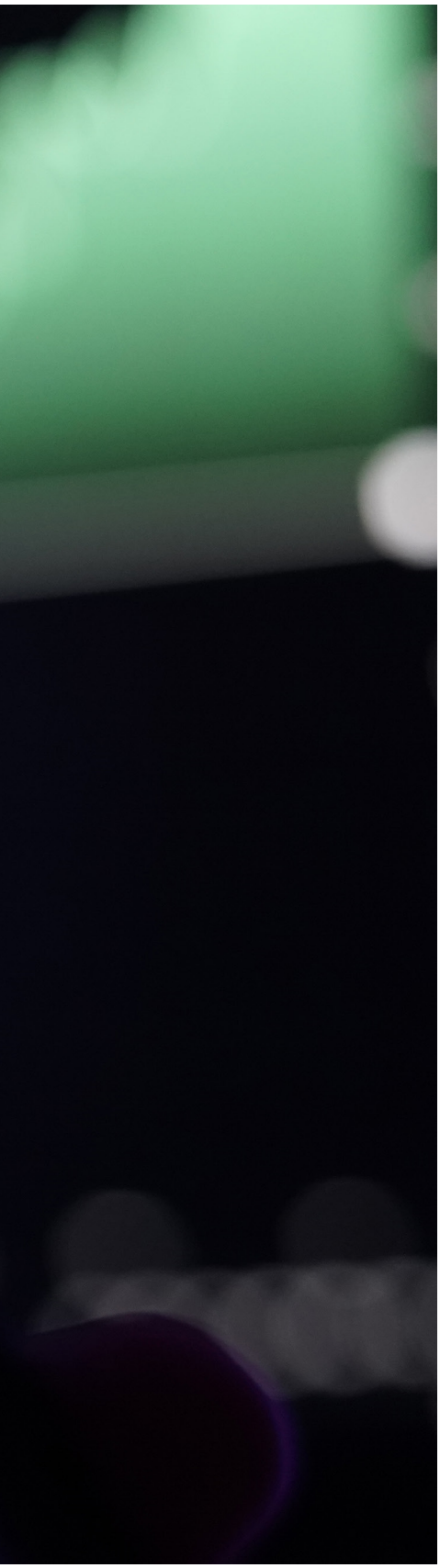

Bitcoin
$121,992.70

ISSN 2215-5910
Investigación



BITCOIN Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO: DISRUPCIÓN FINANCIERA EN LA BANCA ESTADOUNIDENSE

Recibido: 04 de diciembre, 2025 • Revisado: 14 de diciembre, 2025 • Aceptado:12 de enero, 2026

Bárbara S. Armas Rato

RESUMEN

A medida que el Bitcoin pasa de ser una idea novedosa a ser un participante importante en la economía mundial, aparecen preguntas sobre sus efectos en la banca tradicional. Este estudio analiza cómo las variaciones en la capitalización de Bitcoin influyen en la percepción del riesgo de los bancos estadounidenses. Desde la perspectiva de la teoría de la innovación, los resultados muestran que los criptoactivos pueden estar cambiando las estructuras estratégicas del sistema bancario. A través de un modelo econométrico VAR aplicado a datos trimestrales (2014-2024), se identifica una relación entre aumentos en la capitalización de Bitcoin, mayores tasas de descuento y cambios estratégicos como respuestas al mercado. Estos resultados resaltan la importancia de repensar las políticas regulatorias y las estrategias de gestión en un entorno financiero en constante transformación.

Palabras clave: Riesgos financieros; sistema bancario; innovación; economía, criptoactivos.

ABSTRACT

As Bitcoin has transitioned from an emergent digital innovation to a consolidated global financial actor, important questions have emerged regarding its implications for traditional banking institutions. This study analyzes how changes in Bitcoin's market capitalization affect the risk perception among U.S. banks. Drawing on the theoretical framework of disruptive innovation, the findings suggest that cryptoassets may be actively reshaping the operational structures of the banking system. Based on a Vector Autoregressive (VAR) econometric model applied to quarterly data from 2014 to 2024, the results reveal an association between increases in Bitcoin capitalization, rising discount rates, and strategic margin adjustments as adaptive responses. These outcomes highlight the need to reassess regulatory frameworks and management strategies in the context of a rapidly evolving financial environment.

Keywords: Financial risks; banking system; innovation; economy; cryptoassets.

Bárbara Stephanie Armas Rato es Economista, PhD Candidate in Economic Sciences y docente UCAB. Investigadora Asociada de LEAD University.

INTRODUCCIÓN

La expansión de Bitcoin ha cambiado los debates sobre el dinero, la intermediación y la estabilidad bancaria. Éste pasó de ser solo una prueba tecnológica a ser un activo global que pone en cuestión el papel tradicional de la banca, generando nuevos desafíos en la percepción y gestión del riesgo por parte de las instituciones financieras.

La teoría de la innovación disruptiva propuesta por Christensen (1997) da el marco para entender cómo las tecnologías emergentes pueden desestabilizar una industria que ya funciona, abriendo nichos competitivos que suelen ser subestimados por los actores tradicionales. Aunque esta teoría originalmente no fue formulada en el contexto de las tecnologías blockchain y los criptoactivos, estudios recientes han comenzado a aplicar este enfoque al ámbito financiero (Corbet *et al*., 2020; Bouri *et al*., 2017), sugiriendo que Bitcoin podría estar desempeñando un papel disruptivo al desafiar las estructuras convencionales de inversión, confianza monetaria y cobertura de riesgos. Desde otra perspectiva, Modigliani y Miller (1958) argumentan que el costo de capital de las instituciones financieras se ajusta en función de los cambios en el entorno económico, mientras que Stiglitz (1989) enfatiza cómo la información imperfecta puede amplificar la incertidumbre en los mercados. En este contexto de mayor complejidad y volatilidad, Taleb (2007) advierte que aparecen eventos muy improbables, los "cisnes negros". Los "cisnes negros" ponen en duda los modelos tradicionales de gestión del riesgo.

Este estudio revisa si el crecimiento de la capitalización de mercado de Bitcoin afecta la percepción de riesgo de los bancos de Estados Unidos. Las preguntas que guían este estudio son: ¿Existe una relación entre la capitalización de Bitcoin y la evaluación del riesgo en el sector bancario? ¿Cómo se reflejan estas dinámicas en las decisiones estratégicas de las instituciones financieras?

Para estudiar el tema, se hace uso de un modelo econométrico de vectores autorregresivos (VAR) con datos trimestrales del período 2014-2024. El modelo captura la interacción entre la capitalización de Bitcoin y las variables bancarias, proporcionando evidencia empírica sobre el potencial disruptivo de los criptoactivos y sus implicaciones para la regulación y la gestión del riesgo en un sistema financiero en constante transformación.

BITCOIN: DISRUPCIÓN Y DESCENTRALIZACIÓN FINANCIERA

La irrupción de Bitcoin en el sistema financiero global representa un fenómeno sin precedentes en la historia monetaria contemporánea. Desde la publicación del *white paper* de Satoshi Nakamoto en 2008 y la creación del bloque Génesis en 2009, Bitcoin ha evolucionado de ser un experimento criptográfico a consolidarse como un activo financiero con una capitalización de mercado que en ocasiones supera las reservas de divisas de varios países (Bouri *et al*., 2017). Este crecimiento no solo refleja el interés especulativo, sino también un cambio estructural en la forma en que los agentes económicos perciben el valor, la seguridad y la soberanía financiera.

Bitcoin, al no depender de un control central, desafía los fundamentos del sistema bancario tradicional, cuya operativa depende de la intermediación entre depositantes y prestatarios, así como del control estatal sobre la emisión monetaria. Con el crecimiento gradual de la adopción institucional de criptoactivos, la presión aumenta. Hoy se aprueban fondos cotizados (ETFs) que siguen a Bitcoin y muchas empresas grandes desean incorporar Bitcoin en sus tesorerías.

Desde la perspectiva de Christensen (1997), se puede asociar al Bitcoin como una innovación disruptiva: una tecnología emergente que, al inicio ha sido ignorada por las instituciones tradicionales y ha comenzado a cambiar los parámetros de competencia en el sector económico donde se desenvuelven. La capacidad del Bitcoin para ofrecer transacciones peer-to-peer sin intermediarios y con costos operativos bajos hace que los bancos tengan que replantear sus modelos de negocio, su relación con los clientes y su rol adaptándose a los valores de inclusión, libertad y descentralización que cada vez más protagonizan en el mundo actual. Esta transformación no es neutra: las instituciones deberán ajustar no solo sus mecanismos de riesgo, sino también sus marcos regulatorios y su legitimidad en un sistema financiero en disputa.

DINÁMICA DEL RIESGO ANTE LA EXPANSIÓN DEL MERCADO DE CRIPTOACTIVOS

La gestión de riesgos financieros es un elemento central en las decisiones estratégicas de los bancos, especialmente en un entorno caracterizado por la

volatilidad y la disrupción tecnológica que generan los criptoactivos. Este estudio adopta la aproximación de Coloma (2002), conceptualizando la tasa de descuento (*r*) como la suma de distintos componentes de riesgo:

$$r = rL + rC + rFX + rP \qquad (1)$$

Cada componente refleja una dimensión específica de exposición financiera que se ve afectada por la expansión del mercado de criptoactivos liderados por el Bitcoin:

- **Riesgo de liquidez** (*rL*)**:** El riesgo de liquidez hace referencia a la capacidad de los bancos para cumplir sus obligaciones de corto plazo sin incurrir en costos elevados. El Bitcoin puede obligar a los bancos a mantener una mayor cantidad de activos líquidos para enfrentar la volatilidad y posibles retiros de depósitos. El BIS (2021) sugiere que la conexión entre los bancos y los criptoactivos puede romper la liquidez interbancaria cuando la volatilidad es alta, elevando los costos de financiamiento para bancos más expuestos.
- **Riesgo de crédito** (*rC*)**:** El riesgo de crédito refleja la posibilidad de que los prestatarios incumplan con sus obligaciones financieras. En un entorno tan volátil como el de los criptoactivos, los colaterales que respaldan los préstamos pueden experimentar perdidas de valor representativas, lo que deteriora las métricas tradicionales de cobertura y eleva la exposición de las instituciones bancarias al riesgo de crédito (Stiglitz, 1989). Asimismo, la participación indirecta de los clientes en mercados de criptomonedas puede intensificar el deterioro de las carteras crediticias durante episodios de caídas pronunciadas en los precios de estos activos digitales.
- **Riesgo cambiario** (*rFX*)**:** El riesgo cambiario aparece cuando los bancos se encuentran expuestos a fluctuaciones en los tipos de cambio. Los bancos tienen inversiones o relaciones de corresponsalía en divisas extranjeras. Esta exposición de activos extranjeros puede verse afectada negativamente si las monedas en cuestión se deprecian respecto a la moneda local, generando pérdidas no previstas en los balances. El uso más frecuente de Bitcoin para transacciones internacionales aumenta esa vulnerabilidad.
- **Riesgo de insolvencia** (*rP*)**:** Este riesgo refleja la capacidad de una institución financiera para mantener un nivel adecuado de capital propio frente a sus activos, garantizando así su solvencia ante pérdidas inesperadas. En un entorno donde los criptoactivos están creciendo, los bancos con bajo capital se vuelven vulnerables a los cambios en el valor de los activos financieros. Para mantener una base sólida frente a la competencia de los criptoactivos, los bancos pueden aumentar el capital propio, lo que reduce el apalancamiento, elevando el costo de oportunidad asociado con la retención de capital.

La profundización del mercado de criptoactivos contribuye al aumento de la tasa de descuento (*r*) al presionar a los bancos a ajustar cada uno de sus componentes de riesgo:

- Los valores *rL* y *rP* muestran ajustes conservadores. Los ajustes reducen el riesgo, pero los ajustes aumentan el costo de mantener la estabilidad.
- *rC* y *rFX* aumentan debido a la mayor incertidumbre crediticia y costos de financiamiento derivados de la competencia y volatilidad del mercado cripto.

Estos ajustes son respuestas estratégicas que los bancos implementan para manejar la percepción de riesgo y mantenerse competitivos en un entorno financiero transformado por los criptoactivos. Este fenómeno es consistente con la teoría de Modigliani y Miller (1958), donde el costo de capital se ajusta según el entorno competitivo, y con Stiglitz (1989), que destaca cómo la incertidumbre amplifica los riesgos en mercados emergentes. Cada componente puede ajustarse en función de su impacto y volatilidad relativa en el mercado, reflejando una visión integrada de los riesgos específicos.

El factor de descuento, β, que refleja la valoración presente de los flujos de ingresos futuros bajo esta percepción de riesgo ajustada, se calcula como el inverso de 1+*r*:

$$\beta = \frac{1}{1 + r} \qquad (2)$$

Un aumento en *r* reduce β, reflejando una valoración más cautelosa de los ingresos futuros. Este comportamiento no implica una preferencia por beneficios inmediatos, sino una estrategia defensiva que busca

proteger la rentabilidad y la solvencia en un entorno volátil y competitivo.

Taleb (2007) advierte que sistemas financieros complejos como este son especialmente susceptibles a eventos extremos "cisnes negros", reforzando la necesidad de incorporar ajustes estratégicos en las valoraciones para protegerse frente a escenarios adversos. Esta estructura formaliza cómo los bancos integran los riesgos emergentes del ecosistema de criptomonedas en sus decisiones, asegurando una respuesta adaptativa frente a la incertidumbre.

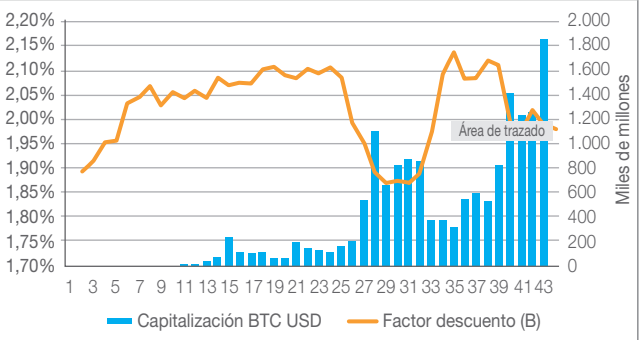
Este comportamiento estratégico en torno al factor de descuento β también puede interpretarse desde la teoría del descuento hiperbólico, ampliamente explorada en economía conductual. A diferencia del modelo clásico de descuento exponencial, que implica preferencias consistentes a lo largo del tiempo, el enfoque de descuento hiperbólico sugiere que los individuos valoran de forma desproporcionada las recompensas inmediatas en comparación con las futuras, provocando una disminución más rápida del valor presente en el corto plazo y una caída más lenta en el largo plazo. Esta forma de descuento refleja una alta sensibilidad al tiempo cercano y se asocia con una inconsistencia temporal en las decisiones, lo que genera una creciente necesidad de mecanismos de compromiso para contrarrestar la impulsividad (Ainslie, 1991; Laibson, 1997).

En contextos financieros marcados por volatilidad, como el inducido por los criptoactivos, esta lógica se traduce en una mayor ponderación de los riesgos cercanos, forzando ajustes defensivos en las estrategias de liquidez, crédito y capital. Así, el descenso observado en el factor β (Figura 1) no solo indica un entorno de riesgo creciente, sino también una forma de descuento más sensible a la cercanía temporal del riesgo, coherente con los modelos de preferencia temporal inconsistente que describen la toma de decisiones bajo incertidumbre.

DE LA ESTABILIDAD A LA INNOVACIÓN: EL DILEMA DE LA BANCA TRADICIONAL

La expanión del mercado de criptomonedas no es solo una cuestión tecnológica. Es un cambio grande en la forma del sistema financiero global. Tecnologías como blockchain y Bitcoin han puesto en duda el papel único de las instituciones financieras tradicionales como mediadores y guardianes del valor.

FIGURA 1. EVOLUCIÓN DEL FACTOR DE DESCUENTO Y LA CAPITALIZACIÓN DE BITCOIN



Fuente: elaboración propia, (2025).

Christensen (1997) plantea que las innovaciones disruptivas erosionan industrias consolidadas al abrir nuevos mercados que los actores incumbentes suelen desestimar. Bitcoin ejemplifica esta lógica: una red abierta, resistente a la censura, que ofrece transacciones instantáneas y directas, poniendo en entredicho el modelo bancario.

Frente a este escenario disruptivo, los bancos se enfrentan a un dilema estratégico: adoptar tecnologías emergentes asumiendo los costos regulatorios y operativos que esto supone, o mantener sus estructuras actuales, priorizando resultados inmediatos y perdiendo competitividad a largo plazo. Coloma (2002) sugiere que, en mercados emergentes, los actores establecidos tienden a responder con estrategias defensivas. En esta línea, la banca tradicional ante la entrada de un factor disruptivo (emergente) tiende a valorar más la preservación de su posición actual que las inversiones radicales. Este enfoque conservador está fuertemente ligado a su manera de valorar el futuro.

La incertidumbre inherente al entorno cripto lleva a los bancos a incrementar su tasa de descuento (r), lo que reduce el valor presente de los ingresos futuros derivados de la innovación (β). Así, las inversiones tecnológicas de largo plazo, aunque potencialmente transformadoras, pierden atractivo frente a medidas inmediatas como reducir márgenes para retener clientes.

Particularmente relevante en este contexto es la noción de tasa de descuento hiperbólica (Loewenstein & Prelec, 1992), un patrón en el que los agentes económicos otorgan un peso desproporcionadamente alto a los resultados inmediatos frente a los beneficios futuros. En el caso de los bancos, esto se traduce en priorizar acciones de corto plazo, como la reducción de márgenes

para retener clientes y mantener participación de mercado, mientras se postergan inversiones en soluciones basadas en blockchain o criptoactivos. Esta dinámica podría comprometer la competitividad de las instituciones en el largo plazo, reflejando el dilema central de la innovación disruptiva: la tensión entre proteger la estabilidad actual y construir capacidad futura.

La creciente interdependencia entre mercados tradicionales y digitales amplifica esta presión. Corbet, Larkin y Lucey (2020) documentan cómo los shocks en los criptoactivos pueden generar efectos de contagio, impactando activos financieros convencionales, lo que obliga a los bancos a actuar: colaborar con fintech, explorar blockchain o enfrentar el riesgo de quedar desfazados en un ecosistema financiero cada vez más descentralizado.

CRIPTOACTIVOS Y ESTABILIDAD FINANCIERA EN EE.UU.

La irrupción del Bitcoin ha comenzado a reconfigurar el paisaje financiero global, y Estados Unidos ofrece un caso paradigmático para analizar esta transformación. Más allá de su papel como activos de inversión, Bitcoin y otras criptomonedas actúan como catalizadores de un cambio estructural que desafía los principios sobre los que se construyó el sistema bancario tradicional.

Bouri *et al.* (2017) destacan que, aunque Bitcoin puede funcionar como activo refugio en determinados escenarios, su alta volatilidad lo diferencia de activos tradicionales como el oro. Esta dualidad, potencial refugio y riesgo extremo, refleja la naturaleza híbrida de los criptoactivos: son simultáneamente herramientas de diversificación y fuentes de incertidumbre sistémica. La creciente participación de inversionistas institucionales, evidenciada por productos como los ETFs de Bitcoin, señala un proceso de integración que desdibuja las fronteras entre finanzas tradicionales y digitales.

Sin embargo, esta integración trae consigo nuevas vulnerabilidades. Corbet, Larkin y Lucey (2020) muestran que, aunque los criptoactivos presentan baja correlación con los activos tradicionales en tiempos de estabilidad, durante periodos de crisis esta correlación aumenta, amplificando riesgos de contagio financiero. La disponibilidad de instrumentos financieros como contratos de futuros sobre Bitcoin ha profundizado la exposición del sistema bancario a la volatilidad cripto, lo que ha llevado a organismos como la SEC a subrayar la urgencia de marcos regulatorios robustos. La transferencia de liquidez hacia los criptoactivos, impulsada por largos periodos de tasas de interés bajas, ha reducido la demanda de activos tradicionales y plantea retos para la gestión de riesgos bancarios.

Finalmente, la expansión de los criptoactivos desafía no solo la estabilidad financiera sino también los fundamentos de la política monetaria. La Reserva Federal ha advertido que el crecimiento descontrolado de estos activos podría erosionar su capacidad de gestionar la oferta monetaria, mientras que organismos como la SEC y el Departamento del Tesoro trabajan en marcos regulatorios que, si bien buscan mitigar riesgos, también imponen nuevas exigencias a los bancos que intentan integrar productos relacionados con criptoactivos.

METODOLOGÍA

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo basado en técnicas econométricas para analizar la relación dinámica entre la capitalización de mercado de Bitcoin y las estrategias de gestión de riesgos de los bancos estadounidenses. El análisis se centra en el período 2014Q1-2024Q4, que abarca tanto fases de expansión como de contracción del mercado cripto, incluyendo eventos clave como la aprobación de ETFs y los ajustes de política monetaria de la Reserva Federal.

Construcción de variables y fuentes de información

Los datos utilizados provienen de bases de datos trimestrales de la Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC) y de CoinMarketCap. Las variables clave son:

- Tasa de descuento (*Lr*): Suma de los componentes[1] de riesgo financiero:
  - *rL*: Liquidity Ratio.
  - *rC*: Noncurrent Loans & Leases as a Percent of Tier 1 Capital Plus Reserves.
  - *rFX*: Cost of Fed Funds Purchased.
  - *rP*: Equity Capital to Assets.

[1] Una vez sumados estos componentes, se aplicó una transformación logarítmica al valor agregado de *r* para reducir la heterocedasticidad, asegurando una distribución más cercana a la normalidad y una mejor interpretación de elasticidades en el modelo.

- Margen neto - Net Interest Margin (LMARGEN): Diferencia entre ingresos por intereses sobre activos y gastos por intereses sobre pasivos, como porcentaje de los activos productivos. Se transformó mediante logaritmo natural.
- Capitalización de Bitcoin (LCAP_BTC): Producto del precio de Bitcoin por su cantidad en circulación. Igualmente, transformado con logaritmo natural para reflejar tasas de crecimiento y estabilizar la varianza.
- Variables de control: Dummies para eventos relevantes como aprobación de ETFs (ETF2024), en 2020 el halving de Bitcoin, así como la crisis económica global producto del COVID-19 y los ajustes de la FED (FED_ALZA: 2022 y FED_BAJA: 2021).

Modelo econométrico: Vectores Autorregresivos (VAR)

Para explorar las relaciones dinámicas entre las variables, se utilizó un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR). Su forma general es:

$$\begin{pmatrix} \Delta\ln(LCAP)_t \\ \Delta\ln(r)_t \\ \Delta NIM_t \end{pmatrix} = c + \sum_{i=1}^{p} A_i \begin{pmatrix} \Delta\ln(LCAP)_{t-i} \\ \Delta\ln(r)_{t-i} \\ \Delta NIM_{t-i} \end{pmatrix} + \sum_{j=1}^{q} B_j X_{t-j} + \mathcal{E}_t \quad (3)$$

Donde:

- ln(LCAP): Logaritmo natural de la capitalización de Bitcoin.
- ln(r): Logaritmo natural de la tasa de descuento.
- ln(NIM): Logaritmo natural del margen de interés neto.
- X_{t-j}: Vector de variables de control.
- A_i :Matrices de coeficientes de rezagos para las variables endógenas.
- B_i :Coeficientes para las variables exógenas.
- c :Vector de constantes.
- $\mathcal{E}_t$:Vector de errores.

Antes de la estimación, se realizaron pruebas econométricas para garantizar la robustez de los resultados. El test Dickey-Fuller aumentado (ADF) verificó la estacionariedad de las series temporales, mientras que el test de cointegración de Johansen exploró la existencia de relaciones de equilibrio de largo plazo. La selección del número óptimo de rezagos se basó en los criterios de información de Akaike (AIC) y Schwarz (SC).

Adicionalmente, se emplearon funciones de impulso-respuesta (FIR) y la descomposición de la varianza de los errores de predicción. Las FIR permitieron evaluar cómo un shock unitario en la capitalización de Bitcoin se transmite a la tasa de descuento y a los márgenes de interés a lo largo del tiempo. Por su parte, la descomposición de la varianza cuantificó la proporción de la variabilidad de cada variable endógena atribuible a los shocks en las demás variables, destacando la importancia relativa de los criptoactivos en la dinámica del riesgo financiero bancario.

RESULTADOS

Esta sección presenta los hallazgos del análisis econométrico realizado para evaluar cómo la capitalización de Bitcoin incide en la percepción de riesgo bancario. Se emplean pruebas de estacionariedad, cointegración, modelos VAR y análisis dinámicos.

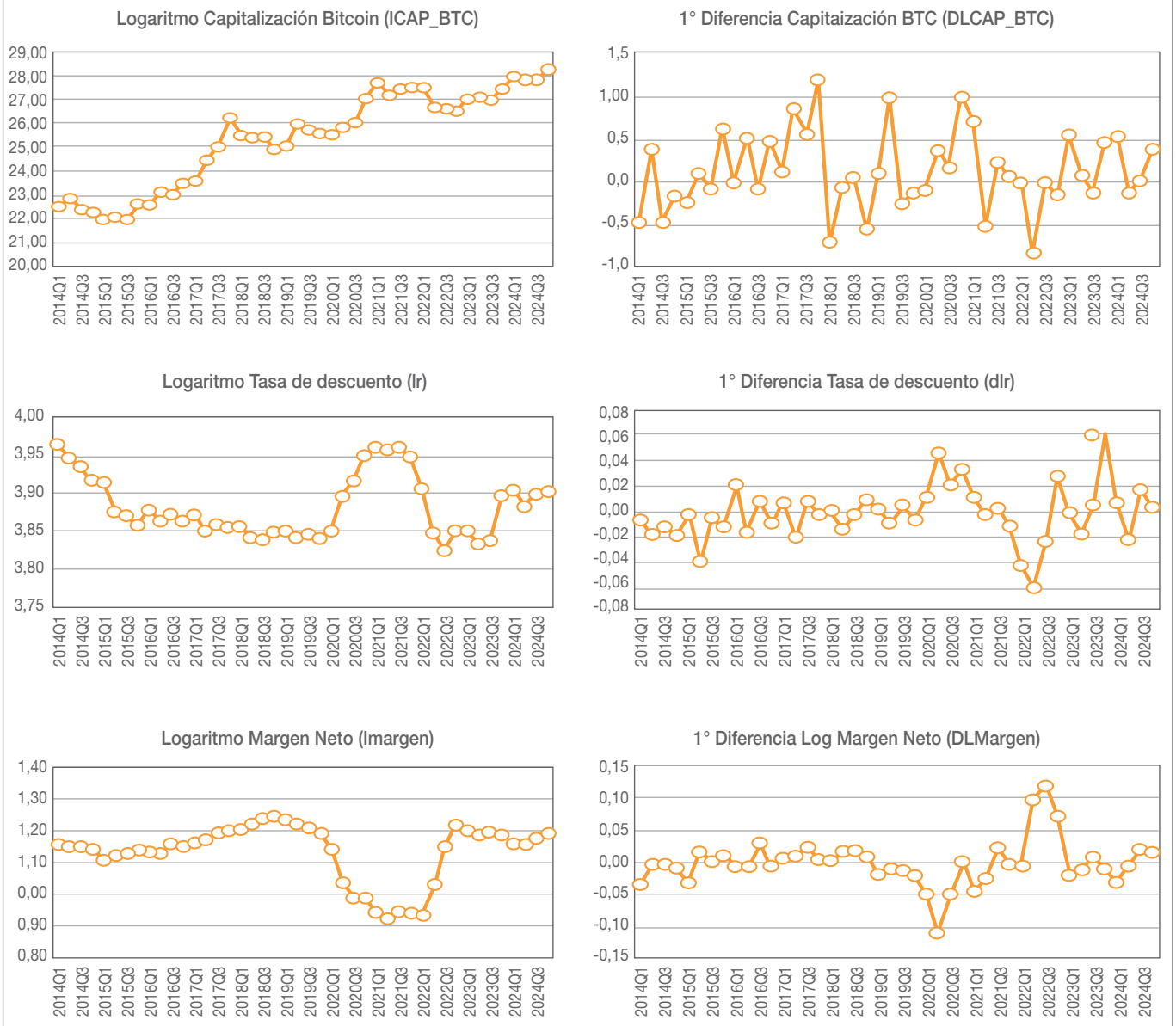
Comportamiento de las series y diagnóstico de estacionariedad

El análisis exploratorio de las series temporales utilizadas en este estudio revela dinámicas consistentes con la hipótesis de disrupción financiera inducida por los criptoactivos. En su forma original (niveles logarítmicos), tanto la capitalización de Bitcoin (LCAP_BTC), como la tasa de descuento (LR) y el margen neto de interés (LMARGEN) presentan tendencias marcadas y patrones de no estacionariedad, lo cual justifica su tratamiento mediante modelos econométricos dinámicos.

Las gráficas muestran que a medida que se incrementa la capitalización de mercado del Bitcoin, especialmente en los tramos de mayor expansión: 2017 y 2021-2022, se observa una respuesta ascendente en la tasa de descuento "r" (Figura 2). Este aumento se traduce en una reducción del factor de descuento "β" (Figura 1), reflejando una menor valoración presente de los flujos futuros ante un entorno de mayor riesgo percibido.

Asimismo, pueden identificarse eventos específicos como el efecto COVID-19 (2020Q1-2020Q3), asociado a un salto brusco en la tasa de descuento, y las acciones de política monetaria de la Reserva Federal, cuyos efectos se evidencian en los cambios estructurales del margen neto de interés, especialmente tras el ciclo de alza de tasas iniciado en 2022. Estos choques han sido

FIGURA 2. COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LAS VARIABLES



Fuente: elaboración propia, (2025).

adecuadamente controlados en el modelo mediante variables dummy (COVID, FED_ALZA, FED_BAJA, ETF2024), lo que permite aislar sus efectos sobre las relaciones estructurales estimadas.

Con el fin de asegurar la validez de los supuestos del modelo VAR, las series fueron transformadas en primeras diferencias logarítmicas, eliminando las tendencias estocásticas observadas en los niveles. Los resultados del test de Dickey-Fuller aumentado (ADF), presentados en la Tabla 1, corroboran este diagnóstico: ninguna de las variables en niveles es estacionaria a niveles convencionales de significancia ($p > 0,10$), mientras que sus transformaciones en diferencias sí lo son en su mayoría al 1% y 5%, con excepción de DLMARGEN, que alcanza significancia al 10%. Esto confirma que las transformaciones aplicadas mejoran la propiedad estadística de las series y justifican su inclusión en el VAR.

TABLA 1. AUGMENTED DICKEY-FULLER TEST STATISTIC

	Variable	t-Statistic	Prob.
Capitalización BTC	LCAP_BTC	-2,23729	0,4577
	DLCAP_BTC	-6,56931	0,0000
Tasa de descuento	LR	-2,69241	0,2448
	DLR	-4,76113	0,0021
Margen Neto	LMARGEN	-2,82945	0,1957
	DLMARGEN	-3,41311	0,0629

Fuente: elaboración propia, (2025).

Los resultados de la prueba de cointegración de Johansen, presentados en la Tabla 2, indican ausencia de relaciones de largo plazo significativas entre las variables endógenas del modelo (capitalización de Bitcoin, tasa de descuento y margen neto). En efecto, el estadístico de traza para la hipótesis nula de ausencia de cointegración no supera el valor crítico al 5% (p = 0,300), lo que lleva a no rechazar la hipótesis nula de no cointegración. Este resultado justifica el uso de un modelo VAR en primeras diferencias, sin necesidad de incorporar un vector de corrección del error (VEC).

TABLA 2. TEST DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN – TRACE TEST

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0,05 Critical Value	Prob.**
None	0,459	33,750	42,915	0,300
At most 1	0,150	7,956	25,872	0,983
At most 2	0,026	1,123	12,518	0,998

Series: LCAP_BTC LR LMARGEN
Exogenous series: COVID FED_ALZA FED_BAJA ETF2024

Fuente: elaboración propia, (2025).

Selección óptima del rezago del modelo VAR

La determinación del número óptimo de rezagos para el modelo VAR se basó en tres criterios de información: Akaike (AIC), Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ). Como se observa en la Tabla 3, los tres criterios coinciden en seleccionar un rezago de orden uno (lag 1) como el más adecuado, al presentar los valores mínimos para cada indicador. Esta convergencia refuerza la robustez del modelo especificado, garantizando un equilibrio entre la capacidad explicativa del sistema y la parsimonia en la estimación.

TABLA 3. CRITERIOS DE SELECCIÓN – REZAGOS VAR

Lag	AIC	SC	HQ
0	-8,077	-7,444	-7,848
1	-8,4964*	-7,4831*	-8,1300*
2	-8,366	-6,972	-7,862
3	-8,202	-6,429	-7,561
4	-8,008	-5,854	-7,229

* indicates lag order selected by the criterion
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion
Fuente: elaboración propia, (2025).

Estimación del modelo VAR y análisis estructural, funciones impulso respuesta

Dado el consenso de los criterios de información mostrado en la Tabla 3, se procedió a estimar un modelo VAR(1)[2]. Las variables exógenas resultaron estadísticamente significativas y sus signos fueron coherentes con lo esperado teóricamente. En particular, el efecto neto de FED_ALZA sobre *r* fue negativo[3], lo que sugiere que pueden predominar los efectos sobre la liquidez y el capital bancario frente al deterioro crediticio. Por otro lado, el efecto positivo de ETF2024 sobre la tasa de descuento refleja que la creciente institucionalización del mercado de Bitcoin es interpretada por los bancos como un aumento en la exposición al riesgo sistémico, dada la volatilidad inherente de los criptoactivos y su potencial de contagio.

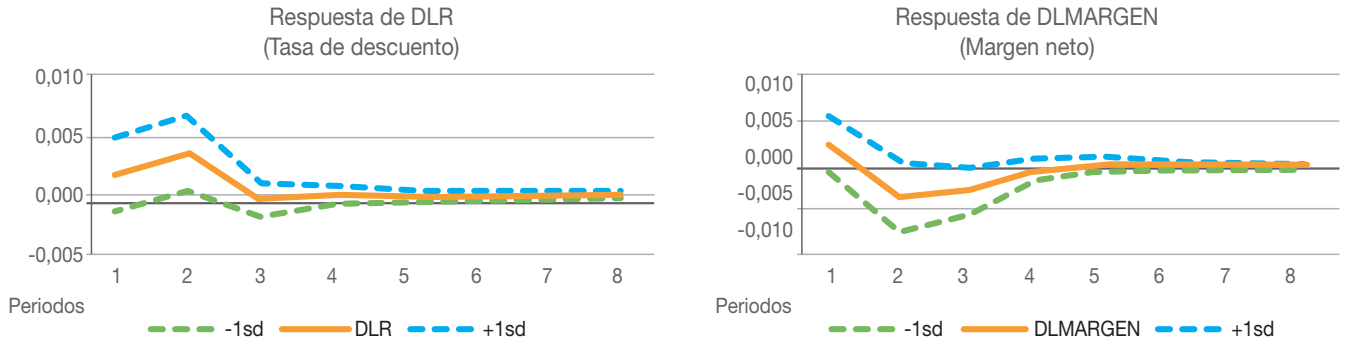
Dado el carácter recursivo de los modelos VAR, donde cada variable endógena es explicada por sus propios rezagos y los de las demás variables del sistema, los coeficientes estimados no permiten una interpretación directa sobre el impacto causal entre variables. Por esta razón, se recurre al análisis de funciones de impulso-respuesta (FIR), las cuales permiten evaluar cómo un shock unitario en una variable endógena afecta el comportamiento de las demás variables a lo largo del tiempo, manteniendo constantes las demás perturbaciones.

En el presente estudio, se analiza la respuesta de la tasa de descuento y del margen neto ante un shock positivo en la capitalización de Bitcoin (DLCAP_BTC), tal como se muestra en la Figura 3. El objetivo es verificar

[2] La salida del modelo se muestra en Anexo 1

[3] Dado que la tasa de descuento utilizada en este estudio se construye como una suma ponderada de cuatro componentes: liquidez (*rL*), crédito (*rC*), cambiario (*rFX*) e insolvencia (*rP*), su reacción frente a los choques de política monetaria depende del peso relativo de cada uno de estos factores.

FIGURA 3. FUNCIONES IMPULSO RESPUESTA. IMPULSO DE DLCAP_BTCS



Fuente: elaboración propia, (2025).

si un incremento inesperado en la capitalización del mercado cripto genera ajustes en la percepción de riesgo y en las decisiones estratégicas bancarias.

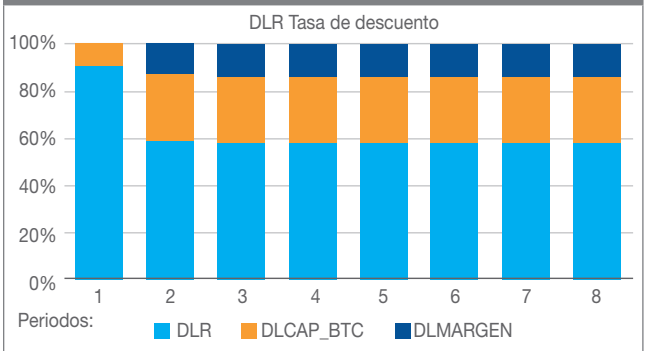
Los resultados muestran que un aumento inesperado en la capitalización de Bitcoin provoca una respuesta inmediata y positiva en la tasa de descuento, alcanzando su máximo en el segundo período y disipándose progresivamente a partir del cuarto. Esta dinámica sugiere que la profundización del mercado cripto es interpretada por los bancos como un factor que eleva temporalmente la percepción de riesgo, reduciendo así la valoración presente de los flujos futuros. En línea con este comportamiento, se observa una respuesta negativa del margen neto de interés, la cual también se manifiesta con fuerza en los primeros dos períodos y se disipa gradualmente. Esta caída sugiere que, en el corto plazo, los bancos podrían verse presionados a ajustar sus márgenes como estrategia defensiva frente a entornos más inciertos y competitivos.

Ambas respuestas son consistentes con los planteamientos teóricos abordados previamente: por un lado, con el enfoque de Modigliani y Miller (1958) sobre el ajuste del costo de capital ante nuevas condiciones de riesgo; y por otro, con la literatura sobre descuento hiperbólico, que postula que agentes enfrentados a riesgos inmediatos otorgan mayor peso a eventos cercanos, ajustando sus estrategias de manera más reactiva (Laibson, 1997; Ainslie, 1991).

Descomposición de la varianza

La descomposición de la varianza de los errores de predicción permite evaluar la contribución relativa de cada variable endógena a la variabilidad de la tasa de descuento a lo largo del tiempo. Como se observa en la Figura 4, en los primeros periodos la varianza de DLR está explicada en su mayoría por su propia dinámica pasada (99% en el primer trimestre). No obstante, a partir del segundo periodo y en adelante, se evidencia un incremento sostenido en la contribución de la capitalización de Bitcoin (DLCAP_BTC), que alcanza aproximadamente el 4,5% de la varianza explicada en los periodos posteriores.

FIGURA 4. DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA – TASA DE DESCUENTO



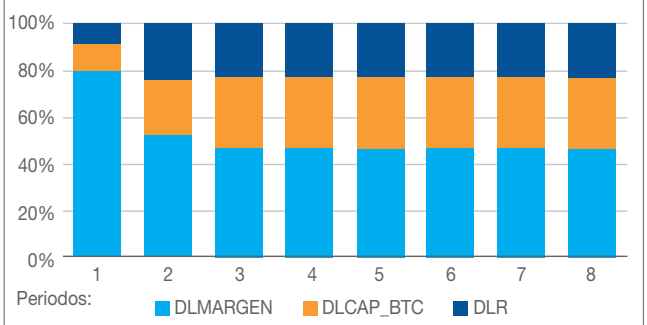
Fuente: elaboración propia, (2025).

Estos resultados respaldan los hallazgos obtenidos mediante las funciones de impulso-respuesta, confirmando que los shocks en el mercado de criptomonedas tienen un impacto no trivial sobre la percepción de riesgo en el sistema bancario, aunque este efecto se manifieste de forma moderada y en el corto plazo. El hecho de que la tasa de descuento sea explicada principalmente por sus propios rezagos sugiere una persistencia estructural en la valoración del riesgo bancario, pero la contribución creciente de DLCAP_BTC evidencia que los criptoactivos han comenzado a integrarse de manera significativa en las dinámicas financieras tradicionales.

Desde la perspectiva del factor de descuento (β), estos resultados implican que los shocks positivos en la capitalización de Bitcoin inducen un aumento temporal en la tasa de descuento (r), lo que se traduce en una reducción transitoria del valor presente de los flujos futuros. En términos estratégicos, este ajuste de β refleja una actitud defensiva por parte de los bancos, que reaccionan ante la expansión del mercado cripto valorando con mayor cautela sus expectativas intertemporales. Aunque el efecto se disipa en el mediano plazo, su existencia confirma que el crecimiento del ecosistema de criptoactivos ya incide en las decisiones de valoración financiera del sector bancario.

La descomposición de la varianza del margen neto (DLMARGEN), mostrada en la Figura 5, permite identificar los factores que explican su variabilidad a lo largo del horizonte temporal. En los primeros periodos, la dinámica del margen está dominada por su propio comportamiento inercial (DLMARGEN), pero a partir del segundo trimestre se observa un incremento sostenido en la contribución tanto de la capitalización de Bitcoin (DLCAP_BTC) como de la tasa de descuento (DLR). Hacia el octavo periodo, estos factores explican de forma conjunta cerca del 7,5% de la varianza del margen neto, distribuidos en aproximadamente 4,3% atribuible directamente a DLCAP_BTC y 3,1% asociado a los efectos indirectos vía DLR.

FIGURA 5. DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA – MARGEN NETO



Fuente: elaboración propia, (2025).

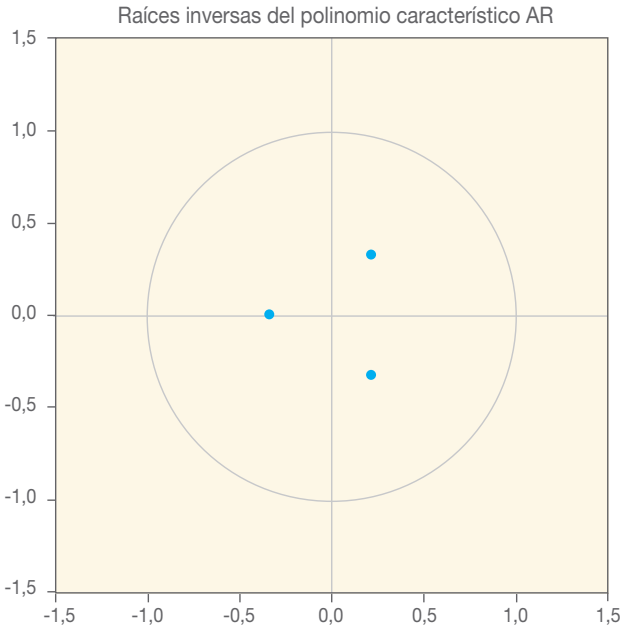
Este hallazgo revela que la capitalización de Bitcoin influye en la rentabilidad bancaria a través de dos canales diferenciados pero complementarios. Por un lado, se observa un efecto indirecto, donde un incremento en DLCAP_BTC eleva la tasa de descuento (r), reflejando una mayor percepción de riesgo por parte de los bancos. Este aumento en r reduce el valor presente de los flujos futuros, lo que genera presiones sobre la rentabilidad y, por tanto, sobre los márgenes. Por otro lado, también podrían existir presiones tecnológicas no necesariamente captadas por r, que obliguen a los bancos a ajustar sus márgenes directamente. Estos ajustes podrían deberse a la necesidad adaptar su infraestructura operativa o responder a nuevas preferencias del mercado financiero emergente.

En conjunto, estos resultados sugieren que los bancos no solo internalizan el riesgo derivado del ecosistema cripto, sino que también responden estratégicamente a su expansión.

Estabilidad y robustez del modelo VAR

Finalmente, se evaluó la estabilidad del modelo VAR como condición necesaria para la validez de los resultados obtenidos. La prueba gráfica de raíces inversas del polinomio autorregresivo (Figura 6) muestra que todas las raíces se ubican dentro del círculo unitario, lo que confirma que el sistema dinámico estimado es estable. Esta propiedad garantiza la robustez de las funciones de impulso-respuesta y de las descomposiciones de varianza, lo que permite interpretar con confianza las relaciones identificadas.

FIGURA 6. ESTABILIDAD DEL VAR – RAICES



Fuente: elaboración propia, (2025).

CONCLUSIONES

El Bitcoin ya no es un actor sin influencia. Su crecimiento y consolidación como activo financiero están incidiendo, de manera medible, en la racionalidad estratégica de la banca tradicional, especialmente en la percepción y ajuste del riesgo. A través de un modelo VAR con variables exógenas, este estudio confirma que los aumentos en la capitalización de Bitcoin se asocian con variaciones significativas en la tasa de descuento (*r*), una métrica clave que resume los costos financieros asumidos por los bancos frente a escenarios de incertidumbre.

Este hallazgo valida la hipótesis de que los criptoactivos están reconfigurando los marcos tradicionales de decisión financiera. En línea con la teoría de la innovación disruptiva (Christensen, 1997), el sistema bancario transita de una lógica defensiva hacia formas más estratégicas de adaptación frente al avance de productos y mercados descentralizados. La literatura previa ya advertía sobre los cambios estructurales (Böhme *et al.*, 2015). Los resultados presentados ahora son claros y aportan la evidencia concreta. Bitcoin no solo compite como activo, también altera la estructura del costo de capital y los márgenes de rentabilidad bancaria.

La tasa de descuento muestra los riesgos que asumen las instituciones financieras, y su respuesta ante la evolución del mercado cripto apunta a una integración silenciosa pero creciente de estos activos en los mecanismos de evaluación financiera. La banca ya no está al margen, comienza a reaccionar como si Bitcoin fuese ya parte del sistema que solía desafiar.

Estos resultados también plantean implicaciones regulatorias relevantes. Si los bancos internalizan la disrupción inducida por los criptoactivos, los marcos regulatorios deberán adaptarse incorporando métricas de exposición cripto, nuevas pruebas de estrés y estándares prudenciales acordes con un entorno financiero más digitalizado. En el futuro, la respuesta de defensa dará paso a estrategias de adaptación. Las instituciones integrarán soluciones de blockchain y de criptoactivos en su operación de rutina.

Aunque el modelo empleado es lineal y se basa en datos agregados, su principal valor radica en haber captado una señal temprana y medible de disrupción financiera. Una de sus limitaciones es que, al utilizar una tasa de descuento compuesta (*r*), no permite identificar con precisión qué componente del riesgo bancario tiene mayor influencia ni cómo se transmite el impacto de los criptoactivos sobre dicha valoración. Por ello, se sugiere que futuras investigaciones profundicen en los mecanismos de transmisión del riesgo financiero asociados al ecosistema de criptoactivos.

En definitiva, el sistema financiero ya está adaptando su gestión del riesgo a una nueva realidad. Y lo hace en los términos que mejor revelan su vulnerabilidad y su capacidad de respuesta. Bitcoin, de forma gradual pero firme, está siendo internalizado como una variable estructural en el tablero financiero global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, technology, and governance. *Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213-238. https://doi.org/10.1257/jep.29.2.213

Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D., & Hagfors, L. I. (2017). On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier? *Finance Research Letters, 20*, 192-198. https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.09.025

Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.

Coloma, G. (2002). Un modelo integrado de depredación y colusión. *Cuadernos de Economía, 39*(116). https://doi.org/10.4067/S0717-68212002011600005

Corbet, S., Larkin, C., & Lucey, B. (2020). The contagion effects of the COVID-19 pandemic: Evidence from gold and cryptocurrencies. *Finance Research Letters, 35*, 101554. https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101554

Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC). (2023). *Quarterly Banking Profile*. https://www.fdic.gov/analysis/quarterly-banking-profile/

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment. *The American Economic Review, 48*(3), 261-297.

Stiglitz, J. E. (1989). Markets, market failures, and development. *The American Economic Review, 79*(2), 197-203.

Taleb, N. N. (2007). *The black swan: The impact of the highly improbable* (1st ed.). Random House.

Bank for International Settlements (BIS). (2021). *CBDCs: Financial stability implications*. https://www.bis.org

Laibson, D. (1997). Golden eggs and hyperbolic discounting. *The Quarterly Journal of Economics, 112*(2), 443-478. https://doi.org/10.1162/003355397555253

Ainslie, G. (1991). Derivation of "rational" economic behavior from hyperbolic discount curves. *American Economic Review, 81*(2), 334-340. https://www.jstor.org/stable/2006881

Loewenstein, G., & Prelec, D. (1992). Anomalies in intertemporal choice: Evidence and an interpretation. *The Quarterly Journal of Economics, 107*(2), 573-597. https://doi.org/10.2307/2118482

ANEXO

ANEXO 1. MODELO VAR ESTIMADO – SALIDA DE SOFTWARE ECONOMÉTRICO

Vector Autoregression Estimates
Date: 07/19/25 Time: 15:50
Sample (adjusted): 2014Q2 2024Q4
Included observations: 43 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	DLCAP_BTC	DLR	DLMARGEN
DLCAP_BTC_(-1)	-0.126120	0.007518	-0.006060
	(0.14748)	(0.00659)	(0.00689)
	[-0.85519]	[1.14065]	[-0.87971]
DLR (-1)	11.63999	0.062414	-0.680152
	(3.87973)	(0.17338)	(0.18122)
	[3.00021]	[0.35998]	[-3.75313]
DLMARGEN(-1)	3.026588	0.138529	0.157860
	(2.09260)	(0.09352)	(0.09775)
	[1.44633]	[1.48131]	[1.61501]
C	0.209246	-0.003294	0.000308
	(0.07763)	(0.00347)	(0.00363)
	[2.69532]	[-0.94939]	[0.08501]
ETF2024	-0.070333	0.033204	0.002751
	(0.32938)	(0.01472)	(0.01539)
	[-0.21354]	[2.25577]	[0.17878]
COVID	-0.023543	0.037435	-0.071898
	(0.31129)	(0.01391)	(0.01454)
	[-0.07563]	[2.69094]	[-4.94467]
FED_ALZA	-0.245087	-0.024535	0.037019
	(0.26545)	(0.01186)	(0.01240)
	[-0.92331]	[-2.06823]	[2.98564]
FED_BAJA	-0.134933	0.001164	-0.001084
	(0.22599)	(0.01010)	(0.01056)
	[-0.59708]	[0.11527]	[-0.10272]
R-squared	0.301514	0.384662	0.761753
Adj. R-squared	0.161817	0.261595	0.714103
Sum sq. resids	5.988160	0.011959	0.013065
S.E. equation	0.413631	0.018485	0.019321
F-statistic	2.158339	3.125617	15.98659
Log likelihood	-18.62891	115.0154	113.1143
Akaike AIC	1.238554	-4.977461	-4.889035
Schwarz SC	1.566219	-4.649795	-4.561370
Mean dependent	0.134266	-0.001475	0.000851
S.D. dependent	0.451797	0.021512	0.036134
Determinant resid covariance (dof adj,)		2.11E-08	
Determinant resid covariance		1.14E-08	
Log likelihood		210.2413	
Akaike information criterion		-8.662387	
Schwarz criterion		-7.679392	

Fuente: Vector Autoregression Estimates, (2025).