la variedad plataformas de intercambio disponibles para comercializarlas. Cada plataforma de intercambio tiene su propio ranking de criptomonedas. El objetivo de este trabajo es construir un ranking de criptomonedas a partir de las principales plataformas de intercambio, mediante el uso web scraping para recopilar información de cada ranking que es de dominio público y se construye el nuevo ranking mediante el uso de social network análisis (SNA) que no está influenciado por ninguna plataforma de intercambio. Abstrac. - The evolution of economic processes on a global scale has given rise to cryptocurrencies (digital currencies), which have been integrated with relative success in several markets, covering more and more ground in the financial field, thanks to the variety of exchanges available to market them. The objective of this research work is to build a ranking of cryptocurrencies from the main exchange platforms, through the use of web scraping applied to known exchanges to collect information that is in the public domain and obtain the consolidated ranking through the use of social network analysis. Finally, this work has allowed the development of a web application that makes available to its users a new ranking that is not easily influenced, either by speculation of any Exchange or other factor.		
Descripción:	91 hojas: dimensiones, 21 cm x 29,7 cm		
URI:			

Introducción

El proceso de modernización al que se enfrenta la sociedad ha modificado la manera en la que se efectúan las transacciones financieras orientadas al comercio, dando la oportunidad de cambiar el modelo de negocio empleado tradicionalmente [1]. Estos cambios del modelo de negocios han ayudado a superar barreras, permitiendo vender estando del otro lado del mundo (ubicación geográfica diferente) e incluso tener un negocio sin contar con un local físico [2]. Un cambio importante en los procesos económicos ha sido la integración de las criptomonedas en los modelos de negocios.

Las criptomonedas fueron presentadas al mundo como dinero electrónico criptográfico anónimo, con la premisa de transferir una cantidad monetaria que no esté regulada por alguna entidad financiera centralizada, como los bancos [3]. Con la llegada de la pandemia del COVID – 19 se vio afectado el crecimiento económico, causando incertidumbre en la población global [4], promoviendo el uso de las criptomonedas como una fuente de reactivación económica [5].

Este medio económico de pago ha ganado bastante popularidad en los últimos años [6]. Algunos ejemplos de esto son Bitcoin, Ethereum, Binance USD y Dogecoin. En definitiva, las criptomonedas han llegado para quedarse y están influyendo en la economía mundial. De hecho, cualquier persona que esté interesada en invertir en criptomonedas puede hacerlo mediante las plataformas de intercambio de criptomonedas, estas actúan como intermediario en los procesos de compra y venta [7]. En la web se encuentran una gran variedad de plataformas de intercambio de criptomonedas por los que se puede optar en estos procesos, provocando diversidad en la información presentada. Cada plataforma de intercambio expone su ranking con las criptomonedas que tienen mejor valor dentro de su dominio, lo que da como resultado varios rankings, cada cual con información que varía de acuerdo con los intereses de los clientes con los que interactúa [8]. Esto implica que no se puede obtener una visión consolidada teniendo en cuenta lo expuesto por otras plataformas de intercambio.

Ante esta situación, el presente trabajo se encamina a consolidar la información obtenida de diversos rankings. Para ello, se propone estructurar un ranking construido mediante la aplicación del Análisis de Redes sociales (SNA, Social Network Analysis), permitiendo obtener las criptomonedas mejor valoradas en el mercado de estudio. Este ranking se pone a disposición de los usuarios, a fin de ayudar a personas que están interesadas en ingresar al

mundo de las criptomonedas. El presente documento se encuentra organizado de la siguiente forma.

En el capítulo 2 se encuentra la fundamentación teórica. El capítulo 3 describe la metodología de investigación aplicada en este trabajo de investigación. El capítulo 4 menciona los resultados y discusión resultante del trabajo. El capítulo 5 presenta las conclusiones y recomendaciones. El capítulo 6 presenta la bibliografía empleada. Finalmente, la sección 7 muestra los anexos.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

Los negocios actuales dependen de los datos para funcionar con eficiencia. Por ello, extraer información actualizada de internet es un factor muy importante, permitiendo a las personas estar enteradas de las novedades actuales dentro de un campo en cuestión. Las criptomonedas no se quedan fuera de esto, pues para los usuarios interesados es indispensable saber cuál sería una buena opción de inversión.

Sí de inversión se trata, es importante conocer las criptomonedas que tienen más influencia y una buena aceptación en las diferentes regiones del mundo. Disponer de esta información permitiría a los usuarios, tanto iniciales como expertos, estar más seguros en cuál invertir con la esperanza de que aumente su valor, y sin miedo a obtener como resultados posibles pérdidas de dinero, el costo de una criptomoneda puede cambiar en cualquier momento. Cabe tener presente que una inversión que hoy puede tener un valor alto mañana podría no valer lo mismo. Además, si el valor baja, no existe una garantía de que su valor vuelva a subir, siendo necesario tener una versión general de las ventas de criptomonedas en el mercado.

Los inversionistas tienden a tener inseguridad respecto a la valoración de las criptomonedas dentro del mercado en general, surgiendo la siguiente incógnita: ¿Qué criptomoneda ocupa la primera posición si comparamos varias plataformas de *exchanges*? Una solución sería visitar cada una de estas páginas, sin embargo, dicha tarea requiere tiempo del que no todos disponen. Por ello surge la necesidad de un ranking que englobe la información de distintas páginas y que muestre a los inversionistas una mejor perspectiva de las oportunidades de inversión que se están perdiendo, teniendo la necesidad de disponer de un ranking consolidado.

1.1.2. Diagnóstico

Debido a la variedad de plataformas de intercambio existentes, se produce discrepancia en la veracidad de lo mostrado. Algunas plataformas de intercambio pueden manipular los valores presentados, mostrando una falsa oportunidad de inversión. Un usuario (posible

inversionista) no puede estar completamente seguro de que los valores no estén sometidos a algún tipo de manipulación a fin de captar mayor mercado por parte del *exchange*.

1.1.3. Pronóstico

De continuar con la situación actual, los inversionistas podrían invertir en la criptomoneda equivocada debido a la especulación del valor de esta. La información alterada puede venir por parte de la misma plataforma de intercambio que los inversionistas utilizan para realizar las transacciones, provocando inversiones erróneas, que conduzcan a la pérdida del capital.

1.1.4. Formulación del problema

- ¿Cómo construir un ranking de las criptomonedas mejor valoradas en las diferentes plataformas de intercambio?

1.1.5. Sistematización del problema

- ¿Cómo se pueden extraer los *rankings* de las principales *exchanges* de criptomonedas?
- ¿Qué algoritmo se puede adaptar para construir un nuevo ranking?
- ¿Qué método de visualización de resultados puede emplear para presentar el ranking?
- ¿Cuál es el grado de usabilidad de la aplicación desarrollada?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Construir un *ranking* de criptomonedas desde distintas plataformas de intercambio de criptomonedas mediante el uso de análisis de redes sociales.

1.2.2. Objetivos específicos

- Extraer los rankings de distintas plataformas de intercambio de criptomonedas empleando técnicas de Web Scraping.
- Adaptar un algoritmo que permita construir un nuevo ranking mediante análisis de redes sociales.

- Construir una aplicación web para la visualización de los resultados del ranking.
- Analizar la aplicación desarrollada mediante un estudio de usuarios para conocer su usabilidad.

1.3. Justificación

Las criptomonedas son una alternativa de dinero que es utilizado para el comercio y como fuente de inversión (Sorokina et al., 2021). No están regulada por ninguna entidad financiera ni ligadas a las políticas internas de un país siendo su costo dictaminado por el interés de los inversionistas. Aun así, las criptomonedas han llegado a ser reconocidas en algunas naciones y aceptadas por algunos comerciantes minoristas (Ali Talib, 2018), son un foco importante de atención, abarcando cada vez más el interés público.

Los usuarios atraídos por las criptomonedas pierden interés al no conocer cuáles son las criptomonedas más influyentes en un determinado período de tiempo en las diferentes regiones del mundo. Es beneficioso poder conocer sobre este mundo en auge, puesto que cada vez tiene más acogida, siendo importante saber identificar cuáles son las criptomonedas más prometedoras en las cuales se debe invertir y más aún al ser un mercado que cambia constantemente.

Este estudio plantea por medio del *web scraping*, capturar los *rankings* de las plataformas de intercambio más utilizadas para el manejo de las criptomonedas, y así poder generar un propio *ranking* basándonos en puntos claves como lo es la capitalización del mercado, el cambio porcentual que ha tenido la criptomoneda en 24 horas y el valor recaudado en las mismas 24 horas. Con estos datos se busca obtener un ranking resultante de acuerdo con una realidad actual la cual ayude desde los más experimentados hasta los nacientes inversionistas a tener un mayor conocimiento e incluso una incentivación para participar en este tipo de mercado.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.Marco conceptual

2.1.1. Criptomonedas

Internet es un método común de hacer negocios en la actualidad. El uso de criptomonedas ha aumentado en estos días y se ha convertido en una tendencia utilizarlas [9]. La criptomoneda es una innovación Fintech de vanguardia y actualmente un punto de acceso mundial [10]. Las criptomonedas se dispersan en una gran cantidad de computadoras a través de una red. Pueden existir más allá del control de los gobiernos y las autoridades centrales debido a su estructura descentralizada [11].

Hay varios tipos de criptomonedas como Bitcoin (BTC), Litecoin (LTC), Ethereum (ETH), etc., donde Bitcoin fue la primera en ser introducida. Una criptomoneda tiene un libro mayor que es simplemente un libro de registro que mantiene a las partes involucradas, cuánto saldo les queda y un registro de todas las transacciones [12].

2.1.2. Capitalización del Mercado

La capitalización del mercado hace referencia al valor total de las acciones con las que una criptomoneda cuenta en el mercado. De acuerdo con [13], podemos interpretar a la capitalización de mercado como el indicador de estabilidad de una criptomoneda dentro del mercado, dando a entender que los activos, a mayor capitalización de mercado poseen mayor estabilidad. Aunque esto no indica que el valor de la criptomoneda no sea volátil.

2.1.3. Plataformas de Intercambio (Exchange)

Un *exchange* es una entidad, la cual ofrece servicios de intercambio de criptomonedas. Facilita los procesos de comercio a cambio de una comisión, sus usuarios pueden comprar y vender sus monedas, permitiendo la circulación de la criptomoneda dentro del mercado. Es similar a una bolsa de intercambio de acciones [14].

2.1.4. Rankings

Los rankings son omnipresentes en el mundo online, pues mediante posiciones permiten denotar la diferencia entre productos de acuerdo con criterios de evaluación [15]. Al momento de realizar búsquedas ya sean de libros en las bibliotecas a clasificar productos,

trabajos, solicitantes de empleo, opiniones y potenciales parejas románticas, etc. Existe un precedente sustancial de que los sistemas de clasificación tienen una responsabilidad no sólo con sus usuarios, sino también con los elementos que se clasifican [16].

2.1.5. Ranking de criptomonedas

Dentro del mundo de las criptomonedas, un *ranking* es una lista ordenada según las criptomonedas con mayor valoración de forma descendente. La posición que ocupa la dentro de la lista cumple generalmente es determinada por la capitalización de mercado, dicho valor indica la cantidad de dinero que ha amasado la criptomoneda a lo largo del tiempo [17]. Siendo este orden un factor decisivo al momento de seleccionar una nueva criptomoneda por la cual invertir.

2.1.6. Web Scraping

Web Scraping es la técnica de extracción de datos deseados de forma automatizada mediante el escaneo de los enlaces internos y el contenido de un sitio web, esta actividad suele ser realizada por *bots* programados sistemáticamente [18]. El objetivo principal de *Web Scraping* es extraer información de uno o varios sitios web y procesarla en estructuras simples como hojas de cálculo, bases de datos o archivos CSV [19]. El *web scraping* consta de tres fases principales y entrelazadas: 1) análisis del sitio web, 2) rastreo del sitio web para obtener los enlaces deseados, 3) extractor de datos para obtener los datos de los enlaces y almacenar esos datos en una forma estructurada. Se utiliza principalmente en extracción de precios, extracción de artículos de blogs, portales de empleo, sitios de información financiera, etc. Los datos disponibles en la Web comprenden datos estructurados, semiestructurados, y datos cuantitativos y cualitativos no estructurados en forma de páginas web, tablas HTML, bases de datos web, correos electrónicos, tweets, publicaciones de blog, fotos, videos, etc [20].

2.1.7. Análisis de redes sociales (Social Networks Analysis - SNA)

Hoy en día, la predicción de la influencia social se ha convertido en un tema de investigación popular. Con los desarrollos de la computación social cibernética y las tecnologías de red, cada vez se establecen más comunicaciones a través de las redes sociales. Existen muchos

tipos de redes ciber-físicas-sociales, como la red de sensores inalámbricos y la red social vehicular. Con estos podemos encontrar una red social y analizar la influencia social [21].

Las redes sociales en línea brindan información en forma de opinión de los usuarios sobre el conocimiento de su marca. La opinión del usuario representa el nivel de conocimiento del usuario sobre la existencia de la marca. Se puede utilizar los fenómenos de las redes sociales para medir la clasificación mediante el análisis de redes sociales (SNA). SNA es un método de análisis para observar redes sociales (o redes sociales) mediante el modelado de gráficos [22].

2.1.8. Selenium

Selenium es un software que ayuda a automatizar la prueba de software mediante programación, mismo que no requiere interacciones con el ratón o teclado. También es usado para *web scraping* que incluya la carga de contenido dinámico, permitiendo parametrizar los contenedores de datos para entrada y salida [23]. Al final del proceso permite extraer la información que ha cargado para posteriormente aplicar técnicas de preprocesamiento y obtener los resultados esperados.

2.1.9. VisNetwork

VisNetwork es un paquete de R empleado para visualización interactiva de redes. Este paquete es compatible con tecnología web gracias a que trabaja con *via.js* [24], Esta es una biblioteca javascript a la cual es renderizado todo el contenido de nuestra red. Permitiendo así una correcta integración y visualización.

2.1.10. Shiny

Shiny es un paquete de R, el cual provee la posibilidad de desarrollar aplicaciones web flexibles e interactivas que mejoran la experiencia al momento de presentar la información. Permite crear interfaces amigables e interactuar tanto interfaz con algoritmos, parametrizando los valores de ingreso y presentando el resultado obtenido tras procesar la información de manera asíncrona [25]. Las aplicaciones *shiny* trabajan en conjunto con HTML, CSS y JavaScript para presentar un mejor resultado.

2.1.11. Docker – Docker compose

Docker es ideal para [26]:

- Cloud: Promueve la portabilidad entre diferentes entornos (cloud providers).
- Es una plataforma abierta para desarrolladores. Permite aislar dependencias de las aplicaciones aislándolas en contenedores.
- Los contenedores son más escalables y seguros que otras estrategias.

Docker Compose es una herramienta para definir y ejecutar aplicaciones Docker de varios contenedores. con componer, utiliza un archivo Compose para configurar los servicios de su aplicación. Luego, usando un solo comando, crea e inicia todos los servicios desde su configuración [27].

2.1.12. Mongo DB

MongoDB es una base de datos no relacional (NoSQL) de tipo documental. MongoDB almacena la información por medio de una arquitectura documental, agrupando los documentos (registros) por colecciones, cada documento contiene la información en formato JSON (Javascript Object Notation), a diferencia de SQL, esta brinda flexibilidad en cuanto a la información que puede almacenar [28].

2.2.Marco referencial

Para la elaboración del fundamento teórico relacionado a este proyecto se realizó una búsqueda de artículos científicos, mismos que cumplan con la premisa de tener relación directa al tema de estudio.

En el trabajo [29], mediante los datos obtenidos de diferentes fuentes se han desarrollado rankings que buscan entender el mundo de las criptomonedas, los autores analizaron las relaciones volumen-rendimiento en las 30 principales criptomonedas más negociadas desde abril de 2013 hasta junio de 2019, utilizando un enfoque de clasificación mediante ubicación geográfica de la sede, el fundador y su origen, la plataforma sobre la que se construye la criptomoneda y el algoritmo de consenso, entre otros.

Mientras que en [30] se estudió el precio de un ranking con 21 criptomonedas populares, en base a sitios web que realizan seguimientos en tiempo real, utilizando un algoritmo propio

que se basa en la historia de precios y métricas de similitud entre las mismas criptomonedas a predecir.

Los autores [31] han presentado un trabajo mediante Twitter. Lograron crear un algoritmo de análisis de sentimientos y aprendizajes automático no supervisado para poder realizar la correlación entre las menciones de las criptomonedas en opiniones o emociones expresadas en los tweets y los movimientos de ellas en las plataformas de intercambios. Aunque es un trabajo emocionante, solo abarcan al bitcoin y en general las criptomonedas, sin centrarse de forma directa en un determinado grupo.

En el trabajo presentado por [32] utilizan los comentarios entrantes y salientes provenientes de Reddit para evaluar los comentarios y determinar el sentimiento adquirido por las personas de acuerdo con los movimientos de precios por los que pasa el mercado de las criptomonedas, centrándose en criptodivisas Bitcoin y Ethereum, siendo esa una de su principal limitación y el punto de ingreso de nuestro proyecto al evaluar un grupo de criptomonedas más amplio. Por último, en [33] realizaron su investigación en la burbuja de 2017-2018 en base 4 criptomonedas comúnmente negociadas: Bitcoin, Ethereum, Litecoin y Ripple, buscando determinar la volatilidad utilizando un modelo de fijación de precio en diferentes puntos de la línea del tiempo en el periodo a evaluar para determinar el rendimiento. Así como estos existen más trabajos [34], [35] cuyo principal objetivo es estudiar el mundo de las criptomonedas, usando rankings que determinen las principales criptomonedas del momento.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método Analítico

El método analítico permitió analizar la situación actual del proyecto y determinar las herramientas necesarias para completar cada una de las fases de este proyecto de investigación plasmadas en la metodología.

3.3.2. Método deductivo

El método deductivo permitió analizar la situación de las criptomonedas y las distintas plataformas de intercambio para así determinar el rumbo a seguir con este proyecto, permitiendo recopilar información relacionada al tema de estudio.

3.4. Fuentes de recopilación de información

En el desarrollo de este proyecto de investigación, en la recopilación de información intervinieron fuentes tanto primarias como secundarias, las cuales permitieron obtener la información necesaria para cumplir con los objetivos propuestos.

3.4.1. Fuentes Primarias

En búsqueda de la fuente de información para el desarrollo de este proyecto, se buscó las plataformas de intercambio conocidas, este listado fue proporcionado por Forbes, una revista de renombre en el mundo de las finanzas, aunque también intervienen otros procesos descritos en el diseño de la investigación.

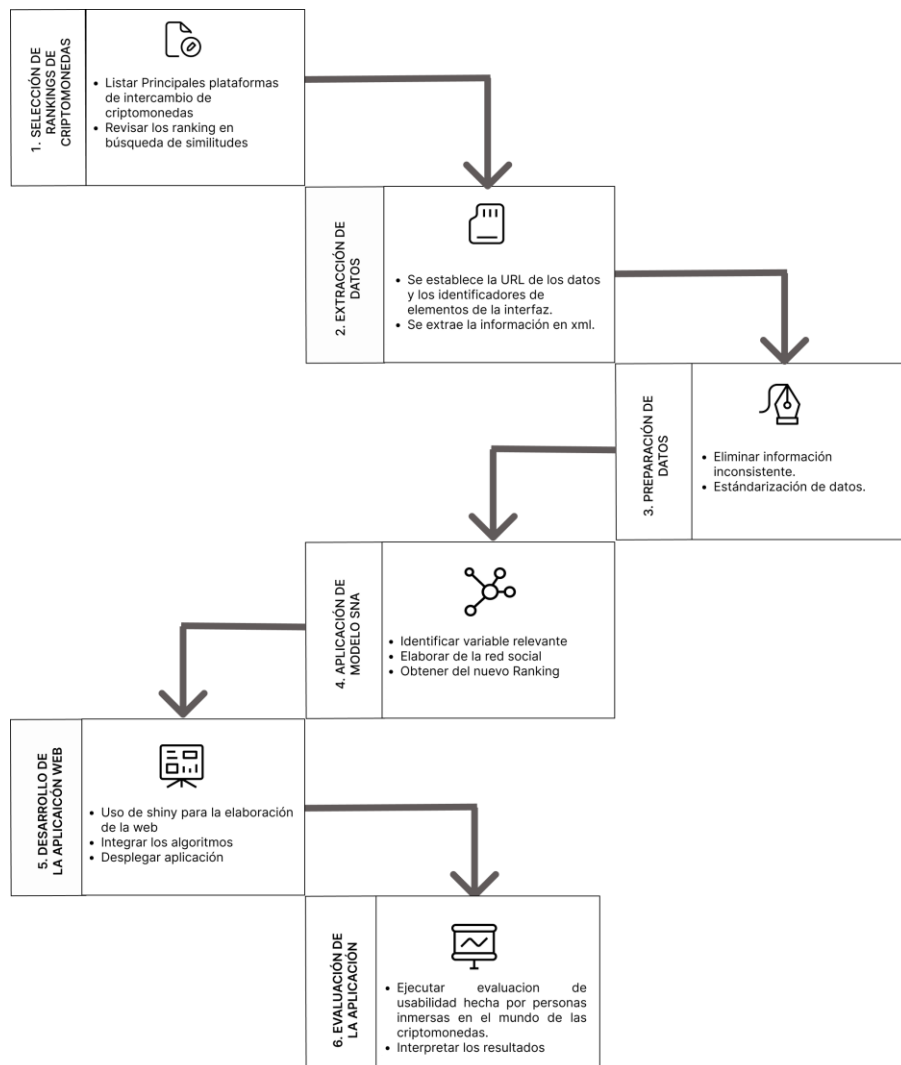
3.4.2. Fuentes Secundarias

Para la fundamentación teórica de este proyecto, se recurrió al uso de fuentes con relevancia bibliográfica, abarcando información presentada por revistas indexadas. La búsqueda de información bibliográfica se ha realizado utilizando bases de datos científicas conocidas, tales como IEEXplore, ScienceDirect y Scopus.

3.5. Diseño de la investigación

En la ilustración 2 se muestra el método adaptado para completar este trabajo, está compuesto por cuatro fases: (i) selección de rankings de criptomonedas, aquí se determinan las fuentes de información; (ii) Extracción de datos, en esta etapa obtenemos la información de los rankings; (iii) Preparación de los datos, se obtienen los datos estandarizados; (iv) Aplicación del Modelo SNA, la cual permite crear el nuevo ranking; (v) Desarrollo de la aplicación web, esta se usó para evidenciar los resultados del nuevo ranking ; y (vi) Evaluación de la aplicación, aquí ejecutamos evaluaciones a usuarios expertos, que estén relacionados de alguna manera con el mundo de las criptomonedas, a fin de obtener comentarios asertivos sobre la efectividad de la aplicación.

Ilustración 2: Pasos de la metodología.



**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

3.5.1. Primera Etapa: Selección de rankings de criptomonedas

Para seleccionar los rankings se realizó una búsqueda y revisión de plataformas de intercambio de criptomonedas. Estas plataformas de intercambio tienen cierto nivel de relevancia dentro del mundo de las criptomonedas porque se realizó una búsqueda partiendo del sitio de la revista especializada en finanzas Forbes [36], asegurando que la información presentada no se encuentra sesgada al compararla con un mercado global. La selección de los rankings se realizó bajo los siguientes criterios:

- i. Listar las principales plataformas de intercambio que cuenten con información actualizada.
- ii. Las plataformas de intercambio listadas deben contener un ranking de las criptomonedas más consumidas en su dominio (por sus clientes).
- iii. La información presentada por la plataforma de intercambio debe guardar relación con lo presentado por otras plataformas de intercambio.

Las plataformas de intercambio listadas por Forbes (i) contenía información de las criptomonedas que se actualizaba en tiempo real, Se revisó los sitios web de todas las plataformas de intercambio (ii) verificando que cuenten con un ranking donde enlisten las criptomonedas más comercializadas en su plataforma para ser seleccionadas. Seleccionados los rankings (iii), se examinó que los rankings tengan las variables seleccionadas en la tabla 1. Con este procedimiento se obtuvo un grupo de plataformas de intercambio que comparten las mismas variables de la información correspondiente a las criptomonedas.

Tabla 1: variables identificadas en los rankings

Variable	Descripción
Row	Indica la posición de la criptomoneda dentro del ranking.
Symbol	Representa el símbolo, nombre corto o apodo con el que se muestra la criptomoneda en todas las plataformas de intercambio.
Price	Muestra el precio (generalmente en dólares) con el que se comercializa la criptomoneda al momento de extraer la información.
Change24h	Proporciona información del cambio (en porcentaje) que ha sufrido la criptomoneda, respecto en evalúo o devalúo de la misma en las últimas 24 horas.
Volume24h	Cambio que ha sufrido la moneda en las últimas 24 horas, en unidades
marketCap	Lista el monto total (en dólares) que la criptomoneda ha adquirido.

Fuente: Investigación

Elaborado Por: Autor

3.5.2. Segunda Etapa: Extracción de datos

Para la extracción del contenido de las variables seleccionadas de las criptomonedas desde las plataformas de intercambio seleccionadas se aplicó la técnica web scraping. A continuación, se listan de forma breve los pasos necesarios para obtener la información de las plataformas de intercambio:

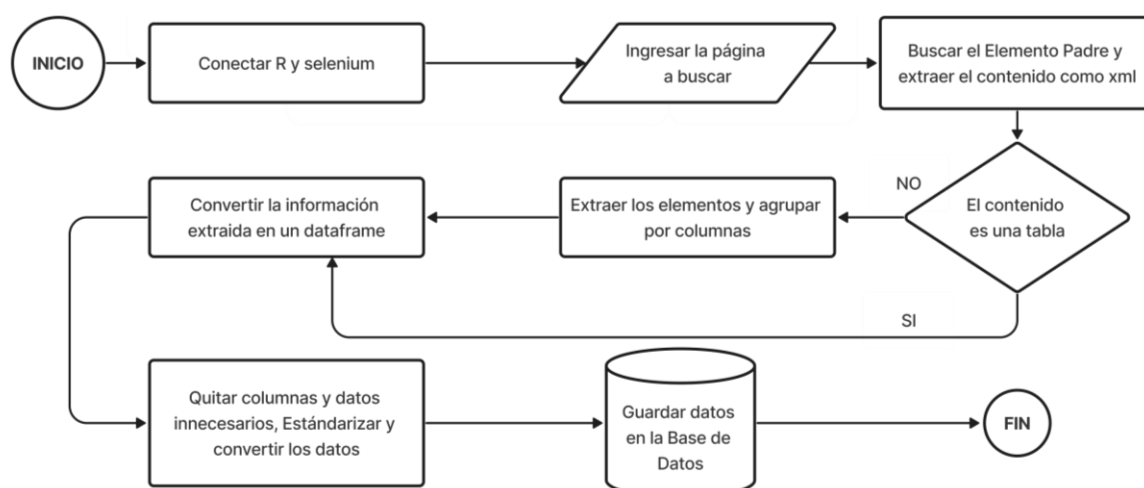
- i. Se establece la URL en donde se encuentran alojados los datos.
- ii. Se configuran los accesos, identificadores de elementos en la interfaz (de ser necesarios) para asegurar la disponibilidad de la información requerida para obtener los rankings.
- iii. Mediante el manejo de etiquetas xml se extrae y se organiza la información resultante dentro de dataframes.

Para completar el *web scraping* se emplearon los paquetes de R *rvest* y *rselenium*. *Rselenium* estableció la conexión entre R y *selenium*¹, permitiendo cargar páginas con contenido dinámico, realizar acciones como navegación, desplazamiento en el sitio web, clic en ele. Para luego extraer el contenido en formato xml y aplicar métodos que permitan obtener la información a partir del xml.

En la ilustración 3 se muestra a manera de diagrama de flujo los pasos que intervienen en el proceso de obtención de información. Como primer punto se establece la conexión entre *selenium* y R, encargándose de visitar cada una de las páginas establecidas como fuente de información. Una vez obtenidos los datos, esos son cargados para seguir la secuencia de procesos expresados en el gráfico hasta llegar a la última parte que es donde guarda esta información en una base de datos (MongoDB) para la próxima visualización de la información.

¹ Selenium: entorno de prueba de aplicaciones web empleado para la carga y navegación de contenido dinámico.

Ilustración 3: pasos de la extracción de datos



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

3.5.3. Tercera Etapa: Preparación de datos

Para mejorar la calidad de los datos seleccionados se aplicará:

- i. Se estandarizan los datos y se los lleva a un mismo formato de valores numéricos.
- ii. Por medio de un diccionario de criptomonedas se obtienen los nombres a partir de la variable symbol (ver tabla 1).

Para estandarizar los datos (i), se quitaron signos y símbolos que complicarían posteriores procesos matemáticos, como por ejemplo signo de dólar, comas de miles, comillas de millones. Para llevarlos a un mismo formato, se convirtió los sistemas de numeración tales como “B” billones o “M” millones en un sistema de unidades. Una vez realizado (i) se pueden realizar operaciones matemáticas sin preocuparse de errores en las unidades de medida diferentes.

Posteriormente, se realizó (ii) un proceso adicional para asignar la columna con el nombre de la criptomoneda. Esto fue necesario porque no todas las plataformas de intercambio brindan esta información, mostrando algunas únicamente el logo de la criptomoneda y el nombre corto (symbol). Para ello fue necesario utilizar el api de coinmarketCap, la cual proporciona un listado extenso de criptomonedas, de este listado es posible extraer el nombre de la criptomoneda a partir del nombre corto.

3.5.4. Cuarta Etapa: Aplicación del SNA

Se aplicaron técnicas de análisis de redes sociales para analizar los datos obtenidos en la *etapa III*, generando el nuevo ranking de las criptomonedas más cotizadas y relevantes del momento. Esta etapa comprendió las siguientes partes:

- i. Identificar la variable que determina la posición en los distintos rankings obtenidos
- ii. Elaboración de la red social.
- iii. Extracción del nuevo ranking.

Se identificó qué variable es determinante para rankings de criptomonedas (i), con la finalidad de seleccionar la variable que establece las posiciones de las criptomonedas dentro del ranking. Se empleó la medida estadística correlación entre las variables cuantitativas (Price, Change24h, Volume24h, marketCap) ubicándolas como variables dependientes y la posición del ranking (row) como la variable independiente, se obtuvo el indicador de qué tan fuerte es la relación entre la posición en el ranking y las variables examinadas, esto explicaría la dependencia que existen entre las variables evaluadas, siendo el valor buscado es el más cercano a uno ya sea positivo o negativo.

La red social (ii) se creó la red tomando como nodos de origen a las criptomonedas del ranking y las plataformas de intercambio como nodo destino, la variable determinante del ranking se usó como tamaño para el nodo y para el peso que une las aristas. Para completar la red se debieron cumplir los siguientes puntos: (a) Obtener una lista con todas las entidades, tanto de origen como destino. (b) Matriz con la relación entre los nodos y el peso correspondiente. (c) Utilizar la librería *VisNetwork* de R para generar el grafo.

La extracción del nuevo ranking (iii) se obtuvo operando con métodos propios del SNA. Para ello se calcularon las métricas de cercanía y centralidad entre los nodos y el porcentaje de densidad de la red. En base a las métricas se buscó el top 10 de las relaciones de acuerdo con la cercanía de los nodos, generando un *dataframe* con las variables orden (posición dentro del nuevo ranking), símbolo (nombre corto de la criptomoneda) y nombre de la criptomoneda.

3.5.5. Quinta Etapa: Desarrollo de la Aplicación web

Debido a la naturaleza de este proyecto, fue necesario que los resultados sean evidenciados de una manera clara. Para ello se empleó *Shiny* en el desarrollo de una aplicación web interactiva en donde se ilustran los resultados que se han obtenido a lo largo de este trabajo. A continuación, se muestra algunas partes cruciales que se llevaron a cabo en esta tarea:

- i. Elaborar la respectiva documentación del software, incluyendo diagramas de casos de uso, secuencia, clases y despliegue.
- ii. Diseñar prototipos del software a desarrollar por medio de wireframes o mockups.
- iii. Utilizar el paquete de R *shiny* para el desarrollo de una aplicación web interactiva.
- iv. Adaptar los algoritmos ya implementados en R, para su integración con *shiny*.
- v. Desplegar la aplicación en un entorno real para tener un mayor alcance.

3.5.6. Sexta Etapa: Evaluación de la Aplicación

Esta etapa fue de suma importancia, pues esta ayudó a determinar el nivel de uso que posee la aplicación que se ha desarrollado. La cantidad de personas que usualmente se esperan para la evaluación de una aplicación es de veinte, aunque la cantidad es variable dependiendo de las condiciones a las que se someta el proyecto. Dada la naturaleza de este proyecto, el número de evaluadores ha sido reducido a doce debido a que se busca llegar un grupo de expertos en el área.

Para este caso, se preparó un cuestionario con los siguientes componentes: (i) Preguntas demográficas, (ii) cuestionario SUS, (iii) Preguntas que recopilen opiniones de los usuarios y (iv) solicitud de consentimiento de uso de la información.

Para el proceso evaluativo se emplearon dos caminos. Ambos permitieron completar esta etapa de la metodología:

- i. (a) Reunión individual con los evaluadores; (b) Reunión con varios evaluadores.
- ii. Explicación del proyecto realizado.
- iii. Presentación de la aplicación: (a) manejada por el autor del proyecto, (b) manejada por el evaluador.
- iv. Retroalimentación sobre el proyecto y solución de dudas.

- v. Evaluación por parte de los expertos.

3.6. Instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación empleados en este proyecto son:

- Reuniones con el director de Proyecto.
- Reuniones con expertos en el manejo de las criptomonedas.
- Cuestionario demográfico y SUS.

3.7. Tratamiento de los datos

Todos los procesos relacionados al tratamiento de datos fueron realizados utilizando el software estadístico R, en donde se aplicaron técnicas de imputación de datos, limpieza y transformación a fines de estandarizarlos, además se aplicaron cálculos de correlación, análisis de redes sociales y otros conceptos orientados a grafos.

Los procesos mencionados anteriormente se detallan en la sección de metodología y en secciones posteriores se muestran los resultados obtenidos.

3.8. Recursos humanos y materiales

Para completar este proyecto de investigación, se emplearon diversos recursos a fin de cumplir con cada una de las etapas plasmadas en el diseño de la investigación. Estos recursos incluyen tanto recurso humano como materiales mismos que son descritos a continuación.

3.8.1. Talento humano

Principalmente y de forma activa, en este proyecto se encuentran involucrados el Sr. Pachay Espinoza Anthony Abraham, estudiante de la carrera Ingeniería en Sistemas de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo junto con el Ing. Vicuña Pino Ariosto Eugenio M.Sc., desempeñando el papel de director del proyecto de investigación. Ambos integrantes desarrollaron las ideas presentadas en este documento y a su vez han sido responsables del presente trabajo de investigación.

3.8.2. Recursos de hardware

En la tabla 2 se detallan los recursos de hardware empleados para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto de investigación.

Tabla 2: Requerimientos de hardware

Cantidad	Equipo	Características
1	Computador Portátil	AMD Ryzen 7 5800H Memoria RAM 16 GB 500 GB Disco Duro
1	Impresora	Epson L395
1	Memoria USB	Kignston 32 GB

Elaborado por: Autor

3.8.3. Recursos de Software

Los recursos de hardware empleados en este proyecto se detallan en la tabla 3.

Tabla 3: Requerimientos de software

Tipo	Descripción
Programas de Oficina	Microsoft Office 360
Software de Trabajo	Figma Visual Studio Code PlantUML Rstudio DataGrip Docker MongoDB Docker Compose Selenium
Sistema Operativo	Windows 11

Elaborado por: Autor

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. Resultados y Discusión

A continuación se presentan los resultados obtenidos de este proyecto de investigación:

4.1. Extracción de rankings

El listado de las plataformas de intercambio de criptomonedas se redujo a las presentadas en la tabla 4, los motivos para descartar las plataformas de intercambio fueron: (a) no mostraban las todas variables de interés mostradas en la tabla 1 o (b) tenían protectores que impedían el acceso y la extracción de la información.

Tabla 4: Plataformas de criptomonedas

Plataforma de intercambio	Dirección web
binance	www.binance.com
coinbase	www.coinbase.com
coingecko	www.coingecko.com
coinmarketcap	www.coinmarketcap.com
cryptocom	www.crypto.com
nomics	www.nomics.com
gateio	www.gate.io
worldcoinindex	www.worldcoinindex.com

Fuente: Forbes [36].

Elaborado Por: Autor

En la tabla 6 se presenta la información obtenida por la etapa II de la metodología, mostrando que, aunque la información posee una estructura establecida, la información tiene caracteres que deben ser transformados según la tabla 5.

Tabla 5: Valores a reemplazar

Row	Symbol	Price	Change24h	Volume24h	Marketcap
1	BTC	24,757.08	+0.68%	4,569.22M	\$473,379.80M
2	ETH	1,968.79	-1.23%	1,394.95M	\$240,106.72M
3	SHIB	0.00001618	+11.51%	848.37M	\$8,883.84M
4	BUSD	0.9997	-0.01%	476.55M	\$17,636.83M

Fuente: Investigación

Elaborado Por: Autor

Tabla 6: Resultado de la extracción de datos

Row	Symbol	Price	Change24h	Volume24h	Marketcap
1	BTC	24,757.08	+0.68%	4,569.22M	\$473,379.80M
2	ETH	1,968.79	-1.23%	1,394.95M	\$240,106.72M
3	SHIB	0.00001618	+11.51%	848.37M	\$8,883.84M
4	BUSD	0.9997	-0.01%	476.55M	\$17,636.83M

Fuente: Investigación**Elaborado Por: Autor**

Los datos proporcionados por cada plataforma de intercambio varían previo a la intervención de la etapa III de la metodología, dando como resultado un conjunto de ocho tablas similares a la tabla 7, cada tabla está relacionada a una plataforma de intercambio mencionada en la tabla 4.

Tabla 7: Resultado de la preparación de los datos

	Symbol	Name	Price	Change24h	Volume24h	Marketcap
1	BTC	Bitcoin	19404.61	0.73	1999230000	3.7204E+11
2	BUSD	Binance USD	0.9999	0	373560000	2.1626E+10
3	ETH	Ethereum	1312.81	1.43	269420000	1.6108E+11
4	XRP	XRP	0.508	1.85	181070000	2.5328E+10
5	BNB	BNB	276.9	1.67	50480000	4.4674E+10
6	ERN	Ethernity	3.166	15.04	32560000	50410000
7	LUNC	Terra Classic	0.00029255	1.03	30040000	1799490000
8	ATOM	Cosmos	13.129	0.28	25500000	3760040000
9	SOL	Solana	32.56	1	25080000	1.1629E+10
10	ADA	Cardano	0.421	0.75	23610000	1.4424E+10
11	STRAX	Stratis	0.651	6.06	19210000	92290000
12	XLM	Stellar	0.125	1.54	19050000	3192530000
13	MATIC	Polygon	0.8124	2.23	17580000	7095750000
14	TRX	TRON	0.06231	0.37	16890000	5753270000
15	RSR	Reserve Rights	0.00774	6.41	15300000	327410000

Fuente: Investigación**Elaborado Por: Autor**

4.2. Nuevo ranking aplicando SNA

El cálculo de la correlación entre las variables dependientes: marketCap (capitalización de mercado), Price (precio), change24h (cambio en las últimas 24 horas) y volumen24h (volumen de venta en las últimas 24 horas) y la variable dependiente row (posición en el

ranking) dio como resultado la información presentada en la ilustración 3, cabe indicar que los valores buscados son aquellos que están más cercanos a uno, sea positivo o negativo.

En los resultados de la correlación de las variables con las distintas plataformas de intercambio, el cambio de las últimas 24 horas muestra ser la variable que menos determina la posición de criptomonedas dentro del ranking, por otro lado las variables volumen de venta en las últimas 24 horas y la capitalización de mercado son las que poseen mayor relación con la posición del ranking, siendo la capitalización de mercado la variable que determina la posición del ranking en seis de las ocho plataformas de intercambio examinadas, ver ilustración 4.

Para seleccionar la variable que determine la posición del ranking se cuantificó en un diagrama de pastel los porcentajes obtenidos, a fin de identificar el valor representativo de los rankings, siendo la capitalización de mercado (marketCap) la variable buscada, con un porcentaje del 75%, mientras que el otro 25% es controlado completamente por el volumen de venta (volume24h), ver ilustración 5.

Ilustración 4: Gráfico de correlación

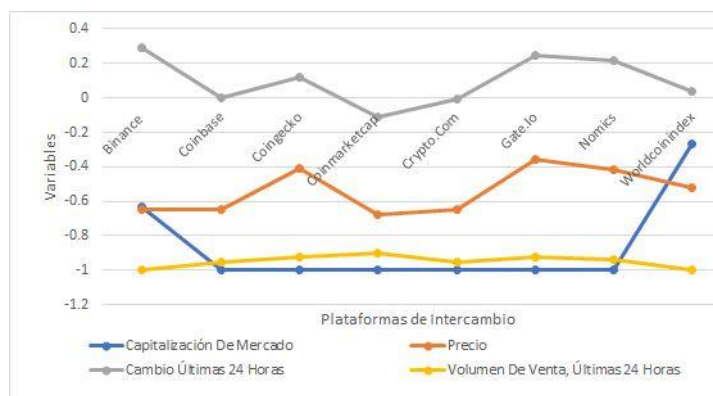
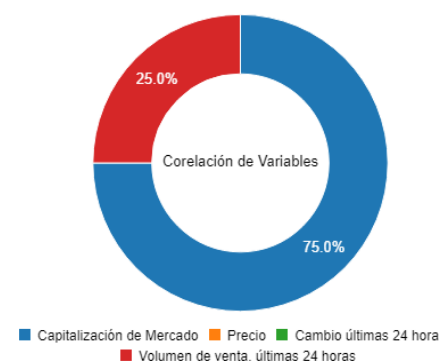


Ilustración 5: Porcentajes correlación

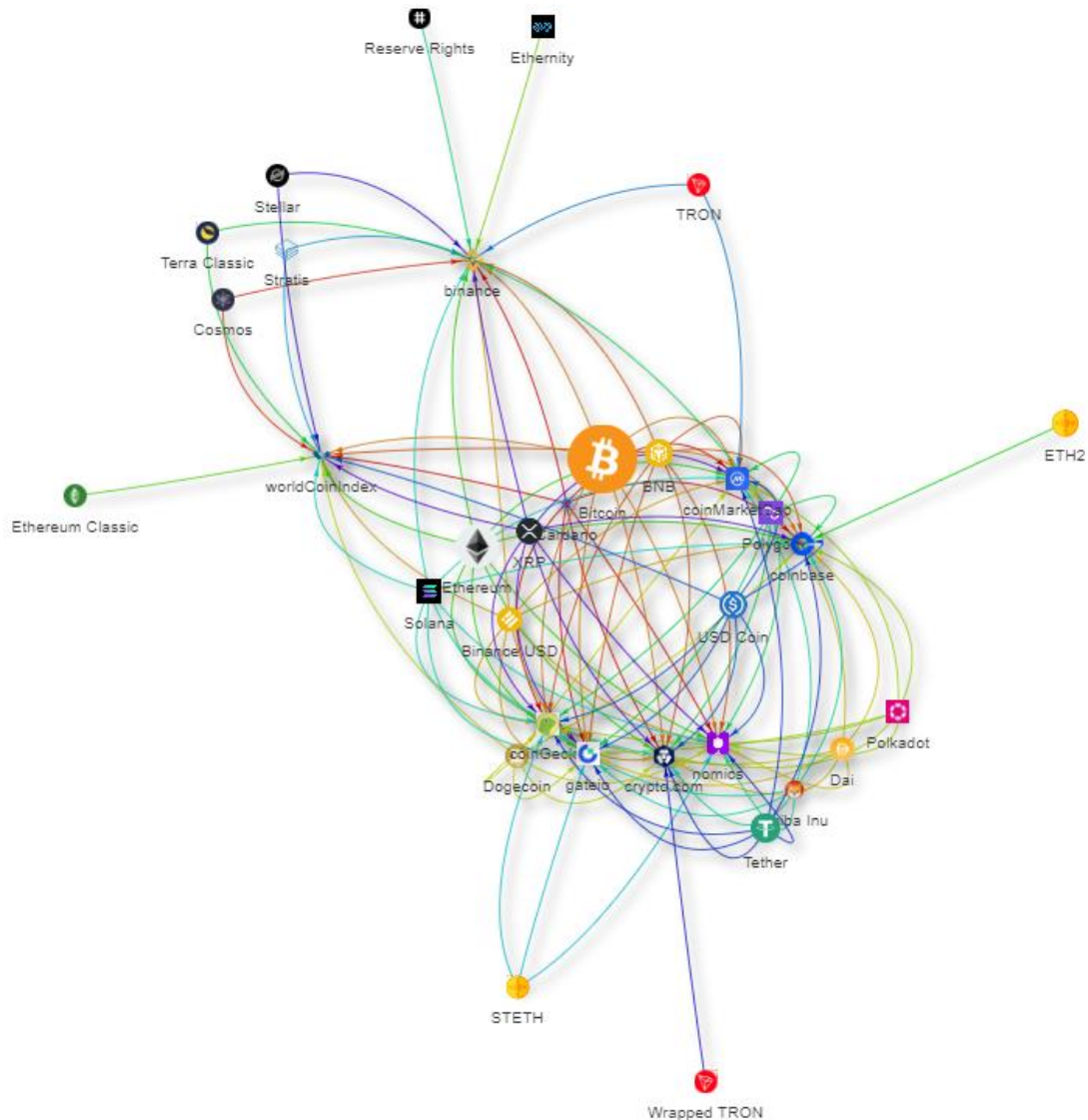


**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

La construcción de la red social dio como resultado la ilustración 3, en esta se puede apreciar la relación existente entre las criptomonedas y las plataformas de intercambio analizadas. Los distintos rankings obtenidos a partir de las diferentes plataformas de intercambio, en algunos casos se observan criptomonedas con muchas relaciones, algunas tienen un tamaño superior a las demás, esto es por la importancia o pesos que demuestran tener dentro de los distintos rankings examinados. Un claro ejemplo de esto es Bitcoin, la cual sobresale no solo por el volumen (tamaño), sino también por la cantidad de relaciones que esta expone. Por

otro lado, hay criptomonedas rezagadas con un numero pequeño de relaciones, esto significa que no posee un mercado extenso en el cual ser comercializado.

Ilustración 6: Red social



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

La tabla 8 presenta métricas como cercanía, centralidad y densidad que posee la red social. La medida de centralidad muestra a 25 criptomonedas, relacionadas a ocho plataformas de intercambio. La densidad de la red es del 11.27% indicando que las relaciones dentro de la red no poseen una calidad alta, mostrando valores aislados, lo que representa que no todas las plataformas de intercambio presentan los mismos datos y que hay variación en cuanto a lo que presentan.

Tabla 8: Tabla de centralidad de la red

Nodos	Centralidad	Cercanía	Nodos	Centralidad	Cercanía
Cardano	8	1.41E-14	Polygon	7	3.65E-14
Cosmos	2	3.99E-13	Reserve rights	1	3.05E-09
Bnb	8	4.49E-15	Shiba inu	6	4.03E-14
Bitcoin	8	5.37E-16	Solana	8	1.82E-14
Binance usd	8	1.13E-14	Unk	3	8.66E-14
Dai	6	3.81E-14	Stratis	2	6.36E-09
Dogecoin	7	2.43E-14	Tron	2	8.70E-11
Polkadot	6	3.47E-14	Usd coin	7	5.22E-15
Ethernity	1	1.98E-08	Tether	6	3.65E-15
Ethereum classic	1	2.92E-13	Wrapped tron	1	1.58E-13
Ethereum	8	1.24E-15	Stellar	2	3.14E-13
Unk	1	6.20E-15	Xrp	8	7.86E-15
Terra classic	2	5.26E-13			
Densidad de la red: 0.1126894 = 11.27 %					

Fuente: Investigación**Elaborado Por: Autor**

La métrica de cercanía en la red social permitió obtener el nuevo ranking, presentado en la tabla 9. Este nuevo ranking no es sorprendente al fijarse en los dos primeros lugares, como no es novedad el bitcoin y la red Ethereum ocupan los primeros lugares. Por otro lado, los demás pueden resultar desconocidos para algunas personas, sin embargo, estas fueron posicionadas debido a la relevancia que tienen dentro del mercado.

Tabla 9: Nuevo ranking de criptomonedas

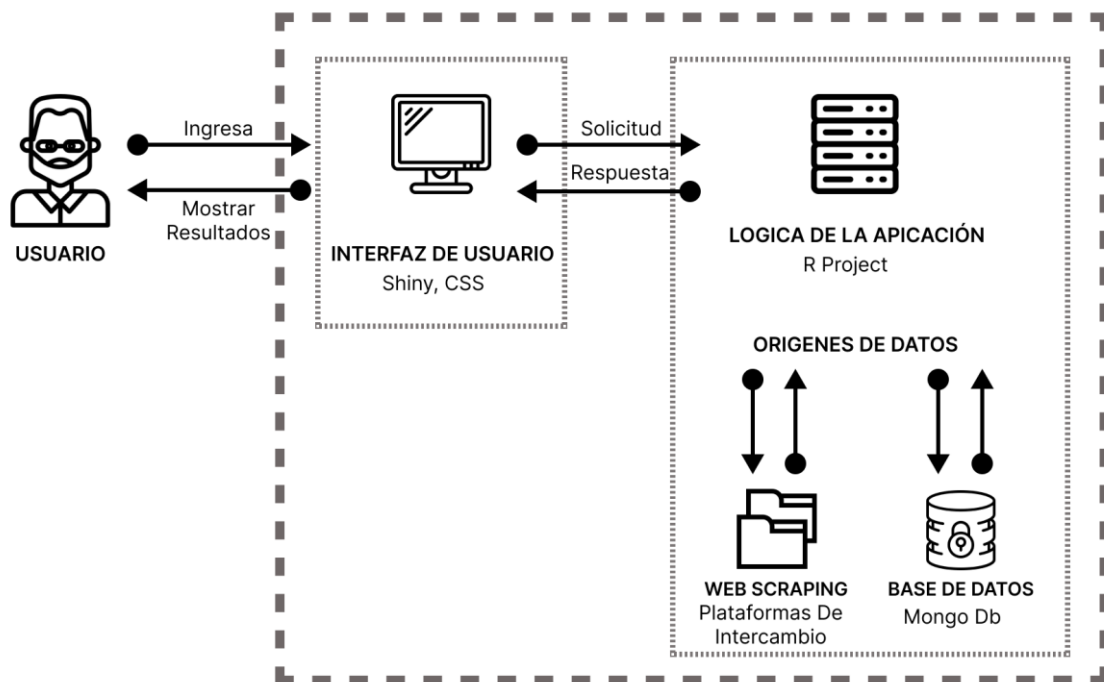
Top	Symbol	Name
1	BTC	Bitcoin
2	ETH	Ethereum
3	USDT	Tether
4	BNB	BNB
5	USDC	USD Coin
6	XRP	XRP
7	BUSD	Binance USD
8	ADA	Cardano
9	SOL	Solana
10	DOGE	Dogecoin

Fuente: Investigación**Elaborado Por: Autor**

4.3. Desarrollo de aplicación con shiny

La aplicación desarrollada sigue la arquitectura mostrada en la ilustración 7, de tal manera que usuario ingresa a la aplicación, esta consulta la información a r, ya sea a la base de datos en caso del histórico o por web scraping para obtener información reciente y esta información es procesada y presentada al usuario.

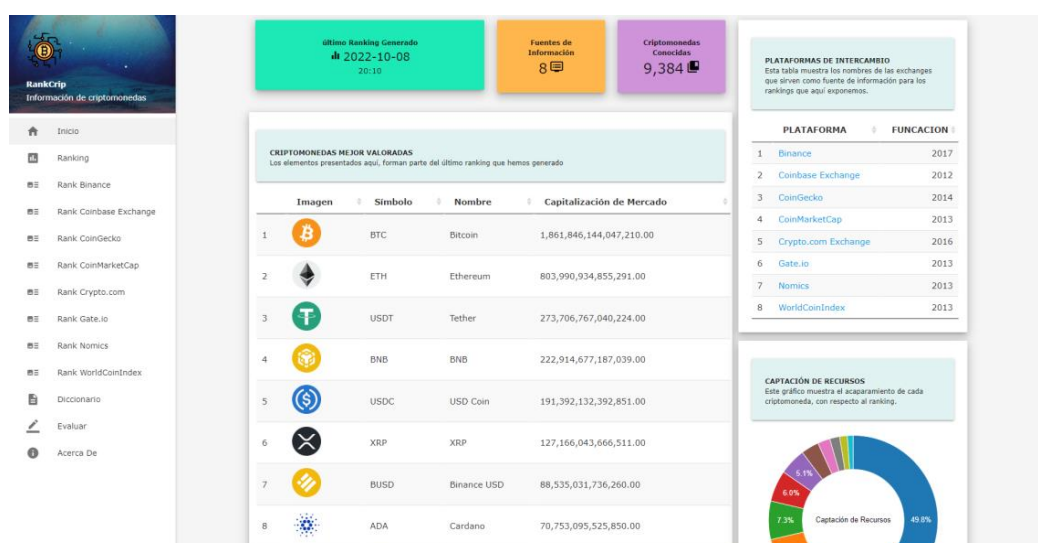
Ilustración 7: Arquitectura de la aplicación web



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

En la ilustración 8 se presenta la interfaz principal de la aplicación, en esta se observa el nuevo ranking construido con la información obtenida de las diferentes plataformas de intercambio. Adicionalmente toda la documentación del software se encuentra en el Anexo 2.

Ilustración 8: Vista principal de la aplicación



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

4.4. Evaluación de usabilidad

Los resultados arrojados en la sección demográfica de la evaluación de usabilidad indican que el 41.7% de los participantes utilizan las criptomonedas como una fuente de ingresos alternas. Además, se encontró que el 91.7% está familiarizado con la plataforma de intercambio *binance*. Por otra parte, el 100% conoce o ha comerciado con el bitcoin.

Los resultados obtenidos a partir de la evaluación de usabilidad empleando el cuestionario SUS dieron un promedio del 81.9% (ver tabla 11) lo que representa un valor favorable en la evaluación de la aplicación. En la tabla 10 se muestran con mayor detalle los promedios obtenidos en cada una de las preguntas del cuestionario SUS.

Tabla 10: Resumen puntajes SUS.

	Preguntas	M	SD	M ajustado
1	Creo que me gustaría usar la aplicación con frecuencia.	4.2	1.3	4.2
2	Encontré esta aplicación innecesariamente compleja.	1.8	1.0	5.1
3	Pienso que esta aplicación es fácil de usar.	4.2	1.2	4.2
4	Necesitaría ayuda para poder utilizar esta aplicación.	2.0	1.2	5.0
5	Encontré que las diversas funciones de esta aplicación estaban bien integradas.	4.4	1.2	4.4
6	Pienso que había demasiada inconsistencia en esta aplicación.	1.3	0.6	5.4
7	Me imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar rápidamente esta aplicación.	4.4	1.2	4.4
8	Encontré esta aplicación muy difícil de usar.	1.6	1.0	5.2
9	Me sentí muy cómodo al usar esta aplicación.	4.3	1.2	4.3
10	Necesito aprender muchas cosas antes de poder comenzar a utilizar esta aplicación.	2.0	1.1	5.0

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Tabla 11: Resultados de Sus

Promedio SUS	81.9
SD SUS	17.7
Coeficiente de variación	0.2

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Examinando las respuestas de las preguntas de opinión sobre la aplicación, se pudo identificar que el 88.33% de los participantes consideran que esta aplicación está orientada a personas interesadas en las criptomonedas. Asimismo, un 88.33% de los participantes ven a esta aplicación como una ventaja puesta a disposición de los interesados en criptomonedas.

Entre los aspectos a mejorar destacados por los usuarios, se encontraron: Posibilidad de modificar el idioma de la aplicación, adición de un manual sobre el manejo y funcionamiento del aplicativo, ratios o informes que proporcionen información del histórico de las criptomonedas, y estructuración del ranking empleando otra métrica. Estos aspectos destacados podrían ser considerados en trabajos futuros.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La construcción de un nuevo ranking, el cual tenga como orígenes información de diversas fuentes busca proporcionar seguridad, mediante un ranking cuya información no provoque un desbalance respecto a las criptomonedas presentadas. Para ello fue de vital importancia la integración del web scraping, para automatizar el proceso de recolección de información pública en la web y el análisis de redes sociales, a fin de analizar patrones dentro de los datos obtenidos.

La información de los rankings se obtuvo examinando la lista de plataformas de intercambio proporcionada por la revista Forbes, de las cuales ocho plataformas de intercambio contenían las seis variables comunes. La aplicación de las técnicas de web scraping permitió extraer los rankings alojadas en plataformas de intercambio, para ello se configuraron los accesos necesarios para asegurar la disponibilidad de los datos y a su vez, automatizar el proceso de extracción de información. Por lo tanto, se concluye que la técnica de web scraping es de gran utilidad para obtener información pública presentada por las plataformas de intercambio, proporcionando los rankings extraídos para su posterior procesamiento.

Aplicando análisis de redes sociales se construyó una red que engloba cada uno de los rankings proporcionados por las plataformas de intercambio, empleando la capitalización del mercado como medio del cálculo de las métricas de centralidad y cercanía entre los nodos. Esto dio como resultado un nuevo ranking que presenta las criptomonedas con mejor valoración dentro del mercado, como por ejemplo el bitcoin, ocupando el primer puesto dentro del nuevo ranking. Se destaca entonces que los métodos y algoritmos empleados y su integración con el análisis de redes sociales permitieron encontrar relaciones y asociaciones básicas para unir todos los rankings dentro del nuevo ranking sin que cuente con influencia de alguna de las plataformas de intercambio participantes.

La construcción de la aplicación web con shiny permitió integrar los algoritmos y métodos desarrollados con R, visualizando de una forma interactiva los resultados tanto del nuevo ranking como otros datos que fueron cruciales para completar el ranking. Por lo tanto, concluimos que shiny es un excelente paquete de R por el cual optar al querer darle un mayor alcance y mejorar la presentación de los algoritmos desarrollados.

La evaluación de usabilidad de la aplicación permitió recolectar datos tanto cuantitativos como cualitativos asociados directamente a la apreciación que tuvo la aplicación por parte

de los usuarios (12 expertos), obteniendo un resultado del 81.9% en la evaluación de usabilidad empleando el cuestionario SUS, lo que representa un nivel aceptable de usabilidad. Las preguntas que solicitaban respuestas abiertas expresaban comentarios positivos, concluyendo que el aplicativo desarrollado representa una ventaja para los usuarios.

5.2. Recomendaciones

Con la finalidad de abarcar más diversidad en la fuente de información sobre la que se hace el nuevo ranking, se recomienda agregar más plataformas de intercambio a la lista de proveedores de los rankings y a su vez, verificar periódicamente que el web scraping implementado siga funcionando correctamente, debido a que las páginas suelen hacer actualizaciones en la estructura de los datos, lo que puede provocar que algunas funciones desarrolladas pasen a ser obsoletas.

Para tener un mayor alcance por parte de la aplicación web, se recomienda publicarla en un servidor como “Shiny Apps” u otro que proporcione acceso a mejores recursos.

El uso de la plataforma de Twitter y el reconocimiento de patrones de búsquedas de google a través de sus APIs en R permitirá comprender la percepción de los usuarios sobre las criptomonedas y poder realizar un análisis de sentimiento para determinar su adopción y desarrollar una matriz de comparación entre utilizando el análisis de sentimiento de Twitter y patrones de búsquedas de google

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. T. Wigand, "Electronic Commerce," in *Encyclopedia of International Media and Communications*, Cham: Elsevier, 2003, pp. 489–503, ISBN: 978-3-319-10090-6, DOI: 10.1016/B0-12-387670-2/00077-7.
- [2] E. Turban, J. Whiteside, D. King, and J. Outland, "Overview of Electronic Commerce and Social Commerce," Cham: Springer International Publishing, 2017, pp. 3–33, ISBN: 978-3-319-50090-4, DOI: 10.1007/978-3-319-50091-1_1.
- [3] A. O. Victor, "INTRODUCING CRYPTOCURRENCY READS Capital , Schemas Group", no. October, pp. 11–12, 2016.
- [4] J. Kwapień, M. Wątopek, and S. Drożdż, "Cryptocurrency market consolidation in 2020–2021", *Entropy*, ISSN: 10994300, vol. 23, no. 12, Dec. 2021, DOI: 10.3390/E23121674.
- [5] N. H. Wellalage, V. Kumar, A. I. Hunjra, and M. A. S. Al-Faryan, "Environmental performance and firm financing during COVID-19 outbreaks: Evidence from SMEs", *Financ Res Lett*, ISSN: 1544-6131, vol. 47, Jun. 2022, DOI: 10.1016/J.FRL.2021.102568.
- [6] Y. Liu, L. Zhang, and Y. Zhao, "Deciphering Bitcoin Blockchain Data by Cohort Analysis", *Sci Data*, ISSN: 20524463, vol. 9, no. 1, p. 136, Dec. 2022, DOI: 10.1038/s41597-022-01254-0.
- [7] M. Disli, F. Abd Rabbo, T. Lenneuw, and R. Nagayev, "Cryptocurrency comovements and crypto exchange movement: The relocation of Binance", *Financ Res Lett*, ISSN: 15446123, vol. 48, p. 102989, Aug. 2022, DOI: 10.1016/j.frl.2022.102989.
- [8] D. Guo, J. Dong, and K. Wang, "Graph structure and statistical properties of Ethereum transaction relationships", *Inf Sci (N Y)*, ISSN: 00200255, vol. 492, pp. 58–71, Aug. 2019, DOI: 10.1016/j.ins.2019.04.013.
- [9] H. Takahashi and U. Lakhani, "Multiple layered security analyses method for cryptocurrency exchange servicers", *2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics, GCCE 2019*, pp. 71–73, 2019, DOI: 10.1109/GCCE46687.2019.9015245.

- [10] J. Liang, L. Li, W. Chen, and D. Zeng, "Towards an understanding of cryptocurrency: A comparative analysis of cryptocurrency, foreign exchange, and stock", in *2019 IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics, ISI 2019*, Jul. 2019, pp. 137–139, DOI: 10.1109/ISI.2019.8823373.
- [11] S. Z. Ali, P. Bhargava, R. Soni, and S. Tiwari, "A Novel Approach for Analytical Comparison of Cryptocurrencies using Time Series", in *2022 International Conference on Electronics and Renewable Systems (ICEARS)*, Mar. 2022, no. Icears, pp. 1904–1908, DOI: 10.1109/ICEARS53579.2022.9752071.
- [12] S. P. Gupta, K. Gupta, and B. R. Chandavarkar, "The Role of Cryptography in Cryptocurrency", in *ICSCCC 2021 - International Conference on Secure Cyber Computing and Communications*, May 2021, pp. 273–278, DOI: 10.1109/ICSCCC51823.2021.9478099.
- [13] E. Dourado and J. Brito, "The New Palgrave Dictionary of Economics", *The New Palgrave Dictionary of Economics*, no. March, 2020, DOI: 10.1057/978-1-349-95121-5.
- [14] M.-Y. Yang, Z.-G. Wu, and X. Wu, "An empirical study of risk diffusion in the cryptocurrency market based on the network analysis", *Financ Res Lett*, ISSN: 15446123, vol. 50, p. 103180, Dec. 2022, DOI: 10.1016/j.frl.2022.103180.
- [15] I. Ordorika, "Rankings universitarios", *Revista de la Educacion Superior*, vol. 44, no. 173. Asociacion Nacional de Universidades e Instituciones de Educacion Superior A.C, pp. 7–9, Jan. 01, 2015, DOI: 10.1016/j.resu.2015.04.009.
- [16] J. Chang, Y. Ding, and W. Tu, "FollowAKOInvestor: Using Machine Learning to Hear Voices from All Kinds of Investors", *Proceedings - International Conference on Tools with Artificial Intelligence, ICTAI*, ISSN: 10823409, vol. 2020-Novem, pp. 875–882, 2020, DOI: 10.1109/ICTAI50040.2020.00137.
- [17] K. Gautam, N. Sharma, and P. Kumar, "Empirical Analysis of Current Cryptocurrencies in Different Aspects", in *ICRITO 2020 - IEEE 8th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions)*, Jun. 2020, pp. 344–348, DOI: 10.1109/ICRITO48877.2020.9197891.

- [18] N. Bolbol and T. Barhoom, "Mitigating Web Scrapers using Markup Randomization", in *Proceedings - 2021 Palestinian International Conference on Information and Communication Technology, PICICT 2021*, Sep. 2021, pp. 157–162, DOI: 10.1109/PICICT53635.2021.00038.
- [19] R. Diouf, E. N. Sarr, O. Sall, B. Birregah, M. Bousso, and S. N. Mbaye, "Web Scraping: State-of-the-Art and Areas of Application", in *Proceedings - 2019 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2019*, Dec. 2019, pp. 6040–6042, DOI: 10.1109/BigData47090.2019.9005594.
- [20] N. Bolbol and T. Barhoom, "Mitigating Web Scrapers using Markup Randomization", in *Proceedings - 2021 Palestinian International Conference on Information and Communication Technology, PICICT 2021*, Sep. 2021, pp. 157–162, DOI: 10.1109/PICICT53635.2021.00038.
- [21] Z. Ning, Y. Liu, J. Zhang, and X. Wang, "Rising Star Forecasting Based on Social Network Analysis", *IEEE Access*, ISSN: 21693536, vol. 5, pp. 24229–24238, 2017, DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2765363.
- [22] M. F. Firdaus, Z. K. A. Baizal, M. K. Bratawisnu, and H. A. Gusman, "Brand Awareness Using Network Modeling Method", in *2020 8th International Conference on Information and Communication Technology, ICoICT 2020*, Jun. 2020, pp. 1–5, DOI: 10.1109/ICoICT49345.2020.9166245.
- [23] D. Aravindan and P. Supriya, "Face Recognition Authenticated Voice Assistant System for the disabled", in *2021 Second International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)*, Aug. 2021, pp. 1220–1226, DOI: 10.1109/ICESC51422.2021.9533017.
- [24] K. Konda and Y. Yamamoto, "Analyze the trends of customer purchase data and visualize by the Shiny application", *International Conference on ICT and Knowledge Engineering*, ISSN: 2157099X, vol. 2018-November, pp. 52–57, Jan. 2019, DOI: 10.1109/ICTKE.2018.8612310.
- [25] D. Flatschacher, V. Speckbacher, and S. Zeilinger, "qRAT: an R-based stand-alone application for relative expression analysis of RT-qPCR data", *BMC Bioinformatics*, ISSN: 1471-2105, vol. 23, no. 1, p. 286, Dec. 2022, DOI: 10.1186/s12859-022-04823-7.

- [26] "Overview of Docker Compose | Docker Documentation". <https://docs.docker.com/compose/> (accessed Aug. 23, 2022).
- [27] "docker-compose", Accessed: Aug. 23, 2022. [Online]. Available: <https://riptutorial.com/>.
- [28] H. Matallah, G. Belalem, and K. Bouamrane, "Evaluation of NoSQL Databases: MongoDB, Cassandra, HBase, Redis, Couchbase, OrientDB", *https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/IJSSCI.2020100105*, ISSN: 1942-9045, vol. 12, no. 4, pp. 71–91, Jan. 1AD, DOI: 10.4018/IJSSCI.2020100105.
- [29] L. Yarovaya and D. Zięba, "Intraday Volume-Return Nexus in Cryptocurrency Markets: A Novel Evidence From Cryptocurrency Classification", *SSRN Electronic Journal*, ISSN: 0275-5319, p. 101592, Dec. 2020, DOI: 10.2139/ssrn.3711667.
- [30] C. Bai, T. White, L. Xiao, V. S. Subrahmanian, and Z. Zhou, "C2P2: A Collective Cryptocurrency Up/Down Price Prediction Engine", in *2019 IEEE International Conference on Blockchain (Blockchain)*, Jul. 2019, pp. 425–430, DOI: 10.1109/Blockchain.2019.00065.
- [31] A. Fernandez Vilas, R. P. Diaz Redondo, and A. Lorenzo Garcia, "The Irruption of Cryptocurrencies into Twitter Cashtags: A Classifying Solution", *IEEE Access*, ISSN: 21693536, vol. 8, pp. 32698–32713, 2020, DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2973735.
- [32] S. Wooley, A. Edmonds, A. Bagavathi, and S. Krishnan, "Extracting cryptocurrency price movements from the reddit network sentiment", in *Proceedings - 18th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications, ICMLA 2019*, Dec. 2019, pp. 500–505, DOI: 10.1109/ICMLA.2019.00093.
- [33] J. L. Cross, C. Hou, and C. Hou, "Returns, Volatility and the Cryptocurrency Bubble of 2017-18", *Tetrahedron*, ISSN: 0040-4020, no. 110, p. 41, 2021, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105643>.
- [34] K. Gautam, N. Sharma, and P. Kumar, "Empirical Analysis of Current Cryptocurrencies in Different Aspects", *ICRITO 2020 - IEEE 8th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions)*, pp. 344–348, 2020, DOI: 10.1109/ICRITO48877.2020.9197891.

- [35] J. H. Lee, "Rise of Anonymous Cryptocurrencies: Brief Introduction", *IEEE Consumer Electronics Magazine*, ISSN: 21622256, vol. 8, no. 5, pp. 20–25, 2019, DOI: 10.1109/MCE.2019.2923927.
- [36] "Yuri Kruman interview", *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, ISSN: 1477-7282, vol. 32, no. 5, pp. 40–43, Oct. 2018, DOI: 10.1108/DLO-09-2018-130.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexo 1: Datos recopilados de los exchanges

Las tablas de este anexo muestran los datos que fueron obtenidos a partir de las plataformas de intercambio examinadas, siendo estas tablas la fuente de información sobre la cual se construyó el ranking.

Por otra parte, las ilustraciones presentadas en esta sección muestran las subredes obtenidas a partir de cada una de las plataformas examinadas, indicando que el conglomerado de todas estas, forman la red que dio resultado al segundo objetivo.

Anexo 1.1: Binance

Tabla 12: Datos obtenidos de Binance.

	Symbol	Name	Price	Change24h	Volume24h	Marketcap
1	BTC	Bitcoin	19404.61	0.73	1999230000	3.7204E+11
2	BUSD	Binance USD	0.9999	0	373560000	2.1626E+10
3	ETH	Ethereum	1312.81	1.43	269420000	1.6108E+11
4	XRP	XRP	0.508	1.85	181070000	2.5328E+10
5	BNB	BNB	276.9	1.67	50480000	4.4674E+10
6	ERN	Ethernity	3.166	15.04	32560000	50410000
7	LUNC	Terra Classic	0.00029255	1.03	30040000	1799490000
8	ATOM	Cosmos	13.129	0.28	25500000	3760040000
9	SOL	Solana	32.56	1	25080000	1.1629E+10
10	ADA	Cardano	0.421	0.75	23610000	1.4424E+10
11	STRAX	Stratis	0.651	6.06	19210000	92290000
12	XLM	Stellar	0.125	1.54	19050000	3192530000
13	MATIC	Polygon	0.8124	2.23	17580000	7095750000
14	TRX	TRON	0.06231	0.37	16890000	5753270000
15	RSR	Reserve Rights	0.00774	6.41	15300000	327410000

**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Ilustración 9: SNA del ranking de binance.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

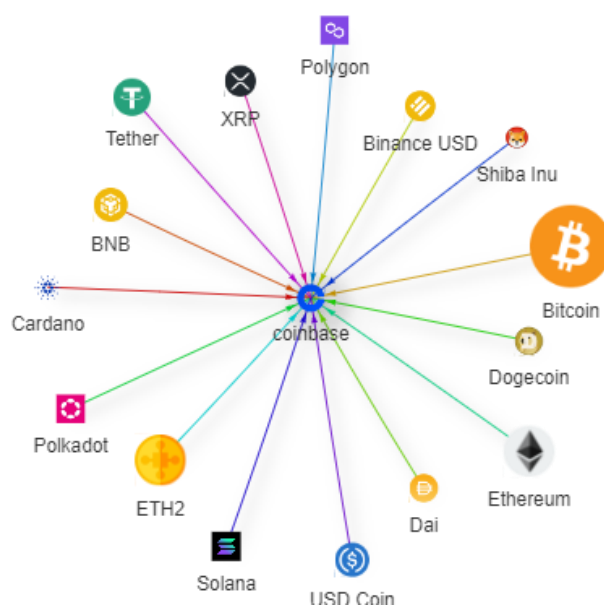
Anexo 1.2: Coinbase Exchange

Tabla 13: Datos obtenidos de Coinbase Exchange

	Symbol	Name	Price	Change24h	Volume24h	Marketcap
1	BTC	Bitcoin	19406.82	0	1.64E+13	3.721E+14
2	ETH	Ethereum	1312.88	0	5.8E+12	1.611E+14
3	ETH2	ETH2	1312.88	0	5.8E+12	1.612E+14
4	USDT	Tether	1	0	2.34E+13	6.84E+13
5	USDC	USD	1	0	2.7E+12	4.61E+13
6	BNB	Coin				
6	BNB	BNB	276.76	0	590500000	4.47E+13
7	XRP	XRP	0.51	0	1.8E+12	2.54E+13
8	BUSD	Binance	1	0	3.6E+12	2.16E+13
9	ADA	USD				
9	ADA	Cardano	0.42	0	290200000	1.44E+13
10	SOL	Solana	32.56	0	364400000	1.16E+13
11	DOGE	Dogecoin	0.0616	0	168600000	8.2E+12
12	MATIC	Polygon	0.81	0	164100000	7.1E+12
13	DOT	Polkadot	6.31	0	122800000	7.1E+12
14	DAI	Dai	1	0	160800000	6.8E+12
15	SHIB	Shiba Inu	0.000011	0	91400000	6.1E+12

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 10: SNA del ranking de Coinbase Exchange.



**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Anexo 1.3: CoinGecko

Tabla 14: Datos obtenidos de CoinGecko.

	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
1	BTC	Bitcoin	19406.38	0.4	1.2959E+10	3.7209E+11
2	ETH	Ethereum	1313.52	1.2	4921484241	1.5872E+11
3	USDT	Tether	1	0.1	1.7929E+10	6.839E+10
4	USDC	USD Coin	1	0	2204226916	4.607E+10
5	BNB	BNB	277.25	1.5	320212937	4.5269E+10
6	XRP	XRP	0.507891	2.4	1609562269	2.5345E+10
7	BUSD	Binance USD	1	0.1	3703186696	2.1784E+10
8	ADA	Cardano	0.421504	0.8	251552659	1.4248E+10
9	SOL	Solana	32.57	0.9	339525189	1.1632E+10
10	DOGE	Dogecoin	0.061604	1.1	163632811	8406947298
11	DOT	Polkadot	6.31	0.6	124481913	7313101727
12	SHIB	Shiba Inu	0.00001104	0.5	84513538	6504943873
13	DAI	Dai	0.999909	0	161135851	6314222577
14	MATIC	Polygon	0.813245	1.5	156337803	6049504394
15	STETH	STETH	1304.31	1.1	6609617	5762686181

**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Ilustración 11 : SNA del Ranking de CoinGecko.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 1.3: CoinMarketCap

Tabla 15: Datos obtenidos de CoinMarketCap

	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
1	BTC	Bitcoin	19402.18	0.9	1.641E+10	3.7201E+11
2	ETH	Ethereum	1313.07	1.58	5787709379	1.6113E+11
3	USDT	Tether	1	0.01	2.3387E+10	6.8377E+10
4	USDC	USD Coin	1	0.02	2693831551	4.6062E+10
5	BNB	BNB	277.27	1.66	590264517	4.4734E+10
6	XRP	XRP	0.5089	1.88	1774136883	2.5371E+10
7	BUSD	Binance USD	0.9997	0.04	3649013716	2.1622E+10
8	ADA	Cardano	0.4209	0.89	291270651	1.4423E+10
9	SOL	Solana	32.57	1.27	365341808	1.1631E+10
10	DOGE	Dogecoin	0.0616	1.35	168983240	8172588285
11	MATIC	Polygon	0.8126	2.51	165370112	7097409655
12	DOT	Polkadot	6.31	1.15	123459388	7094836764
13	DAI	Dai	0.9996	0	160891484	6769082297
14	SHIB	Shiba Inu	0.00001103	0.71	91539755	6056347522
15	TRX	TRON	0.0622	0.62	252453325	5743139809

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 12: SNA del Ranking Coinmarketcap.



**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Anexo 1.4: Crypto.com Exchange

Tabla 16: Datos obtenidos de Crypto.com Exchange

	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
1	BTC	Bitcoin	19541.66	0.74	1.638E+13	3.7209E+14
2	ETH	Ethereum	1326.9	1.45	5.77E+12	1.6117E+14
3	USDT	Tether	1.02	0	2.335E+13	6.838E+13
4	USDC	USD Coin	1	0.05	2.7E+12	4.606E+13
5	BNB	BNB	280.72	1.68	591340000	4.468E+13
6	XRP	XRP	0.5154	1.84	1.77E+12	2.534E+13
7	BUSD	Binance USD	1	0.02	3.64E+12	2.163E+13
8	ADA	Cardano	0.427	0.75	290120000	1.443E+13
9	SOL	Solana	33.01	1.04	364170000	1.163E+13
10	DOGE	Dogecoin	0.06244	1.35	167920000	8.18E+12
11	MATIC	Polygon	0.8272	2.26	164080000	7.1E+12
12	DOT	Polkadot	6.39	1.06	122480000	7.1E+12
13	DAI	Dai	1.01	0.05	160630000	6.77E+12
14	WTRX	Wrapped TRON	0.06209	0.56	470316	6.31E+12
15	SHIB	Shiba Inu	0.00001128	0.6	91370000	6.06E+12

**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Ilustración 13: SNA del Ranking Crypto.Com Exchange



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 1.5: Gate.io

Tabla 17: Datos obtenidos de Gate.io

	Symbol	Name	Price	Change24h	Volume24h	Marketcap
1	BTC	Bitcoin	19960.8	0.4	1.296E+13	3.7237E+14
2	ETH	Ethereum	1352.06	1	4.93E+12	1.5908E+14
3	USDT	Tether	1.03	0	1.793E+13	6.841E+13
4	USDC	USD Coin	1.03	0	2.22E+12	4.607E+13
5	BNB	BNB	284.01	1.8	469710000	4.51E+13
6	XRP	XRP	0.53	1	1.6E+12	2.577E+13
7	BUSD	Binance USD	1.03	0.1	3.73E+12	2.178E+13
8	ADA	Cardano	0.43	0.7	255160000	1.429E+13
9	SOL	Solana	33.49	0.9	349940000	1.164E+13
10	DOGE	Dogecoin	0.063	0.9	164020000	8.41E+12
11	DOT	Polkadot	6.48	0.6	126520000	7.32E+12
12	SHIB	Shiba Inu	0.00001	0.7	84080000	6.49E+12
13	DAI	Dai	1.03	0.1	165130000	6.32E+12
14	MATIC	Polygon	0.84	1.5	159240000	6.06E+12
15	STETH	STETH	1342.67	1	6660000	5.77E+12

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Tabla 18: SNA del Ranking Gate.io



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 1.6: Nomics

Tabla 19: Datos obtenidos de Nomics.

	Symbol	Name	Price	Change24h	Volume24h	Marketcap
1	BTC	Bitcoin	19414.32	0.99	2.677E+13	3.7224E+14
2	ETH	Ethereum	1313.1	1.68	9.48E+12	1.6113E+14
3	USDT	Tether	1.0001	0.01	4.559E+13	6.838E+13
4	USDC	USD Coin	1.0003	0.01	3.32E+12	4.607E+13
5	BNB	BNB	276.86	1.94	1E+12	4.521E+13
6	XRP	XRP	0.507869	1.73	2.85E+12	2.532E+13
7	BUSD	Binance USD	1.0004	0	5.32E+12	2.178E+13
8	ADA	Cardano	0.420936	1.06	556620000	1.416E+13
9	SOL	Solana	32.56	1.6	1.07E+12	1.163E+13
10	DOGE	Dogecoin	0.061616	1.47	422160000	8.4E+12
11	DOT	Polkadot	6.3051	1.3	225790000	7.31E+12
12	MATIC	Polygon	0.812675	1.9	447250000	7.12E+12
13	DAI	Dai	0.999948	0.09	199870000	6.31E+12
14	SHIB	Shiba Inu	0.00001104	0.93	99100000	6.18E+12
15	STETH	STETH	1304.99	1.98	8450000	5.77E+12

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 14: SNA del Ranking De Nomics.



**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Anexo 1.7: WorldCoinIndex

Tabla 20: Datos obtenidos de WorldCoinIndex

	Symbol	Name	Price	Change24h	Volume24h	Marketcap
14	SOL	Solana	32.55	0.11	98960000	8.52E+12
15	DOGE	Dogecoin	0.06158	0.12	87530000	7.96E+12
5	USDC	USD Coin	0.999997	0.01	289730000	7E+12
6	STRAX	Stratis	0.649804	6.89	264050000	65020000
7	BNB	BNB	278.86	0.67	204430000	4.309E+13
1	BTC	Bitcoin	19398	0.11	4.17E+12	3.7193E+14
11	ETC	Ethereum Classic	26.89	0.32	106740000	3.42E+12
10	XLM	Stellar	0.124868	1.04	110210000	3.18E+12
3	XRP	XRP	0.506809	1.69	988110000	2.526E+13
9	ATOM	Cosmos	13.14	0.08	119970000	2.5E+12
13	LUNC	Terra Classic	0.000292	0.8	101000000	1.9E+12
4	BUSD	Binance USD	1	0.05	481140000	1.68E+12
2	ETH	Ethereum	1312.28	0.23	1.97E+12	1.6103E+14
12	ADA	Cardano	0.420647	0.22	101980000	1.343E+13
8	EFI	Efinity Token	0.140538	0.37	175250000	0

**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Tabla 21: SNA del Ranking de WorldCoinIndex.



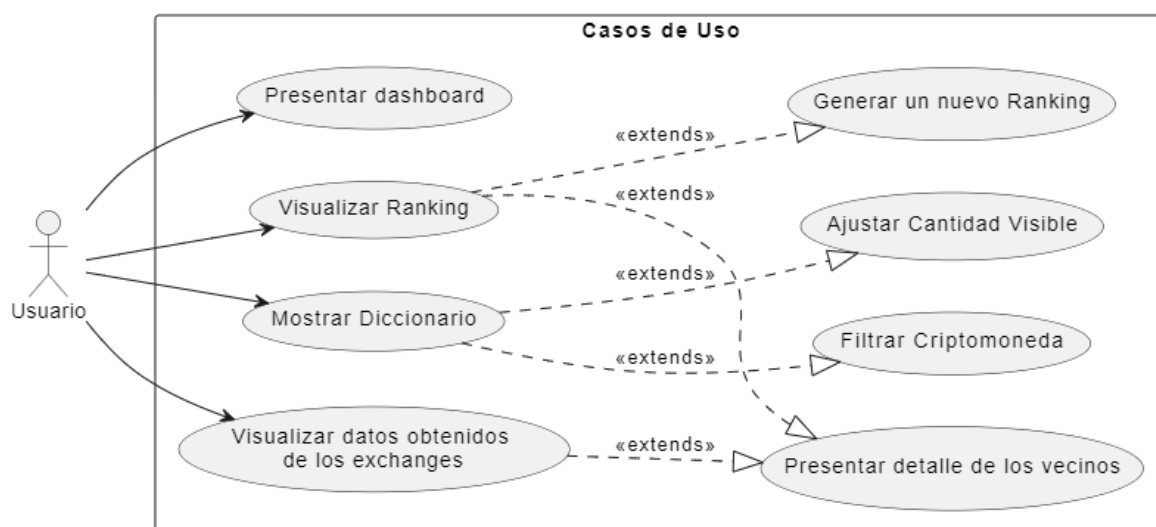
Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 2: Documentación del software

En esta sección se presentan tanto el diagrama de caso de uso, como la descripción de los casos de uso expuestos en el diagrama.

Anexo 2.1: Diagrama de Casos de Uso

Ilustración 15: Diagrama general de caso de uso.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 2.2: Casos de Uso

En las siguientes tablas se presenta la descripción de los casos de uso presentados en la ilustración 15.

Tabla 22: Descripción del caso de uso “Presentar dashboard”.

Caso de Uso	Presentar Dashboard
Actor	Usuario
Propósito	Mostrar información relevante al usuario a fin de captar su atención.
Tipo	Primario
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al dashboard de la aplicación.	2. El sistema realiza una búsqueda en la base de datos de los últimos datos almacenados, cargando el ranking de la aplicación y la fecha de la última recolección de datos 3. El sistema consulta en el diccionario la cantidad de criptomonedas conocidas 4. El sistema verifica la cantidad de fuentes de información disponibles (los exchanges). 5. El sistema retorna los contadores y el ranking consolidado. 6. El sistema retorna el gráfico de medias de la capitalización de mercado. 7. El sistema retorna el gráfico de acaparamiento de mercado.

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Tabla 23: Descripción del caso de uso “Visualizar Ranking”.

Caso de Uso	Visualizar Ranking
Actor	Usuario
Propósito	Presentar a los usuarios información detallada sobre el ranking.
Tipo	Primario
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario ingresa a la opción de visualizar ranking.	
Flujo alterno de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Sección: Presentar detalles de vecinos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario da clic en un nodo de la red	2. El sistema identifica el nodo seleccionado por el usuario y obtiene la información sobre los nodos 5 nodos más cercanos. 3. La información de los vecinos es transformada en una tabla y es devuelta al usuario.
Sección: Generar un nuevo ranking	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario da clic en el botón ejecutar asociado a la generación de un nuevo ranking	2. El sistema visita y extraer datos de las exchanges que sirven como fuente de información. 3. Los datos obtenidos son procesados dejando datos estándares que pueden ser operados por los siguientes procesos. 4. Se genera el SNA y a partir de este se obtiene el nuevo ranking 5. Se guardan los resultados en la base de datos y se le presenta al usuario los nuevos datos obtenidos.

Fuente: Investigación

Elaborado Por: Autor

Tabla 24: Descripción del caso de uso “Mostrar Diccionario”.

Caso de Uso	Mostrar Diccionario
Actor	Usuario
Propósito	Presentar a los usuarios el listado con todas las criptomonedas sobre las cuales se tiene información por parte del api.
Tipo	Primario
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario ingresa a la ventana de diccionario.	2. El sistema consulta la información al api que sirve como diccionario 3. La información obtenida es formateada y devuelta en formato de tabla.
Flujo alterno de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Sección: Ajustar Cantidad Visible	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la cantidad de elementos a mostrar.	2. El sistema captura la solicitud del usuario, limita los datos de acuerdo con la cantidad indicada y devuelve el resultado a la interfaz.
Sección: Filtrar Criptomonedas	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario establece el criterio del filtro a aplicar.	2. El sistema captura el criterio de búsqueda y examina entre los datos contenidos en el diccionario, devolviendo las criptomonedas que cumplen con el criterio de búsqueda especificado.

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Tabla 25: Descripción del caso de uso “Visualizar datos obtenidos de las exchanges”.

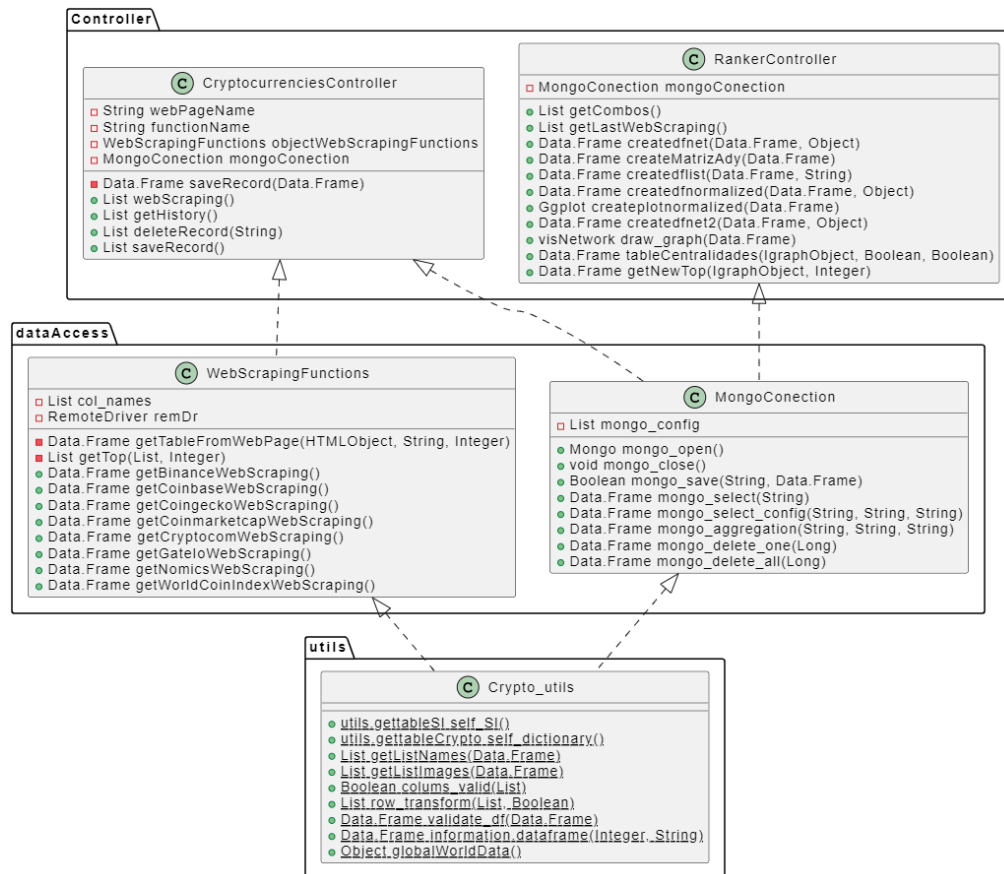
Caso de Uso	Visualizar datos obtenidos de las exchanges
Actor	Usuario
Propósito	
Resumen	
Tipo	Primario
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario ingresa al ranking del exchange	2. El sistema carga los datos que tiene almacenado del Exchange. 3. El sistema crea el SNA a partir de los datos. 4. El sistema devuelve a la interfaz tanto el SNA como la tabla de datos.
Flujo alterno de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Sección: Presentar detalles de vecinos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario da clic en un nodo de la red	2. El sistema identifica el nodo seleccionado por el usuario y obtiene la información sobre los nodos 5 nodos más cercanos. 3. La información de los vecinos es transformada en una tabla y es devuelta al usuario.

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 2.3: Diagrama de Clases

En la siguiente ilustración se muestran las clases que intervienen en el software para así proporcionar el resultado esperado.

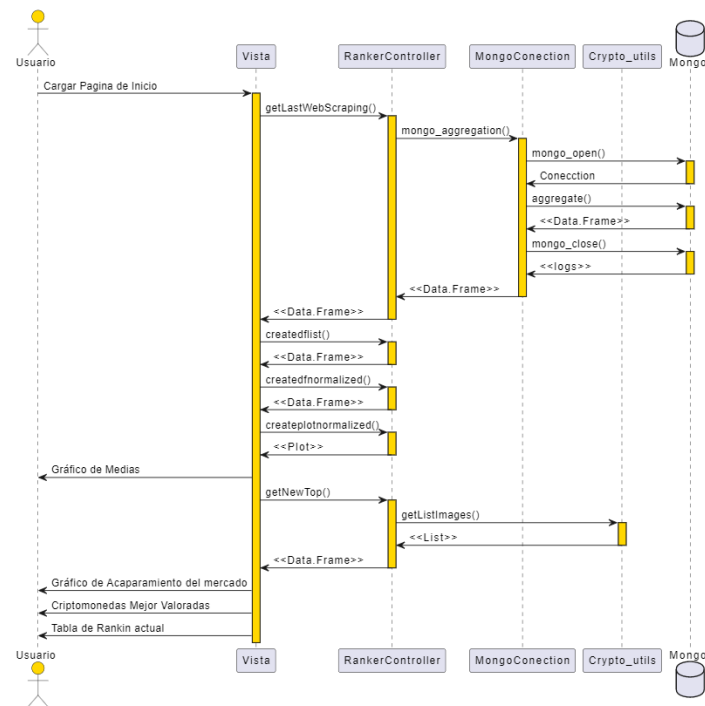
Ilustración 16: Diagrama de Clases.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

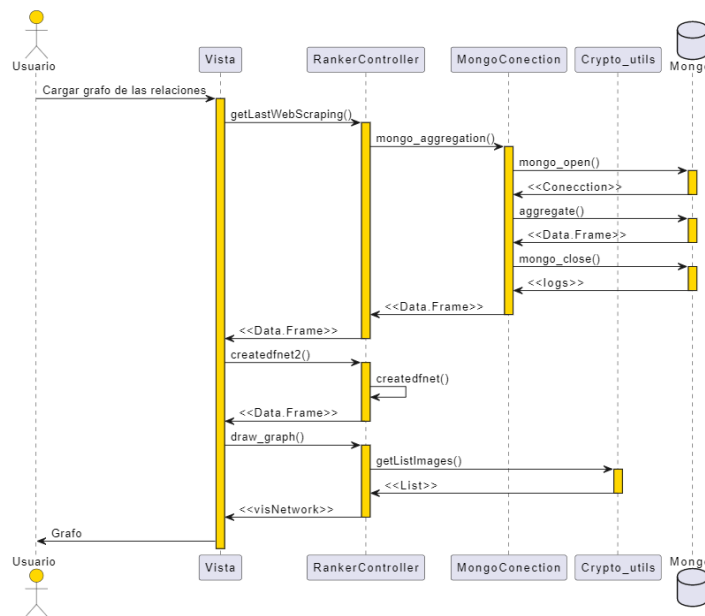
Anexo 2.4: Diagramas de Secuencia

Ilustración 17: Diagrama de secuencia para cargar la interfaz de inicio.



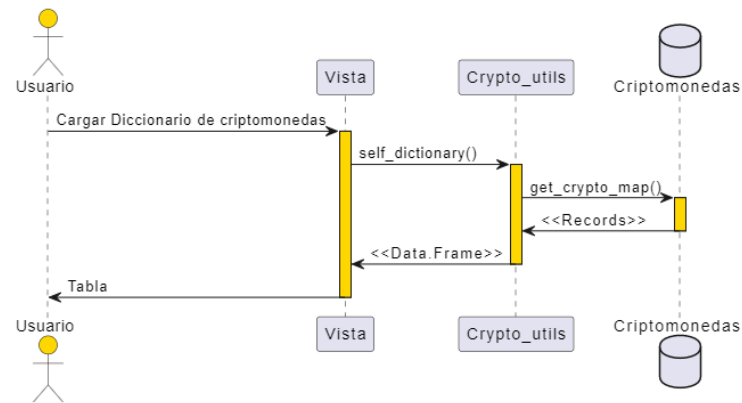
Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 18: Diagrama de secuencia para mostrar el ranking.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

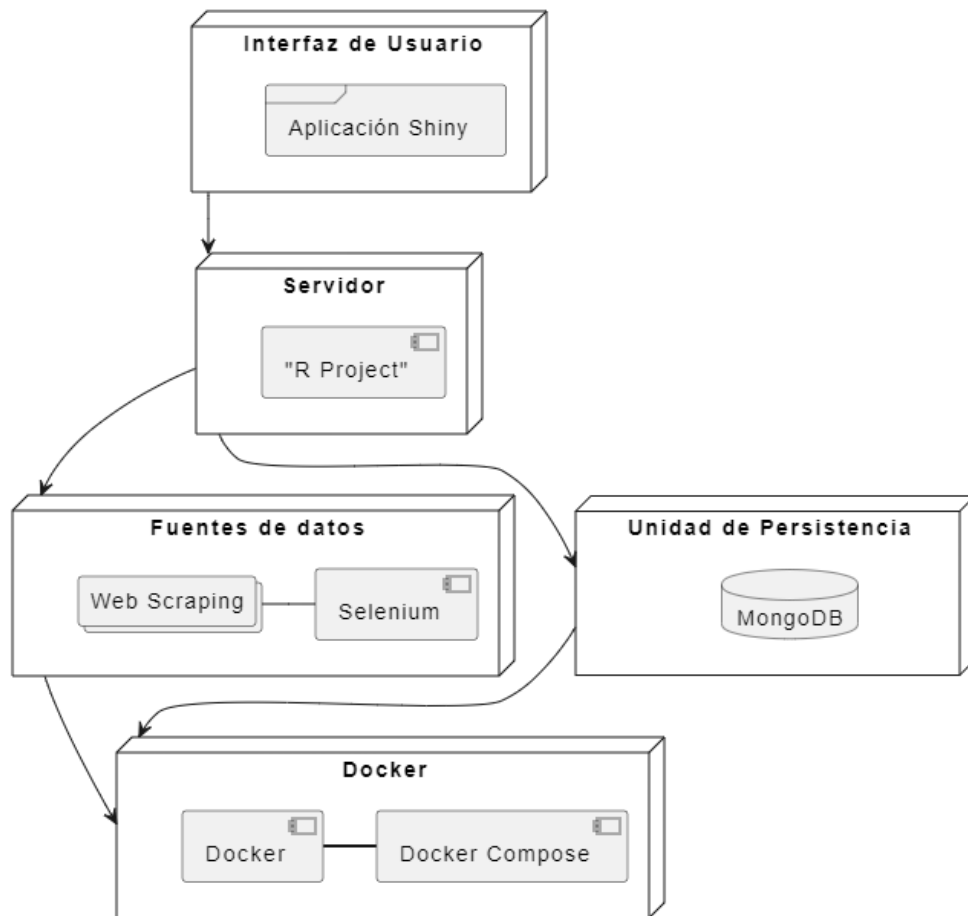
Ilustración 19: Diagrama de secuencia para el diccionario de criptomonedas.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 2.5: Diagrama de Despliegue

Ilustración 20: Diagrama de despliegue.

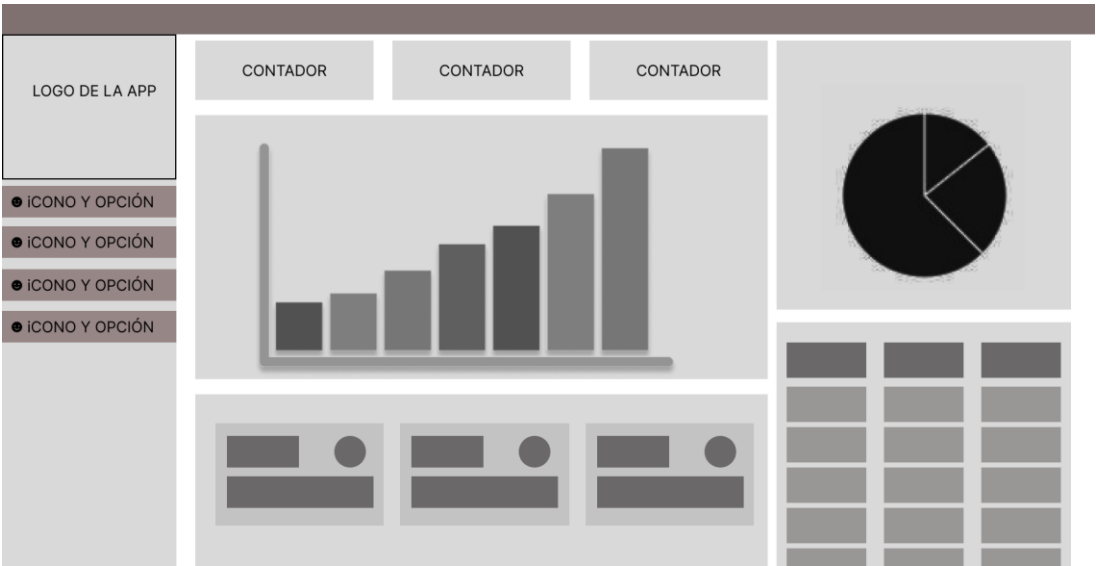


Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 2.5: Diseño de la aplicación

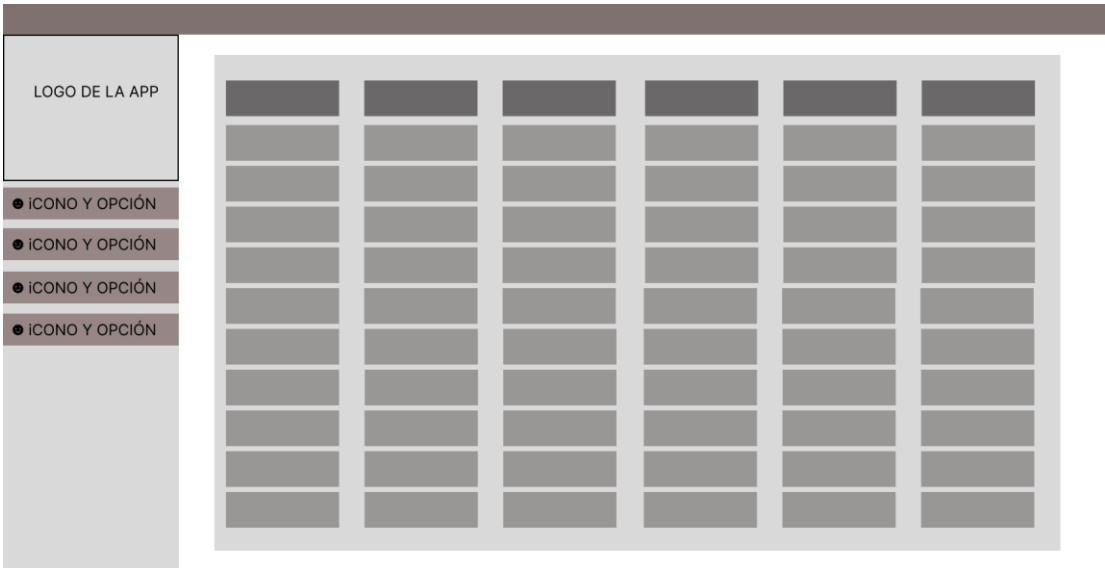
Para prototipar y estimar la presentación que tendría la aplicación, se desarrolló un mockup, conteniendo inicialmente los componentes principales, siendo el borrador empleado para el desarrollo de la aplicación, ver ilustración 21 y 22.

Ilustración 21: Mockup de la interfaz principal.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 22: Mockup de visualización general de registros.



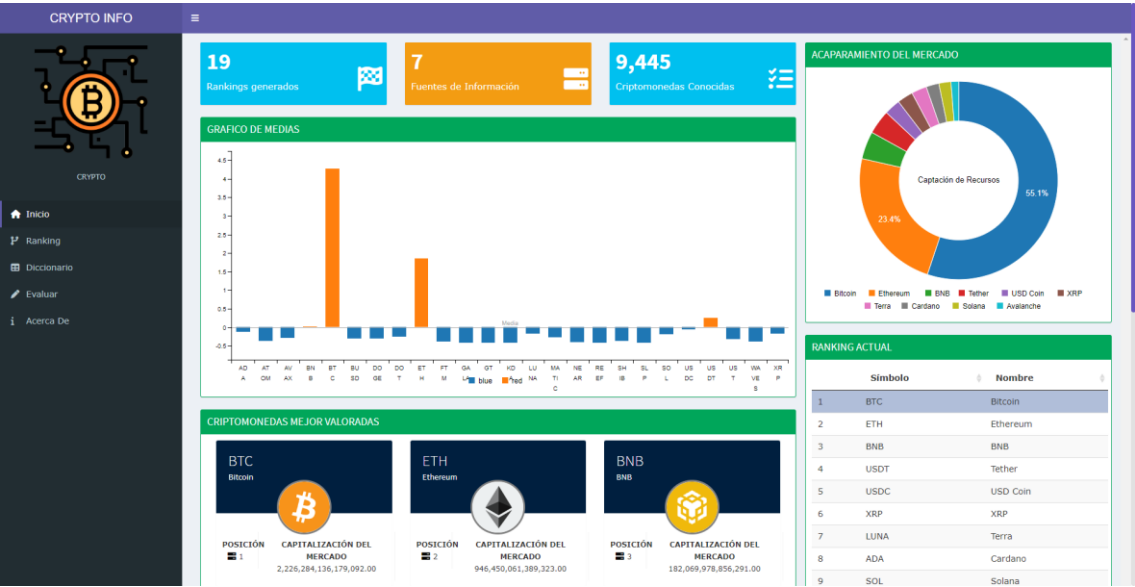
Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Anexo 3: Interfaz de la aplicación RankCRIPT

Anexo 3.1: RankCRIPT v1.0

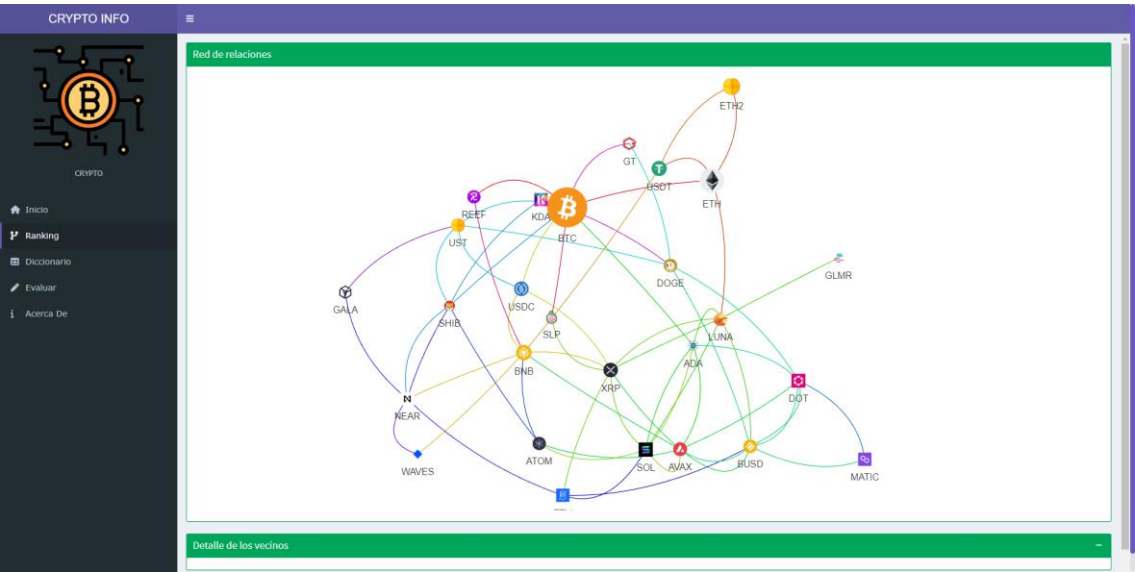
RankCrip en su primera versión, tal como se observa en las ilustraciones 23 a 26. En estas de observa el *dashboard*, la vista de la red, el ranking, el diccionario y en la ilustración 26, es completamente responsivo, siendo capaz de adaptarse a una vista móvil.

Ilustración 23: Interfaz inicial de la aplicación.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

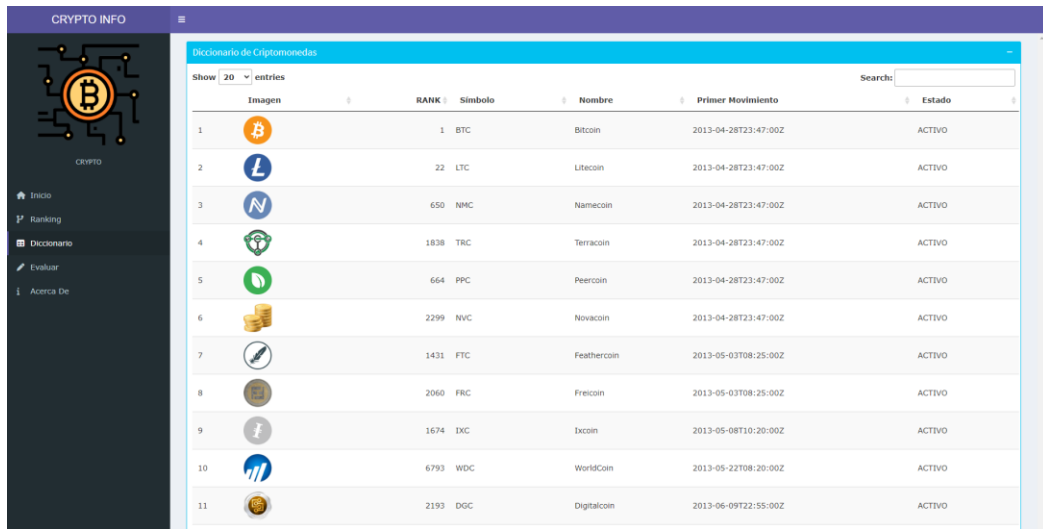
Ilustración 24: Interfaz de visualización de la Red.



Fuente: Investigación

Elaborado Por: Autor

Ilustración 25: Interfaz de criptomonedas conocidas.



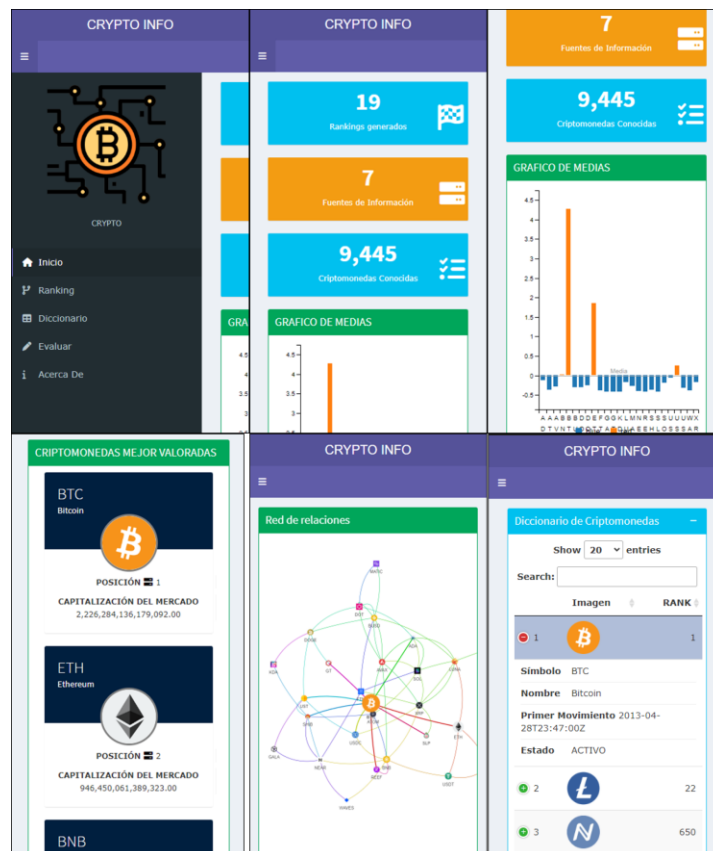
The screenshot shows a web application titled 'CRYPTO INFO' with a sidebar menu containing 'Inicio', 'Ranking', 'Diccionario', 'Evaluar', and 'Acerca De'. The main content area is titled 'Diccionario de Criptomonedas' and features a search bar and a table of cryptocurrencies. The table has columns for 'Imagen', 'RANK', 'Símbolo', 'Nombre', 'Primer Movimiento', and 'Estado'. It lists 11 cryptocurrencies, including Bitcoin, Litecoin, Namecoin, Terracoin, Peercoin, Novacoin, Feathercoin, Freicoin, Dcoin, WorldCoin, and Digitalcoin.

	Imagen	RANK	Símbolo	Nombre	Primer Movimiento	Estado
1		1	BTC	Bitcoin	2013-04-28T23:47:00Z	ACTIVO
2		22	LTC	Litecoin	2013-04-28T23:47:00Z	ACTIVO
3		650	NMC	Namecoin	2013-04-28T23:47:00Z	ACTIVO
4		1838	TRC	Terracoin	2013-04-28T23:47:00Z	ACTIVO
5		664	PPC	Peercoin	2013-04-28T23:47:00Z	ACTIVO
6		2299	NVC	Novacoin	2013-04-28T23:47:00Z	ACTIVO
7		1431	FTC	Feathercoin	2013-05-03T08:25:00Z	ACTIVO
8		2060	FRC	Freicoin	2013-05-03T08:25:00Z	ACTIVO
9		1674	IXC	Dcoin	2013-05-08T10:20:00Z	ACTIVO
10		6793	WDC	WorldCoin	2013-05-22T08:20:00Z	ACTIVO
11		2193	DGC	Digitalcoin	2013-06-09T22:55:00Z	ACTIVO

Fuente: Investigación

Elaborado Por: Autor

Ilustración 26: Interfaz responsiva de la aplicación.



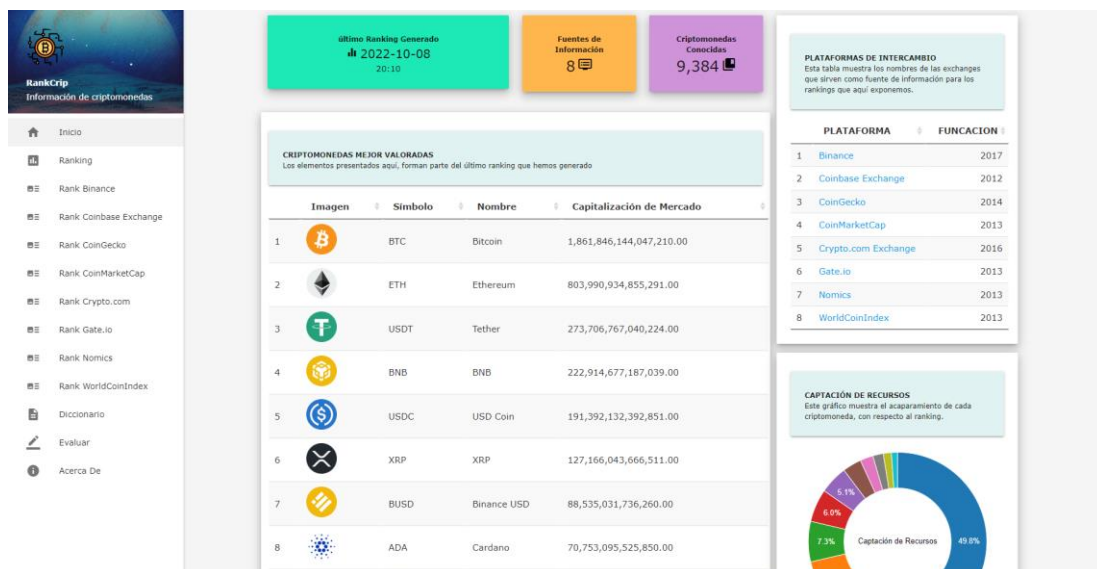
Fuente: Investigación

Elaborado Por: Autor

Anexo 3.2: RankCrip v2.0

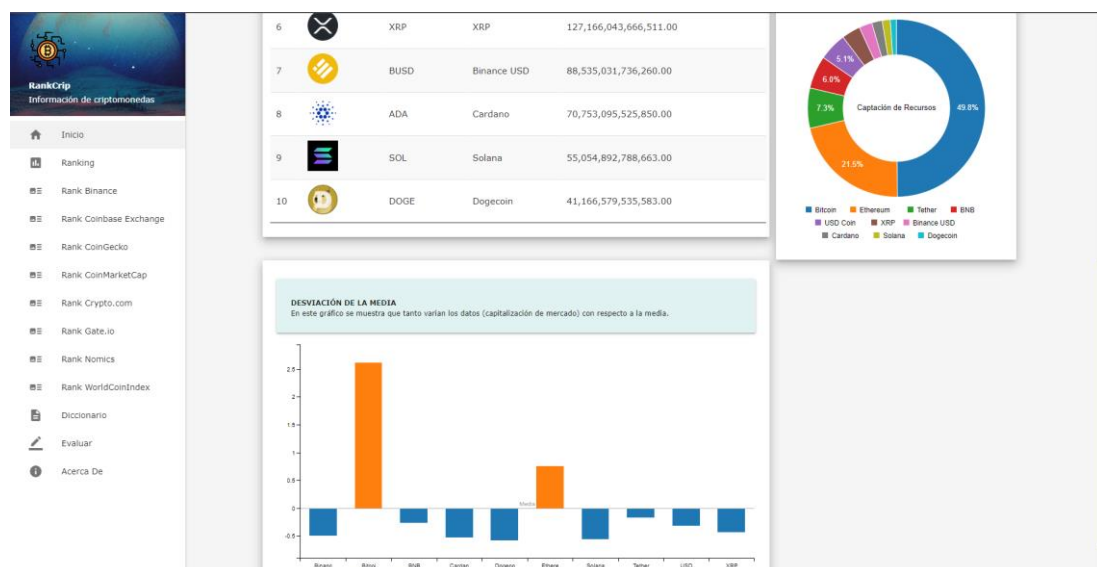
En la ilustración 25 y 26 se visualiza como resultado la aplicación web, donde se encuentra estructurado un ranking consolidado con información obtenida de las diferentes plataformas de intercambio listadas. Además, también se presenta información relevante, como la fecha del último proceso de recopilación de la información, la cantidad fuentes (también se presenta en una tabla estas fuentes) y la cantidad de criptomonedas registradas por el api.

Ilustración 27: Dashboard de la Aplicación Parte 1.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

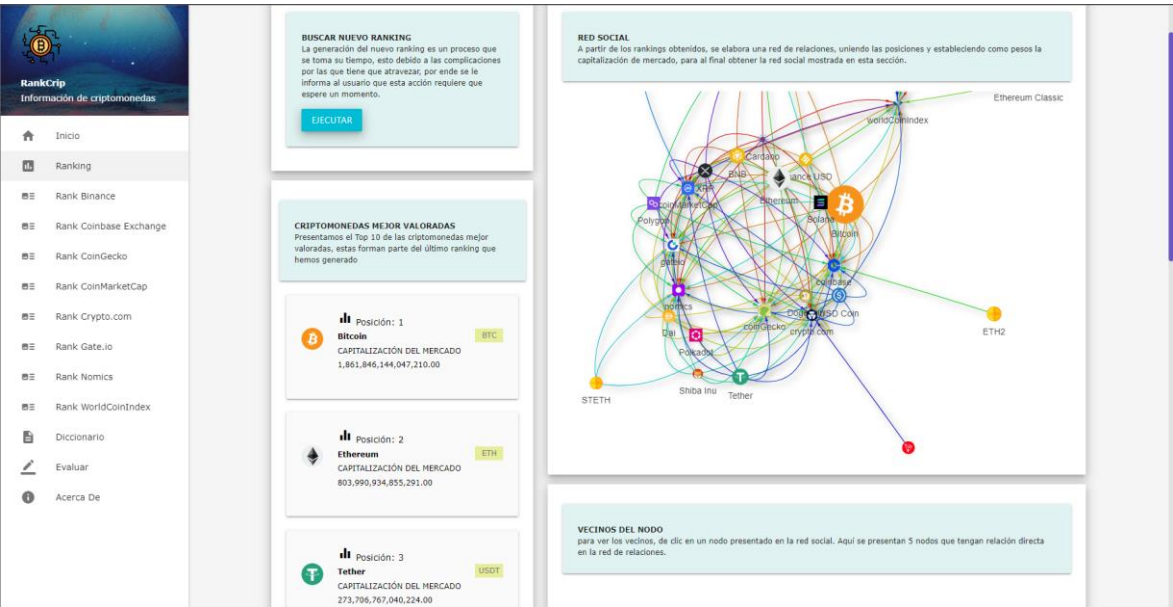
Ilustración 28: Dashboard de la Aplicación Parte 2.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

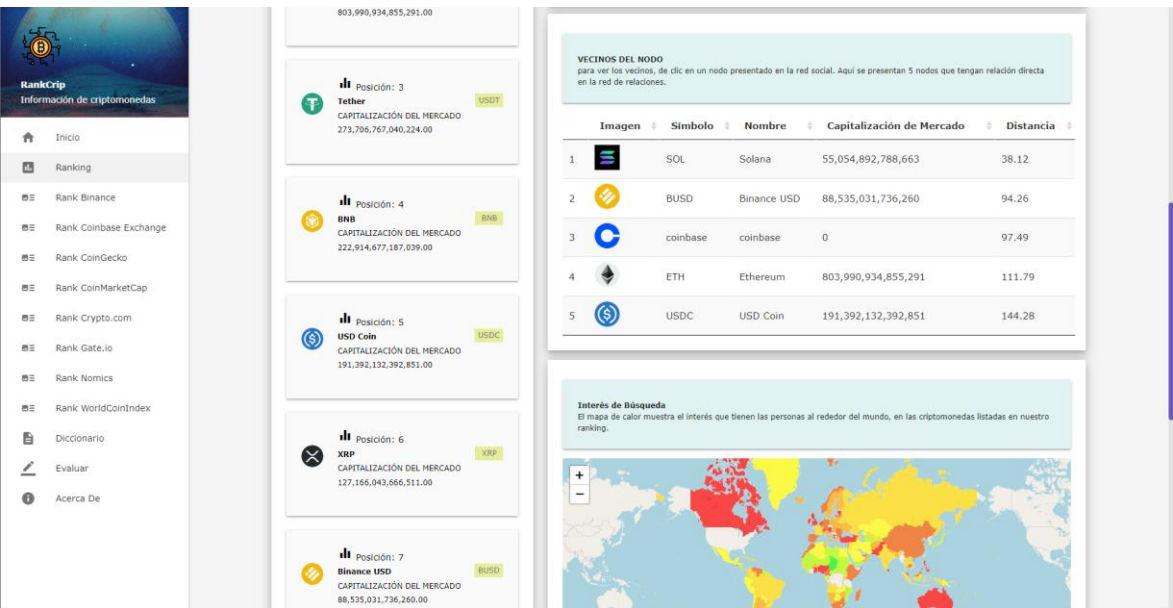
En las ilustraciones 29 a 32 se muestra la vista de la red social y el ranking generado, también en la misma interfaz está presente el gráfico de interés de búsqueda, agrupado tanto por ciudad (visible en un mapa de calor) como en grafico de cambios en un periodo de los últimos 12 meses.

Ilustración 29: Vista del Ranking Parte 1.



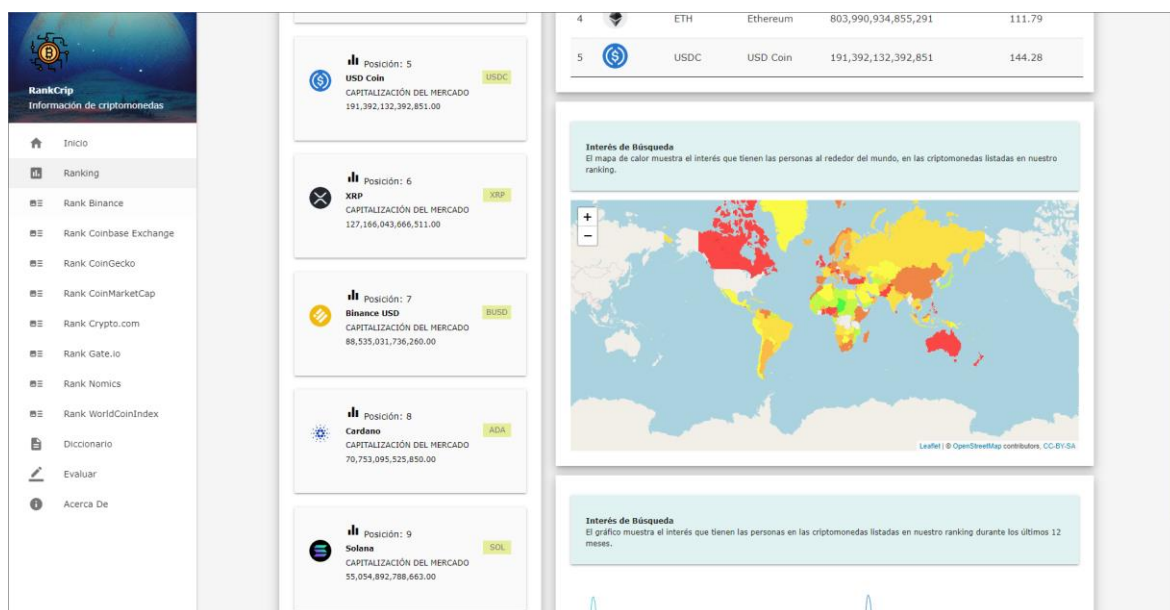
Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 30: Vista del Ranking Parte 2.



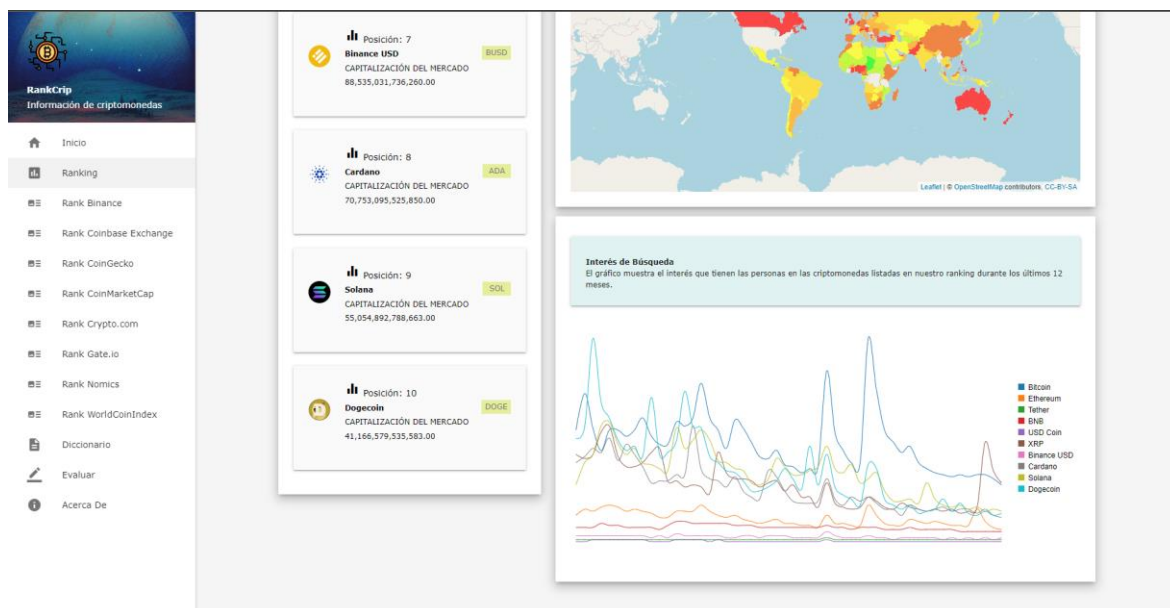
Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 31: Vista del Ranking Parte 3.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

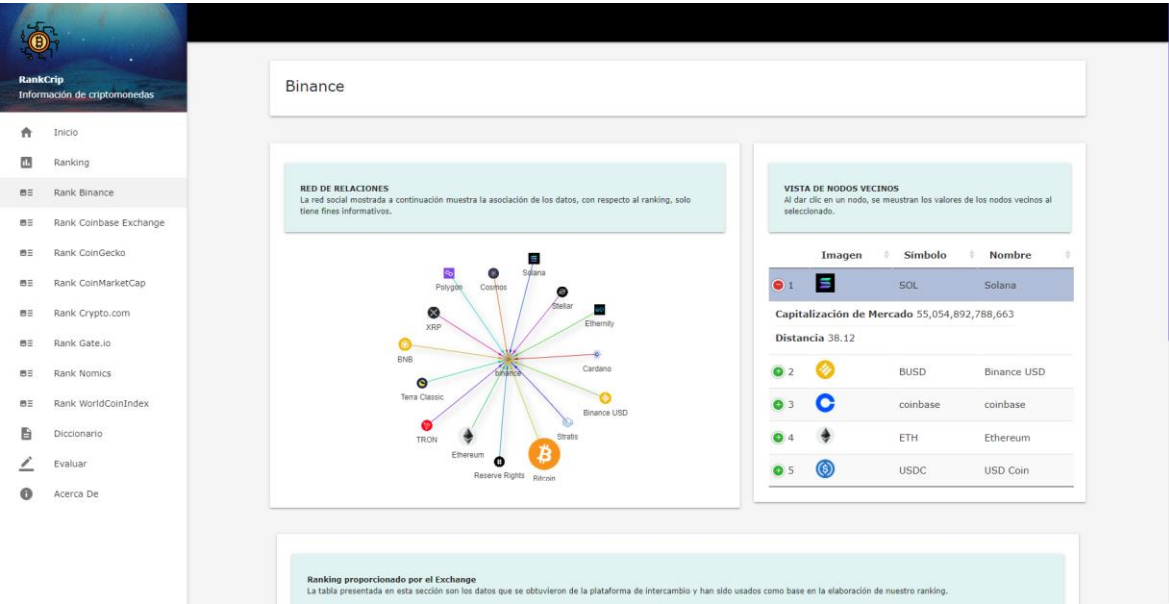
Ilustración 32: Vista del Ranking Parte 4.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

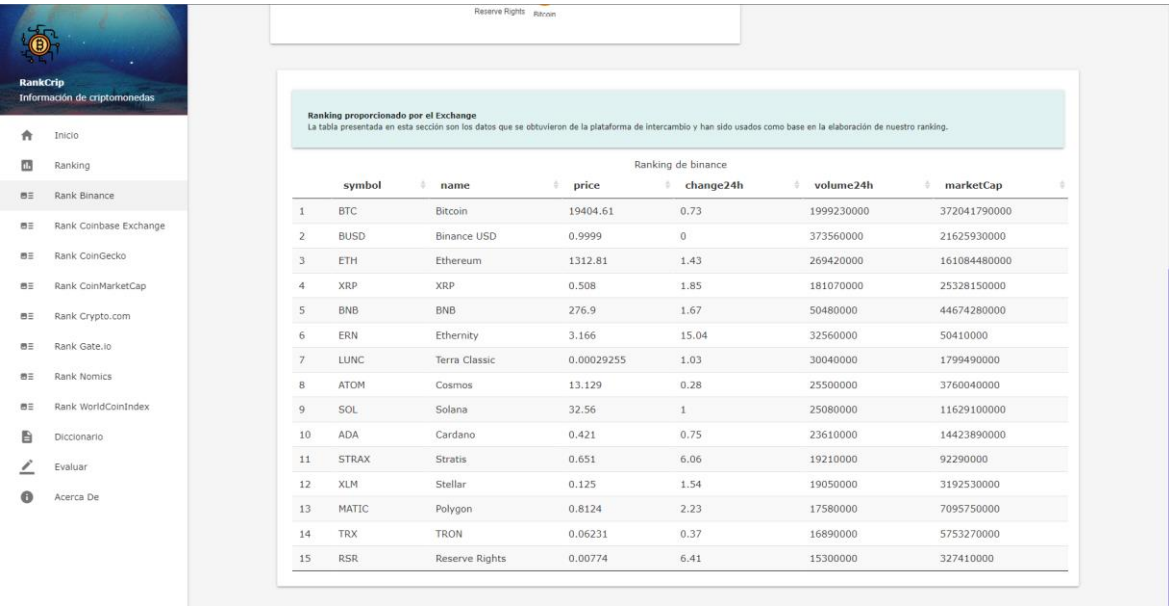
Las ilustraciones entre 33 a 48 contiene la información extraída de las distintas plataformas, mostrando la red social construida con la información extraída de la plataforma, el ranking con la información de las variables extraídas (las variables se encuentran en la tabla 1).

Ilustración 33: Vista del SNA de Binance.



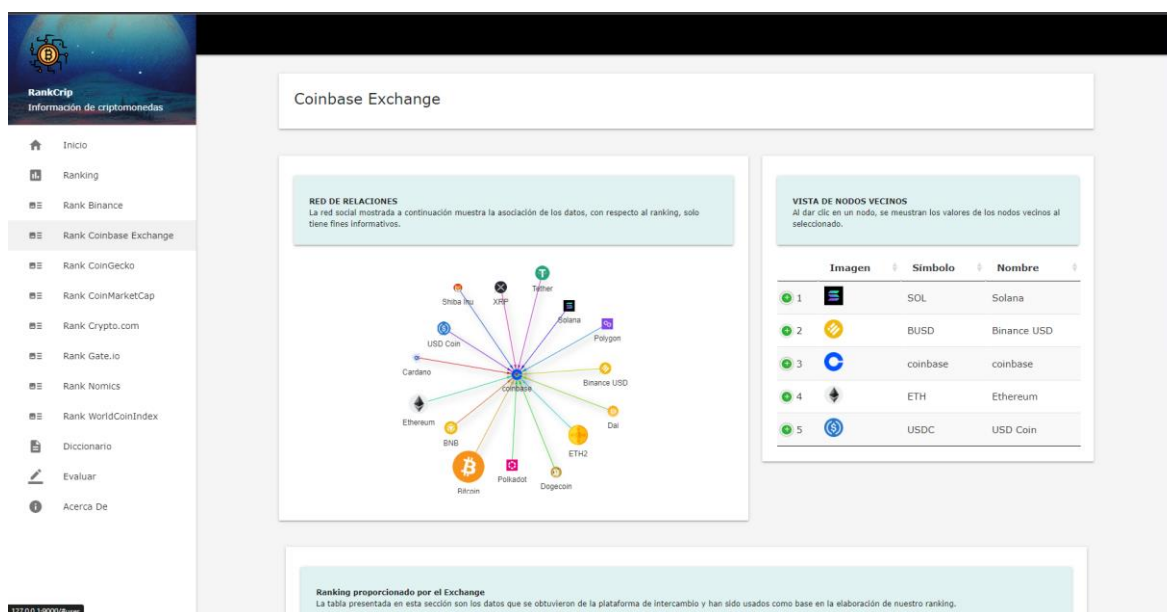
Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 34: Vista de los datos de Binance.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 35: Vista del SNA de Coinbase.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 36: Vista de los datos de Coinbase.

RankCrip
Información de criptomonedas

- Inicio
- Ranking
- Rank Binance
- Rank Coinbase Exchange
- Rank CoinGecko
- Rank CoinMarketCap
- Rank Crypto.com
- Rank Gate.io
- Rank Nomics
- Rank WorldCoinIndex
- Diccionario
- Evaluar
- Acerca De

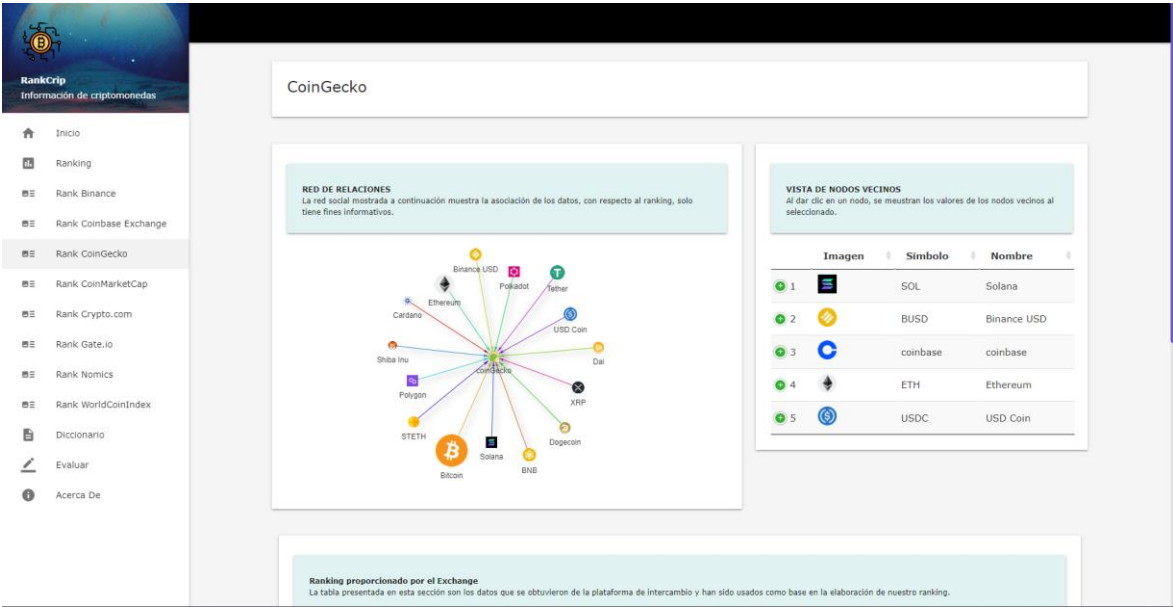
Ranking proporcionado por el Exchange
La tabla presentada en esta sección son los datos que se obtuvieron de la plataforma de intercambio y han sido usados como base en la elaboración de nuestro ranking.

Ranking de coinbase

	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
1	BTC	Bitcoin	19406.82	0	16400000000000	372100000000000
2	ETH	Ethereum	1312.88	0	5800000000000	161100000000000
3	ETH2	ETH2	1312.88	0	5800000000000	161200000000000
4	USDT	Tether	1	0	23400000000000	68400000000000
5	USDC	USD Coin	1	0	2700000000000	46100000000000
6	BNB	BNB	276.76	0	59050000	44700000000000
7	XRP	XRP	0.51	0	1800000000000	25400000000000
8	BUSD	Binance USD	1	0	3600000000000	21600000000000
9	ADA	Cardano	0.42	0	29020000	14400000000000
10	SOL	Solana	32.56	0	36440000	11600000000000
11	DOGE	Dogecoin	0.0616	0	16860000	8200000000000
12	MATIC	Polygon	0.81	0	16410000	7100000000000
13	DOT	Polkadot	6.31	0	12280000	7100000000000
14	DAI	Dai	1	0	16080000	6800000000000
15	SHIB	Shiba Inu	0.000011	0	9140000	6100000000000

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 37: Vista del SNA de coingecko.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

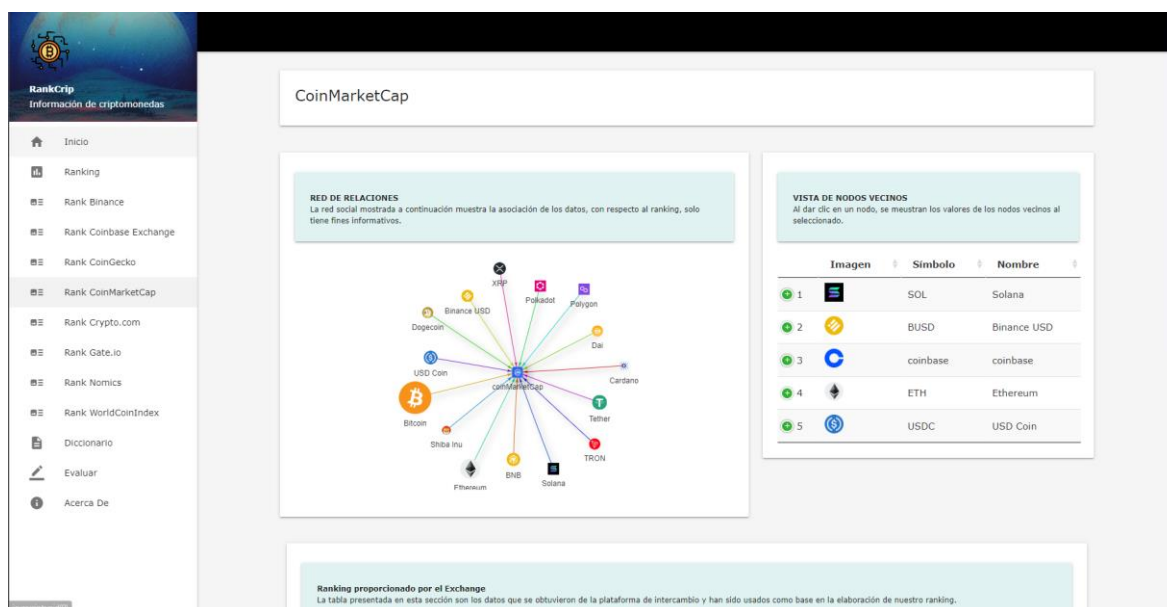
Ilustración 38: Vista de los datos de Coingecko.

Ranking proporcionado por el Exchange
La tabla presentada en esta sección son los datos que se obtuvieron de la plataforma de intercambio y han sido usados como base en la elaboración de nuestro ranking.

Ranking de coinGecko						
	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
1	BTC	Bitcoin	19406.38	0.4	12958725322	372091739485
2	ETH	Ethereum	1313.52	1.2	4921484241	158719888070
3	USDT	Tether	1	0.1	17928551683	68390238058
4	USDC	USD Coin	1	0	2204226916	46070201150
5	BNB	BNB	277.25	1.5	320212937	45268866166
6	XRP	XRP	0.507891	2.4	1609562269	25344585754
7	BUSD	Binance USD	1	0.1	3703186696	21783869334
8	ADA	Cardano	0.421504	0.8	251552659	14248272960
9	SOL	Solana	32.57	0.9	339525189	11632276659
10	DOGE	Dogecoin	0.061604	1.1	163632811	8406947298
11	DOT	Polkadot	6.31	0.6	124481913	7313101727
12	SHIB	Shiba Inu	0.00001104	0.5	84513538	6504943873
13	DAI	Dai	0.999909	0	161135851	6314222577
14	MATIC	Polygon	0.813245	1.5	156337803	6049504394
15	STETH	STETH	1304.31	1.1	6609617	5762686181

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 39: Vista del SNA de Coinmarketcap.



**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Ilustración 40: Vista de los datos de Coinmarketcap.

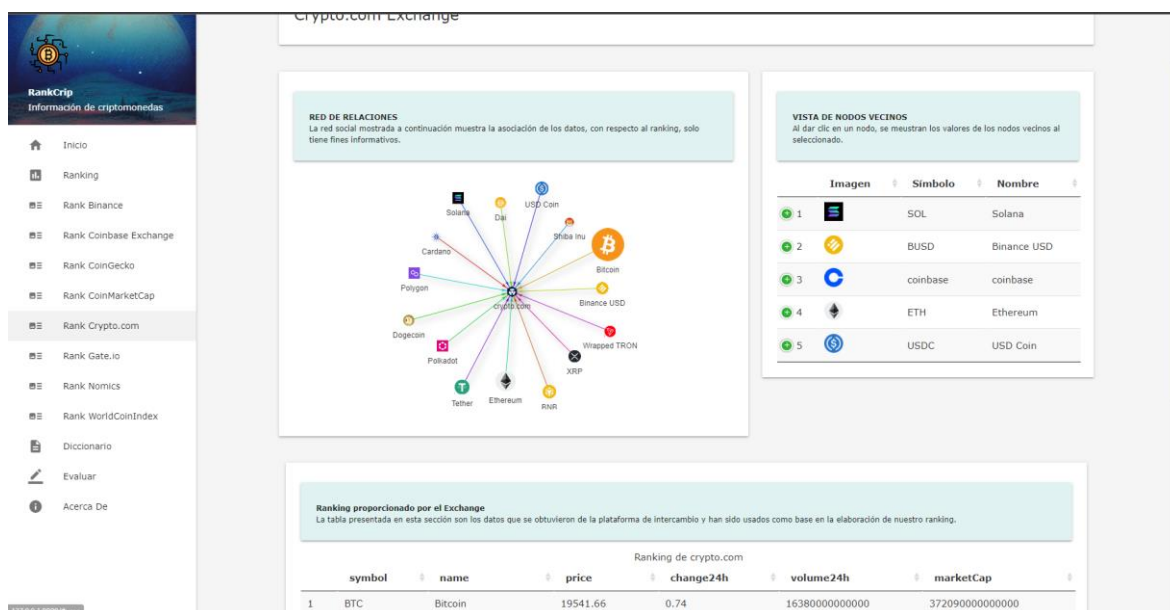
Ranking proporcionado por el Exchange
La tabla presentada en esta sección son los datos que se obtuvieron de la plataforma de intercambio y han sido usados como base en la elaboración de nuestro ranking.

Ranking de coinMarketCap

	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
1.	BTC	Bitcoin	19402.18	0.9	16410371037	372010517729
2.	ETH	Ethereum	1313.07	1.58	5787709379	161130487221
3.	USDT	Tether	1	0.01	23386930954	68376802166
4.	USDC	USD Coin	1	0.02	2693831551	46062191701
5.	BNB	BNB	277.27	1.66	590264517	44734040873
6.	XRP	XRP	0.5089	1.88	1774136883	25370930757
7.	BUSD	Binance USD	0.9997	0.04	3649013716	21621936926
8.	ADA	Cardano	0.4209	0.89	291270651	14423362890
9.	SOL	Solana	32.57	1.27	365341808	11631412004
10.	DOGE	Dogecoin	0.0616	1.35	168983240	8172588285
11.	MATIC	Polygon	0.8126	2.51	165370112	7097409655
12.	DOT	Polkadot	6.31	1.15	123459388	7094836764
13.	DAI	Dai	0.9996	0	160891484	6769082297
14.	SHIB	Shiba Inu	0.00001103	0.71	91539755	6056347522
15.	TRX	TRON	0.0622	0.62	252453325	5743139809

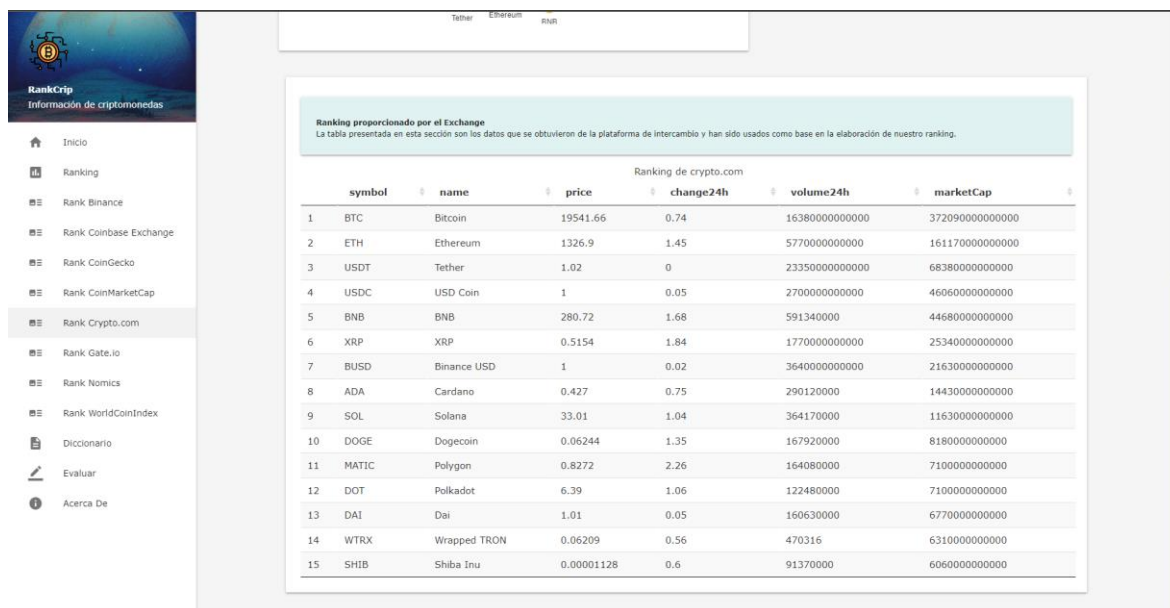
**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

ilustración 41: Vista del SNA de crypto.com



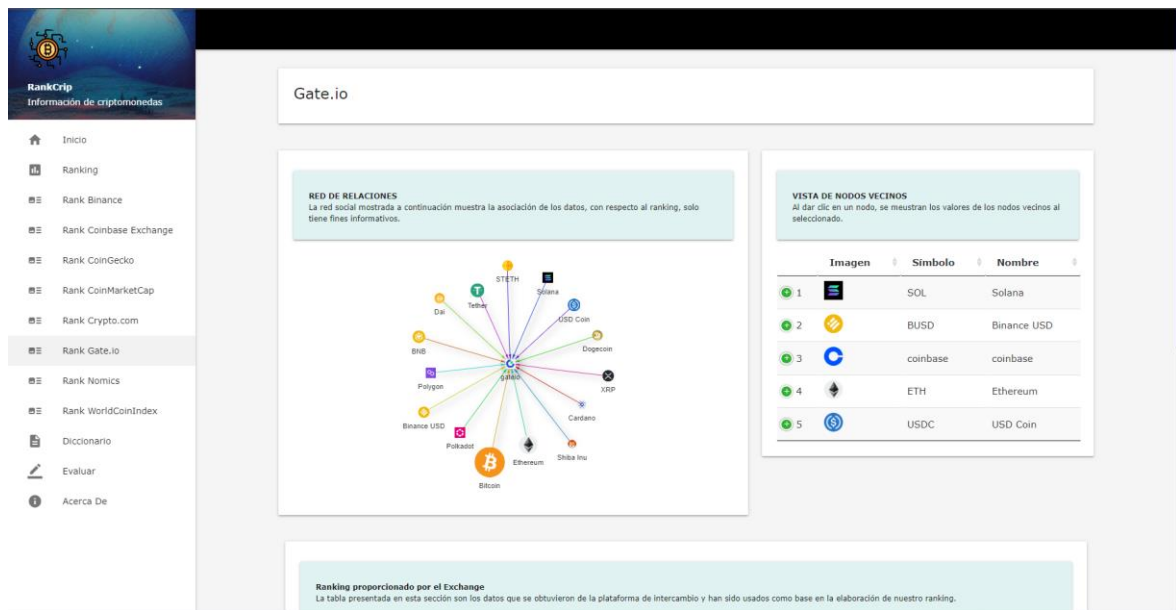
Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 42: Vista de los datos de Crypto.com



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 43: Vista del SNA de Gate.io.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 44: Vista de los datos de GATE.IO

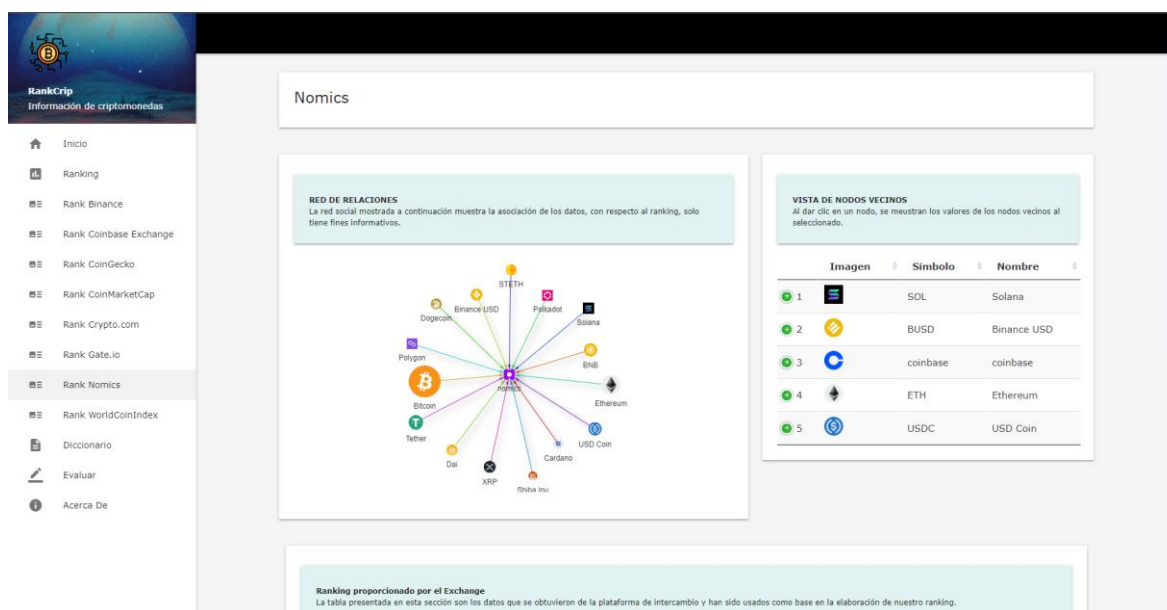
Ranking proporcionado por el Exchange
La tabla presentada en esta sección son los datos que se obtuvieron de la plataforma de intercambio y han sido usados como base en la elaboración de nuestro ranking.

Ranking de gateio

	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
1	BTC	Bitcoin	19960.8	0.4	12960000000000	372370000000000
2	ETH	Ethereum	1352.06	1	49300000000000	159080000000000
3	USDT	Tether	1.03	0	179300000000000	684100000000000
4	USDC	USD Coin	1.03	0	222000000000000	460700000000000
5	BNB	BNB	284.01	1.8	469710000	451000000000000
6	XRP	XRP	0.53	1	160000000000000	257700000000000
7	BUSD	Binance USD	1.03	0.1	373000000000000	217800000000000
8	ADA	Cardano	0.43	0.7	255160000	142900000000000
9	SOL	Solana	33.49	0.9	349940000	116400000000000
10	DOGE	Dogecoin	0.063	0.9	164020000	841000000000000
11	DOT	Polkadot	6.48	0.6	126520000	732000000000000
12	SHIB	Shiba Inu	0.00001	0.7	84080000	649000000000000
13	DAI	Dai	1.03	0.1	165130000	632000000000000
14	MATIC	Polygon	0.84	1.5	159240000	606000000000000
15	STETH	STETH	1342.67	1	6660000	577000000000000

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 45: Vista del SNA de nomics.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

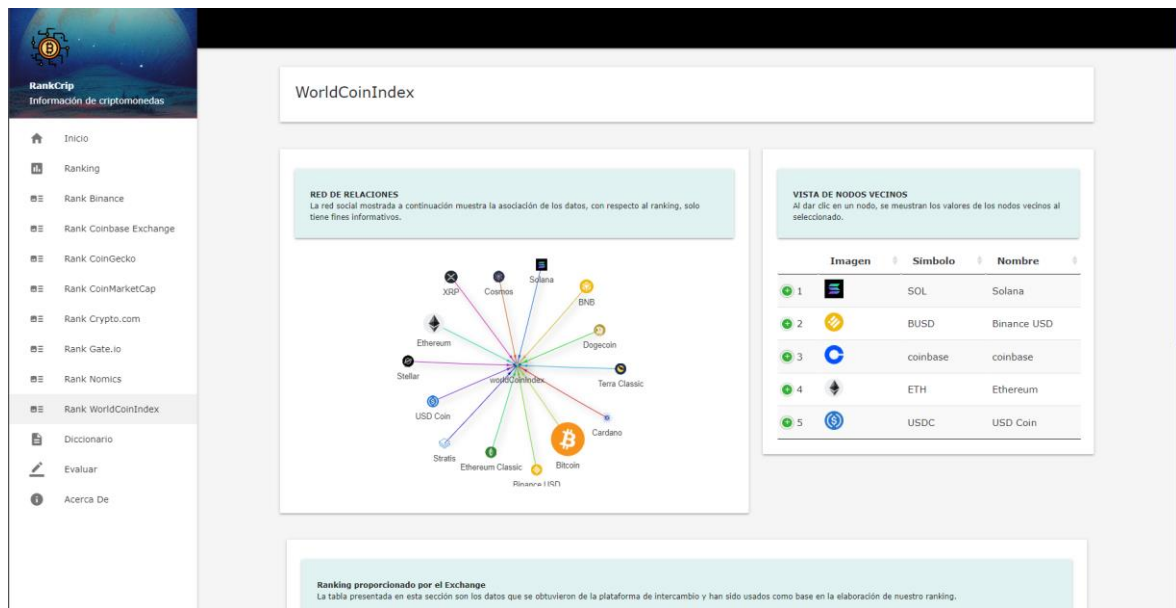
Ilustración 46: Vista de los datos de Nomics

Ranking proporcionado por el Exchange
La tabla presentada en esta sección son los datos que se obtuvieron de la plataforma de intercambio y han sido usados como base en la elaboración de nuestro ranking.

Ranking de nomics						
	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
1	BTC	Bitcoin	19414.32	0.99	26770000000000	372240000000000
2	ETH	Ethereum	1313.1	1.68	94800000000000	161130000000000
3	USDT	Tether	1.0001	0.01	45590000000000	68380000000000
4	USDC	USD Coin	1.0003	0.01	33200000000000	46070000000000
5	BNB	BNB	276.86	1.94	10000000000000	45210000000000
6	XRP	XRP	0.507869	1.73	28500000000000	25320000000000
7	BUSD	Binance USD	1.0004	0	53200000000000	21780000000000
8	ADA	Cardano	0.420936	1.06	556620000	14160000000000
9	SOL	Solana	32.56	1.6	10700000000000	11630000000000
10	DOGE	Dogecoin	0.061616	1.47	422160000	8400000000000
11	DOT	Polkadot	6.3051	1.3	225790000	7310000000000
12	MATIC	Polygon	0.812675	1.9	447250000	7120000000000
13	DAI	Dai	0.999948	0.09	199870000	6310000000000
14	SHIB	Shiba Inu	0.00001104	0.93	99100000	6180000000000
15	STETH	STETH	1304.99	1.98	8450000	5770000000000

Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor

Ilustración 47: Vista del SNA de worldcoinindex



**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Ilustración 48: Vista de los datos de Worldcoinindex

Ranking proporcionado por el Exchange
La tabla presentada en esta sección son los datos que se obtuvieron de la plataforma de intercambio y han sido usados como base en la elaboración de nuestro ranking.

Ranking de worldCoinIndex

	symbol	name	price	change24h	volume24h	marketCap
14	SOL	Solana	32.55	0.11	98960000	852000000000
15	DOGE	Dogecoin	0.06158	0.12	87530000	796000000000
5	USDC	USD Coin	0.999997	0.01	289730000	700000000000
6	STRAX	Stratis	0.649804	6.89	264050000	65020000
7	BNB	BNB	278.86	0.67	204430000	4309000000000
1	BTC	Bitcoin	19398	0.11	417000000000	371930000000000
11	ETC	Ethereum Classic	26.89	0.32	106740000	342000000000
10	XLM	Stellar	0.124868	1.04	110210000	318000000000
3	XRP	XRP	0.506809	1.69	988110000	2526000000000
9	ATOM	Cosmos	13.14	0.08	119970000	250000000000
13	LUNC	Terra Classic	0.000292	0.8	101000000	190000000000
4	BUSD	Binance USD	1	0.05	481140000	168000000000
12	ETH	Ethereum	1312.28	0.23	197000000000	161030000000000
2	ADA	Cardano	0.420647	0.22	101980000	1343000000000
8	EFI	Efinity Token	0.140538	0.37	175250000	0

**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

En la ilustración 49 se presenta la información que se recupera del api que sirve como diccionario, dicha información es de carácter informativa en esta interfaz, pero es de vital importancia para otros procesos como la obtención del nombre y logo de la criptomoneda.

Ilustración 49: Diccionario de las criptomonedas.

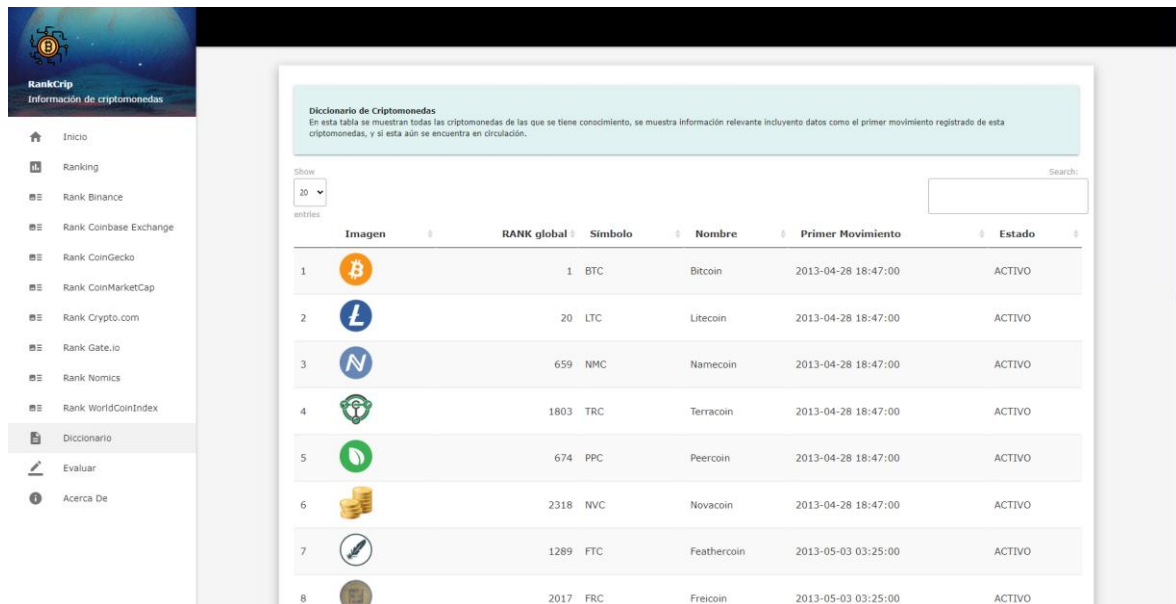


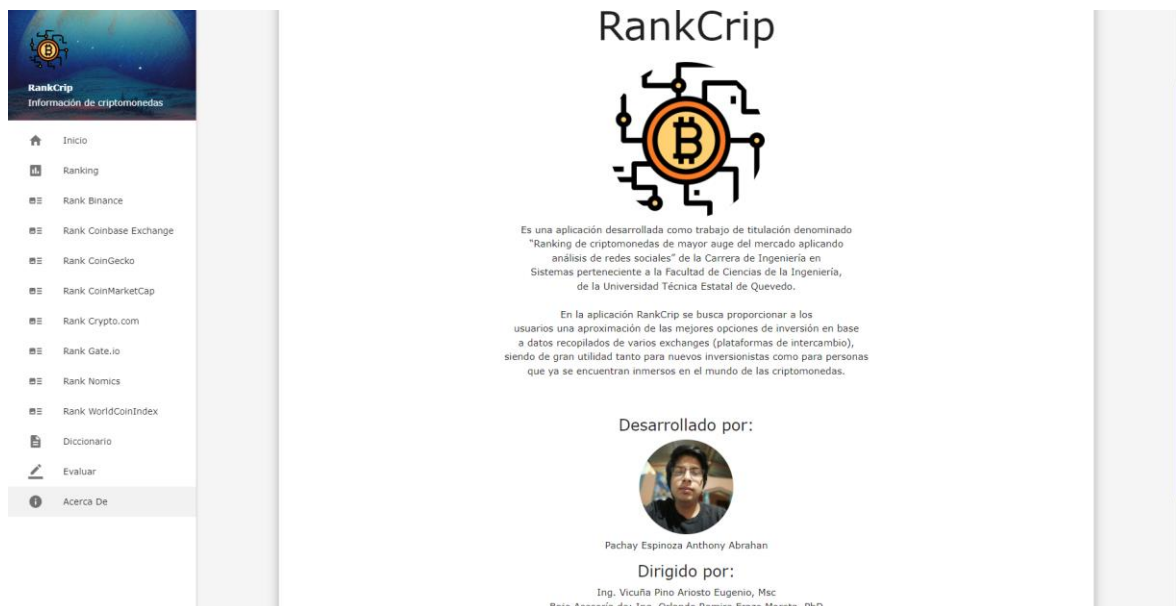
	Imagen	RANK global	Símbolo	Nombre	Primer Movimiento	Estado
1		1	BTC	Bitcoin	2013-04-28 18:47:00	ACTIVO
2		20	LTC	Litecoin	2013-04-28 18:47:00	ACTIVO
3		659	NMC	Namecoin	2013-04-28 18:47:00	ACTIVO
4		1803	TRC	Terracoin	2013-04-28 18:47:00	ACTIVO
5		674	PPC	Peercoin	2013-04-28 18:47:00	ACTIVO
6		2318	NVC	Novacoin	2013-04-28 18:47:00	ACTIVO
7		1289	FTC	Feathercoin	2013-05-03 03:25:00	ACTIVO
8		2017	FRC	Freicoin	2013-05-03 03:25:00	ACTIVO

Fuente: Investigación

Elaborado Por: Autor

En la ilustración 50 se presenta la ventana acerca de, misma que contiene información relacionada tanto con el proyecto, como el desarrollador.

Ilustración 50: interfaz “acerca de”.



RankCrip

Es una aplicación desarrollada como trabajo de titulación denominado "Ranking de criptomonedas de mayor auge del mercado aplicando análisis de redes sociales" de la Carrera de Ingeniería en Sistemas perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

En la aplicación RankCrip se busca proporcionar a los usuarios una aproximación de las mejores opciones de inversión en base a datos recopilados de varios exchanges (plataformas de intercambio), siendo de gran utilidad tanto para nuevos inversionistas como para personas que ya se encuentran inmersos en el mundo de las criptomonedas.

Desarrollado por:



Pachay Espinoza Anthony Abrahan

Dirigido por:

Ing. Vicuña Pino Ariosto Eugenio, Msc
Bajo Asesoría de: Ing. Orlando Ramiro Erazo Moreta, PhD

Fuente: Investigación

Elaborado Por: Autor

Anexo 3.: Cuestionario empleado en el estudio de usabilidad por parte de los usuarios

Este anexo contiene la información relacionada a la prueba de usabilidad.

Anexo 3.1: Preguntas de carácter demográfico.

- ¿Cuál es su género?

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino
- ☐ Prefiero no decirlo

- ¿Cuál es su edad?

- ¿Cuál es su ocupación actual?

- ☐ Servidor Público
- ☐ Servidor Privado
- ☐ Docente
- ☐ Emprendedor
- ☐ Estudiante
- ☐ Ninguna
- ☐ Otros

- ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- ☐ Sin estudios
- ☐ Estudios primarios
- ☐ Estudios secundarios
- ☐ Superior

- ¿Cuál es el uso actual que le da a las criptomonedas?

- ☐ Fuente de ingresos primaria
- ☐ Fuente de ingresos alterna
- ☐ Entretenimiento
- ☐ Área de pruebas o investigación
- ☐ Ninguno

- De acuerdo con la escala, Indique su experiencia en criptomonedas

1 2 3 4 5

No tengo experiencia alguna ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Tengo mucha experiencia sobre este tema

- **¿Desde hace cuánto tiempo usted tiene conocimiento de las criptomonedas?**

Menos de 1 año ☐ Entre 2 y 4 años ☐
Entre 1 y 2 años ☐ Más de 4 años ☐

- **¿Cuál de las siguientes exchanges (plataformas de intercambio) usted conoce o ha utilizado?**

Binance	☐	Gate.io	☐
Coinbase	☐	Nomics	☐
CoinGecko	☐	WorldCoinIndex	☐
CoinMarketCap	☐	Otros	☐
Crypto.com	☐		

- **De las siguientes criptomonedas, Marque las que usted conozca o con las que haya comercializado.**

Bitcoin (BTC)	☐	Reserve Rights (RSR)	☐	Dai (DAI)	☐
Ethereum (ETH)	☐	Binance USD (BUSD)	☐	Polygon (MATIC)	☐
Tether (USDT)	☐	Cardano (ADA)	☐	Shiba Inu (SHIB)	☐
BNB (BNB)	☐	Solana (SOL)	☐	Otros	☐
USD Coin (USDC)	☐	Dogecoin (DOGE)	☐		
XRP (XRP)	☐	Polkadot (DOT)	☐		

Anexo 3.2: Prueba de usabilidad utilizando el cuestionario SUS

Esta sección está destinada a evaluar la aplicación web recién empleada. Por favor, responda cada una de las preguntas con un puntaje de 1 a 5, donde 1 significa “totalmente en desacuerdo” y 5 significa “totalmente de acuerdo”.

	1	2	3	4	5
1. Creo que me gustaría usar la aplicación con frecuencia.					
2. Encontré esta aplicación innecesariamente compleja.					
3. Pienso que esta aplicación es fácil de usar.					
4. Necesitaría ayuda para poder utilizar esta aplicación.					
5. Encontré que las diversas funciones de esta aplicación estaban bien integradas.					
6. Pienso que había demasiada inconsistencia en esta aplicación.					
7. Me imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar rápidamente esta aplicación.					
8. Encontré esta aplicación muy difícil de usar.					
9. Me sentí muy cómodo al usar esta aplicación.					
10. Necesito aprender muchas cosas antes de poder comenzar a utilizar esta aplicación.					

Anexo 3.3: Opinión de la aplicación

Por favor, responda las preguntas con un puntaje de 1 a 5, donde 1 significa “totalmente en desacuerdo” y 5 significa “totalmente de acuerdo”.

- **¿Cree usted que la aplicación mostrada está orientada a personas interesadas en las criptomonedas?**

1 2 3 4 5

No tengo experiencia alguna ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Tengo mucha experiencia sobre este tema

- **¿Cree usted que la aplicación proporciona alguna ventaja para las personas interesadas en las criptomonedas?**

1 2 3 4 5

No tengo experiencia alguna ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Tengo mucha experiencia sobre este tema

- **¿En qué aspecto cree usted que podría mejorar la aplicación? Por favor, escriba su opinión o recomendación.**

- **Por favor proporcione algún comentario (explicación o criterio) adicional sobre esta aplicación:**
- **Consentimiento**

Las respuestas proporcionadas en este formulario se conservarán de forma anónima, por lo que su identidad no será conocida, y por ende tampoco revelada. Conociendo esto, ¿otorga usted su consentimiento para incluir estos datos en el análisis pertinente cuyos resultados serán parte del trabajo de titulación de Anthony Pachay Espinoza y eventualmente podrían ser parte de una publicación académica/científica/tecnológica?

- ☐ Si
- ☐ No

Anexo 3.4: Respuestas cualitativas obtenidas de la evaluación.

¿En qué aspecto cree usted que podría mejorar la aplicación? Por favor, escriba su opinión o recomendación.

- Video tutorial del uso de la aplicación.
- Poder comprar directamente desde la aplicación.
- En sacar el dinero ganado
- Un informe estadístico de cómo ha bajado o subido de precio la monedas en el mes. Para personas interesadas en saber el momento más adecuado para invertir
- La ratio de las monedas frente a otras monedas emergentes
- Herramienta para comprender los términos
- Más rankings con otras métricas
- Cambiar idioma
- Un diccionario flexible que refleje el significado del término desconocido para los que recién quieran integrarse en el mundo cripto. Para no tener que utilizar los motores de búsqueda actuales
- Establecer los rankings de acuerdo con la finalidad del usuario

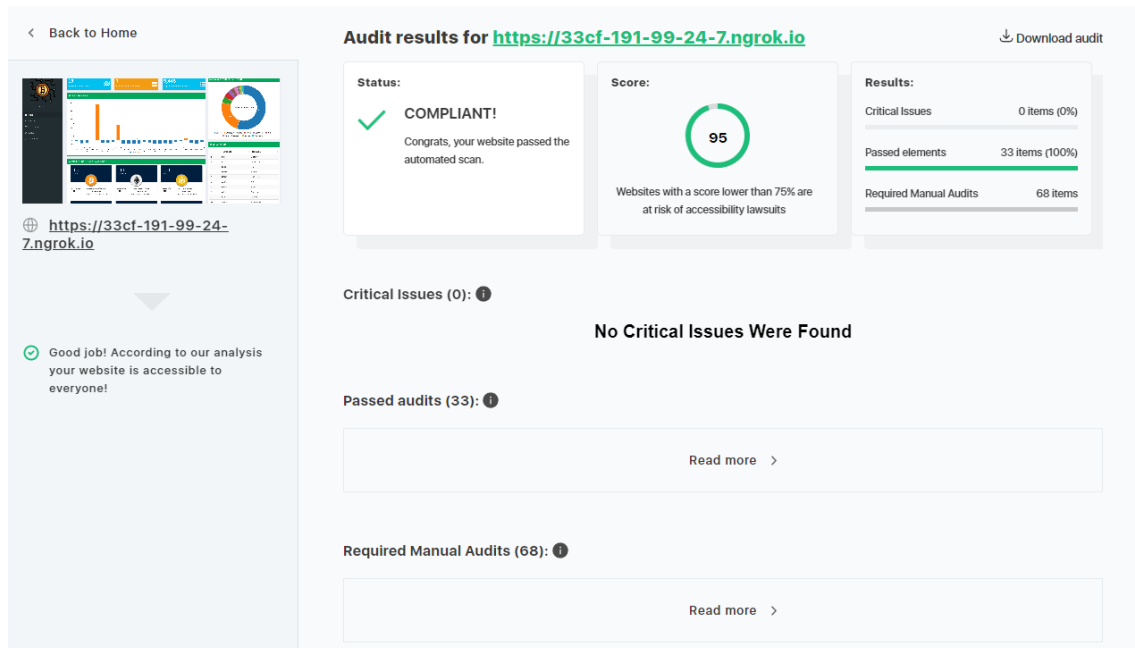
Por favor proporcione algún comentario (explicación o criterio) adicional sobre esta aplicación:

- Uso favorable de recursos.
- Me pareció muy buena la aplicación
- La aplicación está orientada a conocer el valor de las monedas frente al mercado, el cual puede permitir obtener información para poder invertir en alguna de ellas
- La información directa de las plataformas de intercambio es precisa.

Anexo 3.4: Prueba de accesibilidad

La aplicación desarrollada con shiny fue sometida a una prueba de accesibilidad, por medio del aplicativo *Accessibility Checker*, a fin de verificar el nivel de accesibilidad que esta posee, dando un resultado favorable del 95%.

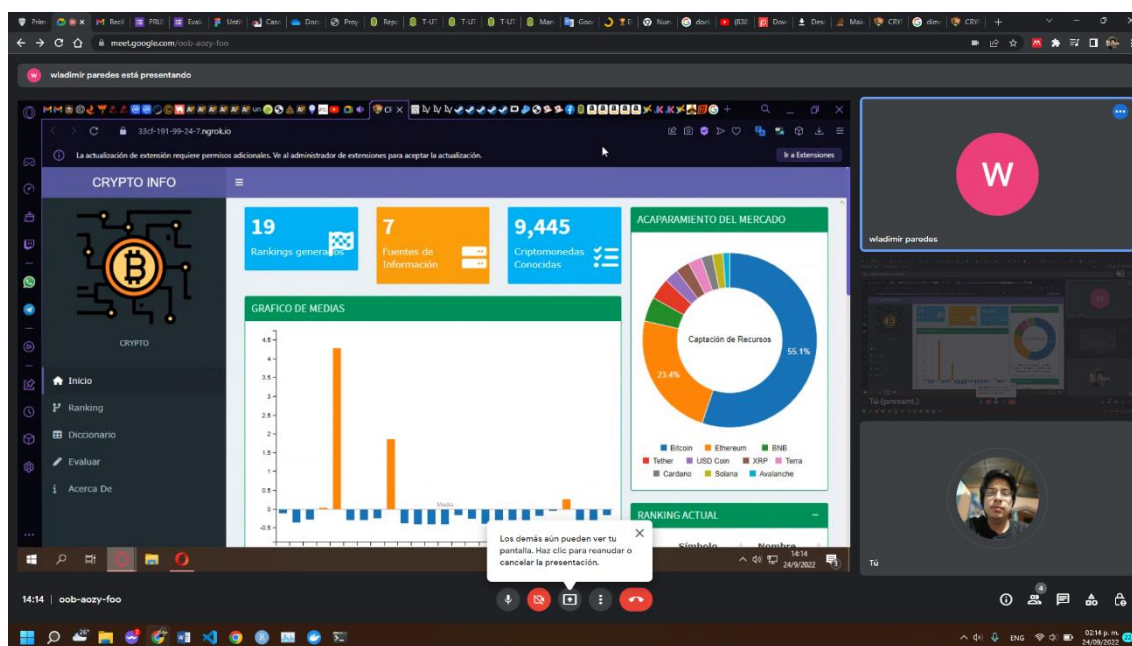
Ilustración 51: Prueba de accesibilidad.



**Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor**

Previo a la evaluación por parte de los expertos, se realizó una socialización de la aplicación, tal como se muestra en la ilustración 52. Estas videoconferencias fueron realizadas de forma individual.

Ilustración 52: Presentación inicial de la aplicación.



Fuente: Investigación
Elaborado Por: Autor