



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PREDICTIVO BASADO EN
INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA INVERSIÓN EN MONEDA
BITCOIN**

Autores: Coronado R. José R.

C.I.: 26.392.886

Soto L. Robert Y.

C.I. 25.091.957

Tutor: Ing. Juan Alexander Pérez

Urb. Yuma II, calle N° 3, Municipio San Diego Teléfono: (0241) 8714240 (master) –
Fax: (0241) 871239



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PREDICTIVO BASADO EN
INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA INVERSIÓN EN MONEDA
BITCOIN**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Autores: Coronado R. José R.

C.I.: 26.392.886

Soto L. Robert Y.

C.I. 25.091.957

Tutor: Ing. Juan Alexander Pérez

San Diego, diciembre 2021



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Desarrollo de un sistema predictivo basado en Inteligencia artificial para la inversión en moneda electrónica Bitcoin


Realizado por el (la) Br. Robert Soto


C.I. N° 25 091 957 cursante de la carrera de Ingeniería en Computación hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

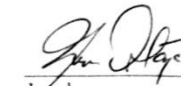
APROBADO

NO APROBADO

El Jurado


Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Juan Alexander Perez
C.I.: 11520441


Jurado
Nombre: 3483039 Raulino Ornela
C.I.: 3482039


Jurado
Nombre: [Signature]
C.I.: 9447202

Fecha 28/01/2022





UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Desarrollo de un sistema predictivo basado en Inteligencia artificial para la inversión en moneda electrónica Bitcoin

Realizado por el (la) Br. Jose Coronado

C.I. N° 26 392 886 cursante de la carrera de Ingeniería en Computación

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Juan Alexander Perez
C.I.: 11520 441

El Jurado

Jurado
Nombre: Francisco Duman
C.I.: 3483039

Jurado
Nombre:
C.I.: 944720

Fecha: 28/01/2022





**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**

San Diego, diciembre de 2021

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quienes suscriben esta Ing. Juan Alexander Pérez, portador(a) de la cedula de identidad N°11.520.441 en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos José R. Coronado R, portador de la cedula de identidad N° 26.392.886 y Robert Y. Soto. L portador de la cedula de identidad N° 25.091.957, titulado **DESARROLLO DE UN SISTEMA PREDICTIVO BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA INVERSIÓN EN MONEDA BITCOIN**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 15 días del mes de Diciembre del año dos mil veintiuno

Ing. Juan Alexander Pérez

C.I.: 11.520.441

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANATO DE INGENIERÍA



FI - C - 006 - 2021 - ICR - TG

Valencia, 15 de noviembre de 2021

Ciudadanos:
Coronado Ruiz, José Rafael
C.I. 26.392.886
Soto López, Robert Yovanni
C.I. 25.091.957
Presente -

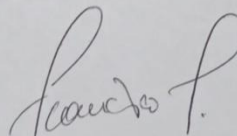
Cumplo con informar que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2021 de fecha 08/10/2021 aprobó el proyecto de grado titulado:

Desarrollo de un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para la inversión en moneda BITCOIN

Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que los asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Ing. Juan Alexander Pérez Márquez, titular de la cédula de identidad V-11.520.441




Atentamente

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**

San Diego, diciembre de 2021

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA PREDICTIVO BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA INVERSIÓN EN MONEDA BITCOIN**, ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Juan Alexander Pérez	_____	_____
Tutor Académico	Firma	Fecha
Ing. Alicia de Pizzella	_____	_____
Tutor Metodológico	Firma	Fecha

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	
ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	1
EL PROBLEMA	5
1.1 Planteamiento del Problema.....	5
1.2 Formulación del Problema.	8
1.3 Delimitación y alcance.	8
1.4 Objetivosde la investigación.	9
1.4.1 Objetivo General	9
1.4.2 Objetivos Específicos.....	9
1.5 Justificación de la Investigación.....	9
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 Antecedentes	11
2.1.1 Nivel Nacional	11
2.1.2 Nivel internacional	13
2.2 Bases Teóricas	14
2.2.1 Criptomoneda.....	15
2.2.2 Bitcoin (BTC)	15
2.2.3 Inteligencia Artificial (IA)	16
2.3 Definición de términos básicos	17
MARCO METODOLÓGICO.....	18
3.1 Tipo de investigación	18
3.2 Diseño de la investigación.....	19
3.3 Nivel de la investigación	19
3.4 Población y muestra	20
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.6 Validez y confiabilidad	22

3.7	Operacionalización de las variables	23
3.8	Procesamiento de análisis de datos.....	23
3.9	Fases de la investigación	24
CAPÍTULO IV		26
RESULTADOS		26
4.1	Fase I: Diagnostico del estado actual con la inversión en moneda Bitcoin..	26
4.1.1	Actividad I: Elaboración del Cuestionario.....	26
4.1.2	Actividad II: Aplicación del cuestionario.	30
4.2	Fase II: Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales para una inteligencia artificial que gestione la inversión de la moneda bitcoin.....	37
4.2.1	Actividad I: Requerimientos Funcionales:.....	37
4.2.2	Actividad II: Requerimientos No Funcionales.....	37
4.3	Fase III: Diseño de las bases de la inteligencia artificial.....	38
4.3.1	Actividad I: Diseño de Casos de Uso.....	39
4.3.2	Actividad II: Descripción de casos de uso	41
4.3.3	Actividad III: Diagrama de clases.....	43
4.3.4	Actividad IV: Esquema de la Base de Datos.	44
4.4	Fase IV: Desarrollo o Diseño del sistema.	45
4.5	Fase V: Pruebas.....	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		51
5.1	Conclusiones.	51
5.2	Recomendaciones.	52
BIBLIOGRAFÍA		53
ANEXOS		56
A Validación de Instrumento.....		55
B Validación de Instrumento.....		56
C Validación de Instrumento		57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Respuestas pregunta No. 1 Cuestionario.....	30
Tabla 2. Respuestas pregunta No. 2 Cuestionario.....	31
Tabla 3. Respuestas pregunta No. 3 Cuestionario.....	32
Tabla 4. Respuestas pregunta No. 4 Cuestionario.....	33
Tabla 5. Respuestas pregunta No. 5 Cuestionario.....	34
Tabla 6. Respuestas pregunta No. 6 Cuestionario.....	35
Tabla 7. Respuestas pregunta No. 7 Cuestionario.....	36
TablaN°8: Descripción de los actores Usuario	38
TablaN°9: Descripción de los actores Administrador.....	39
TablaN°10: Descripción de los actores Inteligencia artificial	39
Tabla 11. Caso de uso (Parametrizar conjunto de datos).....	41
Tabla 12. Caso de uso (Crear modelo).....	41
Tabla 13. Caso de uso (Entrenar el modelo).....	42
Tabla 14. Caso de uso (Compra y venta)	42
TablaN° 15:Caso de Prueba 1	49
TablaN°16:Caso de Prueba 2	49
Tabla N°17:Caso de Prueba 3	50
Tabla N°18:Caso de Prueba 4	50
Tabla N°19:Caso de Prueba 5	50

INDICE DE FIGURAS

FiguraN°1:Diagrama de Caso de uso.....	40
FiguraN°2: Diagrama de clases.....	43
FiguraN°3:Esquema de bases de datos	44
FiguraN°4: Pantalla Inicio	45
FiguraN°5: Pantalla Contacto	45
FiguraN°6: Pantalla Contacto	46
FiguraN°7: Pantalla Inicio Sesión.....	46
FiguraN°8: Pantalla Crear cuenta	47
FiguraN°9: Pantalla transacciones	47
FiguraN°10: Pantalla notificaciones	48
FiguraN°11: Pantalla administración de perfil.....	48



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
CARRERA INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PREDICTIVO BASADO EN
INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA INVERSIÓN EN MONEDA
BITCOIN**

Autores: Coronado R. José R. y Soto L. Robert Y

Tutor: Juan Alexander Pérez

Fecha: Diciembre, 2021

RESUMEN

El estudio del presente proyecto tuvo como objetivo general, desarrollar un sistema basado en inteligencia artificial para inversión en moneda bitcoin, el cual se realizó a través de herramientas de programación (Python, JavaScript, CSS), con la intención de facilitar las inversiones de compra y venta en la moneda Bitcoin. Para lograr los objetivos planteados se usó una de la metodología de investigación XP (Programación Extrema) sustentada en sus 4 fases para obtener como resultado el proyecto de investigación antes mencionado. La investigación realizada está basada en la modalidad de proyecto especial, donde este estudio se enmarcó en una investigación de campo, la cual consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna. Además, se trabajó bajo un nivel descriptivo. La recolección de los datos se realizó mediante una entrevista, el instrumento de recolección de datos es: un cuestionario para diagnosticar el estado actual con las inversiones en moneda Bitcoin. Se concluyó que el uso de inteligencia artificial para la compra y venta en moneda Bitcoin es de gran utilidad al momento de invertir.

Descriptor: desarrollo de software, inteligencia artificial, sistema web, compra y venta de criptomoneda (Bitcoin).

INTRODUCCIÓN

Vivimos en la era de la información, en un futuro más de la mitad de todas las personas del mundo dispondrán de una conexión a internet. Y en un futuro el crecimiento de usuarios de esta red va a significar una mayor adopción de las criptomonedas en todo el mundo.

Por otro lado, Venezuela es uno de los países que lidera el mayor volumen de transacciones en bitcoin en Latinoamérica. Según El Observatorio Económico Latinoamericano (2021) los países latinoamericanos con mayor volumen de criptodivisas son Venezuela, con el 47% de la región; seguido de Colombia con el 21%; Chile con el 12%; México con el 11%; y Brasil con el 11%. Al ser el bitcoin un instrumento que depende de las expectativas sobre su demanda y aceptación en el mercado, es actualmente uno de los instrumentos más volátiles.

Debido a la accesibilidad de este tipo de sistemas, ya que no requieren de instituciones reguladoras y tomando en cuenta la crisis económica que enfrentan los países sudamericanos, aun más ahora por la pandemia del COVID.

De este modo, generando así un incentivo en su población para elegir otras opciones de moneda de reserva a las que comúnmente ofrece el mercado cambiario. No se sabe a ciencia cierta, pero la anterior crisis global fue probablemente una de las razones que llevaron a la creación de una moneda digital descentralizada como el bitcoin, que no depende de sistema bancario tradicional.

Una de las motivaciones de la aplicación web y de realizar esta investigación está en aportar a la comunidad universitaria y a cualquier persona que pueda interactuar con internet con la futura aplicación, una información muy valiosa orientada a la inversión en el mundo del criptomercado y el bitcoin

A su vez, la naturaleza abierta de Bitcoin, plantea un paradigma opuesto al de los mercados financieros tradicionales, operando bajo un sistema descentralizado, en el cual todas las transacciones se publican en un registro abiertamente accesible. Dada la complejidad de la tarea, y la disponibilidad absoluta de su información transaccional histórica, resulta un candidato interesante para la aplicación técnicas de aprendizaje profundo. Además de presentar una oportunidad de investigación intrínsecamente motivante, la capacidad de obtener predicciones con cierto grado de precisión en un mercado de alta volatilidad tiene el potencial de generar rentabilidad mediante su aplicación en estrategias automatizadas de intercambio.

Las criptomonedas aún tienen un largo camino por recorrer, pero ya han representado una alternativa viable para el sistema bancario tradicional en tiempos de crisis como los actuales.

Así mismo, en la presente investigación se presenta una estrategia de inversión que se basa en el análisis estadístico del precio del bitcoin y en modelos de inteligencia artificial que se van a desarrollar, para clasificar el momento presente del mercado e intentar predecir el futuro.

En nuestro trabajo presentamos estrategias de inversión que se basan en el análisis técnico del precio del bitcoin, y nos servimos de modelos de inteligencia artificial que hemos desarrollado, para clasificar el momento presente del mercado e intentar predecir el futuro.

Con el objetivo de mostrar los resultados obtenidos durante este proceso de investigación, se han estructurado una serie de capítulos los cuales se describen a continuación:

Capítulo I, encargado de la descripción y formulación del problema, justificación, objetivos, delimitación, y alcance.

Capítulo II, referido al marco teórico de la investigación, cuenta con los antecedentes más recientes, bases teóricas y términos básicos que sustentan esta investigación.

Capítulo III, contiene el marco metodológico, el cual comprende la descripción de la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación, la metodología aplicada en el desarrollo del sistema, la población y muestra, su validez y confiabilidad, el procesamiento de análisis de datos y fases de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

A lo largo de la historia del mundo, la inversión se ha originado con el fin de resguardar el capital económico, logrando ganancias y beneficios, por ello se ha convertido en una economía paralela a la actual.

Peumans (1967) señala que, la inversión es todo aquel desembolso de recursos financieros que se realiza con el objetivo de adquirir bienes durables o instrumentos de producción como equipo y maquinaria, que la empresa utilizará durante varios años para cumplir su objetivo.

En relación con la historia, se han experimentado múltiples medios de intercambios económicos, sufriendo evoluciones y cambios, dando paso a una nueva era económica donde se utiliza como método de pago las monedas y billetes. Además, de estar envueltos en el mundo digital que cada día gana más terreno, es necesario un ajuste de intercambios adaptados a los tiempos.

A raíz del movimiento cypherpunk en los años 80, surge la criptomoneda y según Enciso (2018), las criptomonedas son un aporte al desarrollo económico de los países ya que se convierte en una bolsa de valores alternativa con costos que alcanzan una reducción del 50% en relación con la bolsa de valores tradicional, por lo tanto, los ciudadanos o empresarios pueden convertirse en pequeños accionistas de empresas invirtiendo pequeños montos de capital.

Se debe agregar que Cano (2006) afirma que, con la llegada de las criptomonedas han surgido grandes cambios para la economía de los países como método de pago o posibilidad de inversión, teniendo en cuenta que cada vez se incrementan las ofertas e intercambios de productos y servicios a través de las plataformas digitales.

Llegados a este punto, en el año 2009 nace una nueva moneda digital denominada “BITCOIN” con el fin de realizar transacciones en línea sin necesidad de contar con terceros como lo es el caso de instituciones bancarias. Higuera, Quintero y Sepúlveda (2017), definen el Bitcoin como “la materialización de una idea como experimento monetario”.

A su vez, Sarmiento y Garcés (2016) aseguran que, “Para ese momento existen aproximadamente unas 680 criptomonedas a nivel mundial, de las cuales el Bitcoin ocupa el primer lugar entre todo este tipo de dinero digital” (p.151).

Como resultado, invertir en Bitcoin es una alternativa para diversificar una cartera de inversiones que garantice un futuro próspero, ya que la moneda digital tiene potencial de rentabilidad observable de mediano o largo plazo al ser cambiante respecto al dinero tradicional.

Además, existen diversas formas de obtenerla: a través de la minería y de la formación de granjas para lo cual se requieren de unas máquinas o mineros que se encargan de ubicar los bitcoin en los blockchain; por medio de la visualización de publicidad que es pagada con la criptomoneda; mediante la compra a través de las plataformas virtuales dedicadas para ello; en intercambio de productos y/o servicios donde se acepte el uso de las criptomonedas y; finalmente, en el trading o bolsa de valores donde se comercializan este tipo de moneda virtual. Esta última es la que se

recomienda, ya que el consumo eléctrico y espacio requeridos es menor, el tiempo requerido es menor y más eficiente y el porcentaje de fallas o de errores es menor, maximizando las ganancias.

A su vez, esta criptomoneda tiene el poder absoluto sobre los fondos y activos propios, siendo la idea principal de la inversión, comprar el activo cuando el precio esté bajo, y venderlo cuando su valor se incremente; la diferencia de lo que se paga y lo que se recibe, será la ganancia o pérdida.

Ahora bien, McCarthy (1995) define la inteligencia artificial como un proceso para lograr que una máquina se comporte de forma inteligente al igual que un ser humano. Leonard (1997), proporciona el término de bot como un programa autónomo de software, dotado de personalidad y que generalmente presta un servicio.

Una vez en contexto, actualmente en Venezuela existe la necesidad generar ingresos económicos y/o invertir mediante propuestas o alternativas diferentes a las tradicionales, ya que las condiciones de empleo y remuneración se hacen insuficientes con la situación precaria en la que se encuentra en sector industrial o comercial y por la constante devaluación de la moneda tradicional, lo que implica pensar en aquellos sistemas informáticos que permitan la obtención de beneficios con el mínimo de recursos necesarios, así poder llegar a mejorar su estilo de vida y asegurar su patrimonio.

Por ello, se plantea crear un bot automatizado para los usuarios que trabaje con inteligencia artificial para predecir el momento y tiempo exacto para adquirir o vender bitcoins, asegurando ganancias y evitando las pérdidas de los fondos, porque como se ha dicho anteriormente, el bitcoin es la criptomoneda de mayor valoración a nivel mundial y de la cual dependen el resto de ellas.

Es por esto que, el presente sistema trabajará de manera efectiva haciendo un seguimiento de movimientos de compra y venta de la criptomoneda alrededor del mundo, recopilando el volumen de aumento en las últimas horas, detectando los cambios que ocurran en el sistema, el cual es descentralizado, público y accesible, monitoreando y analizando datos que permitan predecir el momento exacto para invertir en bitcoins.

La investigación se estructurará en cinco partes: se diagnosticarán las inversiones en moneda bitcoin para la determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales mediante el uso de técnicas de recolección de datos, se evaluarán las tecnologías disponibles en cuanto a inteligencia artificial para compararlas y seleccionar la más adecuada al sistema bitcoin, se diseñará un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para realizar el pronóstico de inversión, se construirá dicho sistema y finalmente se realizarán las pruebas correspondiente para verificar su funcionalidad.

1.2 **Formulación del Problema.**

A partir de la información anterior surge la siguiente interrogante:

¿De qué manera se puede conocer el mejor momento para invertir en criptomoneda bitcoin y tener una rentabilidad favorable?

1.3 **Delimitación y alcance.**

El presente estudio explorará el histórico basado en los datos desde el año 2020 a la fecha, desde la APIcriptowash para los usuarios que utilizan la estrategia de inversión predictiva. Esta investigación considera los escenarios de la compra y venta de la moneda electrónica, en este caso bitcoin, en todo el territorio nacional, que puede ser extendido también a otras latitudes.

El sistema trabajará de acuerdo al presupuesto del usuario, basado en ello se automatizará el proceso de la criptomoneda. De esta manera se estima que el desarrollo tendrá un tiempo comprendido de 8 meses.

1.4 Objetivos de la investigación.

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema basado en inteligencia artificial para inversión en moneda bitcoin.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual en relación con inversiones en moneda bitcoin para la determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales mediante el uso de técnicas de recolección de datos.
- Evaluar las tecnologías disponibles en materia de inteligencia artificial mediante un estudio comparativo para el establecimiento de una solución automatizada en la inversión de moneda bitcoin.
- Diseñar un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para la inversión en moneda bitcoin.
- Construir un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para la inversión en moneda bitcoin mediante el plan de diseño establecido.
- Ejecutar un plan de pruebas de software para la verificación del correcto funcionamiento de la inteligencia artificial para la inversión en moneda bitcoin.

1.5 Justificación de la Investigación.

La presente investigación se realiza con la finalidad de que permita combinar

dos campos que despiertan un gran interés, como lo es la inteligencia artificial y el mundo de las criptomonedas.

Las criptomonedas van a suponer un cambio en la economía en el futuro cercano y cada día es un buen momento para invertir, ya que es un mercado que actualmente se encuentra en fase de recuperación y se están incorporando grandes inversores tradicionales en él, como lo es el caso de Elon Musk director general de Tesla, Inc. quien ha aceptado Criptomonedas para la compra de sus automóviles. Gracias a estos inversores se está asentando una base de confianza para el resto de la población.

Como pudo mencionarse con anterioridad, la tecnología avanza con el día a día, por ello es necesario que las personas obtengan una ayuda con sistemas que les hagan ganar dinero sin que ellas tengan que investigar e informarse tanto para poder lograr un beneficio económico. Por esta razón el sistema planteado permite obtener ganancias ya que se encarga de cubrir esta necesidad de asegurar su patrimonio. Finalmente, se quiere demostrar la viabilidad de desarrollar un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para la inversión en la moneda bitcoin. Adicionalmente este presente investigación sirve como antecedente a otras investigaciones para continuar profundizando en este tema.

Dentro de este marco también se debe acotar que la implementación de esta nueva herramienta no solo se verá aplicada a inversionistas. También se ha planteado la aplicación de dicha herramienta en un futuro a organizaciones empresariales con el fin de que estas puedan prestar un servicio óptimo y de calidad a sus clientes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Los antecedentes son todas aquellas investigaciones que han hecho sobre el tema y que sirven para aclarar, juzgar e interpretar el fenómeno de estudio contextualizado, por lo tanto a continuación, se incluyen varios trabajos que sirvieron como base para la presente investigación.

2.1.1 Nivel Nacional

Reyes y Chacón (2019) “Software de modelopredictivo para la estimación de costos y pedidos demateria prima de una empresa aplicandointeligencia artificial” como requisito para optar por el título de Ingeniero en Computación en la Universidad José Antonio Páez, Venezuela.

Esta investigación tiene como objetivo la creación de un software de modelo predictivo para la estimación de costos y pedidos de materia prima en una empresa, aplicando inteligencia artificial para mejorar el proceso de toma de decisiones financieras referentes a la compra de materia de prima en cualquier empresa.

Además, la metodología que utilizaron para esta investigación fue la metodología de programación extrema (XP), haciendo uso de los lenguajes Python con el framework web de Django para el desarrollo de la lógica del software y para la interfaz gráfica utilizaron Javascript y HTML.

Este trabajo se relaciona ampliamente con la presente investigación ya que también es un software predictivo que usa inteligencia artificial (IA), además de los autores hacen uso de los lenguajes Python, Javascript y HTML, significando un aporte de suma importancia, y un antecedente que guarda una importante relación con investigación propuesta.

Por otro lado, Acosta (2018) presentó un trabajo especial de grado titulado **“Estudio de Criptomonedas Mediante Series de Tiempo y Redes Neuronales”** para optar al título de licenciado en matemáticas de la Universidad central de Venezuela. Dicha investigación tuvo como objetivo realizar un estudio a las criptomonedas mediante series de tiempo y redes neuronales, para tratar de generar un modelo de análisis que permita predecir y clasificar el precio de las mismas mediante modelos SARIMA y Redes Neuronales CNN.

Asimismo, el autor implementó técnicas de series de tiempo, redes neuronales y un modelo de pronóstico para la predicción de precios de las criptomonedas de mayor capitalización en el mercado, para así poder crear un modelo que ayude en la toma de decisiones y poder optimizar ganancias.

Por otra parte, entre los objetivos del trabajo se encuentran predecir el valor de las criptomonedas a través de redes neuronales y modelos SARIMA de series de tiempo. Aplicar algoritmos de redes neuronales a los datos de las distintas criptomonedas e identificar los parámetros que mejor se ajustan para cada modelo, para luego mostrar los resultados de los análisis realizados en el software estadístico R y Python tanto en redes neuronales como en series de tiempo.

Es así que, dicho trabajo sirve de referencia y apoyo para la presente investigación, puesto que está basado en programas de predicción para la compra y venta de criptomonedas, además de usar el lenguaje Python que se usará en la presente investigación.

Asimismo, Porro (2018) realizó un trabajo especial de grado con el título **“Modelos de análisis de criptomonedas basado en aprendizaje automático y series temporales”**, para optar al título de licenciado en matemáticas de la Universidad Central de Venezuela. En el siguiente trabajo se desarrolló un modelo de

análisis de criptomonedas basado en aprendizaje automático y series temporales para realizar pronósticos de precios de las mismas.

Por otra parte, entre sus objetivos para lograr realizar el modelo de análisis están: Identificar las fuentes de datos para proceder a la extracción de los mismos, datos históricos necesarios de las criptomonedas a estudiar, explorar y limpiar los datos obtenidos para poder aplicar los algoritmos necesarios para la realización de este proyecto y realizar un estudio de los algoritmos de las series temporales y aprendizaje automático.

En conclusión, la relación de esta investigación con el presente trabajo es principalmente el desarrollo de un nuevo método de realizar negocios, dando lugar a generaciones de aplicaciones y programas de inteligencia artificial, para el registro e intercambio de activos virtuales logrando cambiar profundamente la manera en que se organizan las actividades económicas, sociales, políticas y científicas.

2.1.2 Nivel internacional

Salgado (2020) “**Inteligencia artificial aplicada a decisiones financieras en el criptomercado**” para optar al título de Ingeniero del Software, Universidad Complutense de Madrid, España. Esta investigación basada en la Inteligencia artificial aplicada a decisiones financieras en el criptomercado, siendo un proyecto implementado en forma de página web, proporcionando herramientas de clasificación y predicción del mercado a los usuarios que frecuenten el sitio.

Además, entre los aportes de esta investigación, uno de los más importantes es que mantienen a su disposición valiosa información sobre el pasado, en cuanto al análisis técnico del precio, e información de máxima actualidad presentando estrategias de inversión.

Por consiguiente, dicha investigación, es de gran base para el presente proyecto, debido a la utilidad que presenta a los ingenieros y desarrolladores de software, empresas y particulares que estén interesados en el mundo de la inversión, y finalmente, a personas y estudiantes relacionados con la economía y finanzas.

Por otra parte, Pastor y de Torre (2019) realizaron un trabajo de grado titulado **“Elaboración de un algoritmo predictivo sobre la evolución del precio de las criptomonedas”** para optar al título de Ingeniero del Software, Universidad Complutense de Madrid, España. El siguiente trabajo de investigación, hace énfasis en la inteligencia artificial, donde recopilaron datos sobre criptomonedas necesarias para entrenar la red que desarrollaron, aplicando un procesamiento facilitador de aprendizaje y el desarrollo de toda la infraestructura necesaria para la red.

Además, Pastor y de Torre estudiaron la viabilidad del desarrollo de las redes neuronales de predicción de precios en un mercado tan volátil como lo son las criptomonedas. Entre sus objetivos se encuentran desarrollar una red neuronal capaz de predecir si el precio de una criptomoneda va a subir o bajar utilizando los datos históricos de esa criptomoneda, comprobar cuál es la mejor configuración de la red neuronal en este contexto y comprobar la viabilidad de la misma y estudiar cuáles son las variables que mayor impacto tienen en el precio de una criptomoneda.

Por lo tanto, la relación que dicha investigación tiene con el presente proyecto de investigación es la base principal, es decir, un sistema predictivo para la compra y manejo del mercado digital, específicamente las criptomonedas, con apoyo en inteligencia artificial como estrategia y análisis de las mismas.

2.2 Bases Teóricas

Arias (2006) “Las bases teóricas se refieren al desarrollo de los aspectos generales del tema, comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que

constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado”.

2.2.1 Criptomoneda

Antes de hablar de la criptomoneda es necesario saber que es el dinero digital, según Arias (2016) define el dinero digital como “El dinero digital es el género que incluye todas las otras categorías: el dinero electrónico, las monedas virtuales y las criptomonedas”.

Dicho lo anterior, Barceló (2017) define la criptomoneda como “La criptomoneda o criptodivisa es un tipo de moneda digital que utiliza la criptografía para proporcionar un sistema de pagos seguro. Estas técnicas de cifrado sirven para regular la generación de unidades monetarias y verificar la transferencia de fondos. No necesitan de un banco central u otra institución que las controle”, dicho lo anterior una criptomoneda no es más que un medio digital de intercambio de valor descentralizado utilizada para enviar y recibir pagos a través de ordenadores conectados entre sí de una manera rápida y segura.

En consonancia con lo anterior, el dinero digital llegó para quedarse, según Jacobs (2011) las criptomonedas, que incorporan por diseño una escasez que no es obvia en el mundo virtual tienen capacidad de funcionar como medio de pago y reserva de valor sin intermediarios o repositorios centralizados que consoliden, liberen y controlen en general los pagos, lo cual las hace revolucionarias.

2.2.2 Bitcoin (BTC)

Bermejo y Sevilla (2014) definen el Bitcoin como “El Bitcoin es una moneda digital o criptomoneda que puede utilizarse para intercambiar bienes y servicios como cualquier otra moneda en los lugares donde se acepte. El Bitcoin, de símbolo ₿ y abreviatura BTC o XBT, es una moneda electrónica libre y descentralizada que

permite la transacción directa sin ningún intermediario”.En resumen el Bitcoin es una moneda digital descentralizada es decir que no depende de una institución o gobierno su valor depende de la oferta o demanda de la misma.

Por otra parte, se ha escogido el Bitcoin como elemento financiero en la presente investigación por varias razones,aparte del ámbito digital y tecnológico del proyecto Bitcoin, también se ha escogido a esta criptomoneda por ser un tema que, aunque tiene más de diez años de vida, sigue despertando interés a nivel teórico, y cada vez son más las personas que están interesadas en esta tecnología pues así lo indica el número creciente de direcciones (carteras) que aumenta progresivamente con el paso del tiempo,se considera Bitcoin un elemento financiero que cada vez tiene más popularidad en la sociedad

2.2.3 Inteligencia Artificial (IA)

Según Takeyas (2007) la Inteligencia Artificial “es una rama de las ciencias computacionales encargada de estudiar modelos de cómputo capaces de realizar actividades propias de los seres humanos en base a dos de sus características primordiales: el razonamiento y la conducta.” Como se afirmó arriba, La Inteligencia artificial es el campo científico de la informática que se centra en la creación de programas y mecanismos que pueden mostrar comportamientos considerados inteligentes. Se encarga, entre otras cosas, de los problemas de percepción, razonamiento y aprendizaje en relación con sistemas artificiales, y que tiene como áreas de investigación a los sistemas expertos y de conocimiento, la robótica, los lenguajes naturales y las redes neuronales.

En base a lo anterior, la Inteligencia Artificial se basa en creación de modelos que posean un comportamiento inteligente, sistemas que permitan aprender por si solos según un entrenamiento previo para poder dar respuesta coherente ante cualquier situación y entorno. Normalmente, un sistema de IA es capaz de analizar

datos en grandes cantidades (big data), identificar patrones y tendencias y, por lo tanto, formular predicciones de forma automática, con rapidez y precisión.

2.3 Definición de términos básicos

A continuación, se definen los conceptos que dan inicio y hacen referencia a esta investigación.

- **Aprendizaje automático:** En la revista de Machine Learning de Management Solutions se define “el campo de estudio del aprendizaje automático trata de cómo construir algoritmos que mejoren de forma autónoma con la experiencia.”
- **Inversión:** Es la utilización de los recursos en el sector productivo o de capitales con el objetivo de lograr beneficios o ganancias y su importancia radica en lograr obtener libertad financiera
- **Lenguaje de Programación:** Es un lenguaje formal que proporciona una serie de instrucciones que permiten a un programador escribir secuencias de órdenes y algoritmos a modo de controlar el comportamiento físico y lógico de una computadora con el objetivo de que produzca diversas clases de datos.
- **Programación:** La programación consiste en la escritura de algoritmos en un lenguaje que es entendible por una máquina con el propósito de lograr un objetivo o resolver un problema.
- **Trading:** El ‘trading’ consiste en la compraventa de activos cotizados con mucha liquidez de mercado (acciones, divisas y futuros). Y ese mercado financiero es electrónico y está regulado. Su objetivo es obtener un beneficio económico cuando la operación genera una plusvalía.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

La metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conduce una selección de técnicas concretas (o métodos) acerca del procedimiento destinado a la realización de tareas vinculadas a la investigación, el trabajo o el proyecto. Arias F. (2012) define al marco metodológico, “es el cómo se realizó el estudio para responder al problema planteado. La metodología de un trabajo especial de grado incluye el tipo o tipos de investigación”, así como las técnicas y los procedimientos serán utilizados para llevar a cabo la investigación.

En el capítulo que se presenta a continuación, se focaliza los aspectos relativos a la metodología que se emplea para llevar a cabo el presente estudio, tomando en consideración el tipo de investigación, diseño, población y muestra, así como también, se explican las técnicas e instrumentos de recolección de los datos, los procedimientos que se emplearon para darle validez y confiabilidad a fin de procesar y analizar los resultados y de esta manera obtener una conclusión que permita alcanzar los objetivos planteados.

3.1 Tipo de investigación

Universidad José Antonio Páez (2007), define proyecto especial como: Consistirá en las creaciones tangibles, susceptibles de ser realizadas a problemas demostrados, o que respondan a necesidades o intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software y hardware, prototipos y productos tecnológicos en general (p.5).La investigación realizada se vincula con la modalidad de proyecto especial, ya que por medio de esta se dio solución a los objetivos planteados.

Cabe recalcar que, la investigación se vinculó a la modalidad de proyecto especial, que según el manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales de la UPEL (2008) son: “trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural”

3.2 Diseño de la investigación

Según Arias (2006) el diseño de investigación se define como “la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p.26), Seguidamente la investigación se enmarca en un diseño de investigación de campo, ya que los datos fueron extraídos de forma directa.

Así mismo, Arias (2012) define “La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental”. (p. 31), Por lo tanto, este estudio se enmarcó en una investigación de campo, ya que los datos fueron obtenidos de manera directa en el sitio de estudio o desarrollo del problema y por el propio investigador, a través del uso de instrumentos de recolección de datos.

3.3 Nivel de la investigación

Para poder realizar una investigación, es necesario que el investigador defina el nivel hasta donde desea llegar con su investigación. Según Arias (2012) el nivel de la investigación “se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” (p.23). Así mismo, Arias enseña los tipos de niveles de la investigación, donde cada uno de ellos extiende una serie de lineamientos a seguir para poder llevar a cabo una investigación profunda.

Por tal sentido, la presente investigación se trabajará bajo un nivel descriptivo, Según Arias (2012) este nivel se define como “la caracterización de un hecho,

fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. A su vez, los resultados de esta investigación se situarán en el nivel intermedio debido a su característica descriptiva (p.24)

3.4 Población y muestra

La población, llamada también en algunas ocasiones como universo de estudios, es muy importante y fácil de definirla, por cuanto esta permite ubicar contextualmente el número exacto de personas que serán objeto de estudio y que guardan relación con la investigación que se realiza. Según Morles (en Arias, 1999) define población como: “conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación”.

Ahora bien, la muestra según Morles (en Arias, 1999) es un “subconjunto representativo de un universo o población”.

Considerando estos aspectos y dado los factores de estudio ligados a este trabajo de grado, la investigación toma como unidad de análisis al histórico del bitcoin, debido a la diversidad de su variante precio, por lo cual dentro de este histórico se seleccionaron de manera intencional y no probabilística una muestra de tres (3) profesionales que se especializan en el área del trading.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Arias, F. (2012) “las técnicas de recolección de datos son el procedimiento o formas particulares de obtener información” (p.111). A su vez Hernández, Fernández y Baptista (2010) definen como, “recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzca a reunir datos con un propósito específico”(p. 198). Definidas las técnicas de recolección de datos ahora se definirá el tipo de técnica o técnicas, que se emplearan para esta recolección de datos.

Según Arias, F (2012), la observación “es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno y situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetos de investigación” (p. 69). Por otra parte, Hernández, Fernández y Baptista (2010), define que “(...) implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.” (p. 411). Se utilizó la técnica de observación directa para ver la aceptación de la plataforma entre los usuarios del módulo, ver el crecimiento de los usuarios y la fluidez con la que se desarrollan los procesos de adaptación. Además, se aplicó la técnica para la conocer la problemática presente en torno al proceso actual.

Definido que se usará una observación directa para el desarrollo de la herramienta se utilizará otra técnica de recolección de datos para poder obtener todos los requerimientos existentes por parte de la Variación del Bitcoin. Arias, F (2012), la entrevista no estructurada “se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista” (p. 73). Como se utilizó una entrevista no estructurada se debe definir el tipo de preguntas abiertas lo cual Hernández, Fernández, Baptista (2010), expresa “no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y puede variar de población en población” (p. 221).

Por último, como instrumento de recolección de datos se tiene el cuestionario, que según Palella y Martins (2012) “los preguntas han de estar formadas de manera clara y concisa”. Por lo cual el mismo estuvo estructurado con preguntas precisas las cuales permitieron hacer una rápida tabulación y análisis de información.

3.6 Validez y confiabilidad

Para considerar la calidez de un instrumento de recolección de datos, el mismo debe poseer dos puntos esenciales, validez y confiabilidad. Estos requisitos garantizan o permiten la coherencia, persistencia y consistencia de los datos.

Según Palella y Martíns (2012) afirman: “la validez de un instrumento representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir”. Por otro lado, Rusque (2003) señala que: “La validez representa la posibilidad de que un método de investigación sea capaz de responder a las interrogantes formuladas. La fiabilidad designa la capacidad de obtener los mismos resultados de diferentes situaciones. La fiabilidad no se refiere directamente a los datos, sino a las técnicas de instrumentos de medida y observación, es decir, al grado en que las respuestas son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación.”

La validación de este instrumento se obtuvo a través del juicio de tres(03) expertos, como se puede observar en el anexo (A B Y C),esto con el fin de someter el modelo a la consideración y juicio de conocedores de la teoría en cuanto a metodología y expertos del área, para así facilitar el montaje metodológico del instrumento, con el fin único de su evaluación y al considerar la misma, hacer las correcciones que tuvieran lugar, para de esta forma garantizar la calidad y certidumbre del modelo. Por último, se puede decir que, el instrumento es confiable cuando mide con exactitud lo que se pretende medir o conocer con las preguntas.

3.7 Operacionalización de las variables

Síntesis del proceso epistémico-metodológico a seguir en la investigación.

Objetivo Específico	Variable	Dimensión	Definición	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Diagnosticar la situación actual en relación con inversiones en moneda bitcoin para la determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales mediante el uso de técnicas de recolección de datos.	Necesidad de tecnologías de predicción del comportamiento del mercado del Bitcoin	El mercado de la moneda Bitcoin	Bitcoin es una moneda virtual o un medio de intercambio electrónico que sirve para adquirir productos y servicios como cualquier otra moneda. Pero esta moneda es descentralizada, es decir que no existe una autoridad o ente de control que sea responsable de su emisión y registro de sus movimientos. https://acortar.link/JdmcPZ	1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. Ni de acuerdo ni desacuerdo 4. endesacuerdo 5. Totalmente desacuerdo	1, 2, 3,4, 5, 6, y 7	Técnica: Entrevista estructurada Instrumento: Cuestionario de preguntas cerradas

Fuente: Coronado y Soto (2021)

3.8 Procesamiento de análisis de datos

La técnica de análisis de la información se refiere al procedimiento llevado a cabo para procesar los resultados de la aplicación del instrumento; en este caso, los datos que se encontraron fueron sometidos en primer lugar a un proceso de ordenación a través de tablas; seguidamente, su representación en gráficos, los cuales permitieron visualizar con facilidad los resultados, análisis e interpretación, arrojando las conclusiones pertinentes para proponer un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para la inversión en moneda bitcoin.

3.9 Fases de la investigación

En la presente investigación se realizó en cinco fases, las cuales facilitaron el progreso de la misma mediante la implementación de la metodología XP; la cual Izquierdo, J. (2014) define como “una metodología basada en la comunicación, la reutilización del código desarrollado y la realimentación”. Esta metodología es idónea para proyectos que necesitan de una buena interacción entre el cliente y el equipo de desarrollo. Estas fases se dividen en:

- **Fase I: Diagnóstico del estado actual con las inversiones en moneda bitcoin.**

Para lograr el objetivo de diagnosticar el estado actual de las compras y ventas de la moneda electrónica, se propuso aplicar las técnicas de recolección de información mediante la utilización de un instrumento como lo es el cuestionario.

- **Fase II: Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales para una inteligencia artificial que gestione la inversión en moneda bitcoin.**

En esta fase se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales para una inteligencia artificial, basada en algoritmos de aprendizaje profundo para gestión de inversión en moneda bitcoin, en función al diagnóstico de la situación en el momento que fue realizada la investigación.

- **Fase III: Diseño de las bases de la inteligencia artificial mediante la metodología XP.**

Se elaboraron las bases de la inteligencia artificial mediante la aplicación de la metodología XP.

- **Fase IV: Desarrollo de la inteligencia artificial para la gestión de la inversión en moneda bitcoin.**

Se realizó el proceso de codificación de la inteligencia artificial a través de su desarrollo para la gestión de inversión en la moneda bitcoin, usando herramientas computacionales.

- **Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para la verificación del correcto funcionamiento de la inteligencia artificial.**

En esta fase se ejecutó un plan de pruebas de software, para verificar el correcto funcionamiento de la inteligencia artificial aprovechando los recursos que se tengan a disposición.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el desarrollo de sistemas es necesario analizar diferentes elementos de manera individual y en conjunto. Esto es de mucha importancia para crear una estructura de trabajo, definir objetivos y tener un control eficiente de los recursos destinados para el proyecto. Con esta finalidad, surgen diferentes metodologías que se pueden adaptar a un proyecto específico.

Por consiguiente, se evaluaron las diferentes metodologías con el fin de obtener la más factible que se adapte a las características de esta aplicación, llegando así a la conclusión que la mejor vía a utilizar es Extreme Programming (XP), ya que esta es una metodología de desarrollo ligero (y ágil) basada en una serie de valores y de prácticas de buenas maneras que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas, logrando de esta manera dividir el desarrollo de este sistema en cinco fases, tal y como lo dicta dicha metodología.

4.1 Fase I: Diagnostico del estado actual con la inversión en moneda Bitcoin

En esta fase se procedió a conocer la opinión de los individuos seleccionados como muestra de la investigación, dicha fase se realizó mediante el uso y aplicación de un cuestionario, donde se eligieron a tres expertos en trading para determinar el diagnostico actual de las inversiones en moneda Bitcoin.

4.1.1 Actividad I: Elaboración del Cuestionario

En esta actividad se elaboró una serie de preguntas las cuales son la base de la investigación previamente realizada, con la finalidad de poder analizar y desarrollar los objetivos planteados. A continuación, se muestra el modelo de cuestionario a aplicar:

Pregunta 1: ¿Considera usted que el mercado de la moneda Electrónica Bitcoin se mantiene en crecimiento constante?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Endesacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Pregunta 2: ¿Considera usted que el mercado de la moneda Electrónica Bitcoin es una opción verdaderamente atractiva si se estudian los mecanismos de riesgo?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Endesacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Pregunta 3: ¿Considera usted que el mercado de la moneda Electrónica Bitcoin podría llegar representar un sector muy importante de la economía global?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Endesacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Pregunta 4: ¿Considera usted que las personas que tienen éxito en el mercado de la moneda Bitcoin deben hacer un seguimiento estricto y riguroso al comportamiento de las variables que dominan dicho mercado?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Endesacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Pregunta 5: ¿Considera usted que la tecnología podría ser útil para establecer mecanismos que permitan predecir el comportamiento de alza o baja de la moneda Bitcoin en el mercado?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Endesacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Pregunta 6: ¿Considera usted que de existir algún mecanismo o tecnología para ayudar a predecir el comportamiento del alza o baja de la moneda Bitcoin, estaría dispuesto a utilizarlo?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Endesacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Pregunta 7: ¿Considera usted que la inteligencia artificial tiene cabida como mecanismo para desarrollar predicciones y aprender de las propias experiencias?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni desacuerdo
- Endesacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Fuente: Coronado, Soto (2021)

4.1.2 Actividad II: Aplicación del cuestionario.

En cuanto a los resultados obtenidos del instrumento se tiene que:

¿Considera usted que el mercado de la moneda electrónica bitcoin se mantiene en crecimiento constante?

Tabla 1. Respuestas pregunta No. 1 Cuestionario.

INFORMANTE CLAVE N°	VARIABLES	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
2	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	X
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
3	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	X
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Breve análisis: De acuerdo con las respuestas obtenidas por los expertos que realizaron el cuestionario, es evidente la apreciación de concordancia en la selección de respuesta. Con dichos resultados, podemos confirmar que el mercado de la moneda electrónica Bitcoin se mantiene en crecimiento constante, y es por ello que el desarrollo de un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para la inversión en moneda Bitcoin, es una herramienta necesaria para que los inversionista realicen una transacción de manera segura y sin pérdidas.

1. ¿Considera que el mercado de la moneda electrónica Bitcoin es una opción verdaderamente atractiva si se estudian los mecanismos de riesgo?

Tabla 2. Respuestas pregunta No. 2 Cuestionario.

INFORMANTE CLAVE N°	VARIABLES	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	X
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
2	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	X
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
3	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	X
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Breve análisis: De acuerdo a las respuestas obtenidas por parte de los expertos en el cuestionario aplicado podemos determinar que el mercado de la moneda electrónica Bitcoin es una opción verdaderamente atractiva si se estudian los mecanismos de riesgos, por ello el desarrollo de un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para la inversión en moneda Bitcoin es de vital importancia para evitar riesgos de inversión.

2. ¿Considera usted que el mercado de la moneda electrónica Bitcoin podría llegar a representar un sector muy importante en la economía global?

Tabla 3. Respuestas pregunta No. 3 Cuestionario.

INFORMANTE CLAVE N°	VARIABLES	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
2	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	X
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
3	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Breve análisis: Con respecto a las respuestas obtenidas en este ítem de preguntas para los expertos seleccionados, podemos apreciar que no existe concordancia en la elección de las mismas, donde dos de los entrevistados estuvieron de acuerdo mientras que el otro respondió de manera neutral. Con esto se puede concluir que, el mercado de la moneda electrónica Bitcoin representa importancia en sólo una parte de la economía global, donde el desarrollo de un sistema predictivo basado en inteligencia artificial para la inversión en moneda Bitcoin será aplicado para solo un sector de la economía.

3. ¿Considera usted que las personas que tienen éxito en el mercado de la moneda Bitcoin deben hacer un movimiento estricto y riguroso al comportamiento de las variables que dominan dicho mercado?

Tabla 4. Respuestas pregunta No. 4 Cuestionario.

INFORMANTE CLAVE N°	VARIABLES	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
2	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
3	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Breve análisis: Analizando el ítem aplicado a expertos en el área, es notorio que los entrevistados coincidieron en la elección de las respuestas, donde todos concuerdan que las personas que tienen éxito en el mercado de la moneda Bitcoin, deben hacer un movimiento estricto y riguroso en el comportamiento de las variables que dominan dicho mercado.

4. ¿Considera usted que la tecnología podría ser útil para establecer mecanismos que permitan predecir el comportamiento de alza o baja de la moneda Bitcoin en el mercado?

Tabla 5. Respuestas pregunta No. 5 Cuestionario.

INFORMANTE CLAVE N°	VARIABLES	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
2	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
3	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	X
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Breve análisis: De acuerdo a las respuestas obtenidas por parte de los expertos entrevistados, se puede considerar que la tecnología es útil para establecer mecanismos que permitan predecir el comportamiento de alza o baja de las criptomonedas en el mercado. Por lo tanto, esto confirma que el desarrollo de un sistema predictivo basado en la inteligencia artificial para la inversión en moneda Bitcoin, es una herramienta tecnológica de gran importancia para las transacciones de compra y venta del activo.

5. ¿Considera usted que debe existir algún mecanismo de tecnología para ayudar a predecir el comportamiento de alza o baja de la moneda Bitcoin, estaría dispuesto a utilizarla?

Tabla 6. Respuestas pregunta No. 6 Cuestionario.

INFORMANTE CLAVE N°	VARIABLES	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
2	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
3	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	X
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Breve análisis: En este ítem se logra visualizar por parte de las respuestas de los expertos, la disposición de usar herramientas tecnológicas que ayuden a la decisión de compra y venta de las criptomonedas, específicamente del Bitcoin. Es aquí donde el sistema predictivo desarrollado es la clave para predecir el comportamiento de alza o baja de la moneda para así invertir en la misma.

6. ¿Considera usted que la inteligencia artificial tiene cabida como mecanismo para desarrollar predicciones y aprender de las propias experiencias?

Tabla 7. Respuestas pregunta No. 7 Cuestionario.

INFORMANTE CLAVE N°	VARIABLES	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
2	Totalmente de acuerdo	X
	De acuerdo	
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	
3	Totalmente de acuerdo	
	De acuerdo	X
	Ni de acuerdo ni desacuerdo	
	En desacuerdo	
	Totalmente en desacuerdo	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Breve análisis: Efectivamente la inteligencia artificial tiene cabida como mecanismo para desarrollar predicciones, la misma es quien permite a los inversionistas realizar transacciones de manera eficaz, rápida y con un porcentaje bajo de pérdida. Los expertos aseguran que este tipo de herramientas son las más acertadas en el mundo de las criptomonedas.

4.2 **Fase II: Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales para una inteligencia artificial que gestione la inversión de la moneda bitcoin.**

El resultado de un análisis el cual requirió la información obtenida por medio de la respectiva herramienta de recolección de datos, la cual adicionando consideraciones observadas durante la revisión del sistema de manejo actual de la gestión de inversiones por parte de dichos inversionistas podemos definir las bases fundamentales del software, como lo son los requerimientos funcionales y no funcionales.

4.2.1 **Actividad I: Requerimientos Funcionales:**

- Añadir archivos de historiales de la moneda bitcoin para analizar la compra venta en el último periodo.
- Procesar los datos en un determinado periodo de tiempo ('desde los inicios', 'desde' - 'hasta').
- Mostrar estadísticas de cómo se comporta la moneda bitcoin para la compra y venta de los activos.
- Predicción del valor del bitcoin potencial.
- Interfaz para visualizar toda la información de manera cómoda y sencilla.
- Capacidad de eliminar, modificar y añadir nuevos datos.

4.2.2 **Actividad II: Requerimientos No Funcionales**

- Instalación correcta de sistema eléctrico (los CPU a su máximos funcionamientos consumen mucho voltaje).
- El sistema se basará en uso de lenguaje Python, utilizando Numpy para aplicar funciones matemáticas que permiten el proceso de información en las redes neuronales.

- Los datos suministrados se cargarán con Pandas, para poder leerlos y luego analizarlos en el sistema.
- La interfaz del sistema se basará en el uso de JavaScript, utilizando librerías para una interfaz intuitiva e innovadora para el usuario.
- Los datos suministrados desde la API se cargarán en la red neuronal, para poder leerlos y luego analizarlos en el sistema.
- El sistema tiene que aplicar métodos de aprendizaje para conseguir la red con mejor predicción.

4.3 Fase III: Diseño de las bases de la inteligencia artificial

Siguiendo la metodología XP, dentro de la fase de diseño se deben realizar distintos prototipos simples, a través de los cuales se utilice el menos tiempo y esfuerzo posible a la hora de ser maquetados y anexados al sistema. Además, deben estar ligados al fácil entendimiento del usuario.

Entonces, en base a los procesos obtenidos en la fase anterior, se procedió a estudiar las características del sistema para así realizar un diseño completamente adaptado a los requerimientos determinados anteriormente, iniciando así con la descripción de los actores y consecuente, los diagramas de casos de uso, los diagramas de clases, el modelado de los datos y además dejando clara las principales funciones que el sistema debe cumplir.

Tabla N°8: Descripción de los actores Usuario

Actor	Descripción
Usuario	Este actor es el usuario básico de la aplicación. Podrá visualizar su cuenta, tendrá acceso al panel de transacciones y notificaciones..

Fuente: Coronado y Soto (2021)

TablaN°9: Descripción de los actores Administrador

Actor	Descripción
Administrador	El actor “Administrador” se encargará de gestionar la base de datos de la aplicación. Pudiendo cambiar los datos de los usuarios, gestión de usuarios, además, visualizar y predecir los resultados provenientes de la Inteligencia artificial. Funciona como un puente entre la interfaz del usuario y los demás actores, obteniendo la información que generan y adaptándola para mostrar en pantalla.

Fuente: Coronado y Soto (2021)

TablaN°10: Descripción de los actores Inteligencia artificial

Actor	Descripción
Inteligencia Artificial	La función de este actor es ser el intermediario entre la API de bajo nivel y el actor “Administrador”. Es decir, se encarga de obtener el flujo de datos necesarios para crear la estructura de la inteligencia artificial, guardarla y restaurarla.

Fuente: Coronado y Soto (2021)

4.3.1 Actividad I: Diseño de Casos de Uso.

Según Sommerville (2011), los casos de uso identifican las interacciones individuales entre el sistema y sus usuarios y otros sistemas. En su forma más sencilla, un caso de uno identifica a los actores implicados en una interacción y nombra el tipo de interacción. (p. 107) Entonces, los casos de uso tienen como función mostrar las diferentes elecciones que tienen los actores (Administrador, Inteligencia artificial y Usuario) dentro del sistema. Seguidamente se muestran algunos de los casos de uso del sistema.

Finalizada la fase de análisis y determinación de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, se procedió a diseñar los modelos de Predicción del valor aproximado del bitcoin, adicional a esto se realizó el modelado de toda la diagramación básica de los sistemas de información los cuales incluyen diseño de la estructura general del software, diseño de casos de uso y modelación de base de datos.



FiguraN°1:Diagrama de Caso de uso

Fuente:Coronado y Soto (2021)

4.3.2 Actividad II: Descripción de casos de uso

Tabla 11. Caso de uso (Parametrizar conjunto de datos)

Parametrizar conjunto de datos	
Actor: Inteligencia artificial	
Objetivo: Parametrizar un conjunto de datos obtenido desde la API.	
Precondición: Deben existir datos en un directorio.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. La Inteligencia artificial obtiene la actualización de datos de la API. 2. La inteligencia artificial pide hace la petición a la API. 3. Empieza hacer el aprendizaje a partir de los datos. 	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none"> 1. Alerta para informar al usuario del error. 2. No aprende la inteligencia si los no están validados.
Postcondición: Proporcionar a la inteligencia el conjunto de datos para parametrizar.	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Tabla 12. Caso de uso (Crear modelo)

Crear modelo	
Actor: Inteligencia artificial	
Objetivo: Crear un modelo de inteligencia artificial a partir de los parámetros introducidos por el api.	
Precondición: Debe seleccionarse un conjunto de datos de la API con la forma definida en los parámetros.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador decide crear un modelo de inteligencia artificial para la predicción de datos. 	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si los datos del api son incorrectos no iniciara el sistema.
Postcondición: Inicio de aprendizaje de la inteligencia artificial.	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

Tabla 13. Caso de uso (Entrenar el modelo)

Entrenar modelo	
Actor: Inteligencia Artificial	
Objetivo: Entrenar el modelo creado	
Precondición: Debe seleccionar el conjunto de datos con la forma correcta y parametrizar el entrenamiento.	
<p>Flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador decide entrenar un modelo de inteligencia artificial con el conjunto de datos de la API. 2. Entrenar el modelo creado. 3. Se completa el entrenamiento según los parámetros especificados. 4. se guarda la información del modelo para poder restaurarlos y reentrenar, en caso de que se requiera. 	<p>Flujo alterno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No se entrena el modelo de inteligencia si el conjunto de datos no está validado. 2. no se completa el entrenamiento si los parámetros no están parametrizados. 3. No se guarda la información del modelo para poder restaurarlos ni reentrenar.
Postcondición: El modelo se entrena satisfactoriamente.	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

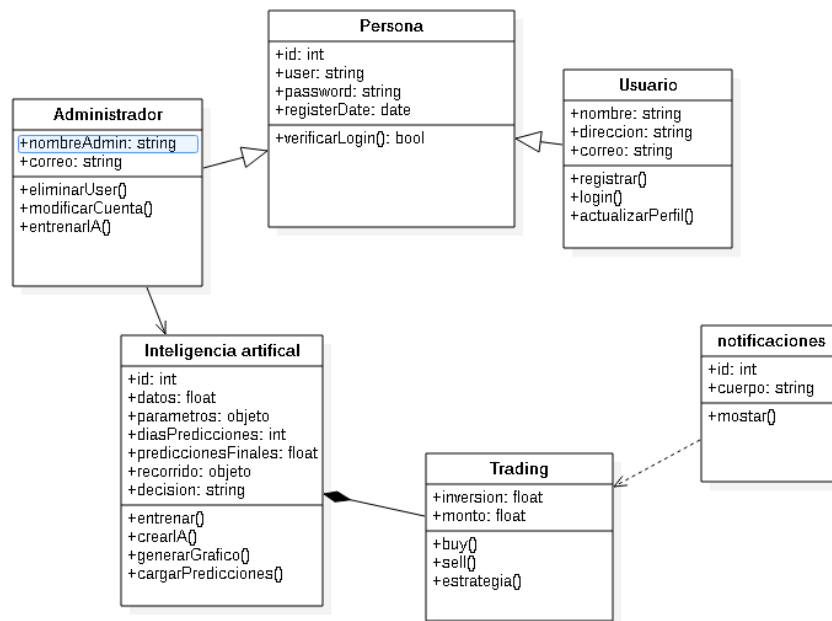
Tabla 14. Caso de uso (Compra y venta)

Compra y Venta	
Actor: Inteligencia Artificial	
Objetivo: Comprar y venta de bitcoin obteniendo beneficio.	
Precondición: Debe existir un modelo entrenado antes de poder predecir la clase de datos o conjunto de datos.	
<p>Flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el resultado de la predicción de la inteligencia artificial. 2. Dependiendo de la curva se realizará la compra o venta del bitcoin. 	<p>Flujo alterno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No se compra o no se vende la criptomoneda ya que no se obtuvo el resultado de la inteligencia artificial.
Postcondición: Analizar si obtuvo beneficios.	

Fuente: Coronado, Soto (2021)

4.3.3 Actividad III: Diagrama de clases.

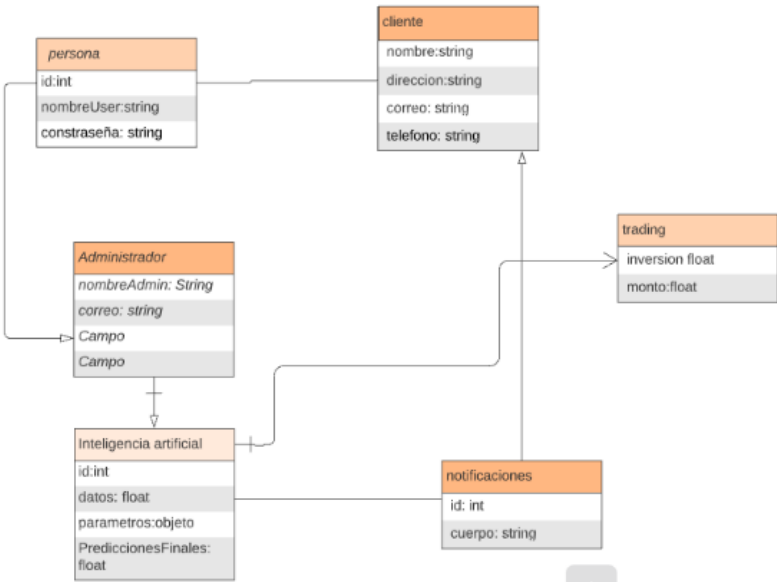
Los diagramas de clase nos permiten modelar las clases de un sistema en una visión estática en cual se mostrarán los atributos, operaciones y relaciones que ejecutan las mismas.



FiguraN°2: Diagrama de clases

Fuente: Coronado y Soto (2021)

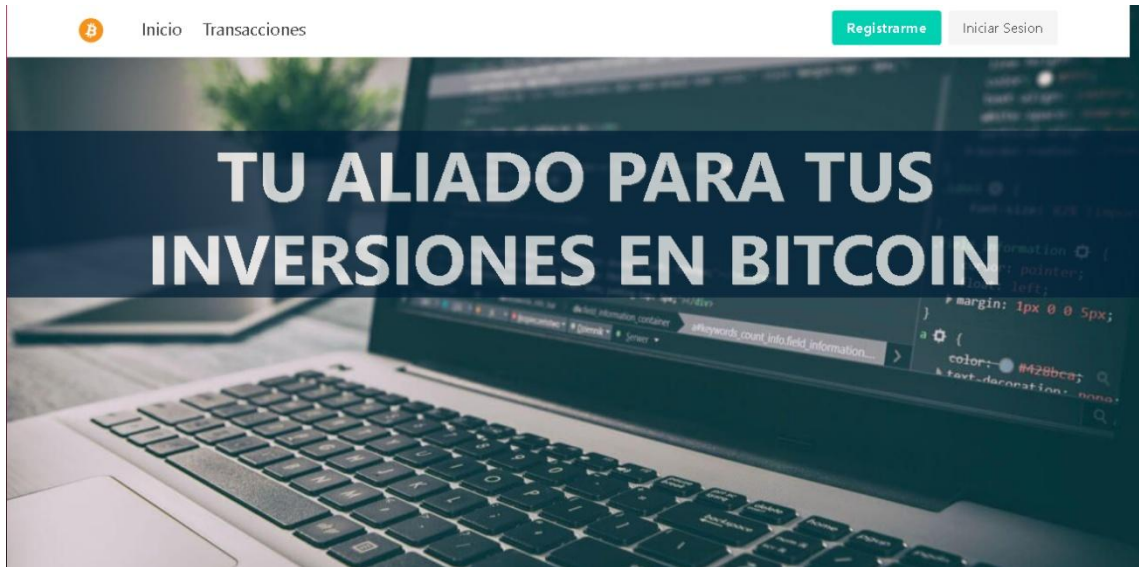
4.3.4 Actividad IV: Esquema de la Base de Datos.



FiguraN°3:Esquema de bases de datos

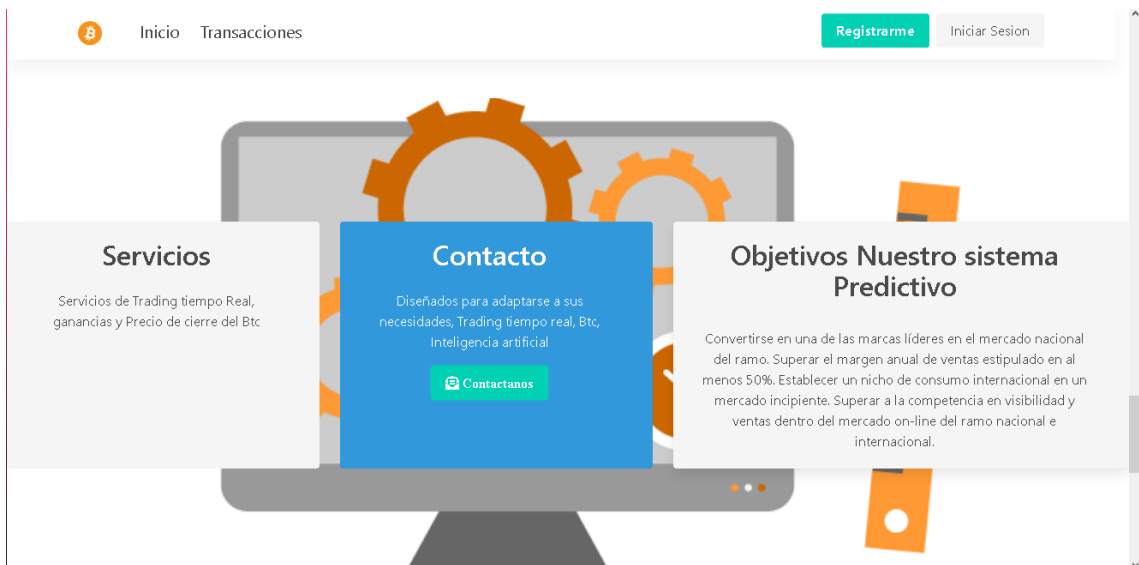
Fuente: Coronado y Soto (2021)

4.4 Fase IV: Desarrollo o Diseño del sistema.



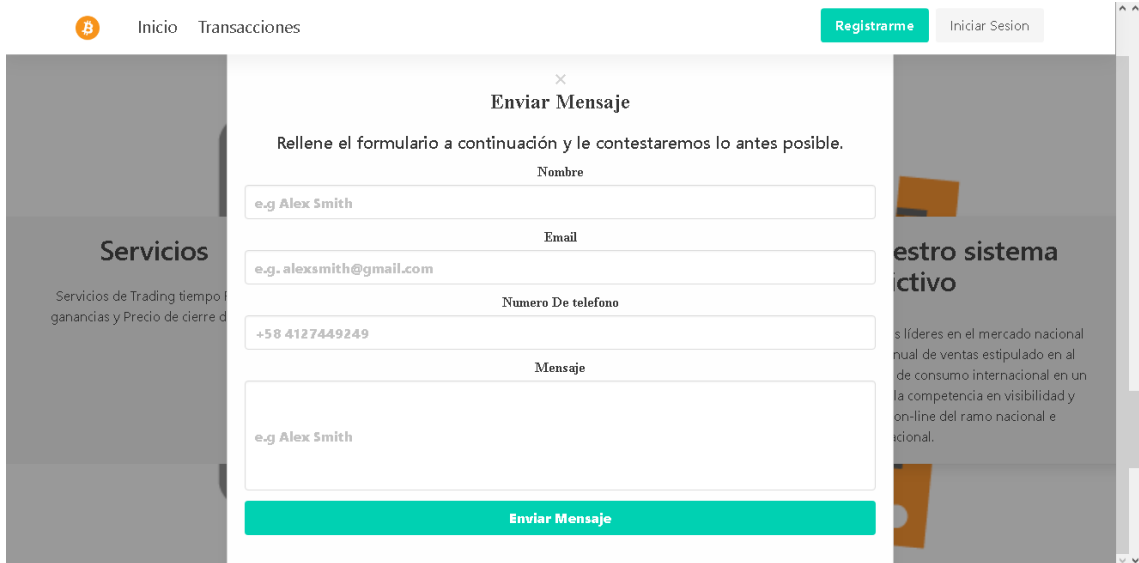
FiguraN°4: Pantalla Inicio

Fuente: Coronado y Soto (2021)



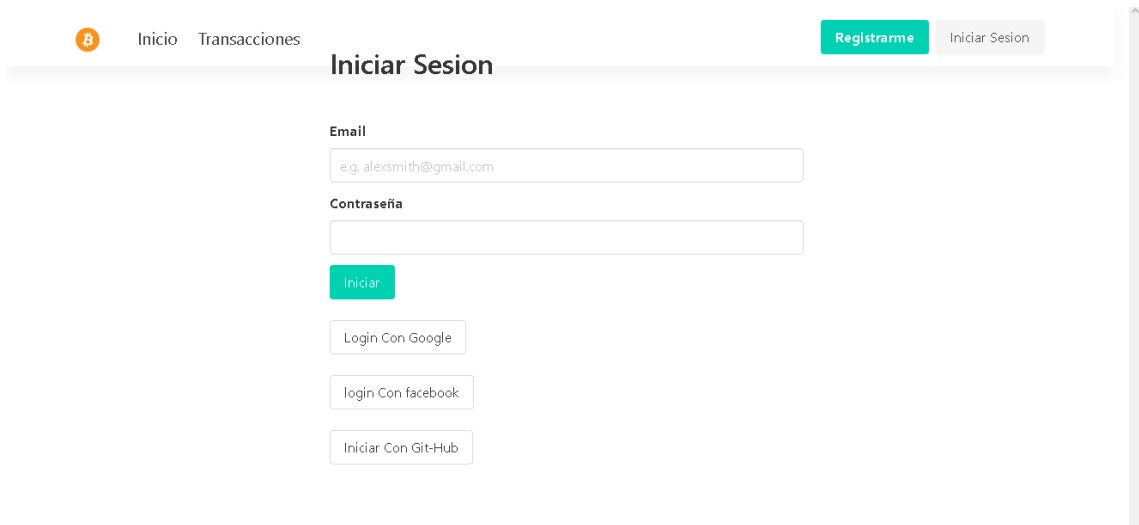
FiguraN°5: Pantalla Contacto

Fuente: Coronado y Soto (2021)



FiguraN°6: Pantalla Contacto

Fuente: Coronado y Soto (2021)



FiguraN°7: Pantalla Inicio Sesión

Fuente: Coronado y Soto (2021)

Inicio Transacciones Registrarme Iniciar Sesión

Crear cuenta

Usuario

Email

Numero De telefono

Presentacion

Contraseña

Repetir Contraseña

Registrarme
Registrar Con facebook

FiguraN°8: Pantalla Crear cuenta

Fuente: Coronado y Soto (2021)

Inicio Transacciones admin Salir

Tabla De Transacciones

id	transacción	ganancia obtenida	Precio de cierre del Bitcoin
1	200.0\$	2.90\$	48650.48
2	66.17\$	2.45\$	48826.9
3	266.54\$	3.50\$	48800.0
4	66.74\$	1.6\$	48863.02
5	66.76\$	0.13\$	48744.93

1
2

FiguraN°9: Pantalla transacciones

Fuente: Coronado y Soto (2021)

Inicio Transacciones

admin Salir

Perfil Administrador

Transacciones 7

id	transacción	ganancia obtenida	Precio de cierre del Bitcoin
1	200.0\$	2.90\$	48650.48
2	66.17\$	2.45\$	48826.9

FiguraN°8: Pantalla notificaciones

Fuente: Coronado y Soto (2021)

Inicio Transacciones

admin Salir

Elegir foto de Perfil

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado Guardar Cambios

Editar Usuario

Usuario

e.g. Alex. Smith

Email

e.g. alexsmith@gmail.com

Contraseña actual

Nueva Contraseña

Guardar Datos

FiguraN°9: Pantalla administración de perfil

Fuente: Coronado y Soto (2021)

4.5 Fase V: Pruebas.

Esta es la última fase completada de la metodología XP en la misma se llevaron a cabo las pruebas correspondientes para garantizar la efectividad del sistema, estas pruebas se aplicaron a los diferentes módulos del sistema.

TablaN° 16:Caso de Prueba 1

Crear Inteligencia artificial	
Numero 1	Nombre: Caja Negra
Descripción: Establecer los parámetros de la Inteligencia artificial	
Condición de ejecución: Parámetros validos	
Entrada: Parámetros y conjunto de datos de la API	
Salida: Creación de la Inteligencia artificial.	
Evaluación de Prueba: Se crea satisfactoriamente las predicciones.	
Decisión: Establecer un mínimo de rango aceptable para la topología.	

Fuente: Coronado y Soto (2021)

TablaN°15:Caso de Prueba 2

Comportamiento de la Inteligencia artificial	
Numero 2	Nombre: Caja Negra
Descripción: Comprobación del correcto funcionamiento de la Inteligencia artificial	
Condición de ejecución: Haber creado la Inteligencia artificial	
Entrada: Valores estadísticos	
Salida: Comportamiento de la Inteligencia artificial	
Evaluación de Prueba: Se muestran correctamente los valores.	
Decisión: Modificar la fuente para mejorar la visualización.	

Fuente: Coronado y Soto (2021)

Tabla N°17:Caso de Prueba 3

Módulo de Estrategia de Trading	
Numero 3	Nombre: Caja negra
Descripción: Comprobación del correcto del sistema de Compra y venta	
Condición de ejecución: El sistema asigna el monto adecuado para la compra o venta.	
Entrada: Valores monetarios virtuales	
Salida: Compra o venta de valores monetarios virtuales	
Evaluación de Prueba: Se realiza correctamente la Transacción de valores monetarios virtuales	
Decisión: Almacenar la inversión en un wallet asignada para cada persona.	

Fuente: Coronado y Soto (2021)**Tabla N°18:Caso de Prueba 4**

Visualización de las ganancias obtenidas	
Numero 4	Nombre: Caja blanca
Descripción: Comprobación de que el usuario visualiza las ganancias obtenidas por el sistema.	
Condición de ejecución: Estar registrado bajo el rol de administrador o usuario	
Entrada: Transacciones arrojadas por la Inteligencia artificial.	
Salida: Resultado de la predicción del bitcoin.	
Evaluación de Prueba: Las estadísticas son mostrada de manera satisfactoria.	
Decisión: Ninguna.	

Fuente: Coronado y Soto (2021)**Tabla N°19:Caso de Prueba 5**

Visualización de las ganancias obtenidas	
Numero 5	Nombre: Caja blanca
Descripción: El usuario trata de acceder a un módulo del sistema mediante la ruta sin haber iniciado sesión.	
Condición de ejecución: No estar logeado en el sistema.	
Entrada: Ruta url del módulo al cual desea accede.	
Salida: Una excepción por parte del sistema.	
Evaluación de Prueba: El usuario no logra acceder al módulo hasta haber iniciado sesión.	
Decisión: Retorno del usuario al login.	

Fuente: Coronado y Soto (2021)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

Al finalizar la investigación para optar por el título de Ingeniero en Computación, es notable la importancia que tiene un sistema predictivo que ayude a las personas, empresa e interesados en el tema a invertir de una manera con más fiabilidad. Además, es necesario resaltar, la necesidad que existe a nivel global, de una herramienta basada en la inteligencia artificial para potenciar la economía de las criptomonedas.

Luego, de investigar las necesidades y problemáticas de las inversiones en la moneda Bitcoin, se desarrolló un sistema con la metodología XP (Extreme Programming) basada en una serie de valores y prácticas con el objetivo de aumentar la productividad del sistema, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- A través de las técnicas de recolección de datos, por medio un cuestionario aplicado a los expertos seleccionados en el área, se pudo diagnosticar el estado actual de las inversiones en la moneda Bitcoin, donde las respuestas concluyeron que un sistema predictivo basado en la inteligencia artificial, si es necesario para la economía global.
- Seguidamente, por la misma aplicación de las técnicas e instrumentos aplicados para obtener datos e información, se logró una planificación completa del sistema predictivo, obteniendo así, los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para modelar de la mejor manera la estructura del sistema.
- Luego de diseñar las bases bajo la metodología XP y el desarrollo de la inteligencia artificial, se ejecutaron los planes de prueba de software para la verificación del correcto funcionamiento, arrojó un resultado eficiente con

gran probabilidad de predicción para la compra y venta de criptomonedas en el mercado.

- El desarrollo del sistema cumple con los objetivos planteados, cubriendo las necesidades de los usuarios para, de esta manera, ayudar y fomentar las inversiones de la moneda Bitcoin, dentro del mercado digital.

5.2 **Recomendaciones.**

A continuación, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Enseñar a través de tutoriales y charlas, a los usuarios interesados en usar el sistema para invertir en las criptomonedas.
- Desarrollar una guía del sistema predictivo, para su correcto funcionamiento y evitar confusiones.
- Los análisis obtenidos del presente trabajo, son recomendables para aquel usuario que desee incursionar en el mundo de las criptomonedas, debido a que el sistema sirve como herramienta para descifrar el momento ideal para comprar o vender los activos.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta (2018). **Estudio de criptomonedas mediante series de tiempo y redes neuronales.** Universidad Central de Venezuela. Recuperado de: <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/19731/1/PrincipalTEG.pdf>

Arias (2006). **El proyecto de investigación.** Recuperado de: [https://www.academia.edu/9153815/Fidias G. Arias El Proyecto de Investga ci%C3%B3n_5ta._Edici%C3%B3n](https://www.academia.edu/9153815/Fidias_G._Arias_El_Proyecto_de_Investga_ci%C3%B3n_5ta._Edici%C3%B3n).

Arias (2012). **El proyecto de investigación.** Recuperado de: <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACI%C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>.

Barroilhet (2019). **Criptomonedas, economía y derecho.** Universidad de Chile. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-25842019000100029

Ferre. I (2017). **Criptomonedas.** Economipedia.com. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/cryptomonedas.html>

González Y. (2020). **Manual para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos de trabajos de grado, trabajos de grado, tesis doctoral e informe de pasantía y extramuros de la Universidad José Antonio Páez,** Vicerrectorado Académico, Coordinación de Investigación, Valencia

Hernández M. (2006). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Upel.** Recuperado de: <http://files.innova-edu.webnode.com/200003215-6a4f06b3b1/NormasUPEL2006.pdf>

Jiménez. D, Sevilla. A (2014). **Bitcoin.** Economipedia.com. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/bitcoin.html>

López T., B. (2007). **Introducción a la inteligencia artificial. Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo, México,1.**
<http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Articulos/Inteligencia%20Artificial/ARTICULO%20Introduccion%20a%20la%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

López. C (2019). **Descubriendo el potencial de la inteligencia artificial. Centro tecnológico.** Recuperado de:[https://itcl.es/blog/descubriendo-el-potencial-de-la-inteligenciaartificial/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Takeyas%20\(2007\)%20%E2%80%99Cla,el%20razonamiento%20y%20la%20conducta%E2%80%9D](https://itcl.es/blog/descubriendo-el-potencial-de-la-inteligenciaartificial/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Takeyas%20(2007)%20%E2%80%99Cla,el%20razonamiento%20y%20la%20conducta%E2%80%9D)

Porro (2018). **Modelos de análisis de criptomonedas basado en aprendizaje automático y series temporales. Universidad Central de Venezuela.** Recuperado de:
<http://190.169.30.62/bitstream/10872/19752/1/PrincipalTEG.pdf>

Pastor y Torre (2019). **Elaboración de un algoritmo predictivo sobre la evolución del precio de las criptomonedas. Universidad Complutense Madrid.** Recuperado de:
https://eprints.ucm.es/id/eprint/56582/1/1138427559-361266_PABLO_DE_TORRE_BARRIO_130_-_Elaboraci%C3%B3n%20de%20un%20algoritmo%20predictivo%20MEMORIA%203940146%202112992786.pdf

Restrepo, J., Ocampo, M. (2019). **Las criptomonedas: ventajas y desventajas para la economía de las personas y las empresas en la ciudad de Medellín.** [Trabajo de pregrado, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas]. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria.

Salgado (2020). **Inteligencia artificial aplicada a decisiones financieras en el criptomercado. Universidad Complutense Madrid.** Recuperado de:
https://eprints.ucm.es/id/eprint/61906/1/SALGADO_MARTIN_IA_aplicada_a_decisiones_financieras_4398577_1223229256.pdf

Sarmiento, J., Garcés. J. (2016). **Criptodivisas en el entorno global y su incidencia en Colombia.** Revista Le Bret, 8. Bucaramanga, Colombia: Universidad Santo Tomás, pp. 151 – 171. ISSN: 2145-5996

Palacios M. (2021). **Las Criptomonedas en América Latina**. Recuperado de:
<http://www.obela.org/analisis/las-criptomonedas-en-america-latina>

ANEXOS

ANEXO A- VALIDACION DE INSTRUMENTO

INSTRUMENTO DE VALIDEZ

ÍTEM	Congruencia		Claridad		Tendenciosidad		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
8	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

Nro.	Aspectos Generales	SI	NO	Observaciones
1	El instrumento posee instrucciones a seguir por la persona consultada	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Los ítems permiten el logro de los objetivos relacionados con la investigación.	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Los ítems están presentados en una forma lógica secuencial.	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	El número de ítems utilizados es suficiente para recoger la información.	<input checked="" type="checkbox"/>		

VALIDADO POR:
 Nombre y Apellido del Experto: *Milbet Rodríguez*
 Institución donde labora: *USAP* Nivel Académico: *Doctoria*
 Fecha de Validación: *15-11-2021* Firma: *[Firma]*

Condición de la Validación	
Aplicable	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicable atendiendo a las observaciones	
No aplicable	

ANEXO B- CONSTANCIA VALIDACION DE INSTRUMENTO



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, M.S.c. Oneida Jiménez, titular de la cédula de identidad número N° 10.227.464, a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por: Robert Soto y José Coronado titulares respectivamente de la cédulas de identidad número V-25.091.957 y V-26.392.886, para la investigación referente al trabajo especial de grado titulado: Desarrollo de Un Sistema Predictivo Basado en Inteligencia Artificial para la Inversión en Moneda Bitcoin, como requisito fundamental para optar al título de Ingeniero en Computación en la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 12 días del mes de Octubre del año 2021.

Atentamente,

Cédula de Identidad

10.227.464

ANEXO C- VALIDACION DE INSTRUMENTO

INSTRUMENTO DE VALIDEZ

ÍTEM	Congruencia		Claridad		Tendenciosidad		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		
7	X		X		X		
8							esta Repetida en la pg. 7.

Nro.	Aspectos Generales	SI	NO	Observaciones
1	El instrumento posee instrucciones a seguir por la persona consultada	X		
2	Los ítems permiten el logro de los objetivos relacionados con la investigación.	X		
3	Los ítems están presentados en una forma lógica secuencial.	X		
4	El número de ítems utilizados es suficiente para recoger la información.	X		

VALIDADO POR:

Nombre y Apellido del Experto:

Institución donde labora: UAP

Fecha de Validación: 15/10/21

Nivel Académico: Ing. en Información

Firma: *[Firma manuscrita]*

Condición de la Validación	
Aplicable	✓
Aplicable atendiendo a las observaciones	
No aplicable	