



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA
CARRERA DE ECONOMÍA

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ECONOMISTA**

**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ENTRE ACTIVOS
REFUGIOS Y EL BITCOIN**

AUTOR
PINCAY DELGADO JOSUE ALEXIS

TUTOR
EC. CARLOS MARTINEZ MURILLO, MSc.

GUAYAQUIL - ECUADOR

2026



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA
CARRERA DE ECONOMÍA**

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ENTRE ACTIVOS REFUGIOS Y EL BITCOIN**, realizado por el estudiante **PINCAY DELGADO JOSUE ALEXIS**; con cédula de ciudadanía **0952449056** de la carrera de **ECONOMÍA**, Unidad Académica CAMPUS GUAYAQUIL, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Econ. Carlos Martínez Murillo Msc.

Guayaquil, 22 de enero del 2026



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA
CARRERA DE ECONOMIA**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ENTRE ACTIVOS REFUGIOS Y EL BITCOIN**” realizado por el estudiante **PINCAY DELGADO JOSUE ALEXIS**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

**Econ. Haydee Yulán Negrete MSc.
PRESIDENTE**

**Econ. Fausto García Balda MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL**

**Econ. Gary Cox Toala MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL**

**Econ. Carlos Martínez Murillo MSc.
EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 22 de enero del 2026

DEDICATORIA

Primeramente, le dedico mi trabajo de tesis a Dios quien ha sido la parte más esencial de mi vida, quien siempre me ha estado acompañando en cada proceso y decisión que tomo. Por consiguiente, a mis padres e hermanos que han sido un pilar fundamental en este proceso de mi vida, a mi psicóloga que siempre me ha ayudado en días difíciles, siendo un elemento clave durante los periodos más complejos de mi vida, como también impactando significativamente en mi trayectoria académica como estudiante de economía, gracias por todo, también a amistades como: Daniela Salto, Keyla Narea, Carla Chávez, Sheyla Franco, Paula Pallasco y Carlos Arias, con quien he formado un lazo de gratitud y sobre todo lealtad en todo el proceso universitario, a la chica de veterinaria gracias a los docentes de la Universidad Agraria que me han llevado hasta este punto muy importante de graduarme como economista gracias a cada uno por sus conocimientos impartidos en el transcurso de mi proceso universitario.

AGRADECIMIENTO

Inicialmente, me gustaría agradecer a Dios por darme salud, sabiduría, habilidades y conocimientos necesarios para llegar a este caso y permitir a las buenas personas que han contribuido mucho en mi vida de estudiante. También quiero agradecer a mi familia y a tres personas por su apoyo incondicional en todo el tiempo de mi vida Paula, Emely y Andrea quienes me ayudaron con mi tesis. De la misma manera, estoy muy agradecido con mi profesor Econ. Carlos Martínez MSC., Al proponer un trabajo de grado y cada uno de los docentes que me han preparado en el transcurso de estos 5 años hasta poder graduarme de economista y llegar a ser llamado colega. Finalmente, me gustaría agradecer a la Universidad Agraria del Ecuador porque me permitió formarme de manera profesional en su institución.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, **PINCAY DELGADO JOSUE ALEXIS** en calidad de autor(a) del trabajo de titulación "**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE ACTIVOS REFUGIOS Y EL BITCOIN**" para optar el título de **ECONOMISTA**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 22 de enero del 2026

PINCAY DELGADO JOSUE ALEXIS
C.C. 0952449056

RESUMEN

Esta colección de textos describe un enfoque de investigación integral para analizar el comportamiento y las relaciones de activos refugio tradicionales como el oro, la plata, los bonos del tesoro estadounidense y el franco suizo, junto con Bitcoin, durante períodos de incertidumbre económica y crisis. La metodología implica la recopilación de datos secundarios de fuentes confiables, análisis descriptivos con visualizaciones y técnicas econométricas avanzadas como la cointegración, la causalidad de Granger y los modelos VAR para explorar las relaciones y causalidades a largo plazo. La investigación también examina los fundamentos teóricos de la diversificación de carteras, destacando el papel de estos activos en la mitigación de riesgos, y considera los contextos legales y regulatorios de Ecuador y China. Además, los textos revisan los hallazgos empíricos sobre la efectividad de estos activos como refugios seguros durante crisis como la covid-19 y conflictos geopolíticos, enfatizando la percepción cambiante de Bitcoin como una posible alternativa a los activos tradicionales.

Palabras clave: Activos financieros, Bitcoin, volatilidad, relación causal, VAR.

ABSTRACT

The collection of texts outlines a comprehensive research approach to analyzing the behavior and relationships of traditional safe-haven assets such as gold, silver, US Treasury bonds, and the Swiss franc, alongside Bitcoin, during periods of economic uncertainty and crises. The methodology involves secondary data collection from reputable sources, descriptive analysis with visualizations, and advanced econometric techniques like cointegration, Granger causality, and VAR models to explore long-term relationships and causalities. The research also examines the theoretical foundations of portfolio diversification, highlighting the roles of these assets in mitigating risks, and considers legal and regulatory contexts in Ecuador and China. Additionally, the texts review empirical findings on the effectiveness of these assets as safe havens during crises such as Covid-19 and geopolitical conflicts, emphasizing the evolving perception of Bitcoin as a potential alternative to traditional assets.

Keywords: *Financial assets, Bitcoin, volatility, causal relationship, VAR.*

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1Antecedentes del Problema	1
1.2Planteamiento y Formulación del Problema	2
1.3Justificación de la Investigación	3
1.4Delimitación de la Investigación	4
1.5Objetivos	4
1.6Hipótesis a Defender	4
1.7Aporte Teórico Y Práctico.....	5
2.MARCO TEÓRICO	6
2.1Estado del Arte	6
2.2Bases científicas y Teóricas de la Temática.....	13
2.3Marco Legal.....	16
3.ASPECTOS METODOLÓGICOS	18
3.1Métodos.....	18
3.2Variables	19
3.3Población y Muestra.....	20
3.4Técnicas de Recolección de Datos	21
3.5Estadística Descriptiva e Inferencial.....	21
3.6Cronograma de Actividades	23
4.RESULTADOS.....	24
5.DISCUSIÓN	40
6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
6.1Conclusiones.....	41
6.2Recomendaciones.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	44
ANEXO.....	49
APÉNDICE.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Cuadro de Operalización de las Variables	49
Anexo 2 Cronograma de Actividades	50

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1 Graficas Logarítmica de los activos.....	51
Apéndice 2 Contraste de Johansen	52
Apéndice 3 Autorregresion Vectorial VAR en niveles	53

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del Problema

Para comenzar, el concepto de activos seguros ha sido central en las estrategias de inversión durante siglos. Desde la antigüedad, el oro ha sido valorado por su escasez, durabilidad y atractivo estético, lo que lo convierte en un estándar de valor. Durante las crisis económicas, los conflictos bélicos y las crisis financieras, los inversores han tratado de utilizar este metal precioso para proteger sus activos, convirtiéndolo en un protector de la riqueza.

Aunque no es tan reconocida como el oro, la plata también juega un papel importante como activo valioso, especialmente durante períodos de inflación y devaluación de la moneda. En el transcurso del tiempo se ha visto que mercados financieros actuales han evolucionado, los bonos del tesoro estadounidense se han convertido en una apuesta segura. Su atractivo radica en la estabilidad que brinda el gobierno estadounidense, respaldada por su capacidad para recaudar impuestos y emitir deuda.

Los bonos estadounidenses, se convirtió en una protección segura ante eventos como la Gran Recesión y demás crisis económicas, lo que apremio a muchos inversores a considerarlos como uno de los activos más seguros durante la incertidumbre políticas.

De esta manera, el chf/usd se convirtió en un paraíso financiero, y la estabilidad política y económica de Suiza y su política monetaria conservadora atrajeron a inversores que buscaban seguridad. Durante la crisis mundial, la moneda de suiza a menudo se apreció frente a otras monedas, lo que reflejaba la percepción de Suiza como un puerto seguro. Esta reputación ha creado al franco suizo como una opción confiable.

Por otro lado, los rendimientos que ha venido teniendo Bitcoin desde su creación ha significado cambios representativos en el concepto de propiedad segura. A diferencia de los activos tradicionales, Bitcoin es una moneda digital descentralizada, lo que significa que no está controlada por ninguna entidad

gubernamental, ni financiera. Esta propiedad la hace limitada lo que la lleva a la comparación con el oro, por lo que se la denomina como el nuevo "oro digital".

Su alta volatilidad y falta de experiencia cuestionan su capacidad para actuar como un adobo seguro, porque muchos inversores la consideran una inversión arriesgada debido a su alta volatilidad. La creciente adopción institucional de Bitcoin ha acentuado este debate.

En tanto que más fondos de inversión y empresas comienzan a incluir Bitcoin en sus carteras, surgen dudas sobre si el activo puede desempeñar un papel similar al de los activos refugios tradicionales. Aunque cabe destacar si su comportamiento volátil y su alta correlación con activos de riesgo complica esta relación.

En resumen, las preocupaciones sobre la inflación global e inestabilidad han provocado interés en Bitcoin como un presumible refugio seguro. Gracias a la creciente política monetaria del banco central, muchos inversores buscan oportunidades alternativas para proteger su poder adquisitivo. En este contexto, Bitcoin se considera una posibilidad atractiva de expresión y manipulación contra la naturaleza del gobierno. Es decir, su historial y los problemas de aceptación arrojan dudas sobre su eficacia en comparación con los activos tradicionales.

1.2 Planteamiento y Formulación del Problema

1.2.1 Planteamiento del Problema

El creciente interés en Bitcoin como refugio seguro ha planteado importantes dudas sobre si tal criptomoneda puede cumplir esta función en comparación con los activos tradicionales. Mientras la economía global enfrenta repetidas crisis y una importante volatilidad del mercado, los inversores buscan un refugio seguro para proteger su capital. Así mismo, la alta volatilidad y el comportamiento errático de Bitcoin en los mercados financieros han puesto en duda su eficacia como cobertura contra la inflación y otros riesgos económicos.

Además, es difícil evaluar si Bitcoin pudiera contar como un activo refugio seguro debido a la desconfianza de los inversores, su poca trayectoria durante crisis y su reciente entrada al mundo financiero. Si bien el oro, los

bonos gubernamentales y el franco suizo han demostrado ser resistentes a lo largo del tiempo, Bitcoin aún se encuentra en las etapas de desarrollo y adopción. Tal situación pone en duda si Bitcoin puede convertirse en un refugio seguro o, por el contrario, si crea un riesgo adicional en un entorno ya de por si incierto.

Finalmente, el uso cada vez mayor de Bitcoin por parte de las instituciones financieras plantea la cuestión de su inclusión en las estrategias de inversión. Si bien algunos creen que esta aceptación institucional puede aumentar su legitimidad y estabilidad, otros insisten en que su inestabilidad y falta de regulación adecuada siguen siendo un obstáculo importante para que se lo considere un refugio seguro. En este contexto, el planteamiento del problema se relaciona con la capacidad de Bitcoin para servir como refugio seguro en comparación con los activos tradicionales y las implicaciones de esta dinámica para la gestión de carteras en el siempre cambiante mundo de las finanzas.

1.2.2. *Formulación del Problema*

¿Cuál es la relación entre el Bitcoin y los activos refugio tradicionales (oro, plata, bonos del Tesoro de EE. UU. y franco suizo)?

1.3 Justificación de la Investigación

En la actual incertidumbre económica y financiera, es importante explorar la relación entre Bitcoin y los activos seguros tradicionales. En un entorno en el que los inversores buscan formas eficaces de proteger su capital, comprender la relación de Bitcoin con el oro, los bonos gubernamentales y el franco suizo se ha vuelto fundamental. Dada su naturaleza descentralizada y su creciente popularidad, Bitcoin puede ofrecer nuevas alternativas que desafíen los conceptos de inversión tradicionales.

Aunque, analizar Bitcoin nos permitirá explorar sus características únicas, como su escasez y resistencia a la manipulación gubernamental. Esto abre la puerta a una comprensión más profunda de cómo se pueden integrar los activos digitales en las estrategias de inversión actuales. Debido a que Bitcoin está siendo aceptado cada vez por más instituciones financieras, es muy importante evaluar si este

recurso puede ayudar a diversificar su portafolio y si puede considerarse un valor seguro en una crisis.

Finalmente, esta investigación también tiene consecuencias para la política económica y jurídica. Gracias al crecimiento de los activos digitales, comprender su papel en el sistema financiero puede ayudar a los reguladores a crear plataformas que contribuyan a la estabilidad y la confianza entre los inversores. El propósito de esta investigación no es solo proporcionar conocimiento académico sino también brindar perspectivas prácticas y políticas sobre el futuro de bitcoin y su relación con los activos tradicionales de refugio seguro.

1.4 Delimitación de la Investigación

En el presente estudio se utilizará una serie de tiempo de 72 datos con una frecuencia mensual de los activos refugios tradicionales (oro, plata, bonos del Tesoro de estados unidos y franco suizo) y el Bitcoin entre el período comprendido de enero de 2019 - diciembre 2024.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar la sensibilidad entre los activos refugio tradicionales (oro, plata, bonos del tesoro de Estados Unidos y franco suizo) y el Bitcoin.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar la evolución de los activos refugio tradicionales (oro, plata, bonos del tesoro de EE. UU. y franco suizo).
- Evaluar el comportamiento de la cotización del Bitcoin y su potencial desempeño como activo refugio.
- Establecer la relación entre la valoración de los activos refugios tradicionales y la del Bitcoin durante el periodo de estudio.

1.6 Hipótesis a Defender

Los activos refugios tradicionales (oro, plata, bonos del tesoro de EE. UU. y franco suizo) presentan relación de causalidad mutua a largo plazo respecto al Bitcoin.

1.7 Aporte Teórico Y Práctico

Este estudio contribuirá a la literatura existente al ampliar el análisis sobre la relación entre los activos refugio tradicionales y el Bitcoin, un activo emergente en los mercados financieros.

En términos teóricos, proporcionará una comprensión más profunda de la dinámica de causalidad y correlación entre estos activos en períodos de crisis e incertidumbre económica. Así pues, ayudará a comprender si Bitcoin es el atributo más importante que define una puerta de enlace confiable, lo que nos permitirá evaluar más de cerca su potencial como reemplazo o complemento de los activos seguros tradicionales a largo plazo.

Desde el punto de vista real, este estudio proporcionará herramientas valiosas para los inversores y la cartera de gestión, determinar cómo integrar Bitcoin con estrategias de inversión para reducir los riesgos durante los diferentes cambios financieros.

Además, permitirá a los formuladores de políticas y reguladores entender mejor el papel del Bitcoin dentro de los sistemas financieros globales, contribuyendo a la formulación de marcos regulatorios adecuados que respondan a los desafíos y oportunidades que presenta este activo digital en comparación con los activos refugio tradicionales.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

He & Krishnamurthy (2020) en su artículo busca analizar el comportamiento de los bonos del tesoro de estadounidense como activo refugio en tiempo de incertidumbre económica y financiera, de la misma forma buscaban comprender cómo estos instrumentos respondían a los cambios en la política monetaria, los shocks globales y los cambios en las condiciones de liquidez internacional, y evaluar su importancia para la estabilidad de los mercados emergentes.

Ellos utilizaron un enfoque empírico basado en datos históricos sobre bonos gubernamentales a corto y largo plazo. También modelos econométricos como el análisis de regresión múltiple y los modelos GARCH para estimar la volatilidad del rendimiento. Además, llevaron a cabo tecnología que permitió identificar shocks económicos utilizando datos de alta frecuencia para analizar el impacto de eventos exógenos como las decisiones de la Reserva Federal y la crisis financiera mundial.

Los resultados que obtuvieron demostraron que, en tiempos de gran incertidumbre los bonos gubernamentales han demostrado ser un refugio seguro, donde el aumento de la demanda ha llevado a menores rendimientos, especialmente a largo plazo. En la investigación hubo acontecimientos como la crisis financiera de 2008 y el posterior período de flexibilización cuantitativa, el rendimiento de los bonos a 10 años cayó significativamente.

En resumen, se recomienda a los inversores que consideren estos instrumentos, como herramientas de distribución de riesgos especialmente en tiempos de crisis. Los resultados en todo el mundo enfatizan la importancia de preservar la credibilidad del gobierno de Estados Unidos para garantizar que actúe como soporte de la estabilidad financiera.

El objetivo de Luque & Luque (2023) en su estudio era predecir el precio de los bonos fiscales estadounidense a 10 años utilizando método de aprendizaje automático, por lo tanto, evaluando así el desempeño como un activo seguro, varios modelos para estimar la liquidez y su impacto en los mercados financieros.

Se emplearon modelos de aprendizaje automático, como Random Forest, CatBoost, y XGBoost, utilizando variables estacionarias, no estacionarias y se aplicaron métricas como el RMSE y el MAE para comparar el desempeño de los modelos en el cual las variables estacionarias superaron a los modelos tradicionales y a las variables no estacionarias, con menores niveles de sobreajuste.

En el artículo, se realizó un análisis de series temporales comparando los bonos del tesoro, frente a bonos corporativos triples AAA y también bonos de economías avanzadas, en el cual se vio el comportamiento de la crisis financiera del 2008 y el colapso que tuvo en marzo del 2008 el mercado financiero.

Se obtuvieron como resultado que los bonos tenían una prima de conveniencia pero que estas se veían desafiadas en patrones inusuales, como una correlación positiva con las acciones, contrariamente a su tradicional función de refugio seguro. Este fenómeno desafía las expectativas convencionales y resalta la naturaleza especial de los mercados en tiempos de extrema incertidumbre.

En su investigación Gurdiev & Petrovskiy (2024) propusieron evaluar las propiedades de cobertura y refugio seguro del oro, la plata, el platino, el paladio y el petróleo con respecto a las acciones, los bonos y las monedas de varios países, que representan tanto a los países en desarrollo (países BRICS) como a los principales mercados desarrollados (Estados Unidos, el Reino Unido y Alemania). Se utilizó un modelo como el DCC-GARCH para explorar las propiedades de cobertura y el modelo SVAR para estudiar el potencial de refugio seguro.

Según los resultados que estas reflejaron las propiedades en la gestión de riesgos de estos activos variaban en los mercados desarrollados y emergentes y en diferentes períodos de tiempo asociados con varias crisis sistémicas. Los modelos sugieren que los rendimientos promedio de largo plazo de los activos examinados son en su mayoría insignificantes con un nivel de significancia del 5%. Se encontró también que las propiedades de gestión de riesgos del petróleo y los metales preciosos varían significativamente entre los mercados desarrollados y emergentes. Así como también se pudo determinar que algunas de las variaciones encontradas mejoran los hallazgos de la literatura previa, mientras que otras contradicen las relaciones identificadas previamente.

Por otra parte, Sabri Boubaker & et. al (2021) en su estudio examinan el papel del oro como cobertura o refugio seguro durante las diversas fases de la crisis del COVID-19, que coincide con el momento de las medidas de estímulo fiscal y monetario introducidas para apoyar la debilitada economía. Inicialmente emplearon un modelo de correlación condicional dinámica-heteroscedasticidad condicional autorregresiva generalizada (DCC-GARCH) que utiliza un proceso de estimación de dos etapas.

La primera etapa estima un modelo GARCH (1,1). En la segunda etapa se investigó cómo se produjeron los cambios en la estructura óptima de la cartera durante la crisis de la COVID-19. Luego se calculó el peso óptimo del oro en una cartera compuesta por oro y varios activos, como los índices S&P 500, euro Stoxx 50, Nikkei 225, China FTSE A50, junto con el petróleo crudo WTI, EURUSD, USDJPY y USDCNY.

Para evaluar el desempeño de la cartera óptima se calculó el índice de efectividad de la seguridad (HE), que evalúa el desempeño de la cartera comparando la dispersión de billeteras seguras con la dispersión de billeteras no seguras. Utilizando el análisis DCC, se ha descrito la relación entre el oro y otros recursos fundamentales. Finalmente, el modelo se utiliza para probar el impacto indirecto del retorno del oro, S&P 500, euro, Nikkei, FTSE A50 en China, petróleo WTI, euro/usd, USD/CNY. Este modelo aplica un marco de autor regresión vectorial (VAR) generalizado para medir los efectos indirectos.

Los resultados que obtuvieron pudieron determinar que el oro sirvió como activo de refugio seguro para los mercados bursátiles durante la Fase I (31 de diciembre de 2019 - 16 de marzo de 2020) de la pandemia. Sin embargo, el oro perdió su papel de refugio seguro durante la Fase II (17 de marzo - 24 de abril de 2020). Las ponderaciones óptimas del oro en las carteras de S&P 500, euro Stoxx 50, Nikkei 225 y petróleo crudo WTI aumentaron significativamente durante la Fase II, lo que sugiere que los inversores ampliaron la inversión en oro como un "activo de refugio seguro" durante la crisis. Además, los costos de cobertura aumentaron significativamente durante la Fase II. Estos hallazgos brindan información para los inversores individuales e institucionales y orientación a los responsables políticos,

los reguladores y los medios de comunicación sobre cómo el oro evolucionó como un activo de cobertura y refugio seguro en diferentes fases de la pandemia.

Por su parte, Ustaoglu (2023) el objetivo de su estudio fue examinar las diferentes propiedades de diversificación, de cobertura y refugio seguro del oro y Bitcoin, frente a las principales exportaciones de Rusia con activos como (petróleo crudo, gas natural y trigo), así como del G7, Rusia, China y Europa durante la guerra Rusia-Ucrania. Resulta que el oro cumplió el rol en función de diversificación en este conflicto. A la vez, la cripto conocida como Bitcoin, demostró ser una protección eficaz contra el trigo, aunque era una protección más débil contra el gas natural.

En términos de aversión el oro se ha convertido en una sólida cobertura gracias a su historial que lo respalda durante crisis financieras, contra mercados como Italia, Rusia, el índice MSCI Europa y el gas natural durante los períodos de crisis causada por la guerra. La metodología que se implementó fue el modelo GARCH para modelar la volatilidad de los rendimientos de los activos, como también analizar las propiedades de diversificación, cobertura y refugio seguro lo que permitió ver cómo actúan los rendimientos en función a las condiciones del mercado.

Los resultados muestran que el oro sirvió sólo como diversificación durante la guerra, mientras que Bitcoin fue una fuerte cobertura contra el trigo, pero débil contra el gas natural. El oro ha demostrado ser un refugio seguro confiable frente a Italia, Rusia, el índice MSCI Europa y los mercados de gas natural durante las crisis extremas del mercado, mientras que Bitcoin no ha mostrado un refugio seguro significativo frente a ningún activo. Además, la práctica de cartera muestra que el oro proporciona una mejor cobertura que Bitcoin, aunque su eficiencia oscila entre el 0,8% y el 19%. En fin, tienen implicaciones significativas para las estrategias de cartera seguidas por inversores y administradores de cartera, y muestran que el oro proporciona ventajas superiores de diversificación y cobertura sobre Bitcoin durante períodos de conflicto geopolítico, como la guerra en Rusia y Ucrania.

El objetivo de Dutta & et.al, (2020) proponen en su estudio la correlación variable en el tiempo entre los mercados del oro y el petróleo, donde probaron empíricamente para determinar si el oro actuaba como un refugio seguro en el mercado internacional del petróleo crudo durante el COVID-19, las propiedades de refugio seguro de Bitcoin también se evaluaron con fines comparativos. En ese mismo contexto, se empleó el modelo econométrico DCC-GARCH (correlación condicional dinámica-heterocedasticidad condicional autorregresiva generalizada) para el análisis de correlación dinámica de los rendimientos del oro, Bitcoin y el petróleo crudo. Este enfoque puede captar cómo la relación entre estos activos financieros cambia con el tiempo, especialmente durante las crisis epidémicas.

Tales resultados de los investigadores demostraron que el oro sigue actuando como refugio seguro, al contrario del mercado mundial del petróleo crudo la cual tiene una correlación negativa o débil con fluctuaciones severas en el mercado del petróleo. En comparación, Bitcoin sirve sólo como herramienta de diversificación para el petróleo crudo y no tiene propiedades de cobertura significativas. Además, vale la pena señalar que el riesgo de la cartera se puede reducir al incluir oro y petróleo en lugar de combinar petróleo y Bitcoin. En conclusión, sugiere que el oro conserva su papel tradicional como refugio seguro contra la volatilidad del mercado petrolero durante una crisis como la pandemia de COVID-19, mientras que Bitcoin no ofrece las mismas cualidades protectoras.

Según Tronzano (2022) tiene como objetivo analizar las propiedades defensivas del oro y el franco suizo como activos refugios dentro de diversas carteras de acciones globales por lo tanto se busca determinar cuál de estos activos ofrece una mejor cobertura frente a la volatilidad de los mercados bursátiles. El modelo económico utilizado es el GARCH DCC (correlación condicional dinámica) multifactorial, que se utiliza para estimar la relación dinámica entre la acción del precio en las bolsas de valores mundiales y activos como el franco suizo, este enfoque les permite evaluar el peso, la proporción y la superposición óptimos de activos.

Los resultados muestran que el franco suizo ofrece una cobertura significativamente mayor que el oro en las carteras analizadas. Las carteras

expuestas al franco suizo mostraron un mayor grado de reducción del riesgo, especialmente durante la crisis financiera y la alta volatilidad del mercado de valores. Las investigaciones muestran que los inversores internacionales que buscan proteger sus carteras de acciones globales esta les ofrece un refugio más seguro que el oro. Estos resultados son relevantes para la gestión de carteras y la formulación de estrategias de inversión en condiciones de incertidumbre económica y financiera.

A continuación, Okta (2022) examina el impacto del franco suizo que tuvo en el año 2015 con la variación en los precios al consumidor suizos y europeos. Se utilizaron método de diferencias como (DID) para estimar la transmisión de los tipos de cambio a los precios de diferentes categorías de productos básicos. El impacto varía según las categorías de productos dependiendo de factores como la comerciabilidad y las condiciones de importación.

Se dio cuenta del poder del franco ya que era un valor seguro y su integración con el comercio internacional. La transferencia total para todos los productos es 0.12 a un año, lo que significaba una transmisión incompleta. Aunque, lograron observar una heterogeneidad significativa entre los tipos de productos, con una transferencia que alcanzó 0,80. Estas diferencias están relacionadas con las características del comercio internacional de productos.

Sus descubrimientos muestran que la transferencia de tipos de cambio a los precios del consumidor en Suiza es incompleta y significativamente diferente dependiendo de los diferentes tipos de productos o productos con alto comercio internacional. Una gran parte o dependencia del turismo es más sensible a las fluctuaciones del tipo de cambio. La investigación muestra que la conversión de los tipos de cambio a los precios del consumidor en Suiza es incompleta y uniforme, dependiendo de las características específicas de cada tipo de producto.

Estos resultados son relevantes para la formulación de políticas monetarias y comerciales, ya que sugieren que los efectos de las fluctuaciones del tipo de cambio en los precios pueden variar considerablemente según el tipo de bien o servicio.

De la misma forma, Gómez & et.al (2024) analizó el comportamiento de Bitcoin durante períodos de incertidumbre y volatilidad, evaluando su capacidad para actuar como un activo refugio en comparación con otros instrumentos financieros tradicionales. Se emplea un análisis cuantitativo de series temporales, utilizando datos históricos del precio del Bitcoin y otros activos financieros. Los métodos económicos se utilizan para estimar la correlación y las fluctuaciones para determinar la efectividad de Bitcoin como un refugio seguro en diferentes contextos de mercado, el índice VIX se utiliza como indicadores de fluctuaciones y modelos de regresión lineal. Los resultados mostraron que Bitcoin no era un activo seguro al mismo tiempo. Su cambio y alta volatilidad con otros mercados financieros muestran que no proporciona protección esperada en los episodios de inestabilidad económica. El estudio concluye que, aunque la popularidad y el crecimiento de Bitcoin ha sido masivo, no podría considerarse un bien seguro ni mucho menos compararse con el oro u otros activos tradicionales. Recomendado para precaución Los inversores buscan protección en la incertidumbre porque Bitcoin no proporciona la seguridad deseada en tales casos.

Allen (2020) estudia el análisis de las criptomonedas y su efectividad como herramienta de gestión de carteras en medio de la pandemia CoVID-19. Así mismo, de medidas avanzadas como las medidas generalizadas, la relación entre los rendimientos de Bitcoin, Ethereum y los índices S&P500 se investiga utilizando métodos paramétricos y no paramétricos como la regresión de mínimos cuadrados ordinarios y las correlaciones de Pearson y uso esperado de cópulas descubrió que Bitcoin tiende a funcionar de una mejor manera como una herramienta de diversificación que como un refugio seguro, especialmente durante períodos de alta incertidumbre en el mercado financiero. Los resultados son consistentes: en lugar de fortalecer la correlación entre la criptomoneda, la pandemia parece haber fortalecido la correlación entre la criptomoneda y el S&P 500. Por lo tanto, hay evidencia de que las criptomonedas no son una opción de diversificación significativa en situaciones de crisis.

2.2 Bases científicas y Teóricas de la Temática

2.2.1 Activos refugios tradicionales

Ahora bien, Baur & Lucey (2010) nos dice que los activos tradicionales de refugio seguro se caracterizan por su capacidad para mantener o aumentar su valor durante períodos de incertidumbre económica, inestabilidad política o grave volatilidad de los mercados financieros. Estos activos brindan seguridad a los inversores debido a su baja correlación con activos más riesgosos y su importancia histórica como reserva de valor. Los más notables son el oro, la plata, los bonos del tesoro estadounidense y el franco suizo. Estos activos han sido reconocidos por su capacidad para ofrecer estabilidad debido a su liquidez, baja correlación con los activos de riesgo y su aceptación generalizada a nivel global.

En ese mismo contexto, el oro se considera un excelente refugio seguro por excelencia, porque cumple su rol como depósito de valor dado que se remonta a civilizaciones antiguas y todavía esto se llega a considerar como una protección contra la inflación y cambio de dinero Baur & McDermott (2016). Inclusive en recientes investigaciones sugieren que el oro puede ser una protección eficaz contra las tendencias negativas en los mercados de valores y divisas Beckmann & et al (2015)

De manera similar, aunque la plata no es tan estable como el oro también tiene propiedades de refugio seguro. Sin embargo, dado que el doble papel del metal precioso y la materia prima industrial puede generar una mayor volatilidad de los precios dependiendo de las condiciones del mercado Hillier & et al (2006).

Por otra parte, los bonos del Tesoro estadounidense se consideran libres de riesgo crediticio y tienen una gran demanda durante períodos de aversión al riesgo debido a su alta liquidez Krishnamurthy & Jorgense (2012). Los bonos de corto plazo destacan especialmente por su estabilidad incluso en situaciones de estrés económico global Kane & et al (2014).

De otra manera, Ranaldo & Söderlind (2010) el franco suizo es otra opción de cobertura ampliamente utilizada debido a la estabilidad económica y política de Suiza y la credibilidad de su banco central La demanda de la moneda ha crecido

significativamente durante la crisis global, lo que la convierte en un importante refugio seguro para los inversores internacionales.

2.2.2 Teoría de portafolio

Markowitz (1952) nos dice en la teoría de carteras que es un marco analítico diseñado para optimizar las decisiones de inversión diversificando el riesgo y maximizando la rentabilidad. Fue propuesto por Harry Markowitz en 1952, quien propuso que los inversores racionales pueden construir carteras de inversión eficientes combinando varios activos con correlaciones incompletamente positivas. Markowitz demostró que existe una frontera de cartera eficiente que representa la combinación óptima de activos para un nivel de riesgo determinado.

En otras palabras, esta teoría se basa en el principio de diversificación: al incluir activos con rendimientos no correlacionados o con correlación negativa, se puede reducir el riesgo general de la cartera sin sacrificar significativamente los rendimientos esperados Elton & Gruber (1997).

Para recalcar, otro concepto clave de la teoría es la idea de riesgo sistemático y no sistemático. Aunque el riesgo no sistemático puede mitigarse mediante la diversificación, el riesgo sistemático es intrínseco al mercado y no puede eliminarse por completo Sharpe (1964). Esto obliga a los inversores a considerar las características individuales de los activos y sus interacciones en una cartera.

Como si fuera poco, la teoría de la cartera es particularmente relevante en el contexto de los activos de refugio seguro y Bitcoin. Estudios recientes han investigado la inclusión de activos alternativos en carteras tradicionales y han demostrado que pueden mejorar la eficiencia de la cartera al proporcionar diversificación adicional Bouri & et al (2017)

Por ejemplo, el oro es considerado un activo que aumenta la estabilidad de las carteras durante las crisis económicas, mientras que Bitcoin, a pesar de su mayor volatilidad, muestra un gran potencial como herramienta de diversificación debido a su baja correlación con los activos tradicionales Yermack (2024)

Así mismo, se utilizan herramientas como los modelos de índices sintéticos o el análisis de fronteras eficiente para evaluar el impacto en la gestión de riesgos de diferentes carteras de activos, incluidos los puertos seguros tradicionales y la criptomoneda Fabozzi & et al (2002)

Si fuera poco, la teoría de portafolio también ha sido fuertemente criticada, especialmente en entornos donde la distribución de los rendimientos está sesgada o los mercados son volátiles. En tales casos, enfoques alternativos como la teoría del valor extremo pueden complementar el análisis tradicional nos acota McNeil & et al (2015). Por otro lado, también se ha debatido la aplicabilidad de la frontera eficiente en mercados emergentes, donde las asimetrías y la falta de liquidez pueden alterar los resultados esperados Bekaert & Harvey (2002)

2.2.3 Bitcoin

Bitcoin es una criptomoneda revolucionaria creada en 2009 por un desarrollador anónimo, el cual en su seudónimo es conocido como Satoshi Nakamoto, este desafío el paradigma tradicional del sistema financiero global. Es por esto por lo que los inversionistas del mundo cripto consideran a bitcoin como una alternativa descentralizada a las monedas fiduciarias y opera con tecnología blockchain que garantiza la transparencia, la seguridad y la ausencia de intermediarios en las transacciones. Desde sus inicios, ha pasado de ser una curiosidad tecnológica a un activo financiero reconocido mundialmente que atrae tanto a inversores institucionales como minoristas gracias a su carácter digital y su oferta limitada de 21 millones de monedas Nakamoto (2008).

Asimismo, estudios recientes han examinado la relación de Bitcoin con activos como el oro, la plata y los bonos gubernamentales. Según Dyhrberg (2016) cree que Bitcoin tiene algunas propiedades del oro, como ser utilizado para cobertura, pero su comportamiento no es totalmente predecible. A través del análisis de coherencia de ondas, Kristoufek (2015) dijo que la fuerza impulsora del precio de Bitcoin es la especulación y los cambios en la sensación del mercado, que lo hacen diferente de los principios básicos tradicionales de los activos de refugio seguro.

Además, Corbet & et al (2018) enfatiza que Bitcoin en el corto plazo puede ser una herramienta de diversificación efectiva, pero no siempre es un refugio seguro dada su alta volatilidad a eventos específicos y desarrollo técnicos. Por otro lado, su extrema volatilidad, característica de mercados emergentes, limita su capacidad para ofrecer estabilidad, lo cual es esencial para un activo refugio Cheah & Fry (2015).

Böhme & et al (2015) sostuvieron que Bitcoin es una de las monedas más capitalizadas del mercado, lo que la convierte en una moneda con gran potencial para alterar el sistema financiero y monetario que ofrece, lo que la hace atractiva. inversores. Por otro lado, Urquhart (2016) demostró con éxito que el mercado de Bitcoin es extremadamente ineficiente, pero puede volverse eficiente a medida que más inversores lo utilicen. La adopción de Bitcoin por parte de importantes instituciones financieras y empresas como Tesla y MicroStrategy muestra un reconocimiento creciente de su importancia financiera, pero también revela preocupaciones sobre su sostenibilidad energética Truby (2018).

2.3 Marco Legal

La postura de China ante las criptomonedas ha sido crucial, por lo que en el 2021 el gobierno chino implementó una prohibición total de la minería de criptomonedas, lo que llevó a propietarios de minería trasladarse a otros países. Por consecuente, el (PBOC) declaró ilegal todas las transacciones con criptomonedas, incluyendo Bitcoin, en septiembre de 2021. Se prohibió su uso en actividades comerciales y financieras, argumentando riesgos de fraude y lavado de dinero Banco Popular de China (2021). En diciembre de 2024, la Administración Estatal de Bolsa de China emitió regulaciones para que los bancos detecten e informen transacciones sospechosas relacionadas con criptomonedas, endureciendo los controles sobre las actividades financieras ilegales.

Narain & Moretti (2022) indican que las criptomonedas existen desde hace más de una década, pero recién ahora las iniciativas para regularlos han llegado a lo más alto de la agenda regulatoria. Parte de la razón es que, en los últimos años, los criptoactivos han dejado de ser productos de nicho que buscan un propósito y han comenzado a existir de una manera más tradicional como

inversiones especulativas, protección contra monedas débiles y tal vez instrumentos de pago. El valor de mercado de las criptomonedas es asombroso (aunque inestable) y su penetración en el sistema financiero regulado ha dado lugar a esfuerzos legislativos. Esta historia se repite a medida que muchos otros productos y servicios de criptomoneda se expanden e innovan para facilitar su emisión y comercialización. Las fallas de los emisores, bolsas y fondos de cobertura de criptomoneda, así como las recientes caídas en las valoraciones de la criptomoneda, han agregado impulso a la regulación.

2.3.1 *Constitución del Ecuador*

Art. 303.- La política monetaria, de crédito, intercambio y económica es la única capacidad de funcionar de manera efectiva y estará representada por el banco central.

A través de , El Banco Central del Ecuador (2018) se manifestó mediante boletín de prensa que el uso de criptomonedas como medio de pago está prohibido en el país por lo que no está autorizado como moneda de intercambio, al ser una moneda que no cuenta con respaldo físico y su valor se basa en especulación de mercado. Además, añadió que el uso de criptomonedas representa un gran riesgo financiero.

2.3.2 *Código Orgánico Monetario y Financiero.*

Artículo 94.- De la moneda en la República del Ecuador. Todas las transacciones, operaciones monetarias, financieras y sus registros contables, realizados en la República del Ecuador, se expresarán en dólares de los Estados Unidos de América, de conformidad con este Código.

3. ASPECTOS METODOLOGICOS

A través de una aplicación práctica, buscamos examinar la relación que existe entre los activos seguros (oro, plata, bonos del Tesoro estadounidense y francos suizos) y Bitcoin, a través de esta investigación se beneficiarán tanto inversionistas moderados como activistas, empresarios, instituciones financieras y otros participantes del mercado de valores se beneficien al tomar mejores decisiones al momento de crear sus carteras.

3.1 Métodos

El método que se llevará en la presente investigación es el hipotético-deductivo, de forma hipotética porque se va a demostrar una hipótesis de investigación y deductivo utilizaremos herramientas generales de la econometría para explicar si existe relación entre el Bitcoin y los activos refugios tradicionales.

Este estudio se llevará a cabo sobre la base de un enfoque hipotético-deductivo, que es el más adecuado para demostrar relaciones entre variables específicas mediante el desarrollo y prueba de hipótesis de la investigación. Este enfoque se considera hipotético porque se basa en hipótesis iniciales que han sido probadas mediante análisis empíricos y deductivos, porque se basa en la teoría económica general y en herramientas económicas que pueden explicar fenómenos especiales, como la existencia de una conexión importante entre el comportamiento de bitcoin y los activos tradicionales de refugio seguro (como el oro, la plata, el franco suizo y los bonos del Tesoro de Estados Unidos) que comprende en el periodo de estudio.

Para probar esta hipótesis deductivamente, las herramientas económicas, incluidos los modelos de satisfacción general y causalidad de Granger, así como el análisis de jerarquías temporales, con especial énfasis en la variabilidad, permitirán evaluar si los precios de Bitcoin están correlacionados o dependen de los activos refugios tradicionales, especialmente en caos o incertidumbre económica.

3.1.1 *Modalidad y Tipo de Investigación*

Este estudio utiliza un método cuantitativo, ya que se basa en la recopilación y el análisis de datos digitales relacionados con los precios históricos de Bitcoin y los activos tradicionales como (oro, plata, bonos del gobierno de los Estados Unidos y el franco suizo). Este enfoque permite el uso de métodos financieros para identificar condiciones estadísticas y evaluar si existen tendencias significativas entre las variables que permitan probar objetivamente las hipótesis.

Este estudio se clasifica como no experimental porque las variables del estudio no fueron manipuladas intencionalmente. Por otro lado, la información histórica se analiza a partir de fuentes secundarias (como establecimientos financieros reconocidos) en su estado natural es analizado. Este modelo nos permite observar la relación entre bitcoin y los activos tradicionales de un puerto deportivo seguro sin interferir en su comportamiento, asegurando la confiabilidad de nuestros resultados.

Este estudio fue coherente de que trató de determinar la relación y la naturaleza de Bitcoin y los activos de seguros tradicionales. Herramientas como modelos de cointegración, evidencia causal y análisis fluctuante para analizar si el valor de Bitcoin se usa cuando hay cambios en el precio de este activo. Estos estudios no indican las condiciones para las relaciones causales directas, pero proporcionan evidencia de niveles valiosos de interdependencia y diferentes soluciones.

3.2 Variables

3.2.1 *Variables Independientes.*

- Oro (precio del XAU)
- Plata (precio de XAG)
- Bonos del tesoro de EE. UU (precio de los bonos estadounidense)
- Franco Suizo (precio de CHF)

Las variables independientes incluyen los precios del oro, derivado del cambio en las cotizaciones del precio mensual de este metal precioso, que históricamente ha sido considerado el activo refugio por excelencia.

También se consideran los precios de la plata, calculados de manera similar, teniendo en cuenta el papel de la plata como complemento del oro en el contexto de incertidumbre financiera. Por otro lado, se incluyen las cotizaciones de los bonos del Tesoro estadounidense, según los precios mensuales de los bonos a 6 años, que son inversiones seguras respaldadas por el gobierno estadounidense. Finalmente, los precios del franco suizo se analizan en función del tipo de cambio del franco suizo frente al dólar estadounidense, ya que el franco suizo se considera un refugio seguro debido a la estabilidad económica y política del país.

3.2.2 Variable Dependiente.

- Bitcoin (precio de BTC)

En este estudio, la variable dependiente está representada por el precio de Bitcoin, el cual será calculado por su precio mensual durante el período analizado (2019-2024). Esta variable captura los cambios en el valor de Bitcoin a lo largo del tiempo, lo que nos permite medir su desempeño en relación con los rendimientos de los activos tradicionales de refugio seguro en diversos escenarios económicos y de incertidumbre.

3.2.3 Operacionalización las Variables

En este trabajo se definen detalladamente las variables del rumbo de la investigación con el objetivo de determinar la definición operativa, dimensiones, indicadores, tipos de medición e instrumentos de medición utilizados en la investigación, como se muestra en la siguiente figura. (Ver anexo N° 1)

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

La población quedara definida como todos los posibles valores resultantes del proceso generador de datos subyacente a cada una de las variables observadas.

3.3.2 Muestra

La muestra está constituida por la realización mensual del PGD que subyace a cada variable observada durante el período enero 2019 – diciembre 2024.

3.4 Técnicas de Recolección de Datos

Los métodos y herramientas utilizados para realizar la investigación son las 'TIC' que se basan en la recopilación de información a través de internet o conocido también como fuentes secundarias las cuales están respaldados por literatura especializada y portales de información financiera como Yahoo Finance, Investing.com y el CoinMarketCap que nos ayudara a responder las hipótesis de la investigación.

3.5 Estadística Descriptiva e Inferencial

El enfoque de esta investigación será cuantitativo, dado que se requiere un análisis riguroso de datos financieros históricos para identificar patrones, correlaciones y posibles relaciones de causalidad entre los activos refugio tradicionales (oro, plata, bonos del Tesoro de EE. UU. y el franco suizo) y el Bitcoin. El estudio se centrará en la recopilación y análisis de series temporales, utilizando herramientas econométricas que permitan evaluar el comportamiento de los precios de estos activos en distintos períodos de crisis económica y volatilidad de los mercados globales.

Este proyecto se clasifica como un estudio de correlación para determinar si existe relación causal a largo entre Bitcoin y los activos tradicionales. Además, se analizarán las fluctuaciones y la relación entre estos activos a corto y largo plazo. El estudio utilizará un plan de impacto cero, porque no se manipularán variables, sino que se observarán y analizarán datos históricos retrospectivamente para determinar la dinámica de los activos examinados.

La recopilación de datos se basará en fuentes secundarias. Se utilizarán bases de datos económicas confiables, como Yahoo Finance, Investing.com y CoinMarketCap, para obtener información mensual sobre oro, plata, bonos del gobierno de EE. UU, francos suizos y bitcoin. El período de análisis incluirá eventos inciertos, como una crisis económica global o una recesión, para observar su comportamiento en un contexto altamente variable.

Se analizará el desarrollo de bitcoin en los objetivos 1 y 2 se desarrollará un método descriptivo basado en bitcoin basado en la preservación de su precio o

variabilidad durante un período determinado. Se verificarán sus fluctuaciones y se analizarán los factores que las provocan. El uso de series temporales y gráficos estadísticos descriptivos contribuirá a comprender posibles tendencias positivas, revelando diferencias en capacidades o momentos centrales de convergencia entre ellas, especialmente durante las crisis económicas globales.

Para lograr el 3er objetivo, esto se hará utilizando técnicas económicas avanzadas como el análisis de cointegración y la causalidad de Granger para identificar condiciones a largo plazo y relaciones de causa y efecto entre activos. También se utilizarán respuestas proactivas a incertidumbres financieras específicas en modelos vectoriales (VAR), activos de inversión y perturbaciones de los activos más fundamentales.

$$y_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i y_{t-i} + u_t$$

donde:

y_t : vector columna de variables endógenas contemporáneas (son todas las variables como las dependientes e independiente).

A_0 : vector columna de coeficientes independientes.

A_i : matriz de coeficientes de las variables endógenas retardadas.

y_{t-i} : vector columna de variables endógenas retardadas i períodos.

u_t : vector columna de las innovaciones o perturbaciones aleatorias contemporáneas.

p : orden del VAR, longitud del retardo.

El proceso metodológico consistirá en los siguientes:

1. Se observa el análisis de una pila variable para determinar la existencia de esta variable con una tendencia aleatoria y específica de esta forma y su secuencia de integración.
2. Dependiendo del resultado de estacionalidad realizar un análisis de cointegración de esas variables para determinar la existencia o no de largo plazo entre ellas.

3. Estimar la longitud del retardo óptimo para el VAR.
4. Teniendo en cuenta el resultado de análisis de cointegración como también la longitud optima del VAR, estimar el VAR ya sea en diferencias o en niveles.
5. Validar el VAR con los supuestos del error estocástico, su supuesto estadístico de normalidad y no autocorrelación.
6. Evaluar las relaciones de causalidad encontrada utilizando la prueba de causalidad de Granger.
7. Analizar las funciones de impulso respuesta para determinar la significancia y el sentido de las relaciones de causalidad encontrada.

3.6 Cronograma de Actividades

El cronograma de actividades es una herramienta muy útil porque te permite planificar tu tiempo y seguir la secuencia de actividades. Los pasos tomados para realizar este trabajo se detallan a continuación. (**Ver anexo N° 2**)

4. RESULTADOS

Analizar la evolución de los activos refugio tradicionales (oro, plata, bonos del tesoro de EE. UU. y franco suizo).

Oro

Históricamente, el oro se considera un activo refugio de excelencia. Su valor se está relacionado con la estabilidad económica de las antiguas civilizaciones. La historia nos deja ver que los inversores están dispuestos a convertir su capital en oro cuando hay crisis o incertidumbre económica porque, en tiempos de deliberación o inflación, el oro es tangible, limitado y generalmente aceptado a medida que aumenta la demanda del metal.

Tal comportamiento refleja la pérdida de confianza en los activos financieros tradicionales, especialmente los activos relacionados con las agencias bancarias e intercambios de valores. El oro sirvió como seguro contra la volatilidad del sistema económico global.

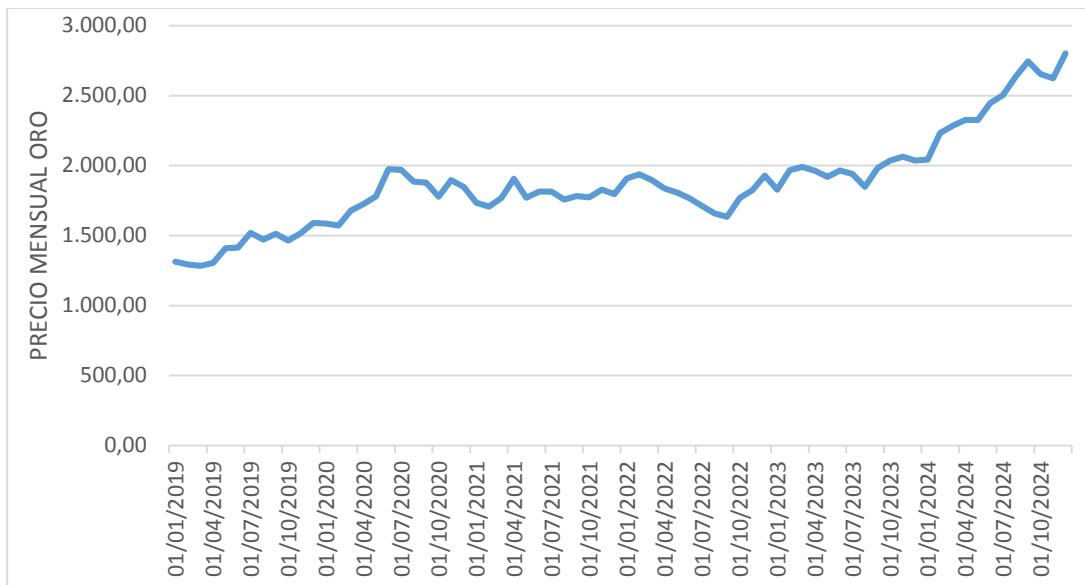
Sin duda, esto se debe al hecho de que los países con nuevas economías les parece atractivo el oro porque lo notan como sinónimos de riqueza.

Por otro lado, el valor del oro se conserva y aumenta más cuando corresponde a panoramas económicos y políticos con un alto grado de incertidumbre, y se enfatiza en su forma básica como refugio activo y riesgo.

Por otro lado, hay muchas razones por las cuales los inversores deciden invertir en oro, por lo que cuida su valor y lo aumenta pasando el tiempo, como también el más importante que es aceptado a nivel mundial. Sin embargo, la incertidumbre asociada con el sistema monetario internacional ha llevado a los inversores a elegir buscar diferentes riesgos.

La razón por la cual los bancos centrales han decidido en los últimos años agregar varios activos a sus carteras financieras de reserva internacional, donde se otorga un peso importante al oro.

Esta iniciativa ocurrió como una medida de cobertura durante la crisis para reducir los riesgos potenciales.

Figura N°1.**Comportamiento Mensual del precio del oro.**

Fuente: [Investing.com](#)

Elaborado por: El Autor, 2025

En el grafico N°1 se puede observar que el oro ha venido presentando algunas bajas y altas en el precio durante el periodo de estudio, como podemos notar en la gráfica en el año del 2019 el oro tuvo un repunte alcista que se dio debido al caos que se vivía globalmente de una pandemia en transcurso llegando hasta agosto del 2020 a cotizar en un aproximado de \$2.073 por onzas esto se dio al miedo que existía, por lo que los inversores compraban oro como un refugio seguro. Por consiguiente, se observa que el oro descendió levemente en el 2021 debido a los resultados del optimismo económico los cuales estaban derivados de las campañas de vacunación.

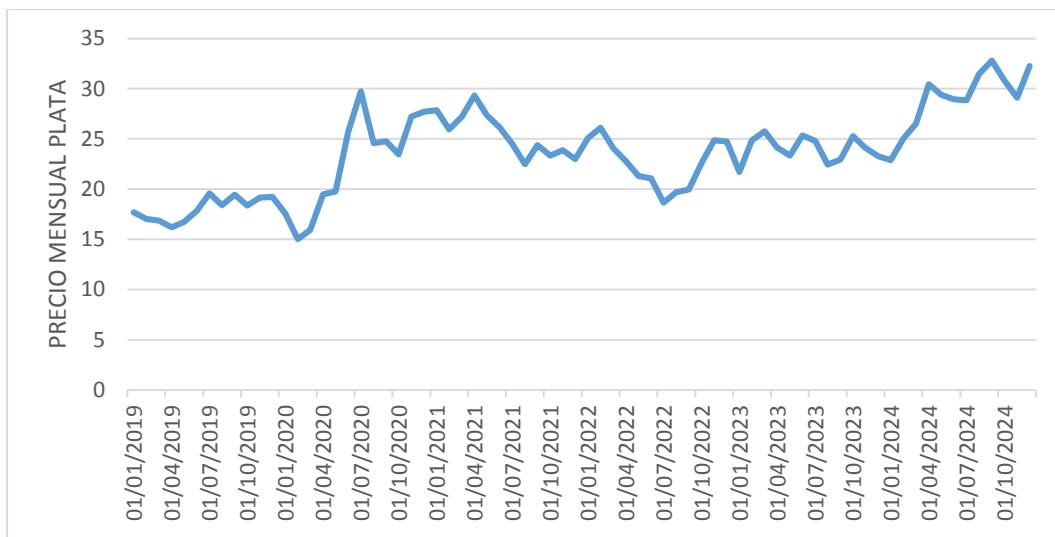
Sin embargo, en el 2022 el conflicto que hubo en Europa entre Rusia y Ucrania reactivo el rol de tal como un activo refugio, empujando nuevamente su cotización a niveles cercanos a máximos históricos, a partir de abril a octubre del 2022 tuvo una caída significativa debida a factores como que la FED aumentó en esos meses de manera agresiva las tasas de interés para combatir la inflación en EE.UU. fortaleciendo de esta manera el dólar estadounidense la cual tuvo una caída significativa del 15% en este periodo.

Ahora bien, durante el 2023 a finales de 2024 el oro tuvo una tendencia alcista, alcanzando máximos históricos y estuvo impulsado por una combinación de factores económicos, geopolíticos y financieros que aumentaron el atractivo del oro como activo refugio, la FED bajó la tasa de interés, aumento de las tensiones geopolíticas persistencia de la guerra en Ucrania, bancos centrales de economías como (China, Turquía, India) acumularon más reservas de oro para así diversificar sus activos contra el dólar.

Plata

Figura N°2.

Comportamiento Mensual del precio de la plata.



Fuente: Investing.com

Elaborado por: El Autor, 2025

En la gráfica N°2 se puede observar que el activo como metal la plata tuvo una caída significativa en marzo 2020 llegando a cotizar en \$15 dólares debido a la reacción que tuvo los mercados financieros ante el inicio de la pandemia los inversores vendieron de forma masiva una gama de activos, incluidos metales preciosos, cabe destacar que, aunque la plata es considerada como un activo refugio en esta etapa fue percibida más como un activo industrial ya que tuvo una caída de un 35% en solo pocos semanas.

Ahora bien, en febrero del 2021 la plata tuvo un repunte inusual alcanzando los \$30 por onza este movimiento se dio por grupos minorista coordinado a través

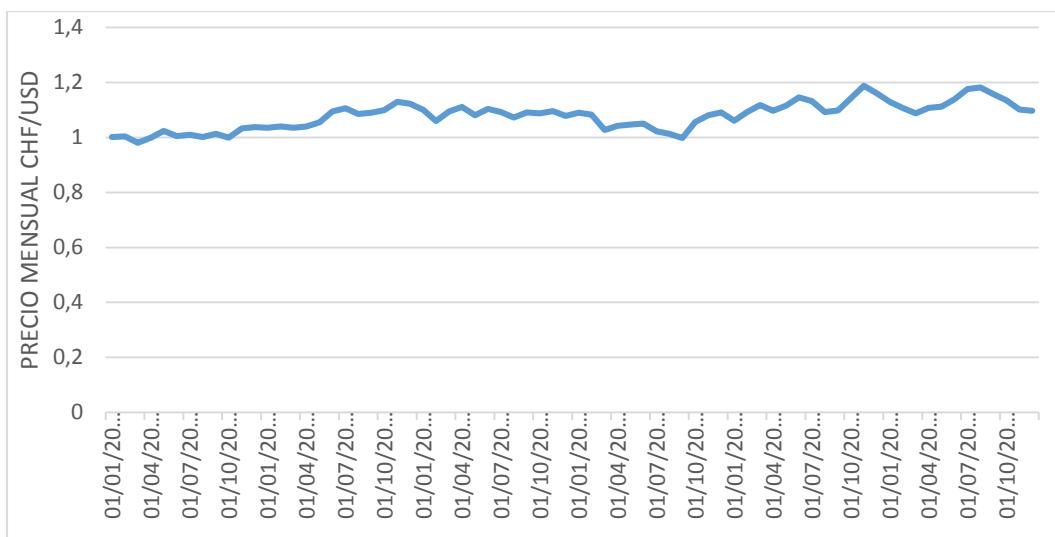
de "Wall Street Bets" en la plataforma Reddit buscaban replicar el efecto que una vez tuvo Game Stop en el mercado de la plata, con la idea de provocar un "short squeeze" en el metal. En agosto del 2022, el aumento de los intereses por parte de la Reserva Federal y el fortalecimiento del dólar estadounidense redujeron su atractivo, provocando una caída sostenida en su cotización.

Por otra parte, en el 2024 tuvo tendencia alcista debido a las expectativas de recorte de interés de la reserva federal, también al aumento de energía limpias lo cual elevo la demanda física del metal, como resultado nos mostró que superó los \$30 por onza alcanzando niveles que no se habían visto hace más de una década confirmando así su rol como activo refugio.

Franco Suizo

Figura N°3.

Comportamiento Mensual del precio del Franco Suizo.



Fuente: Investing.com

Elaborado por: El Autor, 2025

En el grafico N°3 vemos el chf/usd, considerado como un refugio seguro, mostró una comprensión significativa de la prevención del riesgo en la pandemia desde principio del 2019-2020 estuvo al alza mostrando su valor mediante la pandemia. Su estabilidad se mantuvo en 2021 y sirvió como una protección activa frente a la incertidumbre internacional, especialmente frente al conflicto en Europa del Este.

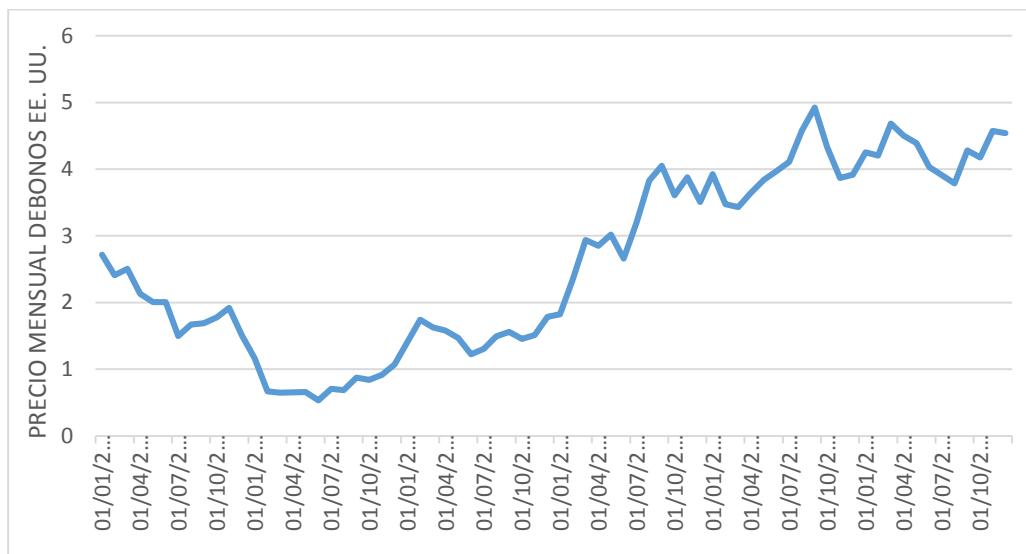
En octubre del 2022 tuvo una caída significativa debido al fortalecimiento del dólar estadounidense frente a todas las divisas y esto se dio por lo que la reserva federal subió las tasas de interés de manera agresiva y aunque el franco no se debilitó en términos absolutos, pero no perdió tanto valor frente al dólar. La política monetaria promedio para el Banco Nacional Suizo también ayudó a mantener la fuerza monetaria sin causar variaciones repentinas.

De esa misma manera, en el 2023 a 2024 tuvo un repunte sostenido frente a varias monedas importantes incluyendo el dólar esta subida se debió a las tensiones de Ucrania con Rusia, también se dio porque suiza tuvo una baja inflación, finanzas públicas equilibradas, estabilidad política y un buen sistema bancario lo que atrajo capital de inversionista que buscan protegerse en un entorno económico volátil.

Bonos del Tesoro de EE. UU.

Figura N°4.

Comportamiento Mensual del precio de los Bonos EE. UU.



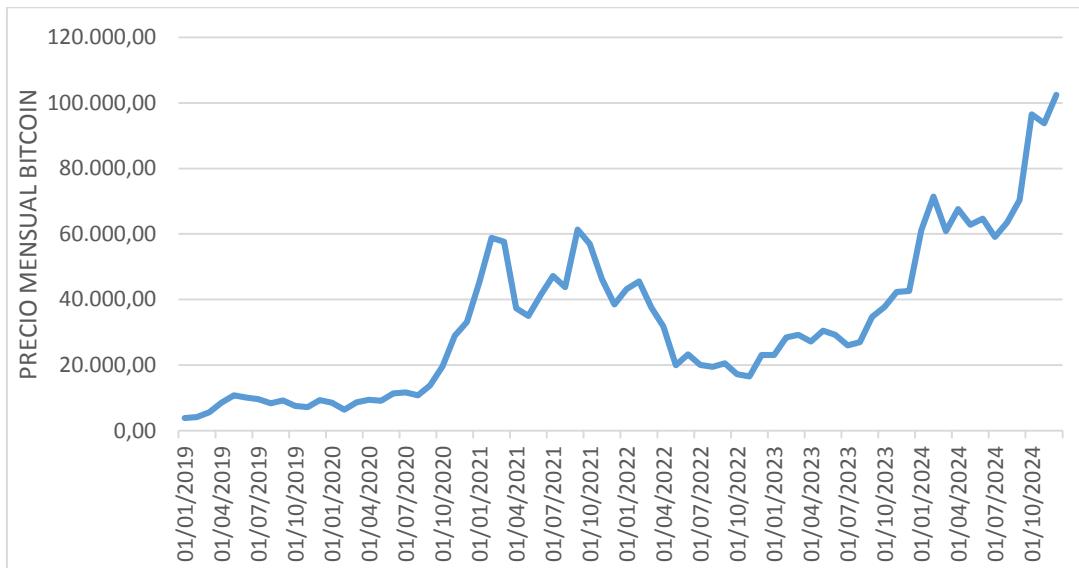
embargo, desde 2022 las tasas de interés agresivas aumentaron para combatir la inflación, condujeron a un aumento a largo plazo, lo que refleja la pérdida del valor de los bonos en el mercado y confirmó su naturaleza cíclica contra los cambios en la política monetaria.

Evaluar el comportamiento de la cotización del Bitcoin y su potencial desempeño como activo refugio.

Bitcoin

Figura N°5.

Comportamiento Mensual del precio del Bitcoin



Fuente: [Investing.com](#)

Elaborado por: El Autor, 2025

En el año 2020, se puede ver en la gráfica N°5 Bitcoin Price tuvo una fuerte disminución en marzo gracias al pánico financiero, que se generalizó al comienzo de la pandemia Covid-19.

Sin embargo, desde el segundo semestre, comenzó una recuperación de larga duración, impulsada por una extensa política monetaria y aumentando la aceptación institucional, alcanzando el pico histórico a principios de 2021.

Posteriormente, en noviembre de 2021, Bitcoin alcanzó su punto histórico más alto cerca de \$ 69,000, motivado por el lanzamiento del ETF de los acuerdos futuros y el aumento de los intereses institucionales.

Durante el año 2022, los factores llevaron a un aumento en las tasas de interés del colapso de la Reserva Federal y la Plataforma, como FTX, perdiendo confianza que disminuyó su precio por debajo de \$ 17,000 cayendo en un solo día más de un 7% por la incertidumbre y especulaciones que se vivieron en ese tiempo.

Por otra parte, de abril a agosto del 2024 Bitcoin tras subir a sus máximos histórico tuvo una caída y esto se dio debido a noticias como la venta masiva del gobierno alemán bajando el precio un 15% en esos meses, la toma de ganancias de instituciones financieras que contaban con Bitcoin en su portafolio, también por los datos económicos de EE. UU que salieron mixtos y por las regulaciones que países estaban formando contra Bitcoin.

Tras todo esto en sus meses posteriores del 2024 Bitcoin alcanzó nuevos máximos históricos y esto se dio debido a la adquisición de ETF a grandes instituciones financieras como BlackRock, Fidelity Bank, entre otras y también por el presidente electo que anunciaba a EE. UU como el país de la criptomoneda y porque iba a realizar un informe para adquirir 1 millón de Bitcoin en 4 años de su mandato para la tesorería de Estados Unidos.

Establecer la relación entre la valoración de los activos refugios tradicionales y la del Bitcoin durante el periodo de estudio.

El elemento que se desarrolló a lo largo de este trabajo de investigación es buscar la relación entre los activos refugios tradicionales y el Bitcoin se procedió a sacarle logaritmo a todas las variables, las cuales nos muestra que tiene tendencia (**Ver apéndice N° 1**) mediante logaritmo natural confirma la presencia de tendencias estocásticas en todos los activos (I_Btc, I_Gold, I_Silver, I_Frf, I_US_bonds), lo que sugiere su no estacionariedad y justifica la aplicación de las pruebas de raíz unitaria por lo que se asumen I(1).

Además, con la ayuda del modelo VAR (Vectores Autorregresivos) se buscó ver el comportamiento de la serie de tiempo con el fin de analizar la relación entre las variables durante el período de estudio (enero de 2019 hasta diciembre de 2024).

Para probar la estacionalidad de las series de tiempo de los activos refugios (Oro, Plata, Franco Suizo, Bonos del Tesoro Estadounidense) y el Bitcoin se convirtió a todas las variables en logaritmo y se procedió a realizar la prueba de ADF test, la cual nos demostró que no son estacionarias en niveles ninguna de las variables y que si son estacionarias en primeras diferencias en I (1).

Tabla N°1.

Prueba de Contraste Dickey-Fuller en primera diferencia del bitcoin

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_1_Btc
 contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
 tamaño muestral 70
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]
 contraste con constante
 incluyendo 0 retardos de $(1-L)d_1_Btc$
 modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$
 valor estimado de (a - 1): -0,820797
 estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -6,87791$
 valor p asintótico 7,039e-10
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,008

Elaborado por: El Autor, 2025

Dado que el valor p (7,039e -10) es mucho menor que cualquier nivel de significancia común (como 0,05 o 0,01), se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Al rechazar H_0 : $a=1$, se concluye que el coeficiente $(a-1)$ es significativamente negativo.

Esto significa que la variable es estacionaria o integradas en primeras diferencias I (1).

Tabla N°2.

Prueba de Contraste Dickey-Fuller en primera diferencia del oro

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_1_Gold
 contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
 tamaño muestral 70
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]
 contraste con constante
 incluyendo 0 retardos de $(1-L)d_1_Gold$
 modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$
 valor estimado de (a - 1): -1,0829
 estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -8,86864$
 valor p asintótico 1,216e-15
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,008

Elaborado por: El Autor, 2025

Los resultados de los archivos confirman que el oro es integrado en primera diferencia.

Dado que el valor p (1,21e -15) es mucho menor que cualquier nivel de significancia común (como 0,05 o 0,01), se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Al rechazar H_0 : $\alpha=1$, se concluye que el coeficiente ($\alpha-1$) es significativamente negativo. Esto significa que la variable es estacionaria.

Tabla N°3.

Prueba de Contraste Dickey-Fuller en primera diferencia de la plata

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_1_Silver
 contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
 tamaño muestral 69
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]
 contraste con constante
 incluyendo un retardo de $(1-L)d_1_Silver$
 modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
 valor estimado de $(a - 1)$: -1,13414
 estadístico de contraste: $\tau_{ac}(1) = -6,66012$
 valor p asintótico 2,643e-09
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,023

Elaborado por: El Autor, 2025

Los resultados de los archivos confirman que la plata es integrada en primera diferencia.

Dado que el valor p (2,643e -09) es mucho menor que cualquier nivel de significancia común (como 0,05 o 0,01), se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Al rechazar la hipótesis nula, se concluye que el coeficiente ($\alpha-1$) es significativamente negativo y se deduce que la variable es estacionaria.

Tabla N°4.

Prueba de Contraste Dickey-Fuller en primera diferencia del Franco Suizo

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_1_Frf
 contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
 tamaño muestral 69
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]
 contraste con constante
 incluyendo un retardo de $(1-L)d_1_Frf$
 modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
 valor estimado de $(a - 1)$: -1,20755
 estadístico de contraste: $\tau_{ac}(1) = -7,4011$
 valor p asintótico 2,607e-11
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,034

Elaborado por: El Autor, 2025

Los resultados de los archivos confirman que la plata es integrada en primera diferencia.

Dado que el valor p (2,607e -11) es mucho menor que cualquier nivel de significancia común (como 0,05 o 0,01), se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Al rechazar H_0 : $\alpha=1$, se concluye que el coeficiente ($\alpha-1$) es significativamente negativo. Esto significa que la variable es estacionaria.

Tabla N°5.

Prueba de Dickey-Fuller en primera diferencia de los Bonos EE. UU

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_1_US_bonds
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 68

la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste con constante

incluyendo 2 retardos de $(1-L)d_1_US_bonds$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de ($a - 1$): -0,781764

estadístico de contraste: $\tau_{a-1} = -4,4699$

valor p asintótico 0,0002178

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,003

diferencias retardadas: $F(2, 64) = 1,646 [0,2010]$

Elaborado por: El Autor, 2025

Los resultados de los archivos confirman que la plata es integrada en primera diferencia.

Dado que el valor p (0,0002178) es mucho menor que cualquier nivel de significancia común (como 0,05 o 0,01), se rechaza la hipótesis nula (H_0). Al rechazar la hipótesis nula, se concluye que el coeficiente ($\alpha-1$) es significativamente negativo, por lo que la variable es estacionaria.

Posteriormente se procedió a realizar la prueba de Cointegración de contraste de Johansen (**Ver apéndice N° 2**) en la cual los resultados nos confirman que las series están cointegradas entre sí y que su relación se rige por un único vector de equilibrio de largo plazo ($r=1$).

Es fundamental porque nos permite construir el Modelo de Corrección de Errores Vectorial (VECM), que se usa para analizar cómo las variables de corto plazo reaccionan para poder regresar luego del transcurso a ese equilibrio de largo plazo.

Tabla N°6.

Prueba del orden del VAR

Sistema VAR, máximo orden de retardos 6

Los asteriscos de abajo indican los mejores (es decir, los mínimos) valores de cada criterio de información, AIC = criterio de Akaike, BIC = criterio bayesiano de Schwarz y HQC = criterio de Hannan-Quinn.

retardos	log.veros	p(RV)	AIC	BIC	HQC
1	480,70385		-13,657692	-12,662395*	-13,264403*
2	507,17039	0,00091	-13,702133*	-11,877421	-12,981103
3	519,50917	0,48056	-13,318460	-10,664333	-12,269688
4	536,79075	0,09641	-13,084568	-9,601027	-11,708055
5	555,34279	0,05644	-12,889176	-8,576219	-11,184922
6	577,94669	0,00792	-12,816566	-7,674195	-10,784571

Elaborado por: El Autor, 2025

A pesar de que los criterios BIC y HQC sugieren un orden de rezago más parsimonioso de $p=1$, se ha optado por un modelo VAR (2) (sugerido por el AIC) debido a la evidencia estadística irrefutable proporcionada por el Contraste de Razón de Verosimilitud (LR Test).

El p-valor de 0.00091 para la hipótesis nula de suficiencia de $p=1$ es inferior al umbral del 5%, lo que obliga a rechazar dicha hipótesis. Elegir VAR (1) resultaría en un modelo su especificado que ignora una dinámica significativa, mientras que el VAR (2) asegura la captura de las relaciones dinámicas relevantes y tiene mayor probabilidad de satisfacer las pruebas de diagnóstico de no auto correlación en los residuos.

Así mismo, realizamos un Var y como las variables se encuentran cointegrada entre sí, será un Var en niveles con orden de retardo 1, (**Ver apéndice N° 3**).

En el análisis VECM/VAR revela una clara dicotomía en las dinámicas de los activos. En el corto plazo, los movimientos son predominantemente autodependientes y solo existen vínculos directos entre la Plata y el Oro tienen causalidad bidireccional entre ambas, en cuanto al Bitcoin y el Franco Suizo tienen causalidad unidireccional, lo que obliga a las variables a un equilibrio estable durante el periodo de estudio.

Esta convergencia está impulsada activamente por los metales preciosos (L_Silver y L_GOLD) y el franco suizo (L_FRF), y Bitcoin también participa en una de las cuatro condiciones de equilibrio. Los Bonos del Gobierno de EE. UU.

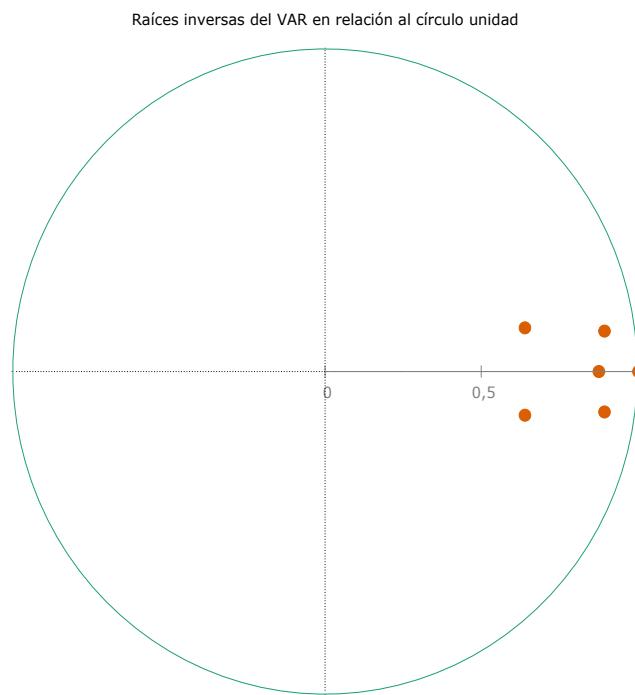
En el corto plazo, es insignificante y no está sujeto a correcciones de largo plazo, lo que sugiere que su dinámica está determinada por factores externos a los refugios seguros y a los criptoactivos, que son analizados y actúan como una variable exógena del sistema.

El estadístico Durbin-Watson para las cinco ecuaciones del modelo VAR (1) ofrece en general un resultado satisfactorio.

Los valores de DW para las variables están muy cerca del valor ideal de 2.0, lo que sugiere que se cumple la auto correlación para el primer retardo de residuo de cada ecuación a través del Durbin Watson, en cuanto a la raíz inversa del VAR

Figura N°6.

Raíces Inversas del VAR



Elaborado por: El Autor, 2025

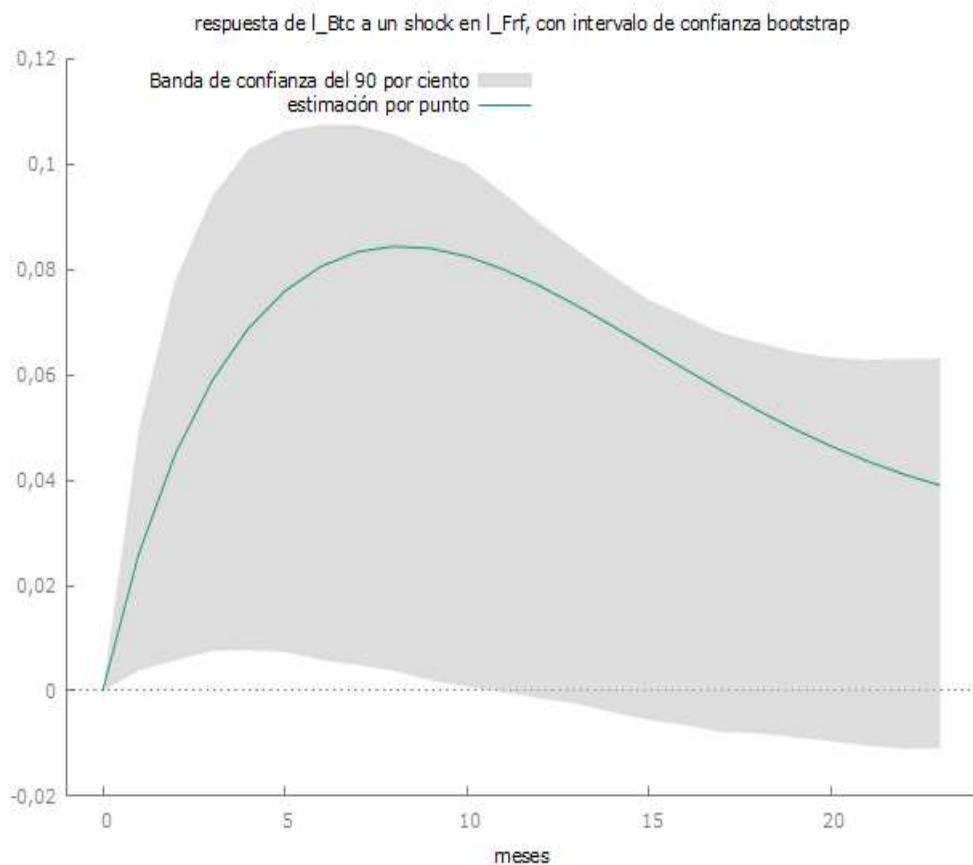
La prueba de estabilidad del modelo VAR nos verifica mediante la inspección de las raíces inversas que todas las raíces se encuentran dentro del círculo de

unidad, se concluye que el modelo VAR es estable y, por lo tanto, dinámicamente viable.

Esta estabilidad garantiza que los efectos de choques transitorios se disiparán con el tiempo, permitiendo que el sistema retorne al equilibrio de largo plazo definido por el vector de cointegración.

Figura N°7.

Shock del BTC al Franco Suizo



Elaborado por: El Autor, 2025

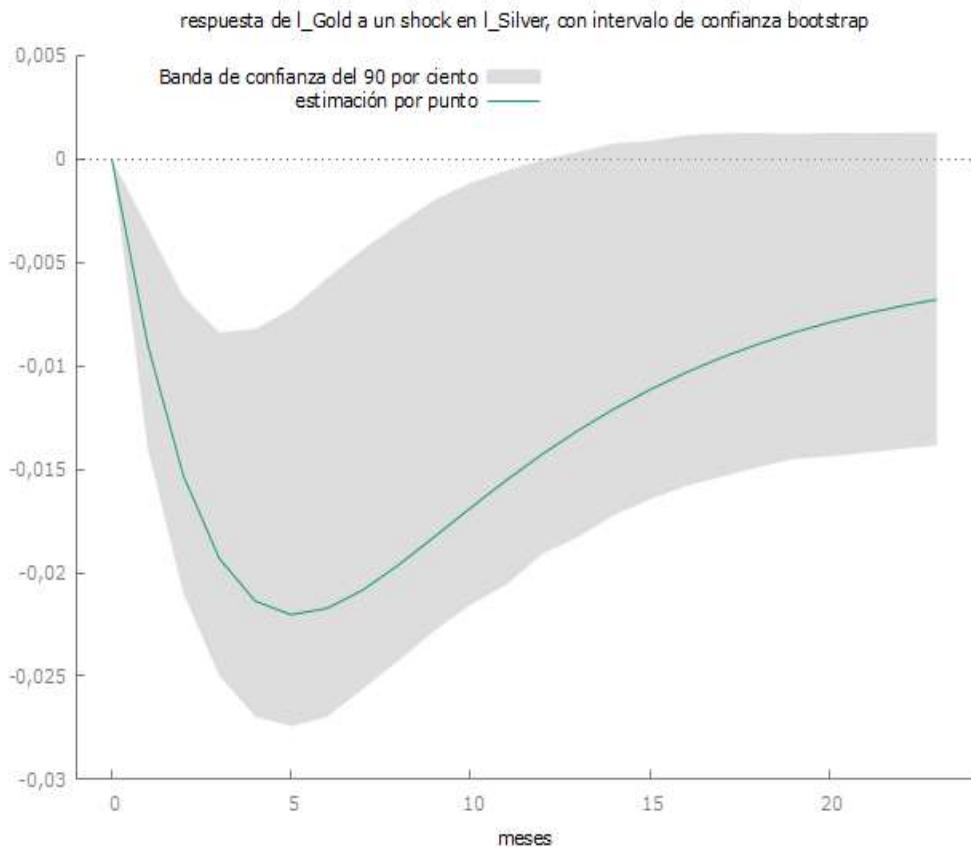
La Función de Respuesta al Impulso (FRI) revela una relación dinámica de medio plazo robusta entre el Franco Suizo y el Bitcoin.

En la gráfica N°7 shock del bitcoin al franco suizo se ve un choque exógeno positivo en el franco suizo genera una respuesta positiva y estadísticamente

significativa en el Bitcoin que alcanza su pico de impacto máximo cerca del noveno mes (con un aumento de aproximadamente 8.5%).

Figura N°8.

Shock del Oro al Silver



Elaborado por: El Autor, 2025

La Función de Respuesta al Impulso (FRI) revela una relación dinámica de sustitución o competencia entre el Oro (I_{Gold}) y la Plata (I_{Silver}) en el corto y mediano plazo.

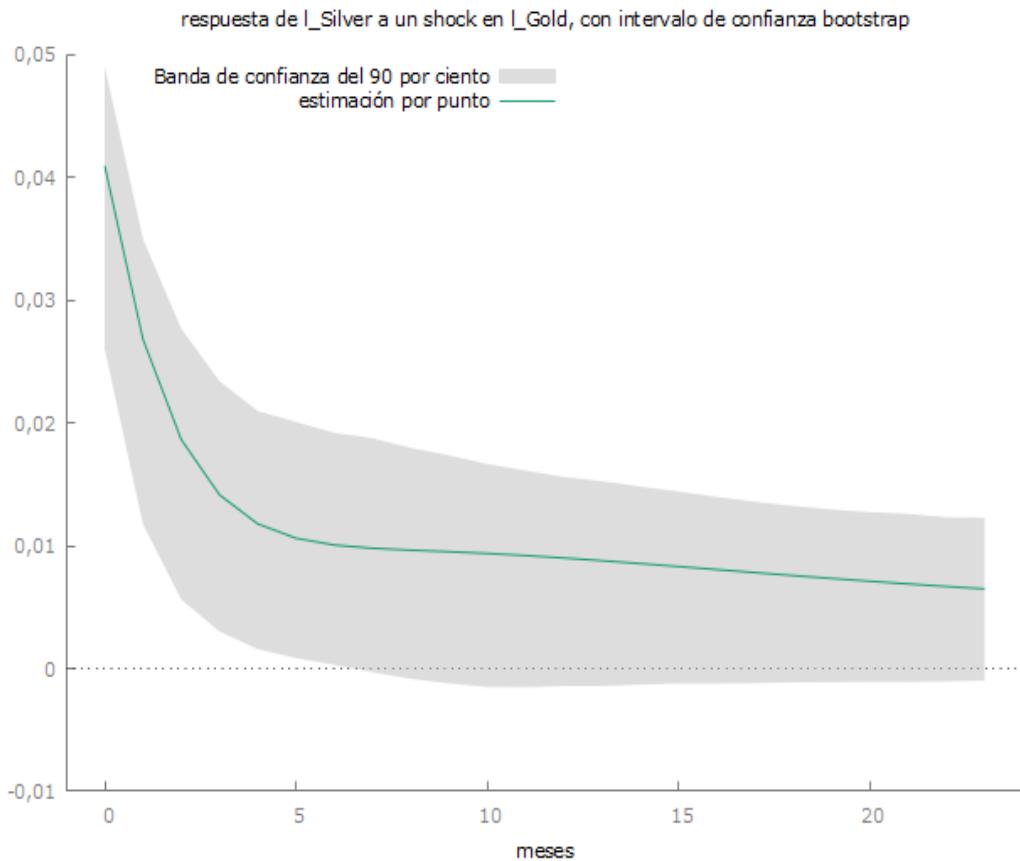
Un choque exógeno positivo en el precio de la Plata provoca una respuesta negativa y estadísticamente significativa en el precio del Oro, alcanzando una caída máxima de aproximadamente 2.2% alrededor del quinto mes.

Cuando el precio de la Plata aumenta inesperadamente, los inversores pueden rotar el capital fuera del Oro, exacerbando su caída.

Sin embargo, este efecto es transitorio y el sistema tiende lentamente a disiparlo, acorde con la estabilidad del modelo (confirmada por las Raíces Inversas del VAR).

Figura N°9.

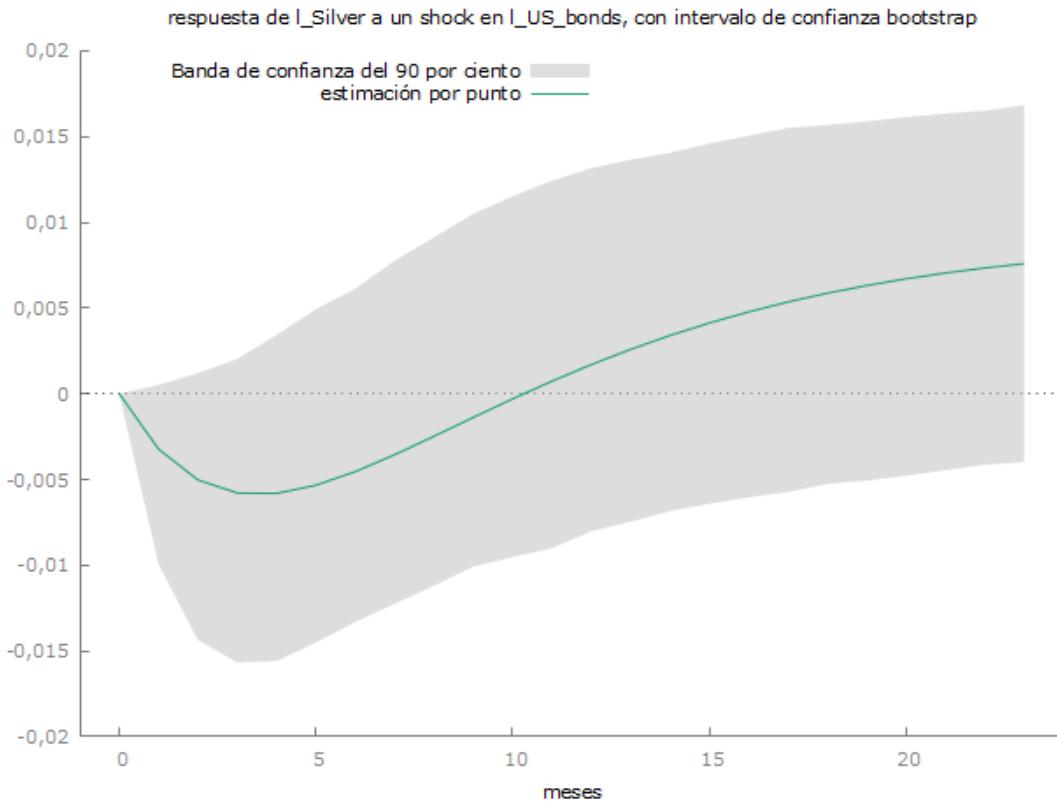
Shock del Silver al Oro



Elaborado por: El Autor, 2025

La Función de Respuesta al Impulso confirma una relación positiva, fuerte y persistente entre el Oro y la Plata, lo cual es coherente con su clasificación como activos del mismo grupo de inversión (metales preciosos) y los hallazgos de autocorrelación en el VAR (1).

El shock externo del precio del Oro causó un aumento inmediato y significativo en los precios de la Plata, logrando la eficiencia máxima (aproximadamente 4.3%).

Figura N°10.***Shock del Silver a los Bonos EE. UU***

Elaborado por: El Autor, 2025

La función nos proporciona una fuerte evidencia de la desconexión dinámica entre la Plata y los Bonos Estadounidense.

Un choque no anticipado en los bonos no genera una respuesta estadísticamente significativa en el precio de la Plata durante el horizonte de mediano plazo de 24 meses, ya que la banda de confianza contiene consistentemente el valor cero, nos dice que es negativa pero no significativa.

Este hallazgo valida la conclusión de exogeneidad débil del I_US_bonds observada en el Modelo de Corrección de Errores Vectorial (VECM), confirmando que los movimientos de los bonos son en gran medida irrelevantes para la dinámica de precios de la Plata en el contexto de las demás variables analizadas.

5. DISCUSION

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que los activos refugio tradicionales, como el oro y la plata, mantienen un comportamiento estable ante escenarios de incertidumbre y volatilidad. El análisis evidencia que estos metales conservan su función de resguardo de valor y presentan una relación de largo plazo entre sí, lo que confirma su papel dentro de las carteras de inversión como instrumentos de protección ante crisis económicas. Su desempeño constante refleja la confianza que los mercados mantienen en ellos, incluso cuando existen cambios significativos en las condiciones macroeconómicas globales.

Por otra parte, el análisis del franco suizo muestra que sigue comportándose como un valor financiero, reaccionando positivamente ante períodos de riesgo e incertidumbre. Los resultados econométricos confirman su influencia en la volatilidad del Bitcoin, mostrando que el comportamiento de la criptomoneda sigue dependiendo de factores externos relacionados con los refugios tradicionales. Esta proporción indica que, si bien Bitcoin avanza hacia una adopción más amplia, aún tiene que convertirse en un refugio seguro independiente a medida que los precios continúan reaccionando a los cambios en activos más establecidos.

En definitiva, los resultados del modelo VAR y la prueba de cointegración muestran que Bitcoin ofrece una relación a corto plazo con algunos activos seguros, pero no logra una relación estable a largo plazo. Esto significa que su comportamiento puede crear oportunidades de diversificación en determinados momentos, aunque esto no reemplaza la tradicional función de “refugio seguro”. En general, los resultados de este estudio confirman que Bitcoin se está convirtiendo en un activo adicional en las carteras financieras, pero su alta volatilidad no le permite actuar como un refugio seguro frente al oro, la plata, los bonos gubernamentales o el franco suizo.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En el trabajo presente de investigación actual, titulado "Análisis de sensibilidad entre activos refugios y el Bitcoin", ha permitido estudiar cuidadosamente la relación dinámica entre los activos financieros, que tradicionalmente se consideran de protección en los mercados como él (oro, plata, Franco Suizo y los Bonos del gobierno de los EE. UU.) Y Bitcoin, en el lapso de 2019 a 2024. El uso de métodos financieros avanzados, como la prueba de cointegración de Johansen y la prueba del VAR determinaron una dependencia mutua significativa entre esos activos y sus respuestas a la incertidumbre financiera y los escenarios de choque externos.

Los resultados demostraron que los metales preciosos, especialmente el oro y la plata, conservan su papel histórico en medio de crisis económica y geopolítica. Estos mostraron activamente no solo condiciones largas de cointegración, sino también respuestas dinámicas cortas que reflejan su estabilidad contra episodios de volatilidad. Ellos, como promotor de equilibrio a largo plazo en el sistema analizado, enfatizan su importancia bajo el control de la cartera internacional. El análisis de la función del impulso confirmó que las colisiones positivas en el franco causan reacciones significativas en otros activos, incluido Bitcoin, que muestra la percepción del mercado de su refugio activo, se procede a determinarse como un activo diversificado más de cartera.

Esto refleja que cuando se trata de Bitcoin, los resultados nos permiten concluir que, aunque esta criptomoneda aún no puede considerarse un reemplazo completo para los refugios tradicionales, juega un papel cada vez mayor en la diversificación de carteras. Bitcoin mostró causas de una vía y respuestas dinámicas a los enfrentamientos de activos consolidados, lo que demuestra que su comportamiento todavía está sujeto a factores externos, como la regulación, la implementación institucional y el movimiento de capital global. Sin embargo, su ingestión en la coingratificación y la relación de equilibrio a largo plazo confirman que está ganando un mayor nivel de cumplimiento en los mercados financieros.

Se concluye este trabajo investigativo indicando que si existe relación causal significativa entre el Bitcoin y los activos refugio analizados (Oro, Plata y Franco Suizo), aunque esta relación no es uniforme ni simétrica. La relación causal más significativa y persistente la ejerce el Franco Suizo, consolidando su papel como un predictor e impulsor del Bitcoin, mientras que el impacto de los choques del Oro y la Plata parece ser estadísticamente marginal. Sin embargo, los activos financieros (oro, plata, franco suizo y bonos estadounidense) presentan causalidad entre ellos, por el cual se indica que existe causalidad unidireccional entre el oro y el precio de la plata, y que las variaciones en el precio del franco suizo causen al precio de los bonos estadounidense, es decir, una variación en uno de estos activos causa una variación en el precio del otro.

Sin embargo, cabe mencionar que el modelo VAR se confirmó la estabilidad dado que todas las raíces inversas del polinomio característico se ubicaron dentro del círculo unidad. Por otra parte, entre los activos financieros analizados se caracteriza por una separación funcional: los activos más volátiles y los metales (Bitcoin, Oro, Plata, Franco Suizo) son los que corrigen activamente los desequilibrios para mantener la estabilidad del sistema, mientras que los Bonos del Tesoro de EE. UU. funcionan como un ancla externa, moviéndose en gran medida a la dinámica interna de cointegración del grupo.

Finalmente, el análisis de sensibilidad muestra que los refugios tradicionales conservan activamente su validez de los valores durante la crisis, mientras que Bitcoin se coloca como un activo complementario capaz de diversificación y con potencial de consolidación futuro como refugio digital. Los hallazgos confirman la importancia de la gestión de riesgos y la necesidad de estrategias de inversión que integren tanto los activos tradicionales como las nuevas alternativas financieras, de acuerdo con el perfil de riesgo y los objetivos de cada inversor.

6.2 Recomendaciones

Se aconseja al futuro inversor que mantenga una estrategia de diversificación, que incluye refugios tradicionales y Bitcoin, oro, plata, vínculos estadounidenses y francos suizos, todavía tienen una oportunidad sólida durante la

alta volatilidad, mientras que Bitcoin puede complementar estas carteras que proporcionan componentes de innovación y diversificación.

Para las autoridades de supervisión e instituciones financieras, es importante desarrollar marcos legislativos claros y flexibles que permitan integrar de manera segura Bitcoin en sistemas financieros, reduciendo los riesgos asociados con la especulación y el aumento de los agentes económicos.

En el campo académico, se propone estudiar más a fondo el desarrollo de Bitcoin y su interacción con otros activos en un horizonte temporal diferente, especialmente teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico, el desarrollo de ETF asociados con la criptomoneda y la política monetaria global.

Para futuras investigaciones se recomienda ampliar el período de análisis y considerar otras variables macroeconómicas, como la inflación, las tasas de interés y los indicadores de riesgo geopolítico, a fin de comprender con mayor profundidad las dinámicas entre activos tradicionales y digitales.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, D. (2020). *Cryptocurrencies, Diversification and the COVID-19 Pandemic*. Obtenido de MunichPersonalRePEcArchive: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/111735/>
- Banco Central del Ecuador. (2018). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de COMUNICADO OFICIAL SOBRE EL USO DEL BITCOIN: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1028-comunicado-oficial-sobre-el-uso-del-bitcoin>
- Banco Popular de China. (2021). *The Peoples Bank of China*. Obtenido de Notice on Further Preventing and Disposing of Risks in Speculation of Virtual Currencies.: <http://www.pbc.gov.cn/en/3688006/index.html>
- Baur, D., & Lucey, B. (2010). Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold. *TheFinancialReview*, 217-229.
- Baur, D., & McDermott, T. (2016). *Why is gold a safe haven?* Obtenido de Journal of Behavioral and Experimental Finance: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214635016300107?via%3Dihub>
- Beckmann, J., & et, a. (2015). *Does gold act as a hedge or a safe haven for stocks? A smooth transition approach.* Obtenido de ElSevier: <https://doi.org/10.1016/j.econmod..10.044>
- Bekaert, G., & Harvey, C. (2002). Research in emerging markets finance: looking to the future. *Emerging Markets Review*, 429-448.
- Böhme, R., & et, a. (2015). *Bitcoin: Economics, Technology, and Governance*. Obtenido de Journal of Economic Perspectives: DOI: 10.1257/jep.29.2.213
- Bouri, E., & et, a. (2017). On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier? *Finance Research Letters*, 192-198.
- Cheah, E.-T., & Fry, J. (2015). Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin. *Economics Letters*, 32-36.
- Corbet, S., & et, a. (2018). Exploring the dynamic relationships between cryptocurrencies and other financial assets. *Economics Letters*, 28-34.

- De la Cruz , I. (2020). *¿Qué activo refugio elegir para el resto del año: oro, franco o yen?* Obtenido de Investing.com: <https://es.investing.com/analysis/que-activo-refugio-elegir-para-el-resto-del-ano-oro-franco-o-yen-200438745>
- Dutta, A., & et, a. (2020). *COVID-19 and oil market crash:Revisiting the safe haven property of gold and Bitcoin.* Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420720308485>
- Dyhrberg, A. (2016). Hedging capabilities of bitcoin. Is it the virtual gold? *Finance Research Letters*, 139-144.
- Elton , E., & Gruber , M. (1997). Modern portfolio theory, 1950 to date. *Journal of Banking & Finance*, 1743-1759.
- Fabozzi, F., & et, a. (2002). The Legacy of Modern Portfolio Theory. *The Journal of Investing*, 1-14.
- Gómez, R., & et, a. (2024). *The Bitcoin is no longer a safe haven.* Obtenido de UniversidadPablodeOlavide(España): <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/7697/8428>
- Gurdgiev, C., & Petrovskiy, A. (2024). *Hedging and safe haven assets dynamics in developed and developing markets: Are different markets that much different?* Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1057521923005756>
- He, Z., & Krishnamurthy, A. (2020). *Are US Treasury Bonds Still a Safe Haven?* Obtenido de NATIONAL BUREAUof ECONOMIC RESEARCH: <https://www.nber.org/reporter/2020number3/are-us-treasury-bonds-still-safe-haven>
- Hillier, D., & et, a. (2006). *Do Precious Metals Shine?* Obtenido de Financial Analysts Journal: <https://doi.org/10.2469/faj.v62.n2.4085>
- Kane, A., & et, a. (2014). Investments. McGraw-Hill Education. *Investments - 10th Global edition*, 140-150.
- Krishnamurthy , A., & Jorgensen, A. (2012). The Aggregate Demand for Treasury Debt. *Journal of Political Economy*, 233-267.

- Kristoufek, L. (2015). *What Are the Main Drivers of the Price? Bitcoin Evidence from Wavelet Coherence.* Obtenido de PLOSONE: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123923>
- Kumar, A., & Prakhan, H. (2024). *Did Precious Metals Serve as Hedge and Safe-haven Alternatives to Equity During the COVID-19 Pandemic: New Insights Using a Copula-based Approach.* Obtenido de Sage Journals Home: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09726527241251515>
- Luque, P., & Luque, I. (2023). *Machine learning algorithms applied to the estimation of liquidity: the 10-year United States treasury bond.* Obtenido de emeraldinsight: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ejmbe-06-2022-0176/full/pdf?title=machine-learning-algorithms-applied-to-the-estimation-of-liquidity-the-10-year-united-states-treasury-bond
- Markowitz, H. (1952). "Portfolio Selection.". *The Journal of Finance*, 77-91.
- McNeil, A., & et, a. (2015). Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, and Tools. *Princeton University Press*.
- Mohan, S., & et, a. (2021). *Pricediscovery in commodity market – an empirical study on the silver market.* Obtenido de PriceDiscoveryinCommodityMarket: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/pricediscoveryincommoditymarket%20(1).pdf
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.* Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.poritz.net/jonathan/past_classes/winter16/CCatRU/BitcoinOriginalPaper.pdf
- Narain, A., & Moretti, M. (2022). *Laregulación deloscriptoactivos.* Obtenido de FondoMonetarioInternacional: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/narain.pdf
- Newtral. (2024). *Por qué el oro es un activo refugio en tiempos de incertidumbre económica.* Obtenido de Newtral: <https://www.newtral.es/oro-activo-refugio/20240515/>

- Oktay, A. (2022). *Heterogeneity in the exchange rate pass-through to consumer prices:the Swiss franc appreciation of 2015*. Obtenido de SpringerOpen: <https://sjes.springeropen.com/articles/10.1186/s41937-022-00102-7>
- Ranaldo, A., & Söderlind, P. (2010). Safe Haven Currencies. *Review of Finance*, 385–407.
- Sabri Boubaker, S., & et, a. (2021). *Is gold a hedge or a safe-haven asset in the COVID–19 crisis?* Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264999321001772>
- Sharpe, W. (1964). CAPITAL ASSET PRICES: A THEORY OF MARKET EQUILIBRIUM UNDER CONDITIONS OF RISK. *The Journal of FINANCE*, 425-442.
- Sotiropoulou, A., & Guégan, D. (2017). *Bitcoin and the challenges for financial regulation*. Obtenido de OXFORD ACADEMIC: <https://academic.oup.com/cmlj/article-abstract/12/4/466/4158628?redirectedFrom=PDF&login=false>
- Tronzano, M. (2022). *Optimal Portfolio Allocation between Global Stock Indexes and Safe Haven Assets:Goldver sus the Swiss Franc(1999–2021)*. Obtenido de JournalofRiskandFinancialManagement: <https://doi.org/10.3390/jrfm15060241>
- Truby, J. (2018). Decarbonizing Bitcoin: Law and policy choices for reducing the energy consumption of Blockchain technologies and digital currencies. *Energy Research & Social Science*, 399-410.
- Urquhart, A. (2016). The inefficiency of Bitcoin. *Economics Letters*, 80-82.
- Ustaoglu, E. (2023). *Diversification, hedge, andsafe-haven properties of goldand bitcoin with portfolio implications during the Russia–Ukrainewar*. Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420723005020>
- Wang, Q., & et al. (2022). *On the Safe-Haven Ability of Bitcoin, Gold, and Commodities for International Stock Markets: Evidence from Spillover Index*

Analysis. Obtenido de Wiley Online Library:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2022/9520486>

Yermack, D. (2024). Chapter 2 - Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal.
Handbook of Digital Currency (Second Edition), 29-40.

ANEXO

Anexo 1 Cuadro de Operalización de las Variables

	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de Medición e Indicador	Técnicas de Tratamiento de la Información	Resultados Esperados
INDEPENDIENTE	Oro	Es un metal precioso ampliamente utilizado como reserva de valor y refugio seguro en tiempos de crisis económicas.	Se utilizará el precio del oro en dólares, obtenido de fuentes como el Banco Mundial, en la serie temporal correspondiente al período de estudio.	Cuantitativo Precios (Cotizaciones)	Recopilación de información secundaria obtenida de portales de información financiera.	Se espera que el oro mantenga su rol tradicional como activo refugio, demostrando una mayor estabilidad en comparación con Bitcoin.
	Plata	Es un metal precioso con aplicaciones tanto industriales como de inversión, se considera un activo refugio en momentos de crisis.	Se medirá mediante su precio en dólares, con datos obtenidos del Banco Mundial para el período enero 2019 - diciembre 2024.	Cuantitativo Precios (Cotizaciones)	Recopilación de información secundaria obtenida de portales de información financiera.	A diferencia del oro, la plata tiene una demanda industrial significativa, por lo que su comportamiento como activo refugio puede ser más limitado.
	Bonos de EE.UU	Son instrumentos de deuda emitidos por el gobierno estadounidense, considerados activos de bajo riesgo debido a la solvencia del país.	Se utilizará el rendimiento de los bonos del Tesoro de EE. UU. a 6 años, con datos obtenidos de la Reserva Federal de EE.UU.	Cuantitativo Precios (Cotizaciones)	Recopilación de información secundaria obtenida de portales de información financiera.	Se espera que los bonos del tesoro a 6 años reflejen su papel de refugio seguro, con una reducción en los rendimientos durante períodos de crisis.
	Franco Suizo	Es la moneda oficial de Suiza y se considera una divisa refugio debido a la estabilidad económica y política del país.	Se medirá a través del tipo de cambio del franco suizo frente al dólar estadounidense (USD/CHF), con datos extraídos de fuentes como el Banco Nacional Suizo.	Cuantitativo Precios (Cotizaciones)	Recopilación de información secundaria obtenida de portales de información financiera.	Se espera que el franco suizo haya mantenido su papel como divisa refugio, apreciándose en momentos de crisis global.
DEPENDIENTE	Bitcoin	Es una criptomoneda descentralizada basada en tecnología blockchain, que permite transacciones digitales sin la necesidad de intermediarios como bancos. Se considera un activo altamente volátil	El Bitcoin será medido a través de su precio mensualmente en dólares estadounidenses, obtenido de plataformas como CoinMarketCap o Yahoo Finance, durante el período enero 2019 - diciembre 2024.	Cuantitativo Precios (Cotizaciones)	Recopilación de información secundaria obtenida de portales de información financiera.	Se espera que el Bitcoin tenga un comportamiento volátil, con períodos de alta correlación con activos de riesgo y, en ciertos momentos de crisis, pueda mostrar relación con los activos refugio.

Elaborado por: El Autor 2025

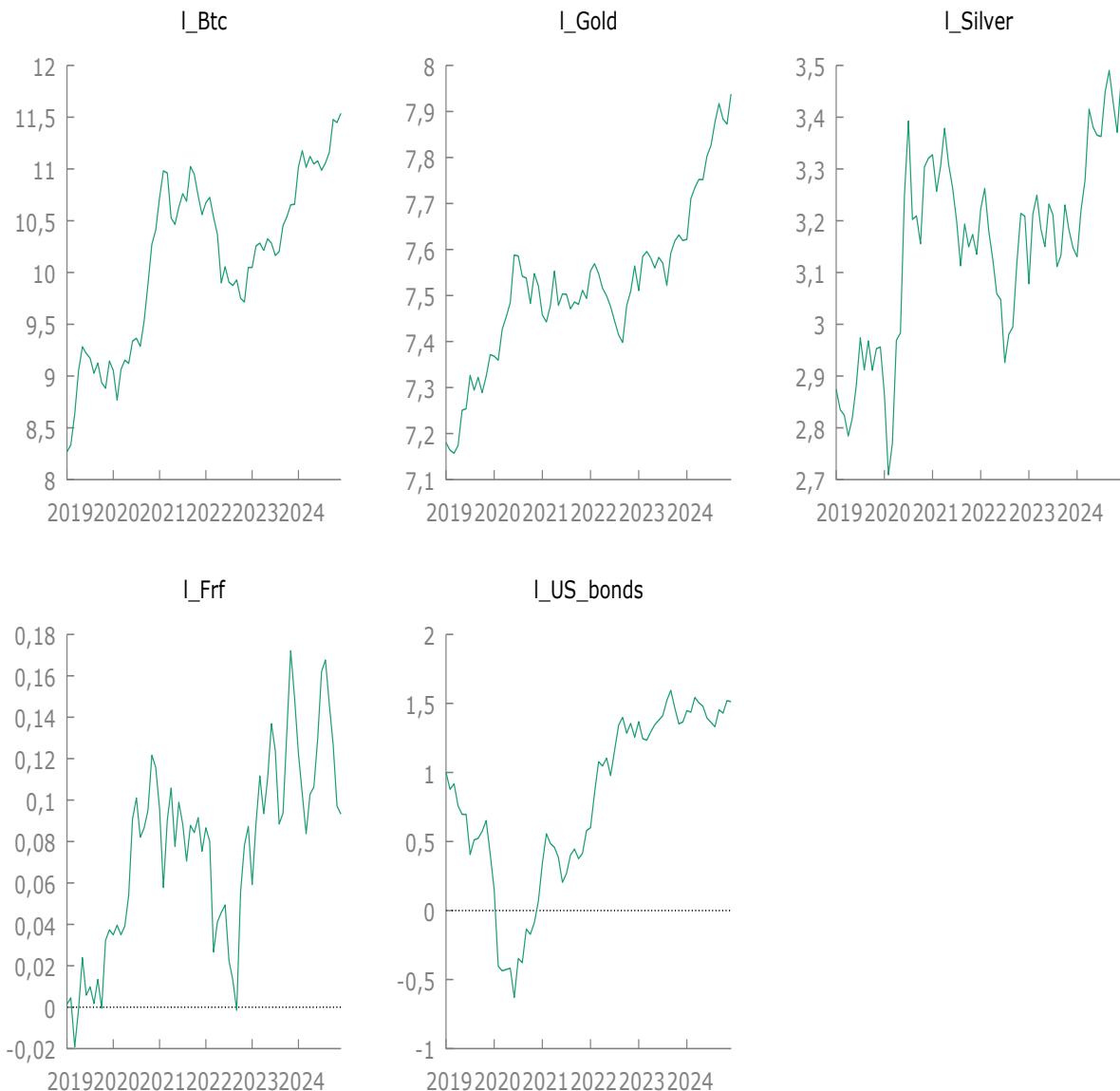
Anexo 2 Cronograma de Actividades

Actividades	Meses											
	Oct 2024	Nov 2024	Dic 2024	Ene 2025	Feb 2025	Mar 2025	Abr 2025	May 2025	Jun 2025	Jul 2025	Ago 2025	Sep 2025
Curso de titulación												
Revisión Bibliográfica y elaboración del perfil del proyecto de titulación.												
Aprobación del tema y asignación del tutor.												
Elaboración del capítulo I.												
Elaboración del Capítulo II.												
Designación del tribunal de anteproyecto												
Buscar los datos para la Data												
Elaboración del objetivo 1												
Elaboración del objetivo 2												
Elaboración del objetivo 3												
Culminación de tesis												

Elaborado por: El Autor 2025

APÉNDICE

Apéndice 1 Graficas Logarítmica de los activos



Elaborado por: El Autor 2025

Apéndice 2 Contraste de Johansen

Contraste de Johansen:

Número de ecuaciones = 5

Orden del retardo = 6

Periodo de estimación: 2019:07 - 2024:12 (T = 66)

Caso 3: Constante no restringida

Log-verosimilitud = 765,247 (Incluyendo un término constante: 577,947)

Rango Valor propio Estad. traza valor p Estad. Lmáx valor p

0	0,46841	82,601 [0,0028]	41,705 [0,0030]
1	0,25907	40,896 [0,1934]	19,790 [0,3678]
2	0,19123	21,106 [0,3615]	14,008 [0,3784]
3	0,097162	7,0984 [0,5725]	6,7460 [0,5278]
4	0,0053239	0,35232 [0,5528]	0,35232 [0,5528]

Corregido por el tamaño muestral (gl = 35)

Rango Estad. traza valor p

0	82,601 [0,0160]
1	40,896 [0,2998]
2	21,106 [0,4247]
3	7,0984 [0,5982]
4	0,35232 [0,5680]

Valor propio 0,46841 0,25907 0,19123 0,097162 0,0053239

Beta (vectores cointegrantes)

l_Btc	4,9706	-0,17723	-0,45752	1,9336	-0,0019467
l_Gold	2,0063	21,014	-12,823	3,4225	-6,0475
l_Silver	-17,907	-10,803	11,221	-5,6616	-15,277
l_Frf	-18,478	-47,381	-18,282	-21,450	63,311
l_US_bonds	-0,30348	-0,50985	1,3559	-2,2474	-0,33573

Alfa (vectores de ajuste)

l_Btc	-0,053646	-0,0053263	-0,035486	-0,027604	-0,0011309
l_Gold	0,013440	0,0054121	-0,0033134	-0,0078496	-0,00021499
l_Silver	0,012306	0,018703	-0,016020	-0,0068020	-0,0019774
l_Frf	-0,00086959	0,0035241	0,0019804	-0,0032442	-0,00082486
l_US_bonds	0,014609	-0,027682	-0,030270	0,019741	-0,0027003

beta renormalizado

l_Btc	1,0000	-0,0084341	-0,040773	-0,090144	0,0057983
l_Gold	0,40363	1,0000	-1,1427	-0,15956	18,013
l_Silver	-3,6025	-0,51412	1,0000	0,26394	45,503
l_Frf	-3,7175	-2,2548	-1,6292	1,0000	-188,58
l_US_bonds	-0,061055	-0,024263	0,12083	0,10477	1,0000

Alfa renormalizado

l_Btc	-0,26665	-0,11193	-0,39820	0,59211	0,00037968
l_Gold	0,066805	0,11373	-0,037180	0,16838	7,2177e-005
l_Silver	0,061166	0,39302	-0,17976	0,14590	0,00066386
l_Frf	-0,0043223	0,074053	0,022222	0,069588	0,00027693
l_US_bonds	0,072614	-0,58171	-0,33966	-0,42345	0,00090657

Matriz de largo plazo (alfa * beta')

	l_Btc	l_Gold	l_Silver	l_Frf	l_US_bonds
l_Btc	-0,30284	0,14784	0,79352	2,4129	0,033297
l_Gold	0,052184	0,15761	-0,28859	-0,28945	0,0063827
l_Silver	0,052032	0,61181	-0,53346	-0,79998	-0,019041
l_Frf	-0,012124	0,040800	0,030690	-0,16974	0,0087203
l_US_bonds	0,12955	-0,080364	-0,37271	1,0007	-0,074822

Elaborado por: El Autor 2025

Apéndice 3 Autorregresión Vectorial VAR en niveles

Sistema VAR, orden del retardo 1
 Estimaciones de MCO, observaciones 2019:02-2024:12 (T = 71)
 Log-verosimilitud = 517,02887
 Determinante de la matriz de covarianzas = 3,2544636e-013
 AIC = -13,7191
 BIC = -12,7631
 HQC = -13,3389
 Contraste Portmanteau: LB(17) = 438,912, gl = 400 [0,0874]

Ecuación 1: l_Btc

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	1,70203	1,86966	0,9103	0,3660	
l_Btc_1	0,881510	0,0518690	16,99	<0,0001	***
l_Gold_1	-0,0606992	0,295797	-0,2052	0,8381	
l_Silver_1	-0,0566439	0,260513	-0,2174	0,8286	
l_Frf_1	2,21360	0,930010	2,380	0,0202	**
l_US_bonds_1	0,0121805	0,0409195	0,2977	0,7669	

Media de la vble. dep.	10,15165	D.T. de la vble. dep.	0,799757
Suma de cuad. residuos	2,141323	D.T. de la regresión	0,181503
R-cuadrado	0,952174	R-cuadrado corregido	0,948495
F (5, 65)	258,8166	Valor p (de F)	1,69e-41
rho	0,052278	Durbin-Watson	1,879751

Contrastes F de restricciones cero:

- Todos los retardos de l_Btc F(1, 65) = 288,83 [0,0000]
- Todos los retardos de l_Gold F(1, 65) = 0,042109 [0,8381]
- Todos los retardos de l_Silver F(1, 65) = 0,047277 [0,8286]
- Todos los retardos de l_Frf F(1, 65) = 5,6653 [0,0202]
- Todos los retardos de l_US_bonds F(1, 65) = 0,088607 [0,7669]
- Todas las variables, retardo 1 F(5, 65) = 258,82 [0,0000]

Ecuación 2: l_Gold

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-0,247796	0,400137	-0,6193	0,5379	
l_Btc_1	0,0184216	0,0111008	1,659	0,1018	
l_Gold_1	1,07938	0,0633052	17,05	<0,0001	***
l_Silver_1	-0,165486	0,0557537	-2,968	0,0042	***
l_Frf_1	-0,0457447	0,199037	-0,2298	0,8189	
l_US_bonds_1	-0,00136016	0,00875741	-0,1553	0,8771	

Media de la vble. dep.	7,525504	D.T. de la vble. dep.	0,171026
Suma de cuad. residuos	0,098078	D.T. de la regresión	0,038844

R-cuadrado	0,952098	R-cuadrado corregido	0,948414
F (5, 65)	258,3897	Valor p (de F)	1,77e-41
rho	-0,078121	Durbin-Watson	2,133927

Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de l_Btc	F(1, 65) = 2,7539 [0,1018]
Todos los retardos de l_Gold	F(1, 65) = 290,72 [0,0000]
Todos los retardos de l_Silver	F(1, 65) = 8,81 [0,0042]
Todos los retardos de l_Frf	F(1, 65) = 0,052822 [0,8189]
Todos los retardos de l_US_bonds	F(1, 65) = 0,024123 [0,8771]
Todas las variables, retardo 1	F(5, 65) = 258,39 [0,0000]

Ecuación 3: l_Silver

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-1,49395	0,801863	-1,863	0,0670	*
l_Btc_1	0,0363258	0,0222456	1,633	0,1073	
l_Gold_1	0,324283	0,126862	2,556	0,0129	**
l_Silver_1	0,598791	0,111729	5,359	<0,0001	***
l_Frf_1	-0,233763	0,398863	-0,5861	0,5599	
l_US_bonds_1	-0,0307155	0,0175496	-1,750	0,0848	*

Media de la vble. dep.	3,149017	D.T. de la vble. dep.	0,185540
Suma de cuad. residuos	0,393872	D.T. de la regresión	0,077843
R-cuadrado	0,836552	R-cuadrado corregido	0,823979
F (5, 65)	66,53585	Valor p (de F)	3,10e-24
rho	0,104019	Durbin-Watson	1,786612

Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de l_Btc	F(1, 65) = 2,6665 [0,1073]
Todos los retardos de l_Gold	F(1, 65) = 6,5341 [0,0129]
Todos los retardos de l_Silver	F(1, 65) = 28,722 [0,0000]
Todos los retardos de l_Frf	F(1, 65) = 0,34348 [0,5599]
Todos los retardos de l_US_bonds	F(1, 65) = 3,0632 [0,0848]
Todas las variables, retardo 1	F(5, 65) = 66,536 [0,0000]

Ecuación 4: l_Frf

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-0,256279	0,221875	-1,155	0,2523	
l_Btc_1	5,86550e-05	0,00615536	0,009529	0,9924	
l_Gold_1	0,0387688	0,0351027	1,104	0,2735	
l_Silver_1	-0,00546440	0,0309154	-0,1768	0,8603	
l_Frf_1	0,767154	0,110365	6,951	<0,0001	***
l_US_bonds_1	0,000321959	0,00485597	0,06630	0,9473	

Media de la vble. dep.	0,076250	D.T. de la vble. dep.	0,045222
------------------------	----------	-----------------------	----------

Suma de cuad. residuos	0,030156	D.T. de la regresión	0,021539
R-cuadrado	0,789340	R-cuadrado corregido	0,773135
F (5, 65)	48,71076	Valor p (de F)	1,09e-20
rho	0,129691	Durbin-Watson	1,736005

Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de l_Btc F(1, 65) = 9,0804e-005 [0,9924]
 Todos los retardos de l_Gold F(1, 65) = 1,2198 [0,2735]
 Todos los retardos de l_Silver F(1, 65) = 0,031242 [0,8603]
 Todos los retardos de l_Frf F(1, 65) = 48,317 [0,0000]
 Todos los retardos de l_US_bonds F(1, 65) = 0,0043959 [0,9473]
 Todas las variables, retardo 1 F(5, 65) = 48,711 [0,0000]

Ecuación 5: l_US_bonds

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>
const	0,0512371	1,40048	0,03659	0,9709
l_Btc_1	0,0351653	0,0388527	0,9051	0,3688
l_Gold_1	-0,113182	0,221568	-0,5108	0,6112
l_Silver_1	0,144061	0,195138	0,7383	0,4630
l_Frf_1	0,439253	0,696627	0,6305	0,5306
l_US_bonds_1	0,956392	0,0306509	31,20	<0,0001 ***

Media de la vble. dep.	0,791114	D.T. de la vble. dep.	0,632184
Suma de cuad. residuos	1,201455	D.T. de la regresión	0,135956
R-cuadrado	0,957054	R-cuadrado corregido	0,953751
F (5, 65)	289,7062	Valor p (de F)	5,14e-43
rho	0,120338	Durbin-Watson	1,758314

Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de l_Btc F(1, 65) = 0,8192 [0,3688]
 Todos los retardos de l_Gold F(1, 65) = 0,26094 [0,6112]
 Todos los retardos de l_Silver F(1, 65) = 0,54502 [0,4630]
 Todos los retardos de l_Frf F(1, 65) = 0,39758 [0,5306]
 Todos los retardos de l_US_bonds F(1, 65) = 973,61 [0,0000]
 Todas las variables, retardo 1 F(5, 65) = 289,71 [0,0000]

Elaborado por: El Autor 2025