



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

**“FACTORES QUE DETERMINAN LA ADOPCIÓN DEL BITCOIN EN
VENEZUELA”**

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Economista

Autor:

Ayala Morgado, Diego Alejandro.

Tutor:

Daniel Lahoud

Caracas, 2020.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

ESCUELA DE ECONOMÍA

FACTORES QUE DETERMINAN LA ADOPCIÓN DEL BITCOIN EN VENEZUELA

Autor:

Diego Alejandro Ayala Morgado

Tutor: Daniel Lahoud

Caracas, noviembre de 2020

RESUMEN

La presente investigación busca como objetivo analizar que variables económicas y en qué medida, estas explican la adopción del Bitcoin en Venezuela, a través de sus volúmenes de transacciones en la plataforma digital de intercambio LocalBitcoins en el período 2014-2018. Se pretende comprobar que se cumpla la hipótesis la cual establece que el comportamiento de la adopción del Bitcoin está vinculado con factores económicos consecuentes de la crisis del país. Estas variables son el Índice Nacional de Precios al Consumidor, el riesgo país, el tipo de cambio real y la profundidad financiera. En este sentido, se desarrolló un modelo de vector de corrección del error (VEC) como herramienta econométrica empleada para el análisis correspondiente de los resultados. En este modelo se realizaron las pruebas de normalidad, heterocedasticidad, y autocorrelación de los residuos. Para complementar los resultados obtenidos, se profundizó el análisis con las funciones impulso-respuesta y el test de causalidad de Granger. A su vez, se aplicó un modelo Engle-Granger de dos etapas para la estimación del modelo de largo plazo y el de corto plazo, donde se permite comprobar la relación de las variables explicativas con la dependiente.

Palabras clave: *Bitcoin, Venezuela, volúmenes de transacciones, Índice Nacional de Precios al Consumidor, riesgo país, profundidad financiera, tipo de cambio real.*

DEDICATORIA

Este trabajo de grado va dedicada a toda mi familia, en especial mis padres Lorenzo Ayala e Isabel Morgado, por siempre estar ahí para mí, no solo en la tesis, sino en toda mi vida, dándome su apoyo incondicional y siendo los guías que me han mostrado como ser una mejor persona. A mi hermano Andrés, por siempre ser alguien con quien puedo contar para lo que sea. Por último, también quiero dedicar esta tesis a todos los amigos que me acompañaron en la carrera, los que me apoyaron en todo el recorrido, con los que sin su ayuda no habría llegado a esta etapa final.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por guiarme a lo largo de mi carrera y mi vida, siendo una ayuda en los momentos difíciles, y por darme todo lo que tengo.

Le doy gracias a mis padres: Lorenzo e Isabel, les agradezco por estar siempre ahí conmigo, enseñándome y apoyándome en todo momento. Gracias a ustedes soy la persona que soy hoy en día, y le doy gracias a Dios por tenerlos. Gracias Lor y Chabelita.

Gracias a mi hermano Andrés que, aunque se la pase medio perdido por haberse mudado a España, es el mejor hermano que podría tener y con el que siempre puedo contar. Gracias enano.

Gracias al resto de mi familia, mis abuelos, mis tíos y mis primos, que siempre han estado ahí para mí y me han enseñado como una familia tiene que estar siempre, unida.

Gracias a mis amigos del Cumbres, con los que llevo casi toda una vida conociendo y compartiendo, y también gracias a mis amigos de la universidad, a todos los que me acompañaron en esta etapa universitaria.

Gracias a mi tutor, Daniel Lahoud, por guiarme en esta etapa final de mi carrera, por dedicarme de su tiempo para llevar a cabo esta investigación.

Por último, gracias a la Universidad Católica Andrés Bello, por haber sido un segundo hogar para mí, uno en el que crecí no solo como profesional, sino como persona. Y gracias a sus profesores, que me formaron durante esta etapa.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Hipótesis	4
1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
1.4 Justificación de la investigación	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes.....	6
2.2 Adopción de tecnología	10
2.2.1 Teoría de la difusión de innovación.....	10
2.2.2 Modelo de Aceptación de Tecnología	12
2.3 Fundamentos del Bitcoin	14
2.4 Adopción de las criptomonedas.....	15
2.4.1 Barreras en la adopción generalizada	16

2.5	Contexto venezolano	18
2.6	Adopción Bitcoin en Venezuela	19
2.6.1	Usos del Bitcoin	22
CAPÍTULO III		25
MARCO METODOLÓGICO.....		25
3.1	Tipo de investigación.....	25
3.2	Diseño de la investigación.....	26
3.3	Variables de la investigación.....	27
3.3.1	Variable dependiente: Volumen de transacciones Bitcoin	28
3.3.2	Variable explicativa 1: Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).....	28
3.3.3	Variable explicativa 2: Riesgo País (EMBI).....	29
3.3.4	Variable explicativa 3: Tipo de cambio real	29
3.3.5	Variable explicativa 4: Profundización financiera.....	30
3.3.6	Variable dummy: Índice sanciones individuales de Estados Unidos.....	30
3.4	Técnicas e instrumentos de la recolección de datos	30
3.5	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	31
CAPÍTULO IV		33
ANÁLISIS DE RESULTADOS		33
4.1	Análisis de las variables	33
4.1.1	Volumen de transacciones de Bitcoin en LocalBitcoins en Venezuela	33
4.1.2	Índice Nacional de Precios al Consumidor en Venezuela (INPC).....	34
4.1.3	Riesgo país (EMBI)	34
4.1.4	Profundización financiera	35
4.1.5	Tipo de cambio real	36
4.1.6	Matriz de correlación	37

4.2 Pruebas aplicadas.....	37
4.2.1 Test de Dicky Fuller aumentado	37
4.2.2 Test de Johansen	38
4.2.3 Test de normalidad.....	39
4.2.4 Test de Portmanteau.....	40
4.2.5 Prueba de ARCH.....	40
4.2.6 Funciones Impulso-Respuesta	41
4.2.7 Test de causalidad de Granger	43
4.2.8 Modelo Engle-Granger de dos etapas	44
CAPÍTULO V	47
CONCLUSIÓN.....	47
RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS	50
ANEXOS	54

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación de las variables utilizadas	31
Cuadro 2. Matriz de correlación.....	37
Cuadro 3. Test de Dicky Fuller aumentado.....	37
Cuadro 4. Test de Johansen.....	38
Cuadro 5. Test de normalidad	40
Cuadro 6. Test de Portmanteau	40
Cuadro 7. Prueba de ARCH	40
Cuadro 8. Función impulso-respuesta shock riesgo país	41
Cuadro 9. Función impulso-respuesta shock INPC	42
Cuadro 10. Función impulso-respuesta shock Tipo de cambio real	42
Cuadro 11. Función impulso-respuesta shock profundidad financiera	43
Cuadro 12. Test de causalidad de Granger.....	44
Cuadro 13. Test Dicky Fuller - modelo largo plazo.....	44
Cuadro 14. Coeficientes – Modelo largo plazo.....	44
Cuadro 15. Coeficientes – Corto plazo	45

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Capitalización total de mercado de criptomonedas	16
Gráfica 2. Volumen de transacciones BTC	33
Gráfica 3. Índice Nacional de Precios al Consumidor (1997=100)	34
Gráfica 4. Riesgo País (EMBI)	34
Gráfica 5. Profundidad financiera	35
Gráfica 6. Tipo de cambio real	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Valores de participación de la población en la difusión de innovación.....	11
Figura 2. Proceso de decision de innovaciones.....	12
Figura 3. Modelo de aceptación de tecnología.....	13

INTRODUCCIÓN

La palabra criptomoneda es un término que se escucha desde hace varios años, cada vez con mayor frecuencia y se vuelve un tema recurrente de conversación en el día a día. Desde la innovación de una tecnología o un nuevo sistema de pagos, hasta un método de inversión, este sector de los criptoactivos cobró fuerza en la última década y la principal criptomoneda, Bitcoin, no es la excepción. Como toda innovación, en sus inicios causó consternación, sin embargo, a medida que aumentó su adopción a lo largo del mundo, más personas y comercios las aceptaron.

La adopción de estas criptomonedas llegó de diferentes formas y velocidades para cada país dependiendo de las necesidades por las que se les usen, que generaron estudios (varios citados a lo largo de esta investigación) donde se analizan las posibles causas de los movimientos de esta adopción. Las siguientes páginas muestran el auge del Bitcoin en el contexto de una economía en desarrollo y con varios problemas. En particular, el estudio analiza la forma en que dicha criptomoneda, pionera y líder del sector en la actualidad, logró surgir y desarrollarse en una economía como la venezolana.

Venezuela es un país en el que, pese a sus deficiencias, la adopción del Bitcoin creció exponencialmente en los últimos años, como se explicará a lo largo de la investigación. Este fenómeno se debe a varios factores económicos, políticos y sociales, pero el presente estudio se enfocará en el aspecto económico del mismo en el que resaltan variables económicas gravemente afectadas por la situación actual del país.

Por lo tanto, esta investigación parte de la siguiente pregunta, ¿Puede una economía en crisis, como la actual venezolana, afectar la adopción del Bitcoin? Y en base a esta pregunta se desarrollarán las bases del estudio que buscará responder esta y muchas otras preguntas relacionadas a la adopción de las criptomonedas en el país, y el efecto que las variables implicadas generan en dicha adopción, a través de los volúmenes transaccionales del Bitcoin.

Para abordar lo mencionado en el párrafo anterior, este estudio consta de cinco capítulos. El **Capítulo I** denominado El Problema es en el que se hace una aproximación al objeto de estudio donde se presenta el planteamiento del problema, los objetivos, la hipótesis y la justificación de la

investigación. **El Capítulo II** denominado Marco Teórico comprende los antecedentes de la investigación y las bases teóricas que le dan una entrada y respaldo al análisis del estudio. **El Capítulo III** denominado Marco Metodológico contiene el tipo y diseño de investigación, la definición y explicación de las variables, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, y el procesamiento y análisis de los mismos. **El Capítulo IV** contiene los resultados obtenidos en el trabajo de investigación y, por último, el **Capítulo V** contiene las conclusiones y las recomendaciones.

En consecuencia y por lo antes mencionado se dará paso al desarrollo de cada objetivo planteado a fin de obtener las conclusiones y recomendaciones pertinentes a esta investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Una moneda virtual es una representación digital de valor, no emitida por un banco central, institución de crédito o institución de dinero electrónico, que en algunas circunstancias puede utilizarse como alternativa al dinero (Banco Central Europeo, 2015). A su vez, según Léxico, página web de colaboración de diccionarios, para el Diccionario de Oxford Online, una criptomoneda es “Una moneda digital que emplea técnicas de cifrado para reglamentar la generación de unidades de moneda y verificar la transferencia de fondos, y que opera de forma independiente de un banco central”.

Las criptomonedas, desde sus inicios, surgieron como una alternativa innovadora en los sistemas de pago; debido a que el mundo se regía por sistemas centrales para canalizar dichos pagos, como los bancos. Estas monedas virtuales se presentaron como un proyecto prometedor, capaz de cambiar la economía y las finanzas como se conocían, de forma que no se tuviera que confiar en terceros para la administración de su capital y así obtener ventajas a las que poco a poco la gente se acostumbró.

Desde que se creó la primera criptomoneda (Bitcoin) en 2009 por Satoshi Nakamoto, esta ganó la atención del mundo entero. Con el transcurrir del tiempo, su popularidad y adopción aumentó paulatinamente y creció también la confianza hacia estos activos digitales. Lo fluctuante de su valor, la poca fiabilidad como método de pago, y el poco entendimiento de la tecnología que las criptomonedas trajeron consigo, fueron algunas de las causas de la desconfianza inicial hacia estos nuevos activos financieros.

Como toda nueva tecnología, causó incertidumbre en sus primeros años; sin embargo, en la actualidad, la mayoría de los países la aceptan y miles de comercios día a día le abren sus puertas. En un estudio realizado por Statista en 2019, se afirma que Latinoamérica es una de las regiones que tiene el mayor número de usuarios de criptomonedas en el mundo, con Brasil, Argentina, Colombia y Chile dentro de los diez principales países. En dicho estudio, Venezuela no se tomó en cuenta. Sin embargo, Coin Dance, plataforma digital de estadísticas sobre Bitcoin, informa que

Venezuela se ubica como el cuarto país en el mundo (primero en Latinoamérica) con mayor comercialización de Bitcoin en la plataforma de intercambio P2P LocalBitcoins.

Muchos de los países Latinoamericanos presentaron problemas económicos en los últimos años: Argentina, con alta inflación en 2019 y Brasil, en el 2015, con una inflación del 10.67% (Banco Central de Brasil, 2015), su mayor registrada en más de una década. Venezuela, a su vez, se encuentra en una crisis económica y social desde hace muchos años. Esta crisis interna es producto del déficit fiscal, de la creciente inflación año tras año (ya convertida en hiperinflación desde finales del 2017) y de otros desequilibrios económicos que padece el país, relacionados con la mala gestión del gobierno actual.

Por todo lo anteriormente descrito, el propósito principal del trabajo de investigación a realizar, será estudiar el efecto de la situación económica actual venezolana por la entrada de criptomonedas en el país, enfocada en la adopción de la primera y principal criptomoneda, Bitcoin. Con esta información, se plantea medir la relación que tienen diferentes variables económicas con la adopción de Bitcoin en Venezuela y a su vez, determinar los distintos usos que los venezolanos le dan a esta criptomoneda.

1.2 Hipótesis

La adopción de Bitcoin en Venezuela está vinculada con diferentes factores económicos relacionados con la crisis del país.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar cómo el escenario económico venezolano ha impulsado la adopción del Bitcoin a través de las variables a estudiar, sus efectos dentro de dicha economía y los usos que se le dan.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la adopción de Bitcoin a través de los volúmenes de transacciones en Venezuela en la plataforma LocalBitcoins.
2. Obtener una serie de datos que describa de manera confiable las variables de la investigación.
3. Demostrar la relación de las variables de estudio y la adopción del Bitcoin a través de una serie de estudios econométricos.
4. Examinar los diferentes usos que se le da a la criptomoneda Bitcoin a raíz de la situación actual venezolana.

1.4 Justificación de la investigación

Debido a la crisis económica que enfrenta Venezuela actualmente, nuevas formas de generar ingresos o de poder simplemente mantenerlos sin que se devalúen, cobran mayor importancia. Sin embargo, hay pocas cifras y estudios que hablan de las criptomonedas, sobre todo en el entorno venezolano. Por esta razón, surge la necesidad de realizar una investigación para medir los porcentajes de su adopción en el país en los últimos años, para así incentivar el uso de las criptomonedas y la creación de una idea positiva hacia el uso de estos activos digitales como una nueva opción financiera.

A su vez, ver la relación que existe entre algunos problemas económicos que acumuló el país por varios años, como lo es la inflación, con el aumento de esa adopción, que genera mayor confianza en personas que ven esto como una tecnología nueva y que no quieren utilizarla por no entenderla.

También está la importancia de generar estudios que sirvan de base a futuros trabajos de investigación en un área que ha empezado a crecer. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizarán una serie de datos confiables que puedan determinar la relación, mencionada anteriormente, entre variables económicas con la adopción de Bitcoin en el país en los últimos años.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Con el fin de contextualizar la investigación, y entender a mayor profundidad los enfoques que tiene el tema de estudio, se revisaron algunas investigaciones y trabajos previos, referentes al tema de adopción de criptomonedas, así como también enfoques y referencias acerca de economías extractivas como la venezolana y las variables que influyen en dicha adopción. Se revisaron mediante la Web las investigaciones relacionadas con los objetivos de este trabajo. Entre las más destacadas se encuentran:

1) Krause, Makari (2016). Trabajo de grado titulada "Bitcoin: Implications for the Developing World"

Se trata de una investigación de trabajo de grado realizada por un estudiante de último año de Claremont McKenna College, dedicado al área de la economía, donde su objetivo es el estudio de la adopción del Bitcoin en países en desarrollo con economías extractivas. Por tanto, argumenta que la tecnología Bitcoin tiene el potencial de alterar los sistemas financieros de estos países y ayudar a las personas a tener autonomía financiera. Esta investigación expone que existen usos legítimos y positivos del Bitcoin en países donde las políticas gubernamentales no ayudan a su gente, y la evasión de estas políticas conducirían a un crecimiento económico en el país y una menor corrupción por parte de funcionarios públicos.

El trabajo muestra primero las bases de Bitcoin como nueva tecnología y como moneda, y examina algunas consecuencias y características de la adopción en países en desarrollo, simultáneamente, con una recolección de datos de varios países y un modelo econométrico que muestra su relación con la adopción del Bitcoin, Makari Krause examina hasta qué punto se utiliza Bitcoin como forma de burlar a los gobiernos extractivos. Sus resultados arrojan la relación que tienen diferentes variables económicas como lo son la inflación, apertura financiera y bancarización con la adopción o uso del Bitcoin en distintos países. A su vez, desarrolla y explica las características de la criptomoneda, sus beneficios y sus barreras de entrada en países en desarrollo.

La investigación de Makari, tiene mucha similitud con el presente trabajo de grado, puesto que, se estudian las causas y características de la adopción del Bitcoin, en este caso con Venezuela, que es un país con una economía extractiva. Su trabajo procura no solo demostrar la relación de distintas variables con dicha adopción, sino que muestra que a pesar de las barreras y problemas que trae esta nueva tecnología, sirve para aliviar los problemas económicos con los que los ciudadanos conviven día a día, aunque solo esta adopción no genere un cambio completo que funcione.

“Bitcoin puede fomentar a corto plazo prosperidad económica que se filtrará a través de todos los niveles de la sociedad. Al mismo tiempo, socavará necesariamente al gobierno establecido y potencialmente dar paso a un nuevo sistema de gobierno que se da cuenta del poder de las personas para operar independientemente del gobierno” (Makari, 2016).

Gracias al trabajo de Makari (2016), se observó la importancia de esta nueva tecnología extendida en todo el mundo, y su adopción en los países con políticas extractivas, mediante la relación de las variables en el estudio y el uso del Bitcoin. Esto, a su vez, da pie al intento por demostrar, en el presente trabajo de investigación, en qué medida la situación que se vive actualmente en Venezuela, afecta la adopción de esta criptomoneda. Además, mostrar una forma de medir esta adopción, a través de los volúmenes transaccionales de la moneda en plataformas de intercambio virtual.

2) Saiedi, Broström y López (2019). Trabajo de investigación titulado "Global Drivers of Cryptocurrency Infrastructure Adoption"

El trabajo señalado, se centra en investigar el papel de los determinantes financieros, sociales, legales y penales en la adopción de la infraestructura de Bitcoin en 137 países. Explora la expansión mundial que tiene la infraestructura digital de Bitcoin y los factores determinantes en dicha expansión. A través de una amplia base teórica, recopilación de data y realización de modelos econométricos se estudian los impulsores fundamentales para la adopción de la infraestructura digital que permite el uso de Bitcoin.

A diferencia de muchos otros trabajos relacionados a la adopción de criptomonedas, esta investigación, se enfoca en la infraestructura principalmente, ya que esta es la responsable de la difusión de información de blockchain de Bitcoin y la verificación de las transacciones, que

muestra la estructura necesaria para la adopción de la moneda digital como medio de pago. Para los autores, esta proporciona un lente informativo y un contexto para explorar los impulsores en el crecimiento de la moneda. En otras palabras, este trabajo proporciona un estudio empírico global sobre Bitcoin, mediante el estudio del crecimiento de su infraestructura.

Los resultados obtenidos muestran cierto respaldo en la adopción de la infraestructura de criptomonedas, impulsada por fallas en los sistemas financieros tradicionales, particularmente, una mayor adopción cuando la desconfianza en bancos y sistemas financieros es mayor, así como en países con una crisis inflacionaria (esto habla de una pérdida de fe en la moneda nacional y utilización de Bitcoin como activo refugio).

A su vez, sugieren que hay un mayor apoyo al Bitcoin en países con servicios bancarios bien desarrollados, ya que se observa una menor adopción donde las rentas bancarias y la participación de los que no poseen cuentas bancarias son más altas. Esto iría en contra de las expectativas presentadas en otros trabajos (por ejemplo, Killeen (2015)) acerca de que las criptomonedas se configuran como sustituto del sistema financiero en países donde hay una baja inclusión financiera, sino que, emerge de una penetración mayor en el sistema financiero. Según estos resultados, el Bitcoin se utilizaría más como complemento de las instituciones financieras, que como sustituto (Saiedi, Broström, & Ruiz, 2020).

Finalmente, el comercio ilícito también se ve como un factor importante en la adopción de Bitcoin. Se muestra que la adopción es mayor cuando hay un mayor riesgo de lavado de dinero relacionado con narcóticos, así como que las percepciones del estado de derecho sean más fuertes. Esto último, muestra que hay un cambio al delito de criptomoneda que es en línea, ya que la aplicación de ley fuera de línea es muy fuerte.

La investigación de Saiedi, Broström y López (2019), proporciona información importante al presente estudio, acerca del crecimiento de las criptomonedas, a través del Bitcoin, en una escala global. Los resultados muestran una imagen de cómo es la adopción con relación a la utilidad que tienen, lo que servirá como apoyo para esta investigación. Las variables utilizadas sirven como referencia y apoyo para los pasos a seguir en esta investigación y así analizar correctamente los diferentes aspectos que afectan a la adopción de las criptomonedas en Venezuela específicamente.

3) Cifuentes, Andres (2018). Publicación titulada: "Bitcoin in Troubled Economies: The Potential of Cryptocurrencies in Argentina and Venezuela"

En este texto, el autor presenta un acercamiento descriptivo sobre la proliferación del uso de las criptomonedas en América Latina y utiliza como casos a Argentina y Venezuela. Este artículo analiza algunos de los aspectos económicos, políticos y regulatorios que considera importantes, y que son similares en estos dos países, lo que causaría una mayor adopción de criptomonedas. Trabaja con Argentina y Venezuela para ver por qué las causas de los altos índices de inflación, las complicadas regulaciones monetarias y una inestabilidad política, funcionan como detonantes de una mayor adopción para estos activos digitales.

Andres Cifuentes establece un marco general sobre el Bitcoin y el potencial que este tiene en economías en desarrollo. Específicamente, se analiza cómo el Bitcoin aparece y crece en dos economías en crisis como lo son la de Argentina y la de Venezuela. Este texto consta de tres partes: la primera, un acercamiento general a la criptomoneda Bitcoin, las características que estos activos digitales poseen y la importancia que tendría en economías en desarrollo. Posteriormente, en la segunda y tercera parte, se ahonda en la aparición de Bitcoin en Argentina y Venezuela como una respuesta a la situación económica, política y social que se vive en estos países.

Este trabajo, permite tener no solo una mayor base teórica acerca de funcionamiento del Bitcoin como nueva tecnología y activo digital, sino también tener un mayor entendimiento del efecto que tienen economías en desarrollo que acarrearán una gran crisis económica, política y social, como son Argentina y Venezuela. En especial, aporta conocimientos acerca del contexto general de Venezuela en los últimos años y porque estas son las razones de la creciente adopción que tiene Bitcoin en el país.

Mediante este trabajo se observan aspectos económicos y políticos, como lo son la corrupción, lavado de dinero, inflación, entre otros, que son relevantes en la adopción en Venezuela, y los usos que se le dan a esta moneda digital en el país. A su vez, explica cómo diferentes factores como la dificultad de adquirir divisas y diferentes bienes del exterior, que no se consiguen en este país, influyen en dicha adopción.

2.2 Adopción de tecnología

La Real Academia Española (RAE), define a la adopción como la acción de “Recibir, haciéndolo propio, un parecer, un método, una doctrina, etc., que han sido creados por otros” (RAE, 2019). Por esta razón, se hará una breve entrada a la importancia del proceso de adopción que tienen las nuevas tecnologías o innovaciones, a través de dos modelos teóricos relevantes para la investigación.

2.2.1 Teoría de la difusión de innovación

La difusión de innovación es una teoría que trata de explicar las características de la propagación de nuevas ideas y tecnología, busca el cómo, por qué y en qué velocidades estas se transmiten. Esta la explicó por primera vez Everett Rogers en 1962 en su libro Difusión de innovaciones, que actualmente cuenta con cinco ediciones.

Según Everett (1983) la difusión es: “el proceso mediante el cual una innovación se comunica a través de ciertos canales a través del tiempo entre los miembros de un sistema social” (p. 5) y la innovación es “una idea, práctica u objeto que un individuo u otra unidad de adopción percibe como nueva” (p. 11).

Esta teoría ayuda a comprender, cómo una nueva innovación se adapta en la sociedad. Es decir, la Teoría de la Difusión de Innovaciones explica el proceso de cambio social para una innovación (Rogers, 1983). Rogers plantea un modelo basado en la innovación, la comunicación, el tiempo y los sistemas sociales en donde ocurre. La adopción de la innovación es clave en esta teoría, ya que al ser una innovación genera incertidumbre en la población y a mayor divulgación, se reduce la incertidumbre que la rodea.

A su vez, esta teoría plantea cinco divisiones de comportamiento de la población en el tiempo de la difusión de esta nueva innovación (Figura1). Estas cinco categorías se refieren a los tipos de adoptantes de la innovación a lo largo del tiempo de vida de la misma.

Según Rogers (1983), estas son:

1. Los innovadores: Son los que asumen el riesgo de iniciar la difusión de la innovación, los encargados de lanzar la nueva idea en la sociedad. Generalmente, son los que producen dicha innovación, acompañados de otros entusiastas. Conforman al 2,5% de la población.

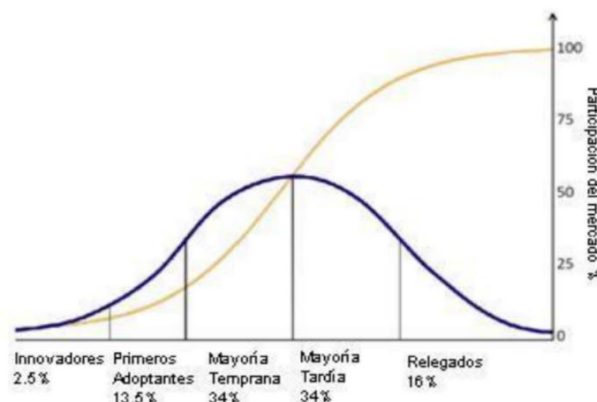
2. Los adoptantes tempranos: Estos son los primeros que adoptan la innovación y generalmente son líderes sociales que juegan el papel de persuadir a otros para que también adopten. Tienen el papel de disminuir la incertidumbre con la adopción de una nueva idea. Conforman al 13,5% de la población.

3. La mayoría temprana: Este grupo adopta las ideas un poco antes que el promedio general. Ellos son el enlace en el proceso de difusión entre los adoptantes tempranos y los tardíos. Es un grupo más calculador en sus decisiones de adopción de innovación, y son un poco más cautelosos al riesgo. Conforman al 34% de la población.

4. La mayoría tardía: Este grupo espera a que otros adopten primero, son mucho más cautelosos y no son muy partidarios de los cambios. Generalmente están presionados por el cambio económico o presiones de grupos sociales. El peso del sistema favorece dicha innovación para que estén convencidos. Conforman al 34% de la población.

5. Los rezagados: Este grupo es el más escéptico a la hora de adoptar una nueva idea o tecnología. Están acostumbrados a métodos tradicionales y poseen una mentalidad conservadora. El tener pocos recursos económicos los hace mucho más precavidos a adoptar nuevas innovaciones. Conforman al 16% de la población.

Figura 1. Valores de participación de la población en la difusión de innovación.

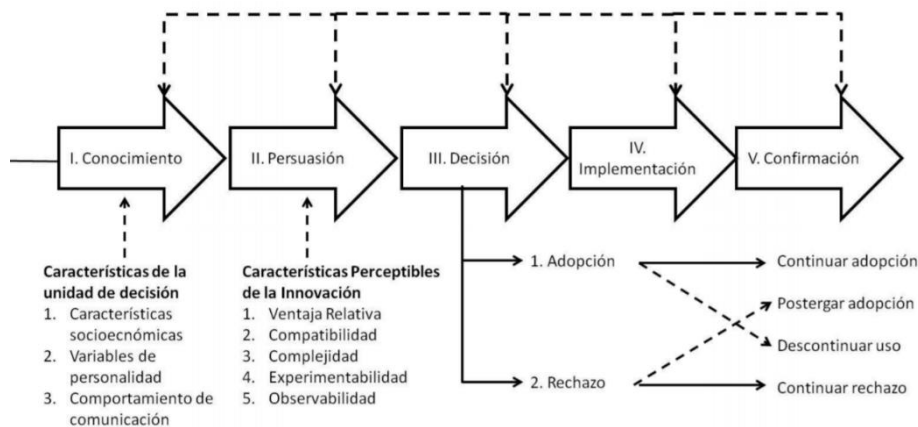


Fuente: Rogers (1983)

Adicionalmente, Rogers (1983) plantea que la adopción de las innovaciones es un proceso que se divide en cinco etapas, en las que se manifiestan las cinco características de la innovación.

Este proceso inicia con el conocimiento o la búsqueda de información, cuando un individuo se expone o es expuesto a una innovación y comprende cómo funciona. Luego, viene la persuasión, que ocurre cuando el individuo genera una actitud acerca de dicha innovación. Posteriormente, la decisión del individuo de realizar actividades o acciones que lo guían a adoptar la innovación. En una cuarta etapa, el individuo implementa la nueva innovación, y por último, se confirma dicha implementación mediante los resultados que se obtienen y las percepciones desarrolladas en todas las etapas. La figura 2 muestra el diseño del proceso de decisión de innovaciones.

Figura 2. Proceso de decisión de innovaciones



Fuente: Rogers (1983)

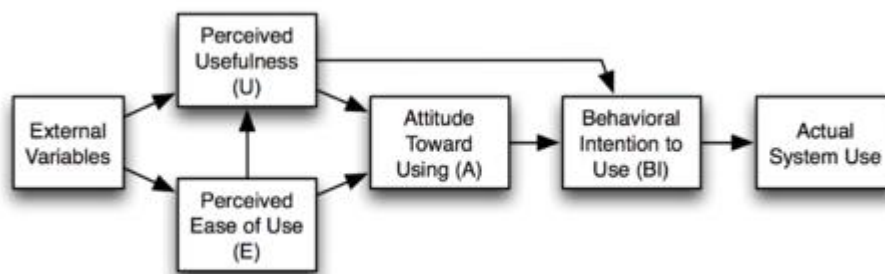
2.2.2 Modelo de Aceptación de Tecnología

El Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM por sus siglas en inglés) es una teoría que explica cómo usuarios buscan la aceptación y uso de una nueva tecnología. (Matthew Wesley, 2018). El modelo explica que hay dos factores que son claves para determinar el proceso del uso de tecnologías: utilidad percibida y la facilidad de uso percibida. (Figura 3):

1. Utilidad percibida: Davis (1989) la describe como “el grado en el cual una persona cree que utilizando un sistema particular lo destacará a él o a su rendimiento en el trabajo” (p. 320). Cuando un usuario cree que la disposición tendrá un impacto positivo en el rendimiento, se dice que hay una alta utilidad percibida por esa persona.

2. Facilidad de uso percibida: Davis (1989) la describe como “el grado en el cual una persona cree que utilizando un sistema particular se liberará del esfuerzo” (p. 320). Con esto, los individuos utilizan, de manera eficiente, su energía y dirigen de mejor manera sus esfuerzos. Un sistema con mayor facilidad de uso percibido será más aceptado que uno con menor facilidad de uso percibido, ya que este será más eficiente y le tendrán que dedicar una menor cantidad de tiempo.

Figura 3. Modelo de aceptación de tecnología.



Fuente: (Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989)

A pesar de que ambos modelos, previamente explicados, tienen sus problemas y críticas, describen de manera general, desde distintos puntos de vista, cómo se mueven las innovaciones o tecnología nueva en las sociedades, y qué causan su expansión. Ninguna, por su cuenta, funciona de manera correcta para describir cómo evoluciona la adopción de las criptomonedas.

Esta nueva tecnología sigue algunos elementos de los modelos, pero otros no. Esto se debe, parcialmente, a lo joven que es aún. Es importante tener en cuenta que las innovaciones actuales se alinean más con el la teoría DOI, pero el problema fundamental es la velocidad de la difusión. Las criptomonedas tienen un cambio radical a otras tecnologías de los últimos años. Estas exhiben modificaciones no solo personales, sino sobre el control y las instituciones gubernamentales, algo no presentado anteriormente (Matthew Wesley, 2018).

Ambos modelos toman factores particulares del individuo adoptante, por tanto, no toman en consideración factores más macro, como lo hacen otros modelos como el modelo SST, que

causa que se mire la innovación desde una sola perspectiva, por lo que solas no funciona del todo. En este caso, centrarse en un solo modelo o teoría genera fortalezas, pero también debilidades como la falta de un enfoque más completo que tome todos los factores relevantes a consideración (Matthew Wesley, 2018).

2.3 Fundamentos del Bitcoin

El propósito central de esta investigación no es explorar los aspectos técnicos del Bitcoin y su tecnología Blockchain, sino más bien analizar cómo esta moneda digital se adopta en Venezuela, y las aplicaciones que esta tiene en el país. Sin embargo, es importante tener un entendimiento general de lo que son las criptomonedas, en especial el Bitcoin, y su estructura, para así posteriormente, comprender la adopción que tiene y su utilidad.

En la última década, se observa la aparición de un nuevo tipo de moneda completamente diferente a cualquiera antes vista: el Bitcoin. Esta moneda no se respalda por ningún bien o mercancía, en cambio, es una nueva tecnología, que está escrita en código, donde las personas tienen la capacidad de almacenar y transmitir algo desde cualquier lugar del mundo.

Bitcoin es una criptomoneda, lo que significa que se basa en protocolos criptográficos para generarla y validar las transacciones. Los usuarios Bitcoin se comunican entre sí mediante dicho protocolo a través de Internet. Estos usuarios transfieren bitcoins a través de la red para cumplir las mismas funciones que cualquier otra moneda. Bitcoin es la forma perfecta de dinero para Internet porque es rápido, seguro y sin fronteras. Este es un sistema *peer-to-peer* (red de pares) totalmente distribuido, por lo tanto, no tiene un banco central o administrador único. Todos los bitcoins en el mundo se ubican en las billeteras Bitcoin de los usuarios. Cada billetera tiene asociada una o más direcciones Bitcoin, que permiten que cualquier otro usuario les envíe dinero desde cualquier lugar (Andreas Antonopoulos, 2014).

Esta criptomoneda se crea a través de un proceso llamado “minería”, que consiste en buscar y conseguir la solución a un problema matemático. Cada 10 minutos en promedio, se encuentra una solución que valida las transacciones anteriores y el que lo consigue, obtiene nuevos bitcoins. La minería se encarga de descentralizar la emisión y compensación de divisas de los bancos

centrales y, por ende, reemplaza la necesidad de cualquier banco central con esta competencia global (Andreas Antonopoulos, 2014).

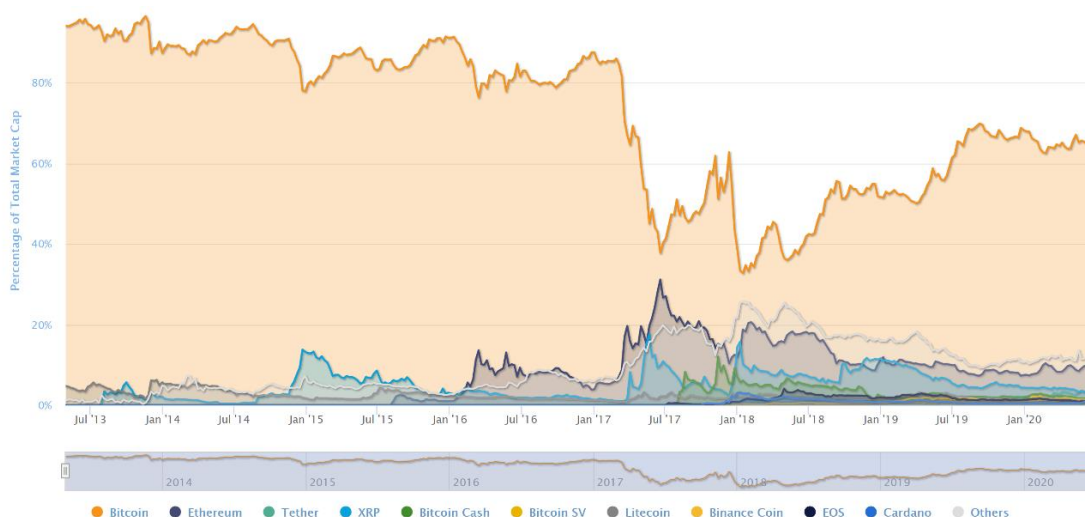
Una de las cosas más importantes del ecosistema Bitcoin, y en general de las criptomonedas, es la tecnología que llevan por detrás. La tecnología “Blockchain” o cadena de bloques, tal como dice el nombre, es una cadena de bloques, pero no en un sentido literal de las palabras. Estos bloques son realmente información digital que es almacenada en una base de datos pública, llamada cadena. Cada bloque que se genera hace referencia a uno anterior, el bloque principal. Estos bloques se identifican mediante un *hash*, que es un algoritmo matemático ubicado en cada bloque, y cada bloque contiene el hash del bloque principal anterior. Esta secuencia de hashes que une a los bloques, crea una cadena que llega hasta el primer bloque creado, conocido como el bloque Génesis (Andreas Antonopoulos, 2014).

2.4 Adopción de las criptomonedas

Ya no es secreto que las criptomonedas crecieron a lo largo del mundo en los últimos años. Una década después de la creación del Bitcoin, a finales de 2019, esta criptomoneda se convierte en la 6ta moneda más grande del mundo en circulación. En el Informe Anual de CoinGecko de 2019, se informa que la capitalización total del mercado de criptomonedas aumentó un 44,1%, ubicándose en \$180 mil millones a finales de año y a su vez, el volumen de operaciones creció en un 600% (CoinGecko, 2020).

Según CoinMarketCap, la capitalización total de mercado de Bitcoin es de \$168.2 mil millones, y la de todas las criptomonedas está alrededor de \$262.3 mil millones, al 26 de junio 2020. Como se observa en el Gráfico 1, Bitcoin actualmente posee más del 60% del dominio de la capitalización total del mercado de las criptomonedas, y esa es la razón por la que este estudio se enfocará principalmente en la adopción del Bitcoin, pues, obtenido de un crecimiento notable en los últimos años, comienza como un mercado joven, si se compara con la capitalización total de los mercados de acciones que, según World Federation of Exchanges (WFE), se ubica en los 93 billones, el de criptomonedas solo ocuparía aproximadamente un 0,28% de su tamaño.

Gráfica 1. Capitalización total de mercado de criptomonedas



Fuente: CoinMarketCap

Por lo tanto, con lo previamente mencionado, se ve el potencial que aún tiene el mercado de criptomonedas y el Bitcoin como su referente, para crecer y posicionarse en la economía mundial sin problemas. Las razones para esta rápida y exponencial adopción a nivel mundial se deben a varios factores que cambian dependiendo del país en que se encuentre y en este estudio, se verán las razones de dicha adopción en Venezuela.

2.4.1 Barreras en la adopción generalizada

A su vez, las criptomonedas tienen que superar barreras para consolidarse en el mundo como pasa con cualquier innovación existente. Al ser aún un mercado inmaduro, se presentan varios obstáculos que enfrenta esta adopción generalizada: La liquidez, como perciben al sector los medios de comunicación, las regulaciones, la facilidad de su uso y la alta volatilidad (DeVries, 2016).

-Liquidez: Los usuarios en este mercado generalmente compran y guardan sus criptomonedas con el objetivo de lograr un gran aumento de valor a futuro. A causa de esto, la especulación genera un ambiente de mucha volatilidad y poca liquidez. Esta baja de liquidez en el mercado causa que grandes usuarios eviten adentrarse, ya que no pueden comprar grandes cantidades sin causar una inestabilidad en los precios (Hays y Kirilenko, 2019).

- Restricciones y regulaciones de gobiernos: Desde que se creó el BTC en 2009, los gobiernos y demás entes reguladores establecen regulaciones que controlan y detienen transacciones ilícitas. Gracias al anonimato y limitaciones de identificación que caracterizan a las criptomonedas, es posible incurrir en actividades ilícitas sin ser detectados, por lo que muchos gobiernos ponen regulaciones estrictas o incluso prohibiciones del sector. Estas restricciones disminuyen el crecimiento de las criptomonedas y, por consiguiente, su adopción. A su vez, en muchos países, aún existe una especie de vacío legal acerca de las criptomonedas y esto causa que muchas personas no se sientan seguras acerca de utilizarlas. Sin embargo, cada vez más países las aceptan y facilitan su uso, aunque con las regulaciones necesarias para disminuir los actos ilícitos.

- La dificultad del uso: Muchas personas no entienden cómo funcionan las criptomonedas, y menos aún cómo realizar transacciones con ellas. A diferencia de otros sectores, para muchas personas las transacciones en estas monedas son actualmente muy complicadas, con el temor consiguiente de caer en riesgos innecesarios y perder sus activos. A pesar de que cada vez más se genera una conciencia de los beneficios que traen las criptomonedas, los usuarios aún lo encuentran complejo. Por lo tanto, hasta que los desarrolladores creen mejores soluciones a una curva de aprendizaje más baja, bastantes personas prefieren lo que ya están acostumbrados, aunque sepan sus debilidades como sistema (Hays y Kirilenko, 2019).

- Actividades ilícitas: Como se explicó previamente, el anonimato y la seguridad criptográfica causan que muchos criminales, entren en escena. Lo que era una de las mayores virtudes de esta nueva tecnología, también tiene su aspecto negativo. El gabinete de investigaciones Chainalysis publicó un informe en 2019 donde informa que el 1% de las transacciones de la moneda Bitcoin, son utilizadas en actividades ilícitas (Banca y Negocios, 2019). Sin embargo, la empresa de investigación Messari proporciona una visual diferente. Ellos revelaron que el dólar es usado unas 800 veces más para el lavado de dinero, que el Bitcoin para financiar actividades ilícitas en la Dark Web (Cointelegraph, 2019). Con esto se entiende que, los usos ilícitos que se les dan a las monedas fiduciarias no causan que las otras personas dejen de usar efectivo, por lo tanto, esto no sería un gran problema para la adopción generalizada de criptomonedas.

- Volatilidad: La confianza es un factor fundamental para la adopción de cualquier tecnología, y la inestabilidad de los precios, causa una falta de esa confianza en las criptomonedas, tanto como medio de pago o intercambio, como para almacenar valor. Cuando el mercado crezca

y madura, esta volatilidad disminuirá. A su vez, están las *stablecoins* (monedas estables), que son criptomonedas creadas con la finalidad de que no fluctúe su valor, y para lograr esa estabilidad usan un respaldo físico, como una moneda fíat o una materia prima.

2.5 Contexto venezolano

Venezuela es un país que enfrenta actualmente una de las mayores crisis económicas, políticas y sociales existentes. Los problemas que viven los venezolanos día a día van en aumento y no pareciera que se dé un cambio a corto plazo. Los venezolanos luchan por necesidades básicas y contra un régimen corrupto, y tratan de aguantar cada día con la confianza de que algo cambie. Su hiperinflación, la caída del PIB, los altos niveles de desempleo, la criminalidad y la escasez de recursos esenciales son unas de las problemáticas que acarrea el país (Wulf, 2018). La reciente entrada de criptomonedas, aunque no tiene la capacidad de detener el deterioro económico, llega como un pequeño respiro de aire fresco a un país que busca cualquier tipo de solución para intentar escapar de la precaria situación financiera.

La economía venezolana se basa principalmente en el petróleo. Tiene las mayores reservas de petróleo crudo en el mundo, y las exportaciones del mismo y sus derivados representan la mayor parte de las totales del país. Esto causa que cualquier movimiento en los precios del hidrocarburo en los mercados internacionales afecte altamente al producto total bruto del país (Balza, 2015). Según un artículo en Forbes de Jude Clemente, en el 2017 representaban el 95% de las exportaciones totales y el 50% del PIB. Esta dependencia excesiva al recurso natural moldea al país en casi todos sus sectores.

A su vez, las políticas macroeconómicas mal administradas, los extremos controles de capital y la gran corrupción que existe entre los funcionarios del gobierno destruyen la economía del país poco a poco desde hace muchos años. El IPC (índice de percepción de corrupción), índice realizado por Transparency International, posicionó a Venezuela en el 2019, con un índice de 16/100, como el 5to país más corrupto del mundo, y ya lleva muchos años dentro de los más corruptos. Esta corrupción existe desde hace muchísimo tiempo, cuando Venezuela obtuvo su independencia. Para una lucha contra la corrupción se necesita transparencia en sus instituciones y bajar los niveles de participación del gobierno en la economía, sin embargo, ocurre completamente lo contrario (Coronel, 2006).

Al mismo tiempo, otro factor clave para entender la grave crisis que afronta el país, es la previamente mencionada inflación. Esta se encuentra en una tendencia alcista muy acelerada, causado por el financiamiento monetario del déficit fiscal y la falta de confianza en el Bolívar, a su vez, también causada por la caída en la oferta agregada (Morgado y González, 2019). Según datos del BCV, el 2019 cerró con una inflación anual de 9.585,5% y se encuentra dentro de las más altas en todo el mundo.

Por otra parte, para aliviar la inestabilidad que hay en el país, se realizaron varios aumentos de salarios mínimos en los últimos años, pero esto repercute en la economía del país negativamente. Estos nuevos salarios generan un aumento innecesario de dinero inorgánico, que causa una mayor inflación, que conlleva la hiperinflación conocida actualmente. A su vez, dicha inflación aumenta a mayor ritmo que los aumentos salariales y esto causa una caída del salario real, por lo que los ciudadanos pierden cada vez más el poco poder adquisitivo que tienen (Morgado y González, 2019).

Además, por consecuencia de la situación actual del país, la migración masiva de Venezuela supera los 5 millones de venezolanos, a junio de 2020, según cifras de ACNUR (El Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados). Dentro de ella, muchos con educación universitaria, médicos, abogados y muchos otros profesionales que se vieron forzados a emigrar, causaron una tensa situación laboral en Venezuela (Mahdaviéh, 2019).

Por último, es importante mencionar que Estados Unidos aplica y amplía sanciones a Venezuela como respuesta a las actividades del gobierno venezolano y a algunos ciudadanos vinculados con dicho gobierno. Desde agosto de 2017, se establecieron sanciones financieras para el gobierno de Maduro, incluida PDVSA. La administración de Trump expandió estas sanciones en base a los abusos de derechos humanos, la usurpación del poder hacia la Asamblea Nacional y los altos niveles de corrupción vinculados con narcotráfico. Muchas de estas sanciones van intencionalmente dirigidas a la industria petrolera, para así cortar ese flujo vital de ingresos que tiene el gobierno de Maduro (Servicio de Investigación del Congreso, 2020).

2.6 Adopción Bitcoin en Venezuela

Al igual que en la mayoría del mundo, las criptomonedas entraron y se desarrollaron en Venezuela con bastante fuerza en estos últimos años. Mientras que el gobierno lucha con su crisis

de deuda y el resto de problemas económicos que atraviesa el país, cada día más ciudadanos recurren a otras monedas como alternativas a corto plazo, ya que la moneda local carece de cualquier tipo de utilidad como medio de pago o depósito de valor. En una economía más que deteriorada y sin moneda funcional resulta conveniente emplear nuevas formas para salir adelante (Wulf, 2018).

Según Coin Dance, una página que proporciona estadísticas de criptomonedas, los volúmenes de intercambio de Bitcoin en el país no dejan de crecer. Coin Dance arroja cifras de los volúmenes en la plataforma de intercambio de Bitcoin más usada en Venezuela, LocalBitcoins. Los datos de esta plataforma reportan que Venezuela es el país latino con mayor volumen y crecimiento de Bitcoin, que en mayo de este año alcanzó casi \$19.8 millones, monto superior a los \$15.7 millones que movió Colombia. Aunque existen varias plataformas para el intercambio de bitcoins en Venezuela, en este trabajo se utilizará LocalBitcoins ya que es la plataforma más conocida y utilizada por los venezolanos.

A raíz de todo lo que sucede en el mundo y en especial en el país, Bitcoin se vuelve una parte de la rutina de los venezolanos. Las criptomonedas son ahora un modo de pago para muchos venezolanos, ya sea para alimentos, pago de empleados y muchas otras cosas (Althausen, 2017). Joshua Althausen argumenta que las criptomonedas son vistas como un medio de inversión en el mundo, pero en Venezuela, estas criptomonedas son mucho más, estas permiten acceso a bienes y servicios en nuevos mercados y esto es algo fundamental para superar la crisis actual.

Muchos ciudadanos usan las criptomonedas y en especial el Bitcoin, para distintas funciones en su día a día y con ello tratan de superar los problemas económicos que se les presentan. Por ejemplo, Rafael, un venezolano, utiliza bitcoins para importar productos que en el país no consigue y así reabastecer su tienda, y como él muchísimos otros (Althausen, 2017). Cada día más locales aceptan Bitcoin como forma de pago, y esto se ve en el acuerdo reciente entre Mega Soft (empresa distribuidora de puntos de venta) y Cryptobuyer (plataforma de intercambio de criptomonedas) en donde más de 20 mil comercios afiliados a la plataforma Merchant Server de Mega Soft empezarán a recibir pagos en criptomonedas. Dentro de estos establecimientos se encuentran varios reconocidos como Cines Unidos, Excelsior Gama, Farmatodo, EPA, BECO, y muchos otros (Cointelegraph, 2020).

Otro de los aspectos fundamentales para entender la adopción de Bitcoin en Venezuela es el minado de la misma. El factor que hace que la minería de bitcoins en Venezuela sea tan rentable es el subsidio a los servicios eléctricos por parte del gobierno y, por lo tanto, esto causa que los costos sean sumamente bajos. El problema empezó cuando el gobierno proclamó que la minería era ilegal y los funcionarios policiales buscaron y quitaron las máquinas a las personas. En este período también se generó mucha corrupción y extorsión por parte de dichos funcionarios policiales. Esto mejoró a partir de enero de 2019, cuando el gobierno estableció un marco legal claro para la minería de criptomonedas en el país. La Asamblea Nacional Constituyente publicó la Ley de Criptoactivos y con ella le dio, a Sunacrip, el control de fiscalizar y penalizar a los mineros, así como también la capacidad de emitir los permisos para minar. Sin embargo, los casos de extorsiones aún siguen presentes (El Diario, 2019).

A su vez, en diciembre de 2017, Venezuela se convirtió en el primer país del mundo en promulgar una criptomoneda, el Petro. En ese momento se promulgó el decreto 3196 donde se creó la “Superintendencia de los Criptoactivos” y con ello, llegó una legalización al uso de criptomonedas en el país (Cointelegraph, 2019). Esta moneda digital se respaldó con las reservas de petróleo, oro, gas y diamantes del país, y el gobierno espera que alivie algunos problemas económicos del país y logre con ella evitar las sanciones de Estado Unidos (Mahdaviéh, 2019).

Además, una de las razones más importantes para la creación de esta moneda, aparte de manejar la hiperinflación y las sanciones, es aliviar la deuda. El gobierno utiliza el Petro para financiamiento. Este emite deuda para ser negociada con la promesa de garantía de reservas de los recursos naturales. Esta moneda es una táctica para abordar la deuda venezolana (Herrera & Hunter, 2018) y aunque esté manejada por el gobierno al que ya no se le tiene confianza, puede tener algunos aspectos positivos. Primero que nada, al crearse la moneda, abrió el camino hacia la legalidad de las demás criptomonedas y las dio a conocer dentro de la población. Y, por otra parte, el Petro sirve para intercambiarse con otras criptomonedas, bienes y servicio e incluso para realizar pagos al estado sin interés (Herrera & Hunter, 2018).

2.6.1 Usos del Bitcoin

Como se mencionó anteriormente, el uso de Bitcoin en Venezuela, al igual que en el resto del mundo, aumentó notablemente en los últimos años. La diferencia radica en las razones para este aumento y los usos que se les dan a estas criptomonedas. Simultáneamente, los ciudadanos aprenden a utilizar este nuevo activo digital para resolver los diferentes problemas con los que lidian día a día en el país.

El uso más conocido para las criptomonedas, en especial Bitcoin, en Venezuela es para escapar de la creciente inflación de los últimos años. La moneda digital se usa por los ciudadanos como refugio de valor para así evitar que sus ganancias se disuelvan con la moneda nacional. Aunque se tienen en cuenta los grandes movimientos en el precio del Bitcoin, estos son muy inferiores a la inflación venezolana, como reflejan datos mencionados anteriormente, por lo que pasar ingresos a esta criptomoneda es un recurso muy utilizado.

Otro de los aspectos positivos que traen las criptomonedas a Venezuela es la capacidad de enviar y recibir remesas sin muchos problemas adicionales, ya que no se requiere documentación, las comisiones son muy bajas, no tienen limitaciones gubernamentales y las transacciones son inmediatas. En los últimos años, la migración en el país aumenta exponencialmente, sobre todo en jóvenes profesionales. Estos, ya instalados en otros países, proceden a enviar dinero a los familiares que aún residen en Venezuela, y muchos lo hacen a través de criptomonedas. La razón de esto, además de las ventajas que ofrece el sistema blockchain de criptomonedas, es esquivar los controles del gobierno y así no perder parte del dinero que envían. Por lo tanto, terminó convirtiéndose en un mercado informal de envío de remesas.

Es decir, con transacciones desde otros países, de cualquier tipo, de forma oficial, involucrando a las monedas fiduciarias, hay tarifas que afectan negativamente al monto de dicho envío (Matucci, 2017). Por lo tanto, las criptomonedas resultan útiles para evitar este problema. De la misma forma, las criptomonedas minimizan la carga para los consumidores, como por ejemplo la gran cantidad de venezolanos que actualmente dependen de las importaciones, y gracias a los exagerados tipos de cambio y los controles de las divisas, no deberían participar de forma activa en la economía mundial (Wulf, 2018).

Del mismo modo, Bitcoin en Venezuela puede ayudar a los empresarios para que tengan la capacidad de acceder a mercados globales al tener la capacidad de pagar desde cualquier parte sin tener que aceptar pagar tarifas adicionales. Esto es muy importante, ya que las importaciones son aproximadamente dos terceras partes de las necesidades alimenticias. Las personas del país necesitan tener un mayor acceso a mayores mercados, ya que las necesidades básicas no pueden ser satisfechas en los locales, por lo tanto, las criptomonedas proporcionan una ayuda al darle acceso a dichos mercados, y por ende, la moneda local no funciona como medio de intercambio en los mercados mundiales (Wulf, 2018).

Por otro lado, Bitcoin puede verse como un tipo de mecanismo para impulsar la inclusión financiera en el país de personas no bancarizadas. Las personas con acceso a internet pueden recibir salarios y mantener ahorros en criptomonedas manteniéndolas en cuentas seguras digitales. Bitcoin permite a los usuarios un almacenamiento de los activos y una transmisión segura y totalmente global sin la necesidad de poseer una cuenta bancaria (Ehram, 2015).

De la misma forma, muchas organizaciones benéficas optan por utilizar criptomonedas, en especial bitcoins, como vía para eludir los controles del gobierno y sus intentos de prohibir cualquier ayuda que pueda venir del exterior. Joe Waltman, director de GiveCrypto (organización sin fines de lucro), comentó que, sin la utilización de criptomonedas, no tendría forma de enviar dinero y ayudar en la crisis humanitaria del país. Dicha organización distribuye aproximadamente \$200 mil directamente a venezolanos y utilizan a personas como embajadores que puedan identificar personas que requieran profundamente de una ayuda económica (Roll Call, 2019).

Por otro lado, el uso de Bitcoin como medio de pago o transacción aumentó notablemente, según coinmap.org a finales de 2017. Había solo 17 establecimientos que aceptaban bitcoins como forma de pago en Caracas y en marzo 2019 ya había alrededor de 100 que lo aceptaban. De igual manera, la compra de criptomonedas también puede servir para posteriormente cambiarla por alguna divisa que sea más complicada adquirir directamente (Cifuentes, 2019). Actualmente, según Coinmap, los comercios que aceptan criptomonedas en la capital superan los 150.

No obstante, no todos los usos que se le dan al Bitcoin son positivos. Como se menciona previamente en este estudio, las criptomonedas pueden servir para simplificar las actividades en mercado negro, ya sea lavado de dinero, compra y venta de droga, y muchas otras actividades ilícitas (Martucci, 2017). Venezuela es un país conocido por su corrupción y actividades ilícitas, y

con esta nueva tecnología, muchas personas aprovechan para beneficiarse con su facilidad para realizar dichas actividades. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que casi todas las monedas, como por ejemplo el dólar y el bolívar, también se utilizan para realizar actividades ilícitas (Wulf, 2018).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta la metodología que hace posible desarrollar el presente trabajo de investigación. En él se muestran el tipo de investigación, las variables utilizadas, sus técnicas y, a su vez, el procedimiento utilizado.

3.1 Tipo de investigación

La presente investigación tiene como finalidad, analizar la adopción del Bitcoin en Venezuela a través de diferentes variables económicas, con el objetivo de establecer su relación y el efecto que tiene en dicha adopción un país con una pronunciada crisis económica, a diferencia de un país estable. Dado que a través del cumplimiento de dichos objetivos se pretende una mayor comprensión del problema y no la búsqueda de soluciones, esta será una investigación básica. De acuerdo a su alcance y profundidad, se realizarán los siguientes tipos de investigación:

- Investigación descriptiva: Según Fidias Arias (2006) “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24). Adicionalmente, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta” (p.92).

Por tanto, con la utilización de este tipo de investigación, se logra resaltar los aspectos más importantes del tema a estudiar y, a su vez, de las variables seleccionadas que describan la adopción del Bitcoin en Venezuela y el entorno económico en el que esta adopción ocurre, diferenciándolo de un país con un contexto económico diferente, siendo esto, lo que se busca identificar como determinantes de que dicha adopción sea impulsada por la situación actual del país.

- Investigación correlacional: Con este tipo de investigación, se busca aprender la relación que tienen las variables del estudio. La finalidad de este tipo de investigación es el de determinar el grado de relación entre dos o más variables. Primero se miden las variables y posteriormente, se estima la correlación, a través, de pruebas de hipótesis correlacionales. (Arias, 2006). Para agregar, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas” (p.94).
- Investigación explicativa: De acuerdo con Arias (2006) “La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa – efecto” (p.26). Este tipo de investigación se centra en explicar por qué ocurre algo y por qué razón se relacionan las variables (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Se decidió realizar este tipo de investigación, ya que su uso permitirá explicar la razón de la relación de las variables en el estudio.

3.2 Diseño de la investigación

Según Arias (2006) “El diseño de la investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p.26). Por otra parte, para Hernández, Fernández y Baptista (2014), parafraseando a Wentz (2014), McLaren (2014), Creswell (2013), Hernández-Sampieri et al., (2013) y Kalaian (2008) “El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema (p.128).

Adicionalmente, para Hernández, et al. (2014) hay dos tipos de investigación, las experimentales y las no experimentales. En base a esto, esta investigación corresponde a un diseño no experimental, que Hernández, et al. (2014) define como:

La investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (p.152).

En tal sentido, el diseño de esta investigación es un diseño no experimental, ya que este trabajo supone una observación externa al comportamiento de la adopción del Bitcoin en Venezuela y de todas las demás variables que puedan explicar dicho comportamiento. En esta investigación no hubo ninguna manipulación deliberada a las variables para determinar y explicar su efecto en el comportamiento de la adopción de la criptomoneda.

A su vez, Hernández, et al. (2014) explica que un diseño no experimental puede clasificarse en dos tipos: transeccionales y longitudinales. Y sobre cuál es el indicado dependiendo del estudio, Hernández, et al. (2014) dice que:

En algunas ocasiones la investigación se centra en: a) Analizar cuál es el nivel o modalidad de una o diversas variables en un momento dado. b) Evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo. c) Determinar o ubicar cuál es la relación entre un conjunto de variables en un momento. En estos casos el diseño apropiado (con un enfoque no experimental) es el transversal o transeccional. Ya sea que su alcance inicial o final sea exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Otras veces, la investigación se enfoca en: a) estudiar cómo evolucionan una o más variables o las relaciones entre ellas, o b) analizar los cambios al paso del tiempo de un evento, comunidad, proceso, fenómeno o contexto. En situaciones como estas el diseño apropiado (en un enfoque no experimental) es el longitudinal.

Por lo tanto, esta investigación se clasifica como una no experimental longitudinal, ya que, esta investigación no tiene como objetivo el estudio de la adopción del Bitcoin en un momento específico del tiempo, sino, en el análisis de la adopción del Bitcoin en Venezuela en un período de tiempo, y su relación con las variables del estudio. Hernández, et al. (2014) explica que los diseños no experimentales longitudinales “recolectan datos en diferentes momentos o períodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias” (p.159). En este sentido, el propósito general de esta investigación es analizar la adopción de Bitcoin y sus determinantes en un período de tiempo, el cual abarca el lapso de tiempo entre 2014 y 2019.

3.3 Variables de la investigación

El objetivo general de esta investigación consiste en analizar cómo el escenario venezolano impulsa a la adopción de la criptomoneda Bitcoin a través de diferentes variables de las que se hablará posteriormente. Por eso, para llevar a cabo dicho objetivo, en este trabajo se creó un modelo

VEC, posteriormente transformado a un modelo vectorial autoregresivo (VAR) para la realización correcta de las pruebas en el programa R estudio, entre los volúmenes de transacciones del Bitcoin en la plataforma más popular del país para dicha actividad, con el Índice EMBI, INPC, tipo de cambio real y la profundidad del sistema bancario del país. A continuación, se muestran las definiciones, explicación y origen de la data de cada variable mencionada previamente:

3.3.1 Variable dependiente: Volumen de transacciones Bitcoin

Los volúmenes son una forma de comprender de cierta forma la popularidad de una criptomoneda, ya que este corresponde al valor de todas las ventas y compras en un período de tiempo, en uno o varios sitios de intercambio. Por tanto, el volumen refleja las transacciones que se realizan. De este modo, se emplearon los volúmenes de las transacciones realizadas en la plataforma p2p de Bitcoin más utilizada y conocida en Venezuela, LocalBitcoins, ya que esta muestra la información de los volúmenes de transacciones que manejan. Esta información se consiguió a través de CoinDance, que agarra y organiza toda la información de LocalBitcoins.

Se decidió usar esta plataforma de intercambio por varios motivos. En primer lugar, como se dijo previamente, es la plataforma informal más utilizada para el intercambio de BTC en Venezuela. A su vez, es una plataforma que está siendo usada en muchísimos países a nivel mundial (224 países para ser exactos), y por último, la facilidad para obtener la información de esta plataforma.

3.3.2 Variable explicativa 1: Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)

Según el BCV, en la Metodología de cálculo del Índice nacional de precios al consumidor (2008) el IPC es un “indicador estadístico que mide, en un período determinado, los cambios ocurridos en los precios de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo de los hogares que habitan un área geográfica específica” (p.5). El INPC, por su parte, también según la Metodología de cálculo del Índice nacional de precios al consumidor (2008) del BCV, “es un índice de precios al consumidor referido a la totalidad del país” (p.7). De este modo, la serie de tiempo del INPC utilizada en esta investigación se obtuvo del Banco Central de Venezuela. A su vez, se transformó el año base al 1997 para crear uniformidad entre todas las variables del modelo. Esta

variable tiene gran importancia en el estudio, como se mencionó previamente al utilizar otros trabajos de investigación como referencia, ya que el efecto inflacionario de un país es un factor clave en la adopción de las criptomonedas.

3.3.3 Variable explicativa 2: Riesgo País (EMBI)

Según Madura, J. (2001) “El riesgo país es el impacto potencialmente negativo del entorno en un país sobre los flujos de efectivo de una corporación multinacional (CMN)” (p.430). Esta variable tiene importancia ya que puede explicar el aumento o disminuciones de las inversiones extranjeras y nacionales, y así debilitar la entrada de moneda extranjera al país.

De acuerdo con Invenomica (2020), el EMBI “es el principal indicador de riesgo país y está calculado por JP Morgan Chase. Es la diferencia de tasa de interés que pagan los bonos (Madura, 2001) (BCV, 2008) denominados en dólares, emitidos por países subdesarrollados, y los Bonos del Tesoro de Estados Unidos, que se consideran libres de riesgo”. La data referente a este índice fue extraída de Invenomica, una organización de información y análisis compuesta por economistas.

3.3.4 Variable explicativa 3: Tipo de cambio real

El tipo de cambio real es el precio relativo de bienes entre diferentes países. El poder de compra de una divisa en relación a la otra divisa. Por tanto, para realizar esta variable se utilizó la fórmula para el cálculo de la misma: $TCR = \frac{TCN \times Pe}{Pn}$, donde: TCR: Tipo de cambio real; TCN: tipo de cambio nominal; Pe: Precio extranjero; Pn: precio nacional. Para los precios nacionales y extranjeros se utilizó el INPC de Venezuela, sacado del BCV, y PCI de Estados Unidos, sacado de Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU., ambos índices con año base 1997.

Por último, se utilizaron los valores de la página de cotización DólarToday para el tipo de cambio nominal en Bolívars Soberanos, ya que refleja valores más reales que el oficial a lo largo del período de estudio. Con los tres valores y la formula explicada arriba, se calculó el tipo de cambio real que se utilizó en el estudio.

3.3.5 Variable explicativa 4: Profundización financiera

La bancarización es una variable muy utilizada y tiene varias formas de ser calculada. En este estudio se buscó llegar a una aproximación de la profundidad o utilización de los sistemas financieros bancarios del país en los últimos años, a través de los depósitos totales (captaciones totales del público) del sistema financiero, divididos entre el PIB. Las captaciones del público se obtuvieron en los reportes que publica SUDEBAN en su portal web y el PIB se obtuvo del BCV. Para la mensualización del PIB se utilizó el método de MCO con el uso del índice de volúmenes del sector industrial como variable proxy al PIB.

Para el cálculo de los depósitos totales, Sudeban realiza un cuadro del sector bancario donde suma todos los depósitos a la vista (cuentas corrientes no remuneradas, cuentas corrientes remuneradas, depósitos certificados a la vista), junto con los depósitos de ahorro, depósitos a plazo y otras captaciones.

3.3.6 Variable dummy: Índice sanciones individuales de Estados Unidos

Se utilizó como soporte al modelo VAR esta variable dummy donde se diferencia entre 0 (meses en que no hubo) y 1 (meses en que sí hubo) sanciones individuales a personas en Venezuela o con vínculos venezolanos por parte de Departamento de Estado de los Estados Unidos. Esta información se obtuvo de un archivo Excel elaborado por WOLA (Washington Office on Latin America), que contiene toda la información recopilada referente a dichas sanciones. Dicha variable fue solo utilizada para asistir al modelo VAR, para mejorarlo en el aspecto de la correlación.

3.4 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos

Las técnicas son el procedimiento o pasos particulares para obtener los datos de la investigación. Dichas técnicas conducen a obtener la información, que, por su parte, necesita un soporte donde los datos puedan ser recuperados, procesados y analizados. Estos serían los instrumentos, los cuales se utilizan para almacenar y registrar la información de la investigación (Arias, 2006).

Toda la información utilizada para el estudio en cuestión se encuentra disponible en los portales electrónicos del Banco Central de Venezuela, Coin Dance (Plataforma de estadísticas del Bitcoin), Sudeban, Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU., DólarToday, Invenomica y

WOLA (Washington Office on Latin America), y estas corresponden a una periodicidad mensual. Además, la técnica utilizada para recolectar la data utilizada en la investigación fue la revisión documental. Sumado a esto, se usó el programa Excel, donde se recolectó toda la data necesaria. A su vez, también se utilizó el programa estadístico R estudio, para el desarrollo de un modelo de vector de corrección del error (VEC) que fue transformado a un modelo de vectores autoregresivos (VAR) para la realización de las pruebas correspondientes.

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Cuadro 1. Clasificación de las variables utilizadas

Variable	Tipo de variable	Explicación de la variable	Periodicidad y rango	Resultado esperado
Volumen de transacciones	Dependiente	Volúmenes de transacciones en Localbitcoins	Mensual (2014-2018)	
Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)	Independiente	Variación de los precios en un período de tiempo, utilizado para medir la inflación	Mensual (2014-2018)	Impulso en la variable dependiente
Riesgo país	Independiente	Riesgo existente a las inversiones y al financiamiento en un país. Se utilizará el EMBI	Mensual (2014-2018)	Impulso en la variable dependiente
Tipo de cambio real	Independiente	Relación del poder de compra de una divisa con respecto a otra divisa	Mensual (2014-2018)	Impulso en la variable dependiente
Profundización financiera	Independiente	Depósitos financieros totales entre PIB para medir el grado de profundidad financiera del país	Mensual (2014-2018)	Impulso en la variable dependiente

Fuente: Elaboración propia

En este cuadro se da una información detallada de las variables que se utilizarán en el modelo econométrico posteriormente explicado. En él se muestran tanto la variable dependiente como las independientes, como su periodicidad y rango y el resultado esperado que se espera que tengan.

Para el procesamiento y análisis de los datos de las variables previamente mencionadas en el cuadro, se desarrolló un modelo VEC, luego este se pasó a su forma VAR para continuar con las pruebas pertinentes dentro del programa R estudio. En primer lugar, se trataron las series con el Test de Dicky Fuller aumentado para saber la estacionariedad de las variables, y luego se evaluaron las relaciones de cointegración utilizando el test de Johansen. Posteriormente se elaboró el modelo correspondiente, con el que se debían cumplir ciertos parámetros para validar su confiabilidad. Siguiendo a este punto, se realizaron las pruebas necesarias para conocer si los residuos se distribuyen de manera normal, su autocorrelación, y a su vez, si el modelo presenta heterocedasticidad (test de normalidad, test de Portmanteau y prueba de ARCH). En última instancia, se llevaron a cabo las funciones de impulso-respuesta y el test de causalidad de Granger, para así determinar, tanto el impacto o shock, como la causalidad entre las variables en el estudio.

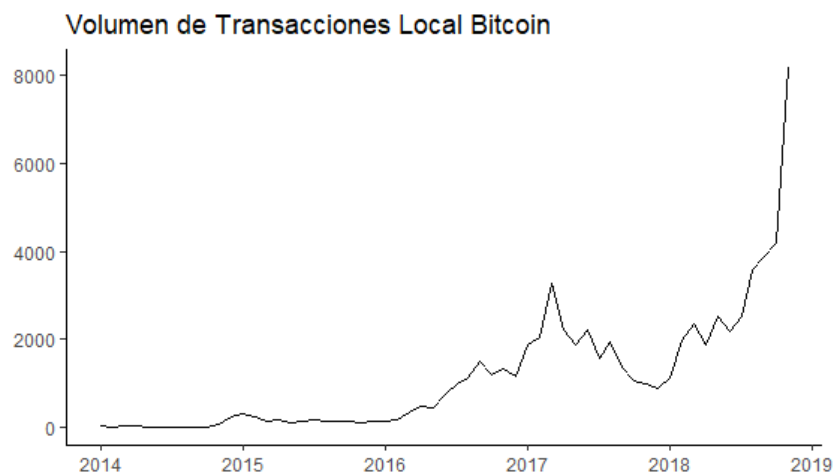
CAPÍTULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis de las variables

4.1.1 Volumen de transacciones de Bitcoin en LocalBitcoins en Venezuela

Gráfica 2. Volumen de transacciones BTC

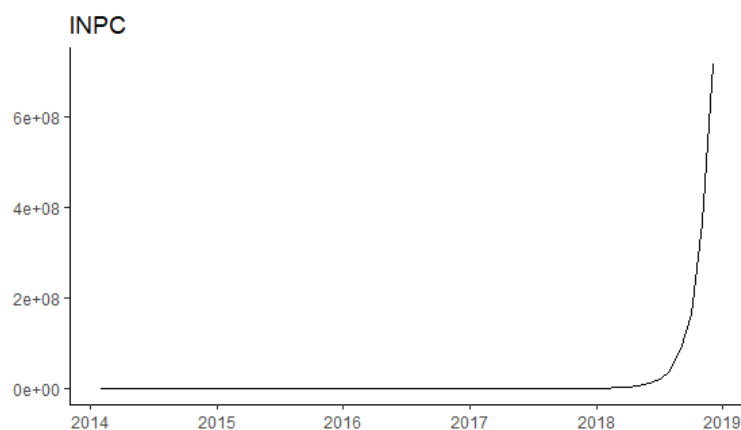


Fuente: CoinDance

Con respecto a los volúmenes de las transacciones en Bitcoins se puede apreciar que hubo pocos movimientos entre 2014 y 2016 con una tendencia horizontal. Posterior a 2016, empieza a generarse una tendencia alcista donde llega a un valor superior a los 3200 btc en abril de 2017, para posteriormente tener un retroceso a finales del mismo año, y luego continuar con un aumento explosivo por el resto del período de estudio, hasta llegar a finales de 2018 donde llega a montos superiores a los 8000 btc.

4.1.2 Índice Nacional de Precios al Consumidor en Venezuela (INPC)

Gráfica 3. Índice Nacional de Precios al Consumidor (1997=100)

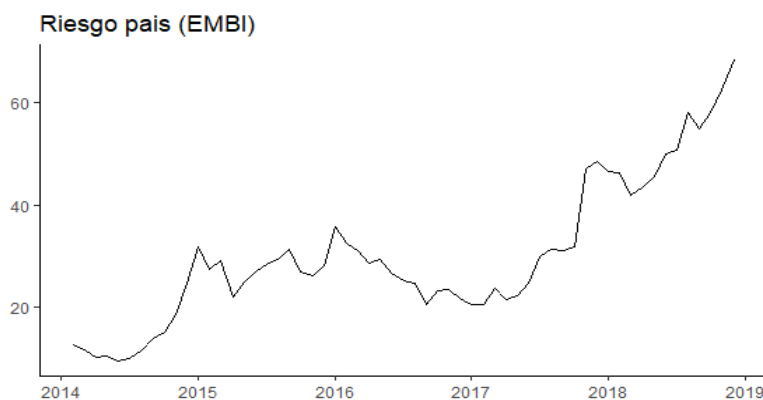


Fuente: BCV

Con respecto a esta variable, el INPC, se aprecia una tendencia horizontal a lo largo de casi todo el período de estudio. Desde 2014 hasta 2018 se mantiene relativamente constante, con un breve aumento, para posteriormente, desde mediados de 2018 tener un explosivo aumento. De acuerdo a esto, según los datos del INPC proporcionados por el BCV, la inflación del mes de noviembre de 2017 corresponde a una inflación de 55,6%, superior al nivel previsto por Cagan, P. (1956) de una inflación intermensual superior al 50%, catalogándola, como hiperinflación.

4.1.3 Riesgo país (EMBI)

Gráfica 4. Riesgo País (EMBI)

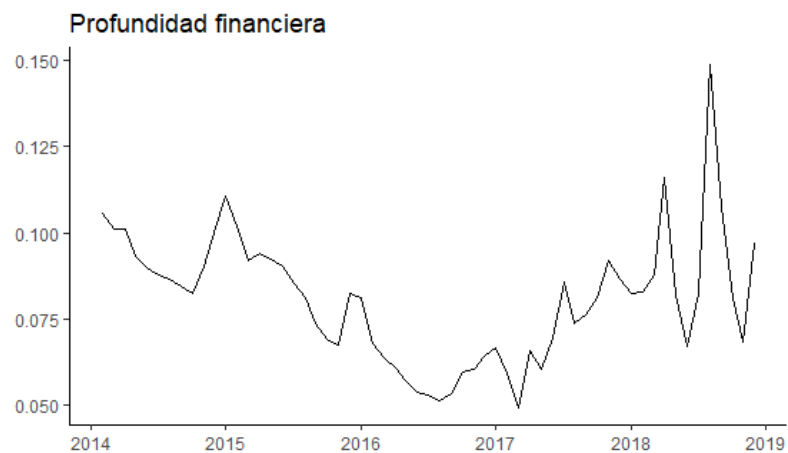


Fuente: Invenomica

En el caso del índice EMBI, se puede ver una tendencia alcista a lo largo del período de estudio; a mediados de 2014 se puede apreciar el primer aumento que llega hasta el inicio de 2015. En este año se mantiene relativamente en los mismos niveles con ciertas variaciones hasta el inicio de 2016, donde presenta su primera caída que dura por todo el largo de 2016, para posteriormente proseguir en su senda alcista, una que se vuelve más agresiva desde 2017.

4.1.4 Profundización financiera

Gráfica 5. Profundización financiera

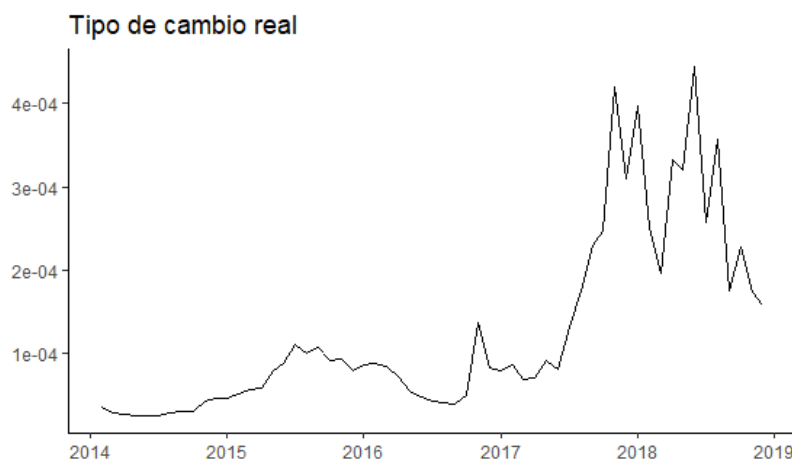


Fuente: Sudeban, BCV

La profundidad financiera se movió relativamente poco en estos años, con unos valores que rondan entre los 6% - 12% en todo el período menos en el descenso que tuvo a inicios de 2017, y llega hasta los 5% y el pico que tuvo a mediados de 2018 donde subió hasta casi un 15%. Como se explicó previamente en el capítulo 3, esta aproximación de la profundidad del sistema bancario del país fue medido a través de los depósitos financieros divididos entre el PIB del país.

4.1.5 Tipo de cambio real

Gráfica 6. Tipo de cambio real



Fuente: DólarToday, BCV, FRED

El tipo de cambio real fue medido a través del dólar paralelo publicado por el portal Dólar Today. Como se puede apreciar en la gráfica, esta variable presenta un pequeño aumento continuo al inicio del período de estudio, y sigue con niveles similares, con variaciones pequeñas, con excepción a la del mes de octubre de 2016 que presenta la mayor variación mensual del período, hasta llegar a mediados de 2017 donde tiene el primer gran aumento prolongado. Posteriormente empieza una variación abultada entre mediados de 2017 y finales de 2018. Con esto se puede observar el brusco movimiento del precio del dólar en Venezuela en los últimos años.

Para el modelo utilizado, se aplicó transformación logarítmica a todas las variables del estudio (Volumen de transacciones, INPC, Riesgo país, Tipo de cambio real), con excepción de la profundidad financiera, al estar en porcentaje.

4.1.6 Matriz de correlación

Cuadro 2. Matriz de correlación

	EMBI	INPC	Prof. Finan	Tcr	Volumen
EMBI	1	0.0008328958	0.21889160	0.33322372	0.17798638
INPC	0.0008328958	1	-0.33868978	-0.08027053	-0.05361045
Prof. Finan	0.2188916003	-0.3386897777	1	0.25173249	0.08281586
Tcr	0.3332237153	-0.0802705304	0.25173249	1	-0.04150831
Volumen	0.1779863815	-0.0536104510	0.08281586	-0.04150831	1

Fuente: Elaboración propia

4.2 Pruebas aplicadas

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a los datos y el modelo VEC.

4.2.1 Test de Dicky Fuller aumentado

Se procedió a aplicar el test de Dicky Fuller, aumentado para la evaluación de la estacionariedad en las series de tiempo. Para lograr esto, este test evalúa la presencia de raíz unitaria, siendo su hipótesis nula que hay presencia de raíz unitaria, es decir que no hay estacionariedad. Al rechazarla, se asume que no hay raíz unitaria y, por consiguiente, la serie sería estacionaria. Para que dicha hipótesis se rechace, el valor resultante del estadístico de prueba debe ser inferior al valor del estadístico de contraste.

Cuadro 3. Test de Dicky Fuller aumentado

Variables	Test estadístico	Valor critico al 5%	Conclusion
Volumen de transacciones btc	-7,4838	-1,95	I(1)
Riesgo pais (EMBI)	-4,3115	-1,95	I(1)
INPC	-6,047	-1,95	I(2)
Profundidad financiera	-8,4729	-1,95	I(1)
Tipo de cambio real	-4,6112	-1,95	I(1)

Fuente: Elaboración propia

Al realizar el test Dicky Fuller a todas las series, se obtuvieron resultados que no rechazaban la hipótesis nula en primera instancia, ya que los valores de los test estadísticos resultaron superiores a los valores críticos al 5%, por consiguiente, todas las series presentaban raíz unitaria, series de tiempo no estacionarias. Para solventar este problema, todas las series de tiempo fueron diferenciadas una vez para evaluarse nuevamente. Con esta primera diferencia si se pudieron obtener los resultados esperados, rechazando la hipótesis nula, con la excepción de la serie del INPC que se le tuvo que aplicar una segunda diferencia para rechazar la hipótesis. Al final, todas las series obtuvieron el test estadístico menor al valor crítico al 5%, lo que permite trabajar con series estacionarias.

4.2.2 Test de Johansen

Con el Test de Johansen se procedió a evaluar si existía cointegración múltiple entre las series. Con esta prueba, se puede evaluar los números de relaciones de cointegración entre variables de una manera precisa. Según Montero (2013), esta cointegración se conoce como la relación a largo plazo entre las variables.

Cuadro 4. Test de Johansen

	Test	10pct	5pct	1pct
$r \leq 4$	4,43	7,52	9,24	12,97
$r \leq 3$	9,34	13,75	15,67	20,2
$r \leq 2$	15,09	19,77	22	26,81
$r \leq 1$	23,07	25,56	28,14	33,24
$r \leq 0$	53,22	31,66	34,4	39,79

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos al realizar el test de Johansen, se determinó que se presenta una relación de cointegración, como se puede observar en el cuadro 3, ya que 5pct dio un valor mayor al Test en $R \leq 1$ ($28,14 > 23,07$). Posteriormente, se evaluó en el modelo el número adecuado de rezagos correspondientes. En el modelo corresponde a lo siguiente: 3 rezagos y 1 relación de cointegración.

Matriz del modelo

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} EMBI \\ INPC \\ PF \\ TCR \\ VOL \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 1,06414 & 0,10244 & 1,04573 & 0,01498 & 0,00864 \\ 0,03185 & 1,65546 & 2,57626 & 0,01529 & 0,00415 \\ 0,00669 & -0,02341 & 0,99143 & -0,01083 & -0,00043 \\ 0,28160 & -0,49909 & -0,34723 & 0,54207 & 0,01080 \\ 0,86335 & 0,61834 & 3,52597 & -0,09874 & 0,55477 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} EMBIt - 1 \\ INPCt - 1 \\ PFt - 1 \\ TCRt - 1 \\ VOLt - 1 \end{bmatrix} \\
 &+ \begin{bmatrix} -0,01525 & -0,34388 & -1,84598 & 0,04542 & -0,01358 \\ -0,07165 & -1,13629 & -2,80240 & -0,03389 & 0,00399 \\ -0,00934 & 0,07805 & -0,44513 & 0,03135 & 0,00049 \\ -0,18294 & -2,16480 & 0,43870 & 0,50480 & 0,00405 \\ 1,53032 & 2,06990 & -4,16623 & -0,24231 & 0,07754 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} EMBIt - 2 \\ INPCt - 2 \\ PFt - 2 \\ TCRt - 2 \\ VOLt - 2 \end{bmatrix} \\
 &+ \begin{bmatrix} -0,05359 & 0,26307 & 1,33231 & -0,06241 & 0,00606 \\ 0,01877 & 0,57758 & 2,60582 & 0,00960 & -0,00309 \\ 0,00362 & -0,05907 & 0,34472 & -0,02011 & -0,00029 \\ -0,16354 & 2,96243 & 7,25130 & -0,07462 & 0,00071 \\ -2,30596 & -3,09184 & -9,28658 & 0,37856 & 0,34666 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} EMBIt - 3 \\ INPCt - 3 \\ PFt - 3 \\ TCRt - 3 \\ VOLt - 3 \end{bmatrix} \\
 &+ \begin{bmatrix} -0,2306453 & -0,0000116 \\ -1,0315805 & -0,0000663 \\ 0,0472395 & 0,0004836 \\ -3,1830486 & -0,0001511 \\ 4,3032272 & 0,0003816 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

4.2.3 Test de normalidad

Al evaluar la normalidad en el modelo, la hipótesis nula es que los residuos sean normales, y para no rechazarla los resultados deben dar que el p-valor es mayor a 0,05. Al no rechazar la hipótesis nula, se afirmaría que el modelo presenta una distribución normal residual.

Como se puede ver en la siguiente tabla, donde se muestran los resultados de la prueba, la hipótesis nula se rechaza por lo que no se cumple una distribución normal. Por lo tanto, después de una revisión exhaustiva del modelo, donde se buscó una solución óptima, no se pudo conseguir aceptar la hipótesis por la naturaleza de la data venezolana. Esto implica que, para siguientes investigaciones, se tendrá que revisar la investigación en ciertas transformaciones o mejoras al modelo que se escape de los alcances de la investigación para perfeccionar los resultados. Sin embargo, al ser asintóticas las pruebas de Portmanteau y ARCH no les afecta si la data es normal o no, por lo que este resultado no afecta los demás.

Cuadro 5. Test de normalidad

JB Test		
Chi cuadrado = 1129,5	Df = 10	p-valor = 2,2e-16
Skewness		
Chi cuadrado = 162,76	Df = 5	p-valor = 2,2e-16
Kurtosis		
Chi cuadrado = 966,75	Df = 5	p-valor = 2,2e-16

Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Test de Portmanteau

El test de Portmanteau se aplica para determinar si los residuos resultantes en el modelo correspondiente presentan autocorrelación. En este caso, como se puede ver en la tabla a continuación, el valor obtenido de p-valor fue superior a 0,05 por lo que con esto se afirma que no se presenta autocorrelación en los residuales. ($0,9307 > 0,05$)

Cuadro 6. Test de Portmanteau

Chi cuadrado = 292,77	Df = 330	p-valor = 0,9307
-----------------------	----------	------------------

Fuente: Elaboración propia

4.2.5 Prueba de ARCH

La prueba de ARCH es para determinar si los modelos presentan problemas de heterocedasticidad, en otras palabras, cuando la varianza de los errores no es constante. En el caso de este modelo, dado que el resultado obtenido de p-valor fue mayor a 0,05, como se puede ver en el cuadro 6, el modelo no presenta problemas de heterocedasticidad. ($1 > 0,05$)

Cuadro 7. Prueba de ARCH

Chi cuadrado = 765	Df = 1125	p-valor = 1
--------------------	-----------	-------------

Fuente: Elaboración propia

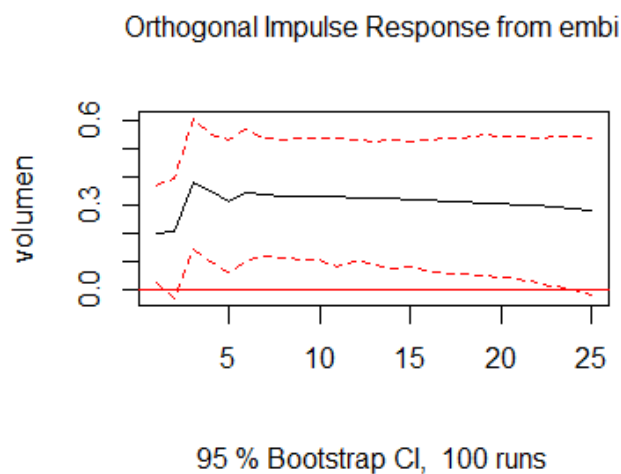
Tras las pruebas realizadas anteriormente, se pudo comprobar que, pese a no pasar la prueba de normalidad, el resto de las pruebas daba satisfactorias y se daban las condiciones necesarias para tener una investigación óptima, de modo que los resultados obtenidos son confiables. Sin

embargo, el estudio se completó acompañado de las funciones impulso-respuesta correspondientes, el test de causalidad de Granger y un modelo Engle-Granger de dos etapas para darle una mayor solidez y profundidad al análisis.

4.2.6 Funciones Impulso-Respuesta

Al efectuarse un shock positivo en el riesgo país (EMBI), se puede observar en el cuadro 7 que el volumen de transacciones btc responde de manera positiva en los siguientes períodos. Desde el primer mes hay un aumento en el volumen, y llega así a un nuevo equilibrio positivo. Esto puede deberse a que al haber un mayor riesgo país en Venezuela, las inversiones nacionales disminuyen y se buscan nuevas vías alternas para el depósito e inversión de sus activos.

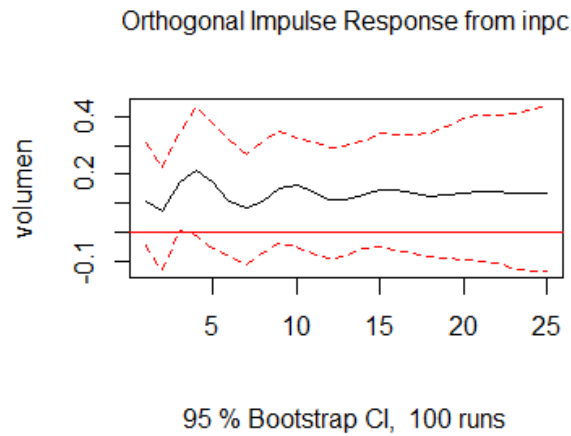
Cuadro 8. Función impulso-respuesta shock riesgo país



Fuente: Elaboración propia

Con un shock positivo al INPC, los volúmenes de transacciones del btc aumentan y tienen cierta variación positiva el primer año entre 10% - 20% hasta llegar a un nuevo equilibrio mantenido, un poco superior al 10% de aumento. Esto se puede deber a que se busca un refugio de valor del dinero en el btc ya que la moneda nacional se debilita.

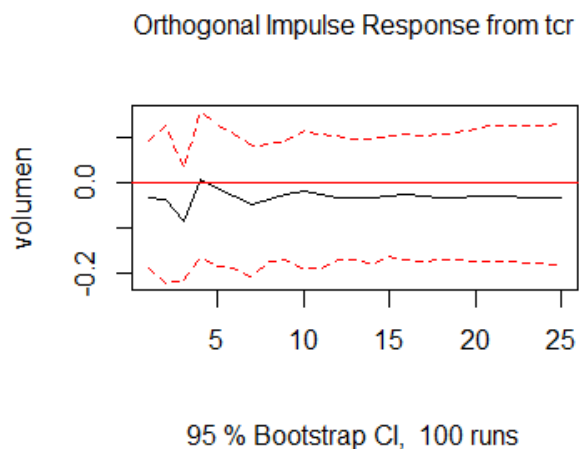
Cuadro 9. Función impulso-respuesta shock INPC



Fuente: Elaboración propia

Al efectuarse un shock positivo en el tipo de cambio real en el país, los volúmenes de transacciones tienen disminución considerable en los primeros meses, para después aumentar un poco, aunque aun quedándose en un nuevo equilibrio con un valor negativo, aunque sea bastante pequeño. Esto podría deberse a los incentivos locales a poseer más dólares en comparación a otra moneda, en este caso bitcoins.

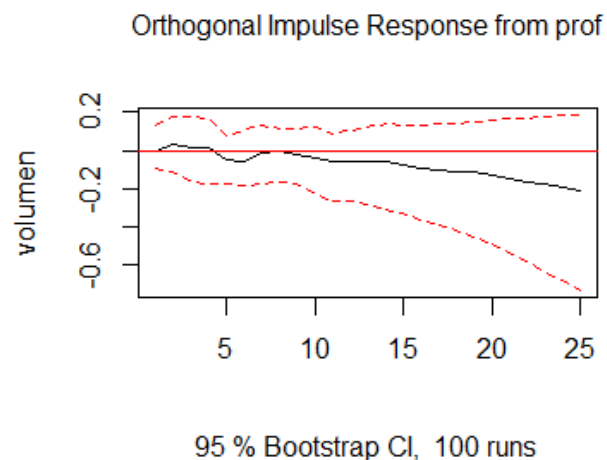
Cuadro 10. Función impulso-respuesta shock Tipo de cambio real



Fuente: Elaboración propia

Cuando se produce un shock positivo en la profundidad financiera, el efecto sobre los volúmenes de transacciones bitcoin tienen un movimiento cercano a 0, con un valor negativo a los 5 meses hasta que, luego de aproximadamente 8 meses, empieza a tener una reacción negativa cada vez mayor. Este resultado podría deberse a que, a mayor profundidad financiera, a mayor tamaño del sector bancario en el país, hay mas personas con cuentas bancarias y facilidades de guardar sus activos y pedir créditos, por lo que hay menos necesidades a irse a otros sectores, en este caso, comprar criptomonedas.

Cuadro 11. Función impulso-respuesta shock profundidad financiera



Fuente: Elaboración propia

4.2.7 Test de causalidad de Granger

A través del test de causalidad de Granger se evalúa si se presenta causalidad o no en el sentido de Granger de las variables en el modelo. En otras palabras, se evalúa si un comportamiento de una variable en un período anterior es causante de otra variable. La hipótesis nula sería que el pasado de una variable no causa a otra variable en el sentido de Granger. Con este test, se determinaría si las variables explicativas del modelo causan a los volúmenes de transacciones.

Cuadro 12. Test de causalidad de Granger

	F (estadístico de contraste)	Valor estadístico
EMBI -> Volumen	2,3109	0,1345
INPC -> Volumen	0,4319	0,514
Tcr -> Volumen	0,0003	0,9866
Prof. Financiera -> Volumen	0,0393	0,8437

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en el cuadro 11, al realizarse el test de Granger se logró determinar que todas las variables del modelo en cuestión causan en sentido de Granger al volumen de transacciones bitcoin.

4.2.8 Modelo Engle-Granger de dos etapas

El análisis de cointegración de Engle-Granger es un modelo que permite ver y evaluar la relación de equilibrio de las variables a largo plazo. Para el corto plazo, es necesario construir un Modelo de Corrección del Error (MCE). (Engle & Granger, 1987)

4.2.8.1 Estimación de la relación funcional a largo plazo

Cuadro 13. Test Dicky Fuller - modelo largo plazo

Test estadístico de contraste	Valor critico al 5%
-3,1816	-1.95

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en el cuadro 12, al ser el test estadístico de contraste menor al valor critico al 5% ($-1,95 > -3,1816$), se determina que para el modelo a largo plazo los residuos son estacionarios, es decir, no presenta raíz unitaria.

Cuadro 14. Coeficientes – Modelo largo plazo

Coeficientes				
Intercepto	Log (Embi)	Log (inpc)	Log (Tcr)	Prof. financiera
5,60495	2,57845	0,28275	0,58674	-35,73265

Fuente: Elaboración propia

Todas las variables del modelo resultan estadísticamente significativas. Como se mencionó previamente, el modelo no presenta raíz unitaria a un nivel de 5% de confianza. Esto implica que las variables estudiadas en el modelo presentan una relación de cointegración a largo plazo con el volumen de transacciones Bitcoin.

Como se puede observar en el cuadro 13, la variable dependiente (Volumen de transacciones btc) va a aumentar en un 2,58% por cada aumento de 1% del riesgo país (*ceteris paribus*), aumentará en un 0,28% por cada aumento del 1% del INPC, aumentará en un 0,59% por cada 1% de aumento en el tipo de cambio real, y disminuirá en un 35,7% por cada aumento del 1% de la profundidad financiera.

Posteriormente se procedió a determinar la relación a corto plazo con un modelo MCE con las variables del estudio y los residuos del modelo a largo plazo, para ver las elasticidades correspondientes de las variables.

4.2.8.2 Modelo de Corrección del Error

Con base a los resultados del modelo a largo plazo, y gracias a la cointegración de las variables con la dependiente, se puede hacer uso de los residuos para la corrección del error en el corto plazo.

Cuadro 15. Coeficientes – Corto plazo

Coeficientes	
Riesgo país (EMBI)	1,68282156
INPC	0,02082081
Tipo de cambio real	-0,13124673
Profundidad financiera	-0,48835321
Residuo Largo plazo	-0,24147177

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 14, si el volumen sube en el período anterior, en el siguiente disminuirá en un 19%, si el riesgo país aumenta, genera un aumento drástico de 168% en el volumen, si el INPC aumenta, el volumen aumentará en un 2%, en cuanto a la profundidad, un

aumento de la misma generará una disminución del 48%, y con un aumento del tipo de cambio real, el volumen disminuirá en un 13%.

Esta prueba de Engle-Granger permitió ver las relaciones a corto y largo plazo de las variables en el estudio con el volumen de transacciones. Hay un equilibrio a largo plazo ya que las variables presentan cointegración en el modelo. Los resultados obtenidos pueden ser revisados en conjunto con las funciones impulso-respuesta para tener una visión mas amplia del movimiento de las variables.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN

Luego de estudiar las variables de la investigación relacionadas a los volúmenes de transacciones del Bitcoin: Índice Nacional de Precios al Consumidor, riesgo país, tipo de cambio real y profundidad financiera; se puede concluir que las variables afectadas por la crisis económica del país si tienen un impacto en la adopción del Bitcoin en Venezuela.

En primera instancia, las pruebas realizadas permitieron trabajar con un modelo que arrojo resultados confiables para el estudio en cuestión. Se determinó que las variables independientes elegidas si tienen una relación y causan a los volúmenes de transacciones del Bitcoin. Aunque no hay normalidad en el modelo, no presenta problemas de heterocedasticidad y no hay autocorrelación de los residuos. Las funciones impulso-respuesta nos explican el impacto que generan las variables al volumen cuando se les aplica un shock positivo. Se demostró los efectos positivos del riesgo país, inpc y tipo de cambio real, como el negativo de la profundidad financiera.

A través del modelo Engle-Granger se pudo comprobar la relación de equilibrio a largo plazo que poseen todas las variables del modelo, y se pudo determinar el impacto de las mismas, tanto en el largo como corto plazo, con la variable dependiente. Por otro lado, el modelo a corto plazo determina que si existe una relación de corto plazo entre las variables, donde todas son significativas, y la diferencia con el largo plazo en los impactos sería un pequeño impacto negativo del tipo de cambio real. El mayor efecto positivo sobre la adopción del Btc corresponde al riesgo país y el mayor efecto negativo corresponde a la profundidad financiera.

En concordancia con lo anteriormente mencionado, se comprobó que el ambiente económico en el país juega un rol fundamental en cuanto a la adopción de criptomonedas, ya que mientras más se profundice la crisis y las variables del estudio fluctúen, mayores serán los volúmenes de transacciones del Bitcoin y, por ende, mayor será su adopción. Las razones causantes de esta mayor adopción son varias, y se pueden analizar a través de los resultados obtenidos con las variables del estudio. Al haber un mayor riesgo país, las personas buscaran otros métodos de inversión. Al aumentar la inflación, se utilizarán las criptomonedas para contrarrestarla como un refugio de valor. Del mismo modo, si el sistema financiero bancario del país mejora, habrá menos

incentivos para irse al mercado de criptomonedas ya que en el sistema financiero local hay mas facilidades de guardar sus activos y pedir créditos.

Debido al estudio realizado, se conoció que el sector de las criptomonedas puede traer beneficios a los países y sus economías, y a su vez, puede servir como una forma de contrarrestar, hasta cierto punto, una crisis económica. Por lo que la adopción de las mismas se puede ver aumentada en países que presenten características económicas similares a las de Venezuela.

RECOMENDACIONES

Después de llevar a cabo la investigación, y para futuros estudios relacionados se elaboraron unas recomendaciones a partir del presente proyecto. En primer lugar, se recomienda confirmar los resultados cuando se posea una mayor cantidad de datos ya que, al tratarse de un tema reciente, se reconoce que este trabajo puede estar sujeto a variaciones en el tiempo. De la misma forma, se recomienda analizar en ciertas transformaciones o mejoras al modelo para que la normalidad del mismo de, y de esta forma perfeccionar los resultados actuales. Por último, también se recomienda realizar un estudio similar, pero incluyendo variables políticas o sociales para determinar si la adopción también se ve afectada por otros factores que no sean meramente económicos.

REFERENCIAS

- Althausen, J. (16 de diciembre de 2017). *Adoption of Bitcoin Picking Up Speed in Venezuela, Called "Lifesaving" Currency*. Obtenido de Cointelegraph: <https://cointelegraph.com/news/adoption-of-bitcoin-picking-up-speed-in-venezuela-called-lifesaving-currency>
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigacion* (6th ed.). Editorial Episteme.
- Balza, R. (2015). Economía, Política y Sociedad. Caracas: Fundación Konrad Adenauer.
- Banca y Negocios. (3 de noviembre de 2019). *El uso de las criptomonedas para actividades ilícitas genera temores*. Obtenido de Banca y Negocios: <http://www.bancaynegocios.com/el-uso-de-las-criptomonedas-para-actividades-ilicitas-genera-temores/>
- Banco Central de Brasil. (2015). *Inflation Outlook*. Obtenido de <https://www.bcb.gov.br/content/ri/inflationreport/201512/INFREP201512-ri201512c6i.pdf>
- Banco Central Europeo. (febrero de 2015). *Virtual currency schemes – a further analysis*. doi:10.2866/662172
- BBC MUNDO. (2018). *Latinoamérica: ¿Qué países han comprado más bitcoins?* Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/economia/mundo/bitcoin-paises-america-latina-compraron-bitcoins-2017-noticia-502254-noticia/>
- BCV. (2008). *Metodología de Cálculo del Índice Nacional de Precios al Consumidor*.
- Buchholz, K. (2019). *How Common is Crypto?* Obtenido de Statista: <https://www.statista.com/chart/18345/crypto-currency-adoption/>
- Cagan, P. (1956). The monetary dynamics of hyperinflation. In M. Friedman (Ed.), *Studies in quantity theory of money*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Cifuentes, A. F. (2019). Bitcoin in Troubled Economies: The Potential of Cryptocurrencies in Argentina and Venezuela. *n.º 03*, 99-116. doi:10.29263/lar03.2019.05
- Clemente, J. (5 de noviembre de 2017). *Venezuela's Oil Problems Abound*. Obtenido de Forbes: <https://www.forbes.com/sites/judeclemente/2017/11/05/venezuelas-oil-problems-abound/#6df240ad6104>
- Cogester. (2012). *Teoría de la Difusión de Innovaciones: Evolución y Uso en los Sistemas de Informacion*.
- Coin Dance. (2020). *LocalBitcoins Volume (Venezuela)*. Obtenido de <https://coin.dance/volume/localbitcoins/VES>
- Coindance. (s.f.). *LocalBitcoins Volume Charts*. Obtenido de Coindance: <https://coin.dance/volume/localbitcoins>
- CoinGecko. (2020). *CoinGecko Yearly Report for 2019*.
- CoinMarketCap. (2020). *Bitcoin price, charts, market cap, and other metrics*. Obtenido de CoinMarketCap: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>

- Congressional Research Service. (2020). *Venezuela: Background and U.S. Relations*.
- Coronel, G. (2006). *Corruption, mismanagement, and abuse of power in Hugo Chávez's Venezuela* (Vol. 2). Cato Institute Center for Global Liberty & Prosperity.
- DeVries, P. (2016). An Analysis of Cryptocurrency, Bitcoin, and the Future. *International Journal of Business Management and Commerce*, 1(2).
- Ehrsam, F. (2015). *Is Bitcoin Latin America's Big Thing?* Obtenido de Americas Quarterly: <http://www.americasquarterly.org/content/bitcoin-latin-americas-next-big-thing>
- El Diario. (25 de julio de 2019). *Las dificultades del negocio de la minería digital en Venezuela*. Obtenido de Medium: <https://medium.com/@ElDiariodeCCS/las-dificultades-del-negocio-de-la-miner%C3%ADa-digital-en-venezuela-6ec081b999d9>
- Engle, R., & Granger, C. (1987). Cointegración y corrección de errores: representación, estimación y prueba. *Econometrica: journal of the Econometric society*, 251-275.
- Girón, A. (2007). DIFUSION DE INOVACIONES. Universidad Experimental Simón Rodríguez.
- Global Charts* . (s.f.). Obtenido de CoinMarketCap: <https://coinmarketcap.com/charts/>
- Gupta, G. (8 de octubre de 2014). *Venezuelans turn to bitcoins to bypass socialist currency controls*. Obtenido de Reuters: <https://www.reuters.com/article/us-venezuela-bitcoin/venezuelans-turn-to-bitcoins-to-bypass-socialist-currency-controls-idUSKCN0HX11O20141008>
- Hays, D., & Kirilenko, A. (2019). THE USE AND ADOPTION OF CRYPTO ASSETS.
- Heasman, W. (9 de diciembre de 2019). *Actividad criminal en el mundo cripto: La realidad, la ficción y el contexto*. Obtenido de Cointelegraph: <https://es.cointelegraph.com/news/criminal-activity-in-crypto-the-fact-the-fiction-and-the-context>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). MC Graw Hill.
- Herrera, I., & Hunter, T. (27 de noviembre de 2018). Oil as Currency: Venezuela's Petro, a New 'Oil Pattern'? *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.3291272
- Jimenez, D. (2020). Venezuela es el cuarto país que mas volumen de Bitcoin ha comerciado en toda la historia. *Cointelegraph*.
- Killen, A. (2015). The confluence of bitcoin and the global sharing economy. En D. Chuen (Ed.), *Handbook of Digital Currency* (págs. 485-503). Academic Press.
- Krause, M. (2016). Bitcoin: Implications for the Developing World. Claremont McKenna College. Obtenido de https://scholarship.claremont.edu/cmc_theses/1261/
- Madura, J. (2001). *Administración Financiera Internacional*. Internacional Thomson Editores. México.
- Mahdavi, R. (2019). Governments' Adoption of Native Cryptocurrency: A Case Study of Iran, Russia, and Venezuela. University of Central Florida. Obtenido de <https://stars.library.ucf.edu/honorsthesis/502>

- Montero, R. (2013). Variables no estacionarias y cointegración.
- Mora Garcia, E. A. (2016). Monedas virtuales se suman al comercio electrónico. Universidad Militar Nueva Granada. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10654/14892>
- Morgado, M., & Gonzalez, L. (2019). Analisis economico de la oferta de servicios migratorios en Venezuela para venezolanos que desean emigrar a Florida (USA) desde el año 2012 hasta el año 2017. Universidad Central de Venezuela.
- Oxford Dictionary Online. (s.f.). *cryptocurrency*. Obtenido de Lexico: <https://www.lexico.com/definition/cryptocurrency>
- R4V. (2020). *Respuesta a los venezolanos*. Obtenido de R4V: <https://r4v.info/es/situations/platform>
- Reilly, C. (2020). *Venezuelans Use Cryptocurrency To Bypass Corruption, Inflation - Roll Call*. Obtenido de Roll Call: <https://www.rollcall.com/2019/09/10/venezuelans-use-cryptocurrency-to-bypass-corruption-inflation/#:~:text=Aid%20providers%20say%20digital%20currencies,bypassing%20corruption%20or%20repressive%20regimes.&text=Digital%20currencies%20like%20bitcoin%20and,to>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations (3rd ed.)*. The Free Press.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations (4th ed.)*. The Free Press.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations (5th ed.)*. The Free Press.
- Rojas, E. (5 de mayo de 2019). *¿Cómo funciona el Registro Único de Minería Digital en Venezuela?* Obtenido de Cointelegraph: <https://es.cointelegraph.com/explained/how-does-the-single-registry-of-digital-mining-in-venezuela-work>
- Rojas, E. (8 de mayo de 2020). *Más de 20.000 comercios aceptarán criptomonedas en Venezuela*. Obtenido de Cointelegraph: <https://es.cointelegraph.com/news/more-than-20-000-businesses-will-accept-cryptocurrencies-in-venezuela>
- Saiedi, E., Broström, A., & Ruiz, F. (2020). Global drivers of cryptocurrency infrastructure adoption. *Small Business Economics*. doi:10.1007/s11187-019-00309-8
- Salazar Sánchez, C. J., & Ugarte Justiniani, R. A. (2018). Bitcoin : Exploración de un mercado nuevo de dinero – enfoque entre los años 2014 y 2017. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/624045>
- Schueffel, P., Groeneweg, N., & Baldegger, R. (2019). *THE CRYPTO ENCYCLOPEDIA*. Growth.
- Segendorf, B. (2014). What is Bitcoin?
- Transparency International. (s.f.). *CORRUPTION PERCEPTIONS INDEX*. Obtenido de Transparency International: <https://www.transparency.org/en/cpi>
- Wesley, M. (2018). AN INVESTIGATION INTO THE DIFFUSION OF THE CRYPTOCURRENCY INNOVATION. Jyväskylä University School of Business and Economics.

- World Federation of Exchanges. (2020). *Welcome to the Future of Markets*. Obtenido de World Federation of Exchanges: <https://www.world-exchanges.org/>
- Wulf, C. (2018). Bitcoins in Venezuela: Examining the Origins, Nature, and Viability of Cryptocurrencies in the Hyperinflated Country of Venezuela. Portland State University. doi:10.15760/honors.523
- Young, J. (17 de diciembre de 2016). *Venezuelans Are Buying Bitcoin to Purchase Basic Goods, Treat Cancer*. Obtenido de Cointelegraph: <https://cointelegraph.com/news/venezuelans-are-buying-bitcoin-to-purchase-basic-goodstreat-cancer>.

ANEXOS

Anexo A. Pruebas realizadas en R estudio

Anexo A.1 Prueba Dickey Fuller aumentado

1.1 Volumen de transacciones

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-5.1358	-0.2223	0.0109	0.3494	1.5281

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.02605	0.37587	2.730	0.00858 **
z.lag.1	-0.34382	0.12091	-2.844	0.00632 **
tt	0.03698	0.01501	2.464	0.01701 *
z.diff.lag	-0.13064	0.13509	-0.967	0.33793

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8366 on 53 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.2137, Adjusted R-squared: 0.1692

F-statistic: 4.802 on 3 and 53 DF, p-value: 0.00495

Value of test-statistic is: -2.8436 3.2917 4.0575

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.04	-3.45	-3.15
phi2	6.50	4.88	4.16
phi3	8.73	6.49	5.47

Aplicando la primera diferencia:

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.8255	-0.1127	0.1933	0.4549	1.9720

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
z.lag.1	-1.5795	0.2111	-7.484	6.75e-10 ***
z.diff.lag	0.2376	0.1307	1.818	0.0746 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8708 on 54 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6599, Adjusted R-squared: 0.6473

F-statistic: 52.39 on 2 and 54 DF, p-value: 2.255e-13

Value of test-statistic is: -7.4838

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau1	-2.6	-1.95	-1.61

1.2 Riesgo país (EMBI)

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
```

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.26318	-0.06549	-0.01227	0.07135	0.34539

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.316326	0.159186	1.987	0.0521 .
z.lag.1	-0.112134	0.059889	-1.872	0.0667 .
tt	0.002636	0.001673	1.576	0.1209
z.diff.lag	0.177958	0.135169	1.317	0.1936

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1211 on 53 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.07581, Adjusted R-squared: 0.0235

F-statistic: 1.449 on 3 and 53 DF, p-value: 0.2389

Value of test-statistic is: -1.8724 2.115 1.7573

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.04	-3.45	-3.15
phi2	6.50	4.88	4.16
phi3	8.73	6.49	5.47

Aplicando primera diferencia:

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)
```

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.26960	-0.04961	0.03216	0.09047	0.39469

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
z.lag.1	-0.7506	0.1741	-4.312	6.92e-05 ***
z.diff.lag	-0.1073	0.1346	-0.797	0.429

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1251 on 54 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.4298, Adjusted R-squared: 0.4087

F-statistic: 20.35 on 2 and 54 DF, p-value: 2.59e-07

Value of test-statistic is: -4.3115

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau1	-2.6	-1.95	-1.61

1.3 Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
```

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.162165	-0.038723	0.001602	0.021414	0.279962

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.3013611	0.1159588	-2.599	0.012087 *
z.lag.1	0.0386483	0.0158169	2.443	0.017909 *
tt	-0.0008133	0.0015618	-0.521	0.604692
z.diff.lag	0.5215504	0.1476344	3.533	0.000862 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.07056 on 53 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9051, Adjusted R-squared: 0.8997

F-statistic: 168.5 on 3 and 53 DF, p-value: < 2.2e-16

Value of test-statistic is: 2.4435 4.4236 5.8174

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.04	-3.45	-3.15
phi2	6.50	4.88	4.16
phi3	8.73	6.49	5.47

Aplicando primera diferencia:

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
```

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.135935	-0.031427	0.001312	0.020320	0.296409

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.021625	0.021866	-0.989	0.3272
z.lag.1	-0.120792	0.081096	-1.489	0.1424
tt	0.002061	0.001019	2.023	0.0483 *
z.diff.lag	-0.241907	0.144916	-1.669	0.1011

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.07299 on 52 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1441, Adjusted R-squared: 0.09473

F-statistic: 2.918 on 3 and 52 DF, p-value: 0.04267

Value of test-statistic is: -1.4895 2.1266 2.0669

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.04	-3.45	-3.15
phi2	6.50	4.88	4.16
phi3	8.73	6.49	5.47

Aplicando segunda diferencia:

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.12601	-0.00930	0.00861	0.03116	0.32445

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
z.lag.1	-1.32777	0.21958	-6.047	1.52e-07 ***
z.diff.lag	0.06678	0.14605	0.457	0.649

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.07645 on 53 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6124, Adjusted R-squared: 0.5977

F-statistic: 41.86 on 2 and 53 DF, p-value: 1.24e-11

Value of test-statistic is: -6.047

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau1	-2.6	-1.95	-1.61

1.4 Profundidad Financiera

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.023813	-0.008156	-0.001091	0.003418	0.065850

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.712e-02	1.007e-02	2.693	0.00945 **
z.lag.1	-3.483e-01	1.099e-01	-3.168	0.00254 **
tt	2.229e-05	1.141e-04	0.195	0.84589
z.diff.lag	7.055e-02	1.399e-01	0.504	0.61622

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01403 on 53 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.172, Adjusted R-squared: 0.1251

F-statistic: 3.669 on 3 and 53 DF, p-value: 0.01779

Value of test-statistic is: -3.1684 3.4888 5.2306

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.04	-3.45	-3.15
phi2	6.50	4.88	4.16
phi3	8.73	6.49	5.47

Aplicando primera diferencia:

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.034872	-0.006037	-0.002846	0.003972	0.061791

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
z.lag.1      -1.5718     0.1855  -8.473 1.71e-11 ***
z.diff.lag    0.4483     0.1276   3.513 0.000905 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01372 on 54 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6177, Adjusted R-squared:  0.6036
F-statistic: 43.63 on 2 and 54 DF, p-value: 5.291e-12

Value of test-statistic is: -8.4729

Critical values for test statistics:
      1pct  5pct 10pct
tau1 -2.6 -1.95 -1.61

```

1.5 Tipo de cambio real (Tcr)

```

lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)

Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.60144 -0.19283 -0.00903  0.13544  0.89987

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.553380   0.952153  -1.631  0.1087
z.lag.1      -0.153999   0.089782  -1.715  0.0921 .
tt           0.005183   0.004346   1.192  0.2384
z.diff.lag   -0.178010   0.136302  -1.306  0.1972
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2715 on 53 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.121, Adjusted R-squared:  0.0712
F-statistic: 2.431 on 3 and 53 DF, p-value: 0.07529

Value of test-statistic is: -1.7152 1.4385 1.6369

Critical values for test statistics:
      1pct  5pct 10pct
tau3 -4.04 -3.45 -3.15
phi2  6.50  4.88  4.16
phi3  8.73  6.49  5.47

```

Aplicando primera diferencia:

```

lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)

Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.52043 -0.09628  0.01728  0.14399  1.05351

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

```

```

z.lag.1      -0.9705      0.2105  -4.611  2.5e-05 ***
z.diff.lag   -0.2233      0.1331  -1.678  0.0992 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2723 on 54 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6435, Adjusted R-squared:  0.6303
F-statistic: 48.73 on 2 and 54 DF,  p-value: 8.066e-13

Value of test-statistic is: -4.6112

Critical values for test statistics:
      1pct  5pct 10pct
tau1 -2.6 -1.95 -1.61

```

Anexo A.2 Prueba de normalidad

JB-Test (multivariate)

data: Residuals of VAR object my_var
Chi-squared = 1129.5, df = 10, p-value < 2.2e-16

\$Skewness

Skewness only (multivariate)

data: Residuals of VAR object my_var
Chi-squared = 162.76, df = 5, p-value < 2.2e-16

\$Kurtosis

Kurtosis only (multivariate)

data: Residuals of VAR object my_var
Chi-squared = 966.75, df = 5, p-value < 2.2e-16

Anexo A.3 Prueba de Portmanteau

Portmanteau Test (asymptotic)

data: Residuals of VAR object my_var
Chi-squared = 292.77, df = 330, p-value = 0.9307

Anexo A.4 Prueba de ARCH

ARCH (multivariate)

data: Residuals of VAR object my_var
Chi-squared = 765, df = 1125, p-value = 1

Anexo A.5 Prueba de causalidad de Granger

5.1 Riesgo país causa al volumen

Granger causality test

```
Model 1: dlts_volumen ~ Lags(dlts_volumen, 1:1) + Lags(dlts_embi, 1:1)
Model 2: dlts_volumen ~ Lags(dlts_volumen, 1:1)
      Res.Df Df      F Pr(>F)
1         52
2         53 -1 2.3109 0.1345
```

5.2 Tipo de cambio real causa al volumen

Granger causality test

```
Model 1: dlts_volumen ~ Lags(dlts_volumen, 1:1) + Lags(dlts_tcr, 1:1)
Model 2: dlts_volumen ~ Lags(dlts_volumen, 1:1)
      Res.Df Df      F Pr(>F)
1         52
2         53 -1 3e-04 0.9866
```

5.3 Índice Nacional de precios al Consumidor causa al volumen

Granger causality test

```
Model 1: dlts_volumen ~ Lags(dlts_volumen, 1:1) + Lags(dlts_inpc, 1:1)
Model 2: dlts_volumen ~ Lags(dlts_volumen, 1:1)
      Res.Df Df      F Pr(>F)
1         52
2         53 -1 0.4319 0.514
```

5.4 Profundidad financiera causa al volumen

Granger causality test

```
Model 1: dlts_volumen ~ Lags(dlts_volumen, 1:1) + Lags(dts_prof, 1:1)
Model 2: dlts_volumen ~ Lags(dlts_volumen, 1:1)
      Res.Df Df      F Pr(>F)
1         52
2         53 -1 0.0393 0.8437
```

Anexo A.6 Engle-Granger. Estimación de relación a largo plazo

```
lm(formula = tail(log(ts_volumen), 58) ~ tail(log(ts_embi), 58) +
    tail(ts_prof, 58) + tail(log(ts_tcr), 58) + diff(log(ts_inpc)))
```

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-3.8139	-0.8962	-0.1002	1.0044	2.4973

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.6050	5.8154	0.964	0.339516
tail(log(ts_embi), 58)	2.5785	0.7232	3.566	0.000779 ***

```

tail(ts_prof, 58)      -35.7326      9.3141  -3.836 0.000334 ***
tail(log(ts_tcr), 58)   0.5867      0.4157   1.411 0.163966
diff(log(ts_inpc))      0.2827      1.2772   0.221 0.825651
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

Residual standard error: 1.261 on 53 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.675, Adjusted R-squared: 0.6505
F-statistic: 27.52 on 4 and 53 DF, p-value: 2.188e-12

Coefficiente largo plazo

```

(Intercept)          5.6049540
tail(log(ts_embi), 58) 2.5784523
tail(ts_prof, 58)      -35.7326466
tail(log(ts_tcr), 58)   0.5867423
diff(log(ts_inpc))      0.2827456

```

Anexo A.7 Engle y Granger. Modelo de Corrección del Error.

```

lm(formula = tail(dlts_volumen, 56) ~ dlts_volumen[-
length(dlts_volumen)] +
  tail(dlts_embi, 56) + tail(dlts_inpc, 56) + tail(dts_prof,
56) + tail(dlts_tcr, 56) + tail(resid(model_lp)[-
length(resid(model_lp))),
56))

```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.7138	-0.2183	-0.0493	0.4021	1.4394

Coefficients:

	Estimate	Std. Error
(Intercept)	0.06832	0.12039
dlts_volumen[-length(dlts_volumen)]	-0.19392	0.13401
tail(dlts_embi, 56)	1.68282	1.02835
tail(dlts_inpc, 56)	0.02082	1.62402
tail(dts_prof, 56)	-0.48835	8.50146
tail(dlts_tcr, 56)	-0.13125	0.45823
tail(resid(model_lp)[-length(resid(model_lp))), 56)	-0.24147	0.10664
	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.567	0.573
dlts_volumen[-length(dlts_volumen)]	-1.447	0.154
tail(dlts_embi, 56)	1.636	0.108
tail(dlts_inpc, 56)	0.013	0.990
tail(dts_prof, 56)	-0.057	0.954
tail(dlts_tcr, 56)	-0.286	0.776
tail(resid(model_lp)[-length(resid(model_lp))), 56)	-2.264	0.028 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8509 on 49 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.2348, Adjusted R-squared: 0.1411
F-statistic: 2.506 on 6 and 49 DF, p-value: 0.03404

Coefficiente modelo corto plazo

```

(Intercept)          0.06832129
dlts_volumen[-length(dlts_volumen)] -0.19392184
tail(dlts_embi, 56)

```

```
1.68282156
tail(dlts_inpc, 56)
0.02082081
tail(dts_prof, 56)
-0.48835321
tail(dlts_tcr, 56)
-0.13124673
tail(resid(model_lp)[-length(resid(model_lp))], 56)
-0.24147177
```