



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA
DIVISIÓN DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

TESINA:

ETF's de Bitcoins. Una propuesta de inversión riesgosa

LICENCIATURA EN ECONOMÍA

PRESENTA:

Torres Rivera Mitzy Ameyalli

ASESORA PRINCIPAL:

Dra. Elizabeth Guadalupe Concha Ramírez

Iztapalapa, Cd. Mx.

Noviembre 2020

ETF's de Bitcoins. Una propuesta de inversión riesgosa

INTRODUCCIÓN	3
AGRADECIMIENTOS.....	5
CAPÍTULO 1.ETF O FONDOS COTIZADOS EN BOLSA	7
1.1 CONCEPTO.....	7
1.2 ANTECEDENTES Y EVOLUCIÓN	8
1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y TIPOS DE ETF.....	10
1.4 VENTAJA Y RIESGOS.	12
1.5. UN EJEMPLO: ETF'S DE ORO.....	14
1.5.1 ETF de oro ante el COVID-19	16
CAPÍTULO 2. BITCOIN: MONEDA VIRTUAL.	18
2.1 MONEDA VIRTUAL O CRIPTOMONEDAS	18
2.2 BITCOIN.	19
2.2.1. Definición.	19
2.2.2. Origen.....	20
2.2.3. Funcionamiento.	21
2.2.4. Ventajas y desventajas.	25
2.3 ETF DE BITCOIN .DEFINICIÓN E HISTORIA.	28
2.3.1 ¿Qué es un ETF de Bitcoin?	28
2.3.2. Historia. Propuestas y respuesta de la SEC.	29
2.4 EFECTO COVID-19 EN EL BITCOIN.	30
CAPÍTULO 3.ANÁLISIS DE RIESGO EN LOS BITCOIN.	33
3.1 VALOR EN RIESGO (VAR)	34
3.1.1 VaR paramétrico con un enfoque condicional. GARCH(1,1).....	35
3.2 METODOLOGÍA: SELECCIÓN DE LOS DATOS Y ESTIMACIÓN DE LA VOLATILIDAD CONDICIONAL.....	37
3.2.1 Estadística descriptiva de los precios del BTC y volatilidad	40
3.2.2. Estimación del VaR con volatilidad condicional (ARCH-GARCH).....	44
3.3 RESULTADOS.	48
CONCLUSIONES.....	50
BIBLIOGRAFIA:.....	53

INTRODUCCIÓN

El proceso de financiarización junto con la globalización financiera ha provocado que tanto el sistema financiero internacional y los mercados financieros se enfrenten a un cambio drástico impactando en la economía mundial. El mundo financiero ha evolucionado y crecido rápidamente, en la actualidad lo sigue y seguirá haciendo. Sin embargo, este crecimiento junto con la creatividad e ingenio de los especialistas ha provocado la emisión de nuevos e innovadores instrumentos financieros, con el fin de generar nuevas oportunidades de inversión. Como inversionista esto tiene pros y contras, visto del lado positivo se tiene más opciones para invertir y si se maneja su inversión de manera correcta e inteligente, por medio de estudios previos, se obtendrá un mayor beneficio.

Si un activo es de alto riesgo o muy volátil y mantiene una rentabilidad positiva puede generar grandes ganancias, pero si tiene un comportamiento contrario llevará a grandes pérdidas. Por otro lado como el movimiento diario de los mercados financieros es variable, el inversionista, también puede solo apostarle a los activos con una rentabilidad baja y estable con riesgos menores, para asegurar sus ganancias, de ahí la importancia de evaluar dichos riesgos. Puesto así, conocer los instrumentos a invertir, su funcionamiento y sus posibles riesgos es algo fundamental para la toma de decisiones.

Una de las herramientas de la ingeniería financiera que ayuda a esta toma de decisiones es la denominada **administración de riesgo**, herramienta que proporciona al inversionista protección ante este (Reyes, 2002).

Dado lo anterior, el presente trabajo pretende dar a conocer el riesgo involucrado en el ETF¹ de Bitcoin², propuesta planteada por inversionistas para inversionistas, apoyándose de elementos tanto teóricos como prácticos y así confirmar la

¹ Exchange-Traded Funds o Fondos Cotizado en Bolsa (en este caso de Bitcoin).

² Bitcoin abreviado BTC, criptomoneda más popular.

hipótesis de que la incorporación de dicho instrumento del Bitcoin en bolsa es una apuesta de inversión riesgosa.

El problema del análisis del ETF de bitcoin se concentra en dos importantes planteamientos:

1. Conocer qué es cada elemento que compone el ETF del Bitcoin y su conjunto;
2. Saber que tan volátil y riesgoso es el BTC bajo el análisis de Valor en Riesgo.

Con estos dos en conjunto se llegará al objetivo general, el cual pretende analizar y comprender los riesgos hipotéticos que generaría el implemento de esta propuesta.

La estructura de este trabajo va encontrando los argumentos para poner a prueba la hipótesis planteada desde el protocolo de esta investigación.

En la investigación se proponen tres capítulos y una parte final que son las conclusiones. El primer capítulo se basa en definir teóricamente lo que es un ETF, se explica el concepto, los antecedentes, las características, la clasificación según su inversión, las ventajas y desventajas que tienen la adquisición de estos instrumentos y para vincularlo con la crisis de este año (2020) el capítulo cierra con un ejemplo del impacto que tuvo la crisis financiera (consecuencia de la pandemia provocada por el COVID) en los ETF's de Oro.

Para el segundo capítulo se conceptualiza lo que es el BTC, la criptomoneda más popular. Inicia definiendo las monedas virtuales, prosigue con la definición, orígenes, funcionamiento, ventajas y riesgos del activo Bitcoin. Después se incluye el tema del ETF de Bitcoin en el que se explica la definición del instrumento y cómo fue el surgimiento de esta idea. Al igual que el capítulo uno, al final de este se analiza como fue el impacto de la crisis provocada por el COVID en el BTC.

En el capítulo tres se realiza el análisis del riesgo del BTC, bajo la metodología del Valor en Riesgo, VaR. El capítulo está titulado como "Análisis del riesgo en el BTC" en el cual se explica el VaR con un enfoque condicional en la desviación estándar, obtenida a través del modelo de heterocedasticidad llamado ARCH-GARCH o

GARCH (1,1). Modelo que cumple con las suposiciones de que la varianza de los precios de BTC no es constante y toma en cuenta la información del pasado. El capítulo explica la metodología, la cual contiene la selección de datos, la estimación de la volatilidad, la obtención del GARCH (1,1) y los valores de VaR condicional. Finalmente en este capítulo se exponen los resultados obtenidos y sus análisis.

Los tres capítulos, el análisis de datos cuantitativo y los aprendizajes adquiridos dentro y fuera del aula, serán la base del autor para realizar la formulación de la última sección del trabajo, las conclusiones.

AGRADECIMIENTOS

*En primer lugar agradezco a mi familia en empezando con mis padres, **Maria Isabel Rivera Becerra y Julio Leonardo Torres Morales**, los cuales junto con Dios, no solo me dieron la vida sino también me enseñaron a disfrutarla, a amar y amarla, a seguir adelante, a tomar decisiones, a tener prioridades, objetivos y sueños por los que debo luchar. Me han enseñado que con amor, respeto y disciplina puedo lograr lo que me proponga y que de los errores se aprende para ser mejor. Agradezco la paciencia que me tiene, el amor incondicional que me dan, y el apoyo, de todas las formas posibles, que me han brindado.*

*Agradezco a mis hermanos, **Alan y Leonardo**, por ser mis guardianes, por la forma que me cuidan y aman, por apoyarme en mis decisiones y por enseñarme que por ninguna razón permita que alguien me haga sentir mal ni menos.*

*Agradezco a mis abuelos, **Joaquina Becerra Cobián y Leonardo Torres Bravo**, quienes aportan sabiduría en mi vida, que me enseñaron que la pena solo estorba, que la amabilidad y el ser servicial es una gran virtud, y que la esencia de quienes somos junto con la alegría nunca se acaba por más que pasen los años si uno no lo permite.*

*De igual manera agradezco a **mis primos, tíos y sobrinos** quienes siempre han puesto un toque de felicidad y amor en mi trayectoria e incluyo también en este agradecimiento a mi perrita **Chanel**, quien considero familia, porque aunque no*

entienda el significado de este trabajo, en todo el proceso, se ha mantenido a mi lado, mostrándome su fidelidad y amor incondicional, y quien ha sido un gran soporte en mi vida.

En general agradezco a toda mi familia por el amor, apoyo y enseñanzas que me han brindado, gracias a ellos soy lo que soy, y que aunque no hace falta decirlo los amo.

*Por otro lado, le doy las gracias a mi asesora de tesina, a quien le tengo una gran admiración y cariño, la **Dra. Elizabeth Guadalupe Concha Ramírez** que más que mi asesora ha sido como una madre en todo este proceso con apoyo, enseñanzas, cariño e incluso llamadas de atención, impactando de una forma muy positiva mi formación académica y personal, convirtiéndose en un ejemplo seguir en mi vida. Me ha enseñado, además de aprendizajes académicos, que ser mujer es increíble y podemos lograr cualquier cosa, que el trabajo duro siempre tiene frutos, que el amor e interés generan mejores resultado, que nunca dude de mí, que tenga conciencia que refleje mi humanidad y que pase lo que pase nunca deje de luchar.*

*Por último, pero no menos importante agradezco a mi **alma mater** la **Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa**, por darme la oportunidad de desarrollarme como profesionista brindándome los recursos e instalaciones necesarias para este proceso. Así mismo agradezco a todos mis profesores quienes con sus conocimientos me fueron formando como Licenciada en Economía.*

A cada uno de ellos, muchas gracias.

Mitzy Ameyalli Torres Rivera
Cd.Mx., 19 de noviembre de 2020

CAPÍTULO 1.ETF O FONDOS COTIZADOS EN BOLSA

1.1 CONCEPTO.

Los ETFs (Exchange-Traded Funds) o Fondos Cotizado son un instrumento de inversión financiera los cuales han tenido un prestigio e impacto en el mercado financiero así que entender su definición es muy importante. En términos de la SEC (Securities and Exchange Comision) está definido de la siguiente manera:

“Los ETF son un tipo de producto de inversión que cotiza en bolsa y debe registrarse en la SEC en virtud de la Ley de 1940 como una compañía de inversión abierta (generalmente conocida como "fondos") o un fideicomiso de inversión unitario.”(SEC, s.f.:1)

En palabras de BlackRock, empresa de gestión de inversiones estadounidense y la más grande en gestión de activos a nivel mundial, define a los ETF's como:

“Un ETF es un conjunto de activos que cotiza en la bolsa de valores. Los ETFs son vehículos que ayudan a invertir de manera diversificada y con bajo costo.”(BlackRock,2020; modulo 1)

Otra definición de los ETF's es la siguiente:

“Vehículos de inversión listados en una Bolsa de Valores que ofrecen a los inversionistas la rentabilidad de un *benchmark*, tal como un índice accionario. El atractivo de un ETF es dual: la forma simple y de bajo costo de adquirir un portafolio diversificado y la capacidad de negociar intraday”. (Kosev y Williams, 2011, p.51)

En suma, los ETF's podemos definirlo como un conjunto de activos financieros que cotizan en la bolsa y busca replicar el comportamiento de algún índice bursátil, generando con ello una opción a los inversionistas que permita una mayor diversificación a menores costos.

1.2 ANTECEDENTES Y EVOLUCIÓN

En la década de 1970 los inversionistas institucionales comenzaron a incorporar a su diligencia la Teoría Moderna de Carteras, más conocida como Modern Portfolio Theory, al ser conscientes que podía dar mejores resultados que la compra de activos individuales, originando con ello el primer fondo indexado en 1971 gestionado por el fondo de pensiones de Samsonite Corporation y estructurado por Well Fargo Investment Advisor. Más tarde en 1975, se creó el primer fondo de inversión mobiliaria indexado.

Según Joanne M. Hill (2015) la mayoría de los ETF's son una extensión de estos index-based mutual funds, con la diferencia de que los ETF's permiten ser negociados en cualquier momento y no solo al cierre de la operación bursátil como los fondos indexados. Cabe destacar que los primeros se comportan como una acción y los segundos como un fondo de inversión.

Aunque la mayoría coloca el origen de los ETF's en los fondos SPDR (Standard & Poor's Depositary Receipts), instrumento que buscó replicar el índice Standard & Poors 500 y cotizar en el Mercado de Valores Americano AMEX(American Stock Exchange), esta propuesta fue truncada por una demanda interpuesta en el CME (Chicago Mercantile Exchange). Sin embargo, en 1989 el primer fondo cotizado aparece en la Bolsa de Toronto, Canadá, con el nombre de Toronto 35 Index Participation Units abreviado como TIPs 35 (Gastineau ,2010)

En enero de 1993 surgió el SPDR, también conocido como "spider" que, bajo el ticket SPY, replicaba el índice Standard & Poor's 500. Nathan Most ,Steven Bloom y otros colaboradores, fueron los creadores de esta estructura que presentaba muchas de las características actuales de los ETF's. Fue uno de los producto financiero más popular consiguiendo en su primer año 475 millones de dólares bajo gestión y continúa siendo uno de los fondos cotizados más importantes de la actualidad (Hill, 2015).

El éxito del SPY dio lugar a que en 1995 se crease un segundo fondo cotizado, MDY, encargado de reproducir el S&P 400 Mid Cap. Sin embargo no fue hasta que Morgan Stanley lanzó los WEBS (World Equity Benchmark Shares) cuando los ETF dejaron de ser un producto aislado y la industria comenzó su desarrollo.

Otro punto importante de la expansión de los ETF's fue en el año de 1999 cuando el Banco de Nueva York lanzó el QQQ, conocidos como Qs, que replicaba el NASDAQ 100. El interés por las empresas tecnológicas en ese momento dio lugar a que en su primer año lograran generar 18,6 billones de dólares en activos. Junto a ello Barclays Global Investors (BGI) lanzó, bajo la etiqueta de iShares, más de 50 fondos cotizados con el objetivo de competir en esta industria (García, 2018)

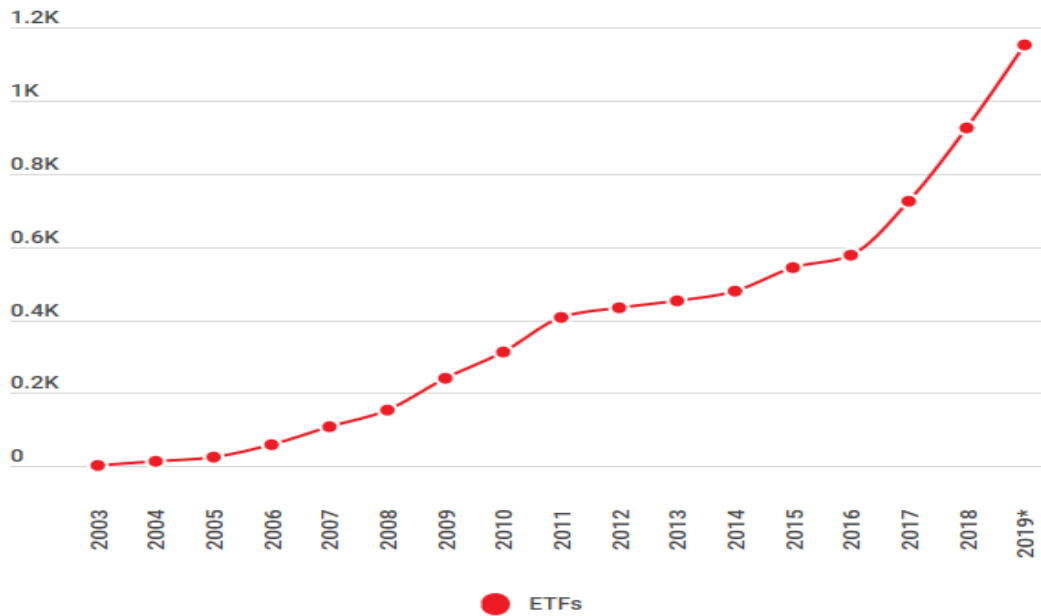
Todo ello dio lugar a la posibilidad de crear carteras de ETF's y un mayor conocimiento del producto por parte de los asesores financieros. En el 2013 los ETF's representaba el 40% del volumen negociado en las bolsas de EEUU. En el 2008 existían más de 900 ETF's en el mundo, relacionados a deuda, índices accionarios, commodities y monedas. En el 2011 ascendió a 2,670, y en el 2013, a los 3,204, logrando una tendencia ascendente en la actualidad (Morningstar, 2013)

En México, los ETF's se remontan al año 2002, cuando Nacional Financiera decidió listar el primer ETF en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), el NAFTRAC. Éste buscaba replicar el Índice de Precios y Cotizaciones de la propia BMV y fue el primer instrumento en su tipo de toda América Latina. Dado su éxito, fue en 2010 el título más operado en el mercado nacional, representando el 26% del volumen de operación total en la BMV (Buffett & Soros, 2011). En los últimos 10 años, el número de ETF's listados en el SIC se ha multiplicado 4.8 veces, y ya representan entre 30% y 45% del volumen de operación del mercado mexicano.

Como muestra la gráfica 1.1, la cantidad de ETF's dentro del Sistema Internacional de Cotizaciones (SIC) ha aumentado empezando en el 2003 con cero unidades hasta el 2019 con 1150, logrando mayores crecimientos a partir del 2016. Tendencia que se espera sigan siendo positivas.

Gráfica 1.1

En los últimos 10 años, los ETFs en el SIC han crecido 20% en promedio anual.



ETFs listados en el SIC

Fuente: BMV. Recuperado en: ETFs, Los instrumentos de mayor crecimiento en Bolsa en los últimos 10 años (22 de Noviembre de 2019). *Expansión*. Desde: <https://expansion.mx/mercados/2019/11/22/etfs-instrumentos-de-mayor-crecimiento-desde-2009>

1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y TIPOS DE ETF.

Como sabemos en la actualidad los ETF's han tenido una gran expansión en los mercados financieros a nivel tanto nacional como internacional. Una de las características principales que se identificaron en los ETF es que su funcionalidad estuvo basada en la operatividad de los Almacenes Generales de Depósitos, éstos examinarían y almacenarían un conjunto de activos para después emitir un certificado de depósito el cual sería canjeado y negociado en el mercado de valores. (SSGA,2013)

Según Srichander Ramaswamy (2011) el proceso de creación de ETF's en una manera resumida surge a partir de los objetivos de los administradores de fondos, asesores financieros y administradores de fideicomiso, los cuales escogen algún

Benchmark, generalmente algún índice el cual replicar. De tal manera que estos asesores y administradores deben acudir al mercado con los proveedores de índices, los que generan y suministran licencias dichos instrumento, sean nuevos o ya existentes, que a través de precio dan una licencia que otorga su acceso, replica y nombre. Adquiriendo esto, los administradores del ETF construyen el portafolio subyacente o fideicomiso encargado de la difusión de CPOs o Certificados bursátiles y la administración de los activos del ETF. Así mismo son ellos los que deciden la cantidad emitida de certificados, los colocan en emisiones por lotes llamadas Unidades Mínimas, que representan la cantidad mínima de certificados con los cuales los inversionistas tiene acceso al ETF y pueden ser negociado en bolsa.

Lo anteriormente expuesto nos permite identificar, que una característica fundamental de los ETF's es que buscan la concordancia entre la rentabilidad y el índice de mercado por medio de una gestión pasiva, replicando tal cual un índice, o parte de este conocido como *Benchmark*, el cual los especialistas financieros e inversionistas prestan toda su atención.

Por esta razón para poder entender el comportamiento de la rentabilidad del ETF, ya sea como inversionista o analista, no solo es necesario conocer su índice sino también a qué tipo de ETF pertenece. Guevara y Ballen (2014) mencionan dos formas de clasificación de ETF's, ETF's con base al valor que repliquen y ETF's por estilo de inversión. La primera se basa en el activo que replican, los cuales existen una variedad, y la segunda hace referencia estilo de inversión, inversión que permitirán obtener beneficios incluso si el mercado llegase caer, razón por la cual será la clasificación enfocada. Los ETF's se clasifican según su estilo de inversión de la siguiente manera:

- **ETF's tradicionales:** Son aquellos que reproducen el comportamiento del índice de referencia, es decir, si el índice crece o disminuye la rentabilidad obtenida será proporcional.

- **ETF's inversos:** ETF's que reproducen el comportamiento contrario a su índice de referencia, por lo que ofrecen una rentabilidad cuando el mercado cae. En otras palabras si el índice crece, la rentabilidad será inversamente proporcional. Ejemplo: Invirtiendo en un ETF inverso, en el caso de que el índice disminuya un 1% se obtendrá incremento de su rentabilidad en 1%.
- **ETF's apalancados:** Son aquellos ETF's que duplican o triplican nuestra exposición al índice, siendo así más riesgosos pero con mayor beneficio potencial. Ejemplo: Invirtiendo en un ETF apalancado al 200%, en el caso de que el índice suba un 1% se obtendrá una ganancia en torno al 2%.
- **ETF's ultra inversos, o inversos apalancados:** Son una combinación de los dos anteriores, duplican o triplican el movimiento contrario al del índice.

1.4 VENTAJA Y RIESGOS.

Los ETF's han evolucionado y crecido a lo largo de tiempo debido a las ventajas que este instrumento proporciona. Según José Luis Mateu esta forma de inversión presenta una serie de ventajas para el inversor particular con respecto a la inversión, y entre las ventajas que mencionan las que resaltan son las siguientes:

- **Gestión profesionalizada:** Permite una gran comodidad al inversor, al encomendar la gestión de sus fondos a gestores profesionales de los mercados financieros que disponen de amplia información para tomar decisiones lo más eficientemente posible.
- **Seguridad:** La seguridad que otorgan estas instituciones se debe, en gran parte, a que están sometidas a la supervisión de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV); lo que se une a las propias prácticas de gestión prudente de las inversiones y a la política de inversiones que realizan.
- **Rentabilidad:** Ofrecen la posibilidad de obtener rentabilidades muy atractivas a pesar de invertir pequeñas cantidades.

- **Costes reducidos:** se producen menores costes operativos derivados de las comisiones de intermediación, lo que implica que estas instituciones de inversión colectiva acuden a los mercados en mejores condiciones que el inversor particular, es decir, pueden operar obteniendo economías de escala y de gestión.
- **Diversificación:** Permiten diversificar e invertir en numerosos activos y mercados desde pequeños importes, lo cual resultaría difícil de realizar directamente por parte de los inversores individuales, a la vez que reduce el riesgo de las inversiones por las estrategias de gestión de las carteras de valores.
- **Amplias alternativas de inversión:** Cualquiera que sea el perfil del inversor existe una Institución de Inversión Colectiva, fundamentalmente fondos de inversión, adecuada a sus necesidades, perfil de riesgo, o particularidades de inversión. Las Instituciones de Inversión Colectiva permiten invertir en cualquier tipo de activo financiero, ya sea de renta fija o de renta variable. Además la inversión a través de la mayoría de estas instituciones resulta sencilla tanto en la compra como en la venta de las participaciones o acciones.
- **Información:** Las entidades están obligadas a proporcionar a sus socios o partícipes información sobre la evolución de su patrimonio y de las inversiones realizadas.
- **Ventajas Fiscales. (Mateu,2018: 8 y 9)**

Sin embargo como todo instrumento o activo financiero además de tener beneficios contiene una serie de riesgos para el inversor. Katherine Guevara, Marcela Ballén en su investigación sobre ETF's mencionan que:

“...Estos productos de inversión son dirigidos a inversores que están dispuestos a asumir los riesgos habituales en la evolución de estos mercados; si bien, hay que tener en cuenta que al tratarse de una cartera

diversificada se reduce significativamente el riesgo de la inversión”.
(Guevara, 2014: 31 y 32)

Algunos inconvenientes que presentan los ETF's son que al adquirir sus participaciones se deben pagar comisiones al bróker o intermediario financiero que ejecuta nuestras órdenes, además el precio al que se adquieren es el precio medio entre los precios que piden los que venden y los precios que dan los que compran (la mitad de bid-ask spread), en algunos ETF's esta diferencia puede ser importante y hacen que no sean interesante las inversiones en ellos para plazos muy cortos de tiempo. Otro punto importante es que los ETF's no se reinvierten, si el inversor que recibe los dividendos quiere reinvertirlos debe volver a comprar con ellos y pagar nuevas comisione (Núñez, 2015).

Para completar el tema de los riegos Eleanor Laise (2010) nos menciona que uno de los principales e importantes riesgos detectados en los ETF es la falta de liquidez, ya que esta puede conducir a amplios diferenciales de oferta y demanda, o mejor conocida como la brecha entre el precio que los compradores están dispuestos a pagar por las acciones de un ETF y los precios que piden los vendedores. Cuanto más amplio es el diferencial, mayor es lo que se saca de los rendimientos de los inversores cada vez. La falta de liquidez puede causar que el ETF se negocie con una gran prima o descuento al valor del activo neto, o el valor de las tenencias subyacentes del fondo (NAV) lo que significa que un inversionista que compra el ETF puede pagar de más por la cartera, o que un inversionista que desea vender puede obtener menos de su valor.

1.5. UN EJEMPLO: ETF'S DE ORO.

El oro ha desempeñado un papel muy importante dentro en la economía mundial desde hace muchos siglos. En la actualidad el oro desempeña un rol fundamental en la economía moderna y es utilizado para varios propósitos principalmente joyería,

lingotes o monedas y un el uso de electrónicos. Sin embargo desde el punto de vista del inversionista el oro es considerado como un refugio en época de crisis, por lo que lo han incluido en la diversificación de su portafolio de inversión, bajo la forma de activos financieros, uno de ellos los ETF's de oro. El oro como activo financiero es uno de los más grandes, rentable y líquidos commodities en los mercados financieros (Tarqui, 2014 y Concha, 2017).

Algunos de los principales ETF's de oro, según la cantidad de activos y el volumen promedio que generan, son los siguientes:

Cuadro 1.1. Resumen de ETF's

Símbolo	Nombre ETF	Recurso natural	Activos totales (\$ MM)	el último año	Volumen promedio	Precio de cierre anterior	Cambio de 1 día
IAU	iShares Gold Trust	Metales preciosos	\$ 24,286.57	13,03%	28,116,662	\$ 16.39	1,05%
GLDM	SPDR Gold MiniShares Trust	Metales preciosos	\$ 2,197.33	13,01%	3.152.795	\$ 17.11	1,06%
SGOL	ETF de acciones físicas de oro estándar de Aberdeen	Metales preciosos	\$ 2,020.01	13,00%	2,150,294	\$ 16.52	1,16%
BAR	GraniteShares Gold Trust	Metales preciosos	\$ 950.61	13,17%	566,045	\$ 17.10	1,12%
AAAU	ETF de Perth Mint Physical Gold	Metales preciosos	\$ 316.03	12,94%	334,369	\$ 17.11	1,12%
OUNZ	Fideicomiso de oro Van Eck Merk	Metales preciosos	\$ 278.34	12,86%	250,695	16,76 \$	1,21%
UGLD	VelocityShares 3x Long Gold ETN	Metales preciosos	\$ 265.32	28,95%	209,452	\$ 181.51	3.89%
DGL	Invesco DB Gold Fund	Metales preciosos	\$ 153.60	12,64%	29,025	\$ 50.98	1,15%
DBP	Fondo de metales preciosos Invesco DB	Metales preciosos	\$ 138.44	10,74%	34,468	\$ 46.08	1,32%

Cuadro1.1. Esta es una lista de los principales 9 ETF de oro comercializado en los EE. UU de acuerdo a la cantidad de activos totales. Actualmente están etiquetados por la base de datos ETF. Tenga en cuenta que la lista puede no contener ETF recién emitidos.

* Activos y volumen promedio a partir de 2020-06-04 16:21 EDT.

Fuente: ETFdb.com recuperado el 4 de Junio de 2020 desde <https://etfdb.com/etfs/commodity/gold/>

1.5.1 ETF de oro ante el COVID-19

La incertidumbre que se ha generado en el mercado financiero en torno al impacto socioeconómico provocado por el COVID-19 ha hecho que los activos o instrumentos financieros sufrieran cambios. Sin embargo en los ETF estos cambios han sido mayormente positivos.

De acuerdo a estudios realizados por el Consejo Mundial de Oro, las entradas en ETF de oro han sido fuertes y consistentes en los últimos meses. En abril del 2020, durante el impacto del COVID-19, ascendieron a 170 toneladas. El principal lugar donde las entradas fueron particularmente fuertes fue en América del Norte, donde los flujos a menudo se han correlacionado más con el comportamiento de los precios del oro. Los fondos norteamericanos agregaron 144 toneladas (8,3% AUM), los fondos europeos agregaron 20 toneladas (1,4%) , en China aumentaron agregando 2.9 toneladas (3.9%), y los fondos en otras regiones crecieron 5.8%, agregando 3.3 toneladas. Desde el punto de vista de su precio, el oro en dólares estadounidenses finalizó el mes por encima de los US \$ 1.700 / oz, un nivel de cierre mensual que no se había visto desde 2012.

Sin embargo los ETF's de oro también sufrieron ciertas repercusiones negativas. Los volúmenes comerciales del Oro global, al igual que los de muchas otras clases de activos, cayeron, a pesar de ello se mantuvieron al promedio diario de 2019 de US \$ 145 mil millones. Esto muestra que aunque a partir de marzo del 2020 la volatilidad de oro fue alta la cantidad de inversionistas especulativos aumentó por ello la reciente volatilidad del mercado y el comportamiento de los precios de los activos globales de amplia base brindaron la oportunidad de resaltar la efectividad del oro como cobertura. (World Gold Council, 2020)

Cuadro 1.2: Flujos totales de ETF respaldados por oro en abril *

	AUM total (bn)	Cambio Toneladas	Flujos (US \$ mn)	Flujos (% AUM)
Norteamérica	93,8	144,2	7.793,2	8,31%
Europa	81,7	19,7	1.106,5	1,35%
Asia	5,2	2,9	206,1	3,93%
Otro	3,0	3,3	171,7	5,78%
Total	183,7	170,2	9.277,5	5,05%
Entradas globales		196,5	12.023,4	6,55%
Global salidas		-26,3	-2.745,9	-1,49%

* Al 30/04/2020, 'Entradas globales' se refiere a la suma de los cambios de todos los fondos que registraron un aumento neto de onzas en un período determinado (por ejemplo, mes, trimestre, etc.). Por el contrario, los "flujos de salida globales" agregan los cambios de los fondos que vieron caer las onzas durante el mismo período.

Fuente: Bloomberg, World Gold Council

Cuadro1.3: Flujos totales de ETF respaldados por oro hasta el año 2020

	AUM total (bn)	Cambio toneladas	Flujos (US \$ mn)	Flujos (% AUM)
Norteamérica	93,8	272,7	14,693.1	15,67%
Europa	81,7	169,8	9.183,7	11,24%
Asia	5,2	16,7	883,4	16,83%
Otro	3,0	9,3	502,2	16,92%
Total	183,7	468,4	25,262.5	13,75%
Entradas globales		496,5	39.578,7	21,55%
Salidas globales		-28,1	-14,316.2	-7,79%

* Al 30/04/2020, 'Entradas globales' se refiere a la suma de los cambios de todos los fondos que registraron un aumento neto de onzas en un período determinado (por ejemplo, mes, trimestre, etc.). Por el contrario, los "flujos de salida globales" agregan los cambios de los fondos que vieron caer las onzas durante el mismo período. Fuente: Bloomberg, World Gold Council.

CAPÍTULO 2. BITCOIN: MONEDA VIRTUAL.

2.1 MONEDA VIRTUAL O CRIPTOMONEDAS

Como hemos visto la tecnología ha avanzado de una forma ágil, provocando cambios en todos los sectores desde informáticos, sanitarios hasta los artísticos. En la actualidad los avances tecnológicos se han visto reflejados dentro de la economía y el sistema financiero ya sea como sistemas que agilicen el procesamiento de información y datos, plataformas digitales que coticen en bolsa(como es el caso de Amazon o Facebook) o incluso como activos financieros. Un claro ejemplo de estos últimos son las criptomonedas o monedas virtuales/digitales.

Julia Sánchez Roa (s.f.) define a las monedas digitales como:

“Sistema de pago a través de Internet, basadas en un sistema peer-to-peer o red entre iguales (P2P), que contienen un elemento de seguridad basado en la criptografía y en donde el valor es transmitido electrónicamente entre las partes, sin un intermediario”.(s.f., p.2)

Sin embargo, para entender mejor la definición de lo que es una criptomoneda, de acuerdo con Jan Lansky (2018), se tiene que considerar que es un sistema y que debe cumplir las seis condiciones siguientes:

1. No requiere una autoridad central.
2. El sistema mantiene una visión general entre las criptomonedas y su propietario, es decir existe cierta confidencialidad.
3. El sistema define si se pueden crear nuevas unidades de criptomonedas. Si se pueden crear nuevas unidades el sistema define las circunstancias de su origen y cómo determinar la propiedad de estas unidades.
4. La propiedad de las unidades de criptomonedas solo puede demostrarse criptográficamente.

5. El sistema permite las transacciones de unidades, en las cuales se cambia el propietario de dichas unidades. Una transacción solo puede ser efectuada si se puede probar el actual propietario de estas unidades. Es una plataforma que permite operaciones sin intermediarios por medio de la tecnología denominada blockchain (cadena de bloques).
6. Si se ejecutan dos o más transacciones sobre las mismas unidades, el sistema solo ejecuta una de ellas.

En un ejercicio para definir las criptomonedas, con apoyo de las dos anteriores explicaciones, tenemos que las monedas virtuales son un sistema digital de intercambio descentralizado y sin intermediarios financieros, el cual utiliza criptografía, tecnología denominada blockchain, un sistema de cadena de bloques que asegura las transacciones (confidencialidad), controla la creación de unidades adicionales y verifica las transferencias de los activos.

De acuerdo al artículo de Plus500 (2019) de la empresa financiera internacional, existen más de 1,600 criptomonedas ofrecidas en las principales, medianas y especializadas plataformas de intercambio. Las criptomonedas más negociadas son Bitcoin, Ethereum, XRP, Litecoin, NEO, IOTA.

2.2 BITCOIN.

2.2.1. Definición.

Bitcoin es la criptomoneda con mayor popularidad a nivel mundial creada en el año 2009 por Satoshi Nakamoto, una de sus propiedades más importantes es que permite transacciones directas sin ningún intermediario mediante el modelo Peer-to-Peer. La red Bitcoin, como toda moneda virtual es descentralizada, no está vinculada a algún país ni tampoco está controlada por alguna institución (Nakamoto, S., 2008).

Esther Salmerón en uno de sus artículos define al bitcoin de la siguiente manera:

“Bitcoin es un sistema de encriptación basado en la tecnología Blockchain. Cada Bitcoin es único y su número está limitado a 21 millones desde el momento de su creación. Su utilidad consiste en ser un sistema de encriptación que sirve para dotar de veracidad la información transmitida directamente de una a otra persona (per to per)”.(2017: pp.293)

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, podemos darnos cuenta que la definición de bitcoin y de criptomonedas es similar, pues que todo Bitcoin es una criptomoneda pero no toda criptomoneda es un Bitcoin. Sin embargo, para conceptualizar, el Bitcoin es la primera y más popular criptomoneda, que como toda moneda virtual cumple las características de descentralización, confidencialidad y permite las transacciones directas sin ningún intermediario a través de un modelo P2P (de bloques), tecnología block. Se le han dado las siguientes abreviaciones, BTC o XBT y es representado con el símbolo ₿.

2.2.2. Origen

Desde los años setenta el manejo de firmas digitales basadas en criptografía proporcionaba protección de la privacidad de los usuarios de una manera centralizada, sin embargo, debido al surgimiento de ciertas crisis financieras se empezó a buscar cada vez una menor participación del estado en estos mercados.

De acuerdo a Camacho y Arpio (2019) en 1997 dos participantes del grupo llamado los Cypherpunks crearon ciertos protocolos que dieron origen al bitcoin. Adam Back había creado un protocolo de prueba de trabajo llamado Hashcash, mientras que Wei Dai, ingeniero informático graduado de la Universidad de Washington, describió el concepto de B-money, sistema descentralizado que permite a sus usuarios el intercambio de valor por medio de una moneda electrónica y anónima.

Años después, en el año 2008, se dio lo que conocemos como la Gran Recesión causada por la crisis suprimiendo trayendo como consecuencias que la solidez de las divisas respaldadas por los gobiernos empezara a ser aún más cuestionadas. Esto dio lugar a que en ese mismo año se anunciara en el foro de la P2P Foundation el nacimiento del Bitcoin mediante la publicación de un documento titulado “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” creado por quien se hizo llamar Satoshi Nakamoto. Nakamoto combinó varios inventos, tales como b-money y HashCash, para crear un sistema de efectivo electrónico completamente descentralizado que no depende de una autoridad central para la emisión o liquidación de divisas y la validación de transacciones. Sin embargo como tal, la red bitcoin comenzó en 2009, basada en una implementación de referencia publicada por Nakamoto y desde entonces revisada por muchos otros programadores. (Antonopoulos ,A.,2010).

2.2.3. Funcionamiento.

El Bitcoin es una forma de transacción digital y fácil gracias a la programación que maneja, sin embargo hay que recalcar que el dinero digital y el bitcoin tienen sus diferencias. El dinero digital o electrónico, pago que requiere una tecnología electrónica e interactúa con monedas ficticias como tarjetas de crédito y débito, difiere de los Bitcoin principalmente en su funcionamiento. El Bitcoin utiliza un sistema informático y tecnológico atípico y superior, generando con ello una distinta forma de emisión de activos, seguridad y privacidad a pesar de que ambos cuentan con un formato digital (López, M. ,2015).

Para comprender el sistema Bitcoin debemos distinguir tres conceptos base: la cadena de bloques o Blockchain, las transacciones y el proceso de minería.

La tecnología Blockchain o cadena en bloques, ha atraído la atención como la base de las criptomonedas. Un bloque es un registro en la cadena de bloques que recoge

las confirmaciones de transacciones pendientes. Los bloques se adhieren a la cadena a través del proceso de minería en un ratio aproximado de: bloque cada 10 minutos, que determina el ratio de crecimiento de la oferta monetaria debido a los incentivos asociados a cada bloque. El Blockchain es una contabilidad pública compartida, es decir, todas las transacciones confirmadas se incluyen en la cadena y cada uno de los nodos (ordenadores) de la red Bitcoin contiene una copia de esta cadena. Funciona como un balance de cuentas debido a que el registro de las transacciones permite calcular el saldo gastable y asegurar la correspondencia de pagos y cobro, sin embargo, lo que asegura su integridad, autenticidad, vinculación y confidencialidad es el implemento de la criptografía dentro de este sistema (Sánchez, 2016)

Una definición del Blockchain es la siguiente:

“Blockchain, como Internet, es una infraestructura abierta y global que permite a las empresas y a las personas que realizan transacciones eliminar al intermediario, lo que reduce el costo de las transacciones y el lapso de tiempo de trabajar a través de terceros. La tecnología se basa en una estructura contable distribuida y un proceso de consenso. La estructura permite crear y compartir un libro mayor digital de transacciones entre computadoras distribuidas en una red. El libro mayor no es propiedad ni está controlado por una autoridad central o empresa, y todos los usuarios de la red pueden verlo” (Underwood,2016:15)

Continuando con Sánchez (2016) menciona el segundo elemento que conlleva el Blockchain y la criptografía dentro del funcionamiento del bitcoin es la transacción. Esta consiste en una transferencia de valores entre monederos Bitcoin, la cual si es válida será confirmada e incluida en la cadena de bloques. Funciona como un intercambio físico normal con las peculiaridades del contexto digital logrado con la criptografía y el sistema de minería. En cuanto a la seguridad y evitar fraudes, los usuarios crean y usan un monedero o cartera (Wallets) el cual tiene una dirección única que te identifica, por la cual disponen de una clave privada por transacción que consiste en una firma criptográfica que acredita al usuario y le da derecho al

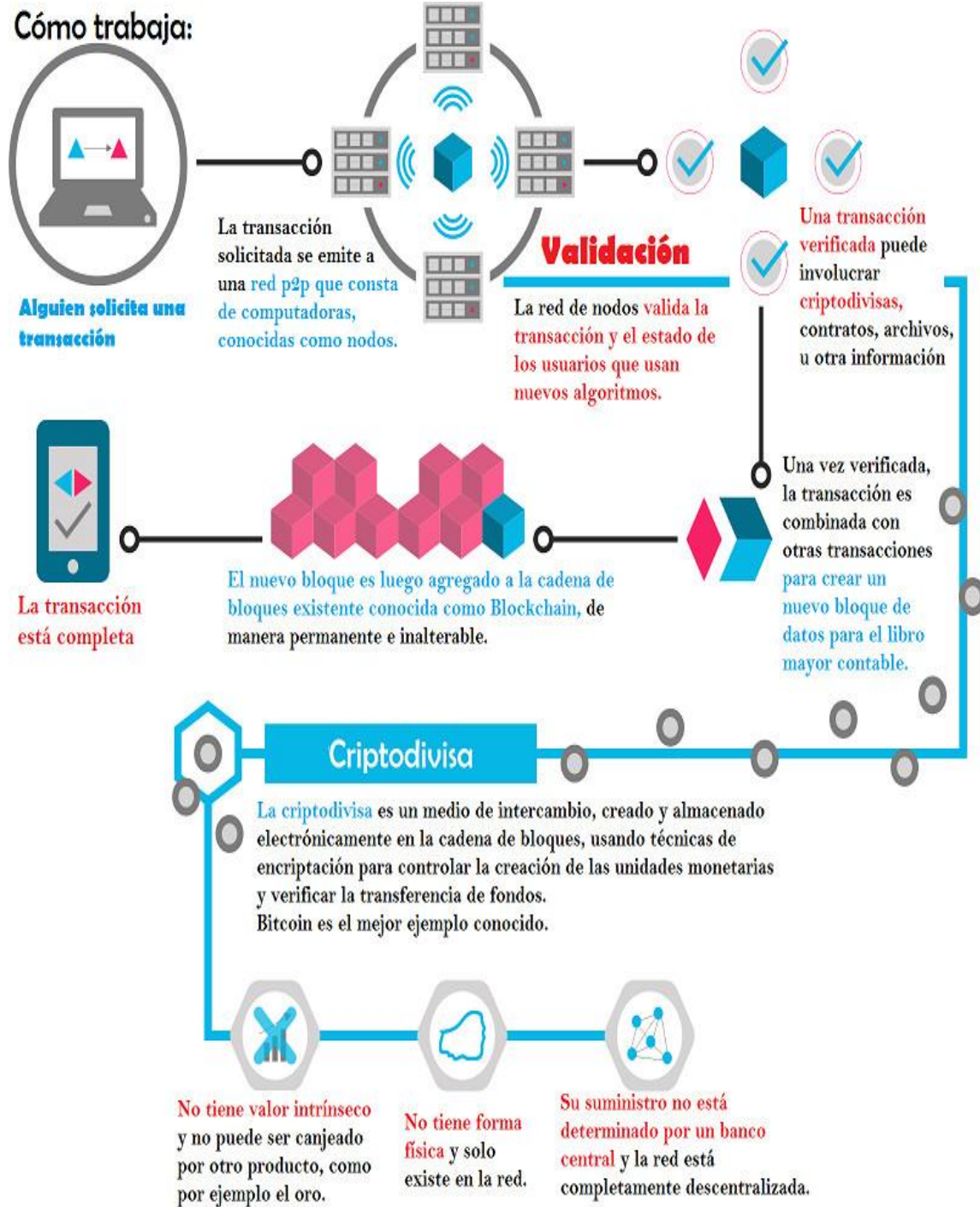
gasto de BTC. Una vez efectuada la transacción ésta es distribuida por todos los nodos lo que generara la confirmación y colocación en uno de los bloques. La firma permite que la operación no sea alterada durante este proceso y la cadena de bloques y minería previene el doble gasto. Debido a que se genera un bloque cada 10 minutos las transacciones empiezan a ser confirmadas en los 10 minutos siguientes. Se considera que con seis confirmaciones la transacción es irreversible y, por consiguiente, válida y segura.

Para un mejor entendimiento Dominique Guegan dice que una transacción implica debitar ciertas cuentas para acreditar otras cuentas. Una transacción de Bitcoin es irrevocable y no se puede cancelar. Se crea un nuevo bloque de transacciones cada diez minutos y contiene un máximo de un megabyte (1MG), se resuelven aproximadamente siete transacciones por segundo. Los bloques están vinculados entre sí, ya que cada bloque se refiere al anterior, por eso hablamos de Blockchain. Las transacciones se realizan a través de la red gracias a la llamada minería, el último elemento esencial planteado.

El sistema de minería o mineros son quienes resuelven un complejo problema matemático que provoca su poder de cómputo y a cambio reciben tarifas de transacción y un cierto número de Bitcoins tan pronto como validan un bloque que contiene como máximo 1MB de transacciones. Sin embargo cabe mencionar que cada 210,000 bloques, la cantidad de bitcoins que se dan como recompensa se reduce a la mitad, algo que se conoce como halving. Esto implica que el valor de cada bitcoin tenga que aumentar para que el minado siga siendo rentable.(Guegan, 2018).

La imagen 2.1 muestra una explicación resumida pero concisa de cómo es que funciona el bitcoin junto con sus tres principales conceptos u elementos anteriormente explicados. Además se agrega una descripción de lo que son las criptomonedas y sus principales características

Imagen 2.1



Fuente: Cómo funciona Blockchain. (23 abril, 2019)Recuperado desde en <https://tecnologiabitcoin.com/guias-tutoriales/blockchain-que-es-como-estructura-cadena-bloques/>

2.2.4. Ventajas y desventajas.

Ventajas.

Sabemos que el Bitcoin es y será un tema de debate financiero ya que como todo activo cuenta con sus ventajas y desventajas.

De acuerdo a Guillermo Marcet Señor (2015), abogado especializado en derecho de internet para Startups y Emprendimiento, las ventajas que se tiene del uso del BTC son:

1. **Transferencias directas entre usuarios, sin bancos de por medio:** Con Bitcoin, podrá enviar y recibir cualquier cantidad de dinero instantáneamente desde y hacia cualquier lugar del mundo, en cualquier momento. Los usuarios de Bitcoin siempre tienen un completo control sobre su dinero.
2. **Comisiones casi inexistentes:** Al no existir intermediarios, las comisiones pueden ser muy bajas en comparación con otras monedas o medios de pago.
3. **Su falsificación es prácticamente imposible:** gracias a su sistema criptográfico y a las medidas de protección que posee.
4. **Anonimato y seguridad:** Con Bitcoin, no tenemos que revelar información sensible como el número de la tarjeta de crédito o cuenta bancaria. Eso hace imposible ser víctima del famoso phishing. Además, las transacciones con Bitcoin son seguras, irreversibles, y no contienen datos personales y privados de los clientes. Esto protege a comerciantes contra pérdidas ocasionadas por el fraude o devolución fraudulenta.
5. **Neutral y Transparente:** Toda la información sobre el suministro de Bitcoin está disponible en la cadena de bloques para cualquiera que quiera verificarlo y usarlo. Ningún individuo u organización puede controlar o manipular el protocolo Bitcoin porque es criptográficamente seguro. Se puede confiar en las transferencias del Bitcoin por ser completamente neutrales y transparentes.

Desventajas

Por otra parte, retomando los trabajos tanto de Dominique Guegan (2018) como de Guillermo Marcet (2015), se puede definir que las más importantes desventajas del bitcoin, que debe tomar en cuenta un inversionista, son las siguientes:

- 1. Lavado de dinero.** Como consecuencia de la descentralización y el anonimato de Bitcoin, el origen o el destino de esos Bitcoin puede ser ilegal. Sobre todo preocupa la financiación del terrorismo a través de estas criptomonedas.
- 2. Seguridad.** Los hackers pueden robar Bitcoins accediendo a la cartera digital del usuario (se han dado muchos casos en “Plataformas de intercambio Bitcoin” alrededor del mundo). Además, Al no ver una autoridad central responsable de la divisa, los usuarios están desprotegidos ante los robos y estafas.
- 3. Incertidumbre regulatoria.** Son riesgosas las operaciones, ya que no existe ninguna garantía por parte de algún país, banco central, institución financiera o empresa en particular que respalde la inversión o adquisición de BTC.
- 4. Volatilidad.** El precio de un bitcoin puede aumentar o disminuir de manera impredecible en un corto período de tiempo debido a su economía joven, naturaleza novedosa y mercados ilíquidos. Bitcoin debe verse como un activo de alto riesgo, y una recomendación es decir que uno nunca debe almacenar dinero que no pueda permitirse perder con Bitcoin. Bitcoin es demasiado volátil para medir el valor, comerciar o ahorrar.
- 5. Un instrumento especulativo.** Bitcoin es relativamente raro sistema. Está de moda lo que ha hecho que el precio de este activo creciera fuertemente a partir del 2008, haciendo de esta moneda una criptomoneda muy especulativa.
- 6. No es una moneda.** Bitcoin no es una moneda desde el punto de vista monetario. Como la circulación de Bitcoin es lenta y la cantidad de Bitcoins

limitada (limitado a 21 millones de unidades), desde un punto de vista económico, Bitcoin no está adaptado a la demanda de dinero, no puede ayudar a revivir la economía (crédito), ni a controlar la inflación. En el caso de la compra de una propiedad, las transacciones no pueden cancelarse. Puede dificultar los intercambios

7. Efecto de Bitcoin en los bancos. Bitcoin podría interrumpir la capacidad de los bancos centrales para ejercer control sobre la economía, así como para emitir dinero.

Debido a las desventajas mencionadas anteriormente, principalmente la volatilidad y lo especulativo, el BTC es considerado como un instrumento riesgoso, incluso instituciones y especialistas financieros consideran que podría llegar a ser la causa de una nueva burbuja financiera.

Como ejemplo tenemos a Paul Krugman, premio Nobel de Economía, quien en un artículo del New York Times mencionó que al hablar del BTC intervienen distintos factores, no solo una burbuja sino que incluso ha generado una especie de culto, cuyos adeptos se dejan llevar por paranoias y fantasean que los malvados gobiernos les quieren robar todo su dinero (a diferencia de los ciber-atacantes privados, que han robado cantidades impresionantes de fichas de criptomonedas). Krugman sugiere que no inviertan en BTC o criptomonedas afirmando que ese asunto podría terminar muy mal debido ya que el BTC cuenta con todas las características que generarían el estallido de una gran burbuja. (Krugman, 2018)

Grafica 2.1 Precios Cierre BTC (2015-2020)



Fuente: yahoo!finance. BTC-USD precio cierre del 2015 al 2020. <https://es-us.finanzas.yahoo.com/>

Sin embargo a pesar de las críticas hacia los BTC existen muchos inversionistas que optan por la adquisición de estos instrumentos, principalmente los más jóvenes, provocado así que el valor del bitcoin aumentara con el paso del tiempo, como se muestra en la gráfica anterior, y así mismo el volumen de ellos generando con ello rendimientos positivos. Debido a esto último, se han buscado la forma de ampliar aún más el mercado de estas criptomonedas una de las ideas propuestas de los últimos años ha sido la existencia del ETF de Bitcoin.

2.3 ETF DE BITCOIN .DEFINICIÓN E HISTORIA.

2.3.1 ¿Qué es un ETF de Bitcoin?

De acuerdo a Gustavo Godoy (escritor, educador y orientador de temas relacionados a inversión de criptomonedas) los ETFs de Bitcoin son un fondo de inversión cotizado de gestión pasiva con Bitcoin como su activo subyacente, es decir, como el valor de referencia del derivado sobre el que cae los contratos financieros.

Eso permitiría que un inversionista de Wall Street pueda participar en un fondo cotizado que le permita adquirir bitcoins, sin necesidad de ingresar a algún otro sitio web como Coinbase, Binance, Krake, u otro portal de compraventa de criptomonedas. Es básicamente la unión de dos mundos, Bitcoin y Wall Street entrelazados. Esto generara una mayor participación en el mercado de criptomonedas, debido a que inversionistas que tenían ciertas dudas en la adquisición de Bitcoin, por los riesgos tanto digitales como financieros que conlleva, lleguen a sentirse con mayor seguridad si estos instrumentos se incorporan a la bolsa.(2019)

2.3.2. Historia. Propuestas y respuesta de la SEC.

La idea del primer ETF de Bitcoin , de acuerdo con The New York Time (Popper, N,2014), surgio por Tyler y Cameron Winklevoss, hermanos gemelos que comenzaron a trabajar en un fondo cotizado en bolsa de Bitcoin propuesto en el 2013 llamado Winklevoss Bitcoin Trust, también es conocido como COIN. El Winklevoss Bitcoin Trust buscaba la cotización en bolsas de valores públicas trabajando con otras firmas financieras para comprar y vender Bitcoin cada día para mantenerse en línea con el número de acciones en circulación del ETF, el llamado valor liquido del fondo se ajustará al cierre de la negociación cada día, según sobre el valor del WinkDex el índice de precios Bitcoin de los Winklevoss.

Sin embargo en marzo del 2017, la SEC (Securities and Exchange Commission) rechazó la solicitud de un ETF de Bitcoin presentada por los gemelos Winklevoss, alegando que el mercado subyacente de Bitcoin seguía siendo demasiado manipulable, volátil y resistente a la vigilancia. (Popper, N.,2017).

En diciembre de 2017, de acuerdo a Darryn Pollock, la compañía líder en el mercado de ETF desde 2006, Proshares, solicito la aprobación de la SEC para crear un Fondo de Inversión Cotizado de Bitcoin. Proshares introdujo la solicitud de aprobación de Proshares Bitcoin ETF y Proshares Short Bitcoin ETF, bajo la NYSE ARCA. Estos dos fondos negociados en bolsa buscaban permitir a los operadores apostar sobre el rendimiento de los volátiles contratos de futuros de criptomonedas.(2017)

En el 2018 existieron una serie de propuestas de ETF's de bitcoins. En enero Cboe Global Markets, compañías de la Bolsa de Valores de Chicago (CBOE), presento los fondos GraniteShares Bitcoin ETF y GraniteShare Short Bitcoin ETF. Ese mismo mes Direxion Investment solicito la aprobación de cinco ETF's y en junio SolidX y VanEck, bajo la NYSE ARCA, solicitaron la aprobación del ETF nombrado VanEck SolidX Bitcoin Trust. (Rivero, J.,2018)

Para el 2019 Wilshire Phoenix y NYSE Arca Inc. Propusieron fondo cotizado en bolsa de Bitcoin en el que se deseaba mezclar Bitcoin y bonos del Tesoro a corto plazo (Hajric, V. 2020) Ese mismo año a finales se comienza a cotizar el Exchange de criptomonedas Binance, producto cotizado en Exchange (ETP) para Binance Coin (BNB) en un Exchange de valores suizo y en Viena llamado 21 shares bitcoin suisse ETP (Slater, R., 2020). Esto dio esperanza a la aprobación de ETF's de BTC por parte de la SEC, organismo que regula y supervisa la bolsa de valores y el mercado de opciones de EEUU, pero no fue así. Esta institución sigue rechazando hasta el momento (septiembre 2020) las propuestas, reafirmando la postura de este instrumento sería demasiado manipulable, volátil y resistente a la vigilancia.

2.4 EFECTO COVID-19 EN EL BITCOIN.

El COVID-19 ha detenido al mundo entero. Los negocios e inversionistas se encuentran desesperados buscando seguridad económica a que se predice una recesión global.

El bitcoin como vimos tiene la cualidad de ser altamente descentralizadas y, en teoría, no están ligadas factores socioeconómicos. Si las predicciones son cierta ésta será la primera vez que las criptomonedas serán puestas a prueba, como una alternativa viable a la moneda tradicional. Los resultados serán diferentes a corto y largo plazo, por el momento el análisis abarca de enero del 2020 a septiembre del mismo año, es decir a corto plazo.

De acuerdo al artículo de José Antonio Rivera (2020) los poseedores de criptomonedas vivieron un terrorífico primer trimestre del 2020. El precio por unidad de bitcoin al inició el año del 2020 fue de 7,200 dólares, y para el 13 de marzo alcanzó un registro mínimo de 4,001 dólares, es decir sufrió una caída de 44.43%, debido a que en este mes la pandemia y confinamiento se había extendido a niveles

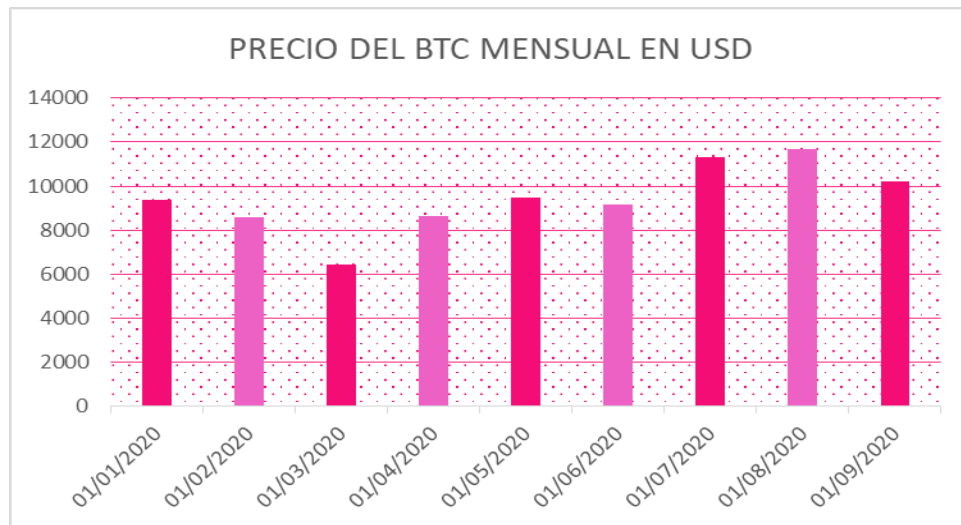
globales, además de que el S&P 500 y otros índices globales cayeron siendo factores importantes para la gran caída de su precio.

Sin embargo el segundo trimestre remontó, a finales de abril el valor del BTC se encontraba a más de 7 500 dólares lo cual representa un incremento de precio de más del 90%. Un comportamiento que no sucedió en los mercados de valores ni en los mercados de materias primas. El comportamiento creciente tuvo lugar gracias a la cantidad significativa de entradas de stablecoins a los exchanges, y el movimiento de bitcoin hacia wallets externas, pues esto provocó que la cantidad de usuarios entrando al mercado incrementará, porque lo están percibiendo como reserva de valor durante estos tiempos turbulentos.

La percepción del inversionista del BTC como reserva de valor hizo que el tercer trimestre el bitcoin se mantuviera ascendiendo, logrando aumentar su precio. De acuerdo al artículo “Bitcoin Surges Past \$12,000 With Advocates Heralding New Era” publicado en Bloomberg, el BTC valió más allá de los \$ 12,000.00, su nivel más alto en más de un año en medio de un repunte más amplio del riesgo en los mercados de valores. La criptomoneda más grande del mundo subió hasta un 5,3% a alrededor de \$ 12,473 en Nueva York, el más alto desde julio de 2019. Vildana Hajricn (2020) al final de este artículo mencionó que el avance de Bitcoin más allá de los 12,000 dólares lo convertía en una de las clases de activos con mejor desempeño este año. Ha ganado alrededor del 70% desde fines de diciembre y ha subido más del 100% desde mediados de marzo. El aumento de este año aún lo deja aproximadamente un 40% por debajo del máximo histórico de casi \$ 20,000 alcanzado en diciembre de 2017. Con ello, los indicadores técnicos pintaron una perspectiva positiva para el token: el aumento de Bitcoin lo llevó a los límites superiores de su indicador de envolvente comercial, lo que indica que se esperan más ganancias.

La gráfica 2.2 muestra el resumen del precio mensual del Bitcoin durante el año 2020, desde el 1 de Enero hasta el 1 de Septiembre.

Gráfica 2.2



Fuentes: elaboración propia con datos mensuales del precio de cierre del BTC de el 1 de enero al 1 de septiembre obtenida en datos históricos desde: <https://es-us.finanzas.yahoo.com/quote/BTC-USD?p=BTC-USD>

A pesar de que las estimaciones previstas que se tiene para el BTC a final de año y su futuro son positivas, en este momento de crisis se observó una caída fuerte, y movimientos de los precios notables, confirmando con ello su volatilidad y su falta de soporte que regulatorio. Puesto así notamos porque la respuesta por parte de la SEC de un ETF de Bitcoin es de rechazo, ya que tanto esta institución como otro especialista lo catalogan como un instrumento de alto riesgo

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE RIESGO EN LOS BITCOIN.

Como se ha dicho, el Bitcoin es un instrumento financiero riesgoso, esto se debe principalmente a dos factores, la incertidumbre regulatoria y a sus niveles altos de volatilidad, es decir, que los rendimientos del bitcoin son muy variables, este último factor es en que los inversionistas deben poner su foco de atención puesto que la volatilidad es comúnmente utilizada como una medida de riesgo. Por esta razón su análisis genera una mejor expectativa de su mercado y poder tener información para poder tener una decisión más correcta de inversión.

Es bueno conocer el concepto, la historia, el funcionamiento, y características del bitcoin ya que esto ayuda a entender tanto su mercado como el instrumento, sin embargo, para lograr una mejor comprensión de su comportamiento y sus niveles de riesgos, es necesario realizar con mayor profundidad un análisis de su volatilidad, para ello nos basaremos de varias metodologías de heterocedasticidad condicional, ya que una de las variables en el modelo es la σ , para poder evaluar el riesgo con dos supuestos, los precios no son constantes y dependen de los valores del pasado, entonces así podremos tener un análisis más serio en el modelo de Valor en Riesgo (VaR, por sus en inglés Value At Risk) y para así generar resultados que permitan relacionar el rechazo de la SEC ante la propuesta de ETF's de Bitcoins. A pesar de ello, en el mundo financiero, en particular en la formación de portafolios de inversión se sugiere un porcentaje de inversión en ellos, por eso también cobra importancia estar evaluando su riesgo.

En los siguientes apartados se dará los elementos teóricos que sustentan a esos modelos matemáticos y econométricos para justificar la evaluación del riesgo de bitcoin con el modelo VaR.

3.1 VALOR EN RIESGO (VAR)

Para precisar el concepto, el VaR es un método para cuantificar el riesgo, el cuál utiliza técnicas estadísticas estándar. Es decir el VaR mide la peor pérdida esperada en un intervalo de tiempo determinado bajo condiciones normales del mercado ante un nivel de confianza dado.

En la actualidad existen diversas formas de descripción del VaR, sin embargo, nos apoyaremos de dos autores especialistas en el tema, Ángel Vilariño (2001-2002) de la Universidad Complutense de Madrid, y la de Francisco Reyes (2002) de la Universidad Nacional Autónoma de México. En su método Vilariño asume que las rentabilidades de un activo se distribuyen con una normal incondicional o condicional. Por esta razón el precio del mercado de la cartera en el futuro es una variable aleatoria.

Con previos cálculos y procedimientos matemáticos el calcula el VaR se calcula mediante la siguiente formulación:

$$VaR(\alpha) = V_0 k(\alpha) \sigma \sqrt{t}$$

Teóricamente la ecuación anterior plantea al VaR como función de cuatro variables: el valor actual de la cartera o importe en riesgo (V_0), el nivel de confianza elegido bajo la hipótesis de normalidad ($k(\alpha)$), recordando que nivel de confianza $\alpha \in (0,1)$, el valor correspondiente al nivel de confianza previamente establecido por la distribución. Las otras dos variable faltantes corresponden a la volatilidad de la rentabilidad (σ) y la raíz cuadrada del tiempo ($\sqrt{t}$).

Vilariño define t como el número de días en el que se quiere calcular el VaR. Así pues si se deshará calcular el VaR a un día y el VaR a 10 días el valor de t seria 1 y 10 respectivamente.

Otra forma de expresar lo anterior con base a Reyes Zarate (2002), es la siguiente;

$$VaR = V_0 * (\alpha) * \sigma * \sqrt{t}$$

Donde:

V_0 =valor inicial de la inversión

(α) =intervalo de confianza a un nivel estadístico dado

σ =volatilidad a un nivel de tiempo.

$\sqrt{t}$ =intervalo de tiempo considerado (agregación/desagregación en el tiempo)

A diferencia de Vilariño, Reyes Zarate utiliza lo que llama agregación/desagregación en el tiempo. La agregación/ desagregación es un método se puede hacer una comparación del riesgo sobre el horizonte temporal convirtiendo datos semanales, mensuales, anuales a diarios para con ello tener un mejor resultado del VaR.

Entonces, para ir de datos diarios a anuales se tiene:

$$\begin{aligned}\mu &= \mu_{anual} Y \\ \sigma &= \sigma_{anual} \sqrt{Y}\end{aligned}$$

Donde:

μ = *rendimiento esperado o media esperada*

σ = *desviacion estandar*

Y = *número de años (osea $\frac{1}{12}$ para datos mensuales o $\frac{1}{252}$ para datos diarios) , es decir se maneja en temimos anuales dado que σ y μ tiene el *anual* .*

En este trabajo tomaremos la primera formulación, sin embargo tomaremos en cuenta ciertos conceptos y definiciones del doctor Zarate.

Así, si bien la interpretación e idea detrás del VAR es muy sencilla, su cálculo no lo es. Los métodos de estimación del VaR sugieren diferentes formas de construir esta función. Los más comunes son, el método paramétrico, la simulación histórica y la simulación Monte Carlo. En este trabajo nos enfocaremos en el modelo paramétrico con un enfoque condicional.

3.1.1VaR paramétrico con un enfoque condicional. GARCH(1,1)

El Método paramétrico se utiliza bajo el supuesto de que los datos observados siguen algunas reglas o modelos con parámetros desconocidos. Los datos se

utilizan para obtener las estimaciones de los parámetros y enseguida se aplica la regla o el modelo establecido para calcular el VaR.

Leovardo Mata Mata (2018) describe que el VaR paramétrico con un enfoque condicional admite que las series de tiempo de los rendimientos financieros dependen de la información pasada. Tradicionalmente, la dependencia de la serie se describe por un modelo de media móvil autorregresivo (ARMA), con lo cual se obtiene una serie estacionaria. Sin embargo, los modelos ARMA asumen que la varianza es constante, y dado que en general la volatilidad de las series de tiempo financieras no es constante, estos modelos no son adecuados para modelarlas.

Diversas investigaciones tratan de encontrar modelos que describan la volatilidad variable en el tiempo, característica común de los rendimientos financieros. El más popular es el modelo de Heterocedasticidad Condicional Autorregresiva (ARCH) propuesto por Engle (1982) en el cual la varianza condicionada a la información pasada no es constante, y depende del cuadrado de las innovaciones pasadas.

Posteriormente Bollerslev (1986) generaliza los modelos ARCH al proponer los modelos de Heterocedasticidad Condicional Generalizada Autorregresiva (GARCH) en los cuales la varianza condicional depende de los cuadrados de las perturbaciones y de las varianzas condicionales de periodos anteriores. Es posible combinar ambos modelos con el modelo ARMA, obteniendo los modelos ARMA-ARCH y ARMA-GARCH. En el modelo GARCH estándar se supone que la distribución de la innovación es gaussiana.

El modelo ARCH (m) supone que los rendimientos de los activos son descritos por el siguiente proceso:

$$\begin{aligned} r_t &= \mu_t + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t &= \sigma_t z_t \\ \sigma_t^2 &= a_0 + \sum_{i=1}^m a_i \varepsilon_{t-i}^2 \end{aligned}$$

Donde μ_t es la media condicional de los rendimientos, ε_t es el proceso de innovación, z_t son variables aleatorias i.i.d. con media 0 y varianza 1, σ_t^2 es la varianza

condicional de la innovación r_t , $a_0 > 0$, y $a_i \geq 0, i = 1, \dots, m$ para garantizar que la varianza sea positiva. Además los coeficientes deben satisfacer $\sum_{i=1}^m a_i \varepsilon_{t-i}^2 < 1$ para que el proceso σ_t^2 sea estacionario. Tradicionalmente, z_t sigue una distribución normal estándar, pero es posible utilizar otras distribuciones.

Bollerslev (1986) propuso el modelo ARCH generalizado o GARCH. El modelo Autorregresivo con Heterocedasticidad Condicional Generalizado (GARCH) es una extensión del modelo ARCH, el cual permite que la varianza actual del término del error dependa también de las varianzas de errores previos. El modelo GARCH(m,s) se escribe como:

$$\begin{aligned} r_t &= \mu_t + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t &= \sigma_t z_t \\ \sigma_t^2 &= a_0 + \sum_{i=1}^m a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^s b_i \sigma_{t-i}^2 \end{aligned}$$

Donde: z_1, a_0 y $a_1, i = 1, \dots, m$ son las mismas del modelo ARCH, y $b_i \geq 0, i = 1, \dots, s$ son los coeficientes de la especificación. Además $\sum_{i=1}^{\max(m,s)} (a_i + b_i) < 1$, para $i > m, a_i = 0, i > m, b_i = 0$. Esto es un requisito para garantizar que la varianza sea positiva y que existan los momentos de orden superior. (Mata, 2018)

3.2 METODOLOGÍA: SELECCIÓN DE LOS DATOS Y ESTIMACIÓN DE LA VOLATILIDAD CONDICIONAL.

Para hacer un análisis cuantitativo del comportamiento del precio del Bitcoin, se seleccionó de la página Yahoo Finance los precios de cierre diarios del bitcoin, a través de los datos históricos del Bitcoin USD (BTC-USD)). La moneda de referencia a utilizar es el dólar americano (USD), ya que es la moneda de cotización de dicho instrumento. La muestra consta de un periodo de 6 años el cual abarca del 30 de septiembre del 2014 al 30 de septiembre del 2020, incluyendo fines de semana y festivos. Así pues la muestra total cuenta con 2,193 observaciones.

Asimismo, muchos de los cálculos y construcción de gráficas son con las herramientas de Excel; y el cálculo del ARCH-GARCH, estadística descriptiva y la comparativa de la graficas se utilizó Eviews 10.

A pesar 2008 fue el año que surgió el Bitcoin, el periodo abarcado (2014-2020) tiene un análisis de estudio sumamente importante (2,192 observaciones) .Dado el reporte de Glenda González(2018) entre los años 2013 y 2014 el BTC empezó a tener un mayor impacto en el mercado, asociado al surgimiento de casas de cambio ,el avance del comercio de criptomonedas y los crecimientos constantes, llamando con ello la atención de inversores. El BTC valía más de 400 UDS e incluso surgieron cajeros de BTC en distintas partes del mundo, pero a principios del 2014 sufrió una fuerte caída generada por el escándalo de la casa de cambio Mt. Gox, al anunciar que esta primera plataforma de compra y venta de bitcoins había sido hackeada llevando consigo que la casa de cambio se declarara en bancarota ante estos sucesos. A partir de 2014 Bitcoin solo volvió a superar los 1,000 dólares en 2017.

El 2017 fue un gran año para este activo, año que vio el crecimiento y avance del sector en niveles que antes no se habían pensado, con el crecimiento del número de casas de cambio en todo el mundo y un mayor interés por el mercado de las criptomonedas el factor asociado con la gran alza de 2017 está el lanzamiento de los futuros de BTC puesto que a finales de este año el bitcoin llego a valer más de los 18,000 dólares por unidad. Esto provoco expectativas negativas ante el instrumentó el siguiente año. (Gonzales, G.,2018)

En el 2018 comienza un período de descensos continuos debido a tres razones principales, el pánico de los especuladores, la idea de la explosión de una burbuja y la falta de interés de los mineros. Esto causo que estos dos últimos años (2019 - 2020) la criptomonedas buscaron y empezaron a recuperarse generando un crecimiento en su valor, sin embargo en marzo del 2020 volvió a sufrir una perdida debido a, como vimos anteriormente, la crisis COVID-19. (Barría, C. 2018)

La gráfica 3.1 muestra del comportamiento de los precios diarios de cierre del activo. Con base a la información anteriormente expuesta podemos ver como durante el

periodo del 2014 a 2016 el precio del bitcoin se mantuvo con cierta tendencia (con altibajos no tan marcados), sino fue a inicios del 2017 empezaban tener un comportamiento creciente destacado a gran medida hasta llegar a su máximo con un precio cierre mayor a los 18000 UDS, esto genero ciertas expectativas lo que hizo que este punto máximo descendiera su precio durante el 2018. Fue hasta el 2019 cuando el BTC empezaba recuperarse nuevamente pero debido a la crisis COVID en marzo del 2020 tuvo una abrupta caída de su precio pero a pesar de ello ha tenido una recuperación.



FUENTE: Elaboración propia. Con base a los precios cierre de BTC del 30 de septiembre del 2014 al 30 de septiembre del 2020 obtenidos de Yahoo! finance .

Con base a la información anteriormente expuesta podemos ver como durante el periodo del 2014 a 2016 el precio del bitcoin se mantuvo en cierta medida constante (claramente con altibajos), pero a inicios del 2017 empezaban tener un comportamiento creciente hasta llegar a su máximo con un precio cierre mayor a los 18000 UDS, esto genero ciertas expectativas lo que hizo que este punto máximo descendiera su precio durante el 2018. Fue hasta el 2019 cuando el BTC empezaba

recuperarse nuevamente pero debido a la crisis COVID en marzo del 2020 tuvo una abrupta caída de su precio pero a pesar de ello ha tenido una recuperación.

3.2.1 Estadística descriptiva de los precios del BTC y volatilidad

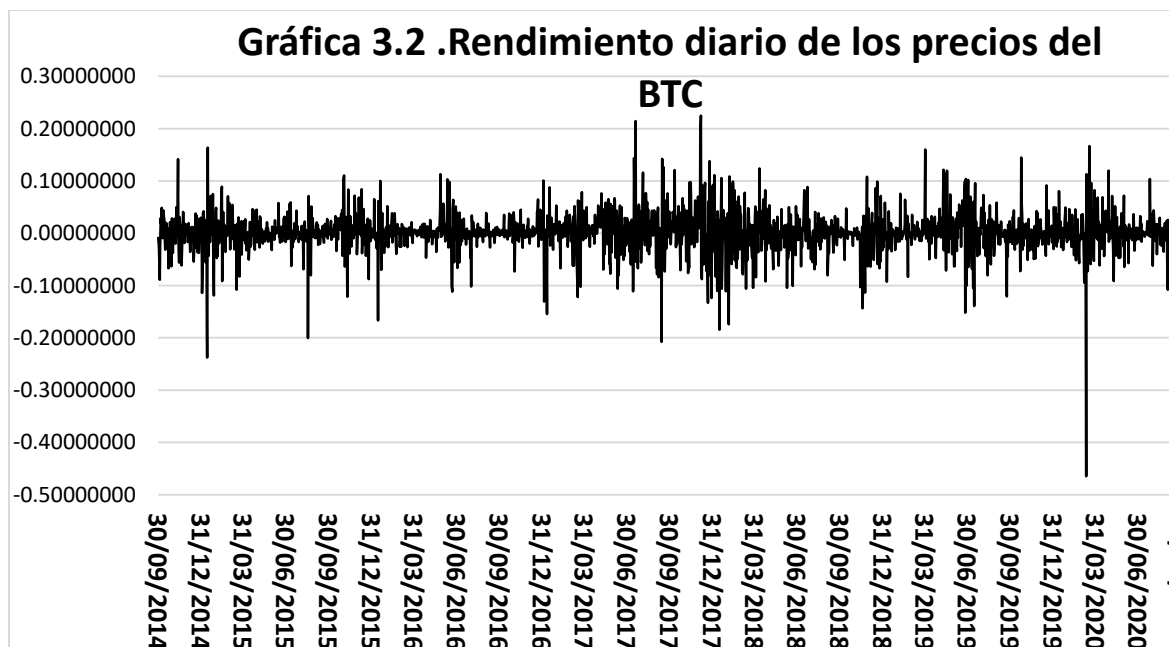
Para al cálculo del VaR se necesita obtener el rendimiento de los precios. Retomando a Leovardo Mata (2018) para obtener R_t la tasa de rendimiento diario de la acción en el día t y P_t el valor de la acción en el día t , se trabaja bajo el supuesto de que la tasa de rendimiento es continua, entonces:

$$P_t = P_{t-1}e^{R_t}$$

Por lo cual, la tasa de rendimiento diario de la acción se obtiene aplicando logaritmo a la serie de precios de las acciones:

$$R_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

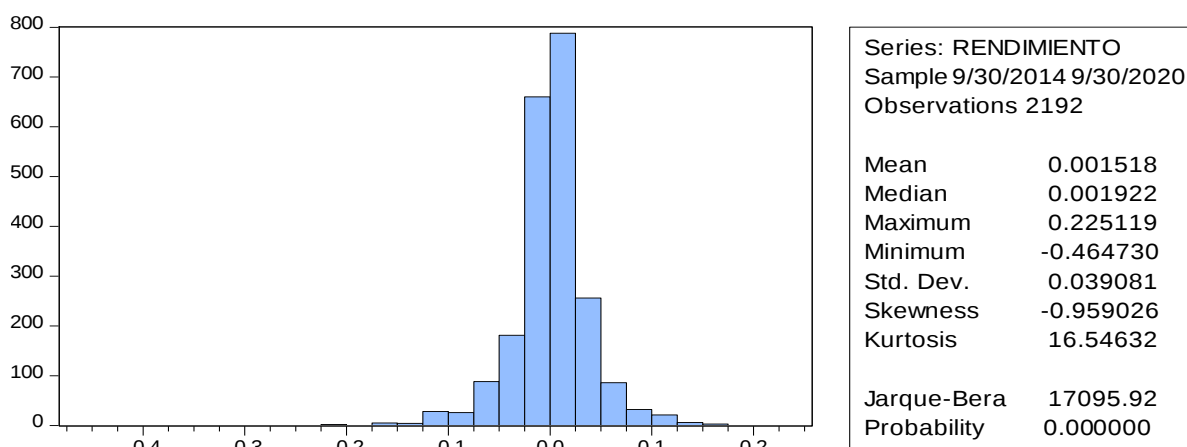
La gráfica 3.2 muestra la rentabilidad logarítmica de los precios del bitcoin. Podemos preciar como los valores se van separando de la media, así confirmar que este activo es en gran medida volátil y que esta volatilidad no es constante.



FUENTE: Elaboración propia Con base a los precios cierre de BTC del 30 de septiembre del 2014 al 30 de septiembre del 2020 obtenidos de Yahoo! finance .

Enfatizando la gráfica 3.3 muestra el histograma y los estadísticos descriptivos del rendimiento diario de la muestra total, además, mediante el estadístico Jarque-Bera, prueba estadística que se aplica para comprobar si los rendimientos se distribuyen normalmente, se contrasta la normalidad de los mismos.

Gráfica 3.3. Histograma y estadística descriptiva de los rendimientos del BTC.



Fuentes: Elaboración propia

Se observa que el sesgo de los datos es diferente de cero, es decir los datos son asimétricos. Por otro lado, la kurtosis (Kurtosis) es mayor a 3, lo cual propone que los datos presentan colas pesadas. Además, el estadístico Jarque-Bera es muy grande y estadísticamente significativo, siendo así la hipótesis de normalidad se rechaza, por lo tanto, la distribución Gaussiana no es una buena opción para modelar los datos.

Dado que los rendimientos no son idénticos y están independientemente distribuidos, a pesar de que muestran poca correlación serial, un modelo ARMA por sí solo no describiría adecuadamente los valores, razón por la cual se emplea un modelo ARMA-GARCH para que con ello se obtenga una varianza condicionada que señale que la información pasada no es constante y depende de las innovaciones y varianza del pasado al cuadrado, es decir la existencia de un modelo con heterocedasticidad. Sin embargo para completar y comprobar esto último en EViews se realizó una regresión de los precios cierre del BTC con respecto

a su constante a la cual se aplicó la prueba Arch, prueba de Heterocedasticidad Condicional Autorregresiva. El Cuadro 3.1 muestra los resultados.

Cuadro 3.1 Test Heterocedasticidad: ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	41393.19	Prob. F(1,2190)		0.0000
Obs*R-squared	2081.855	Prob. Chi-Square(1)		0.0000
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 11/08/20 Time: 23:18				
Sample (adjusted): 10/01/2014 9/30/2020				
Included observations: 2192 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	444012.7	125643.0	3.533923	0.0004
RESID^2(-1)	0.974847	0.004792	203.4532	0.0000

En esta prueba, la hipótesis nula afirma que no existen efectos ARCH, es decir, que la varianza del hoy no depende de la varianza de pasado, sin embargo como las probabilidades son menores a 0.05 la hipótesis nula se rechaza, confirmando así la existencia de un modelo con heterocedasticidad y que la varianza de hoy depende de la varianza del pasado.

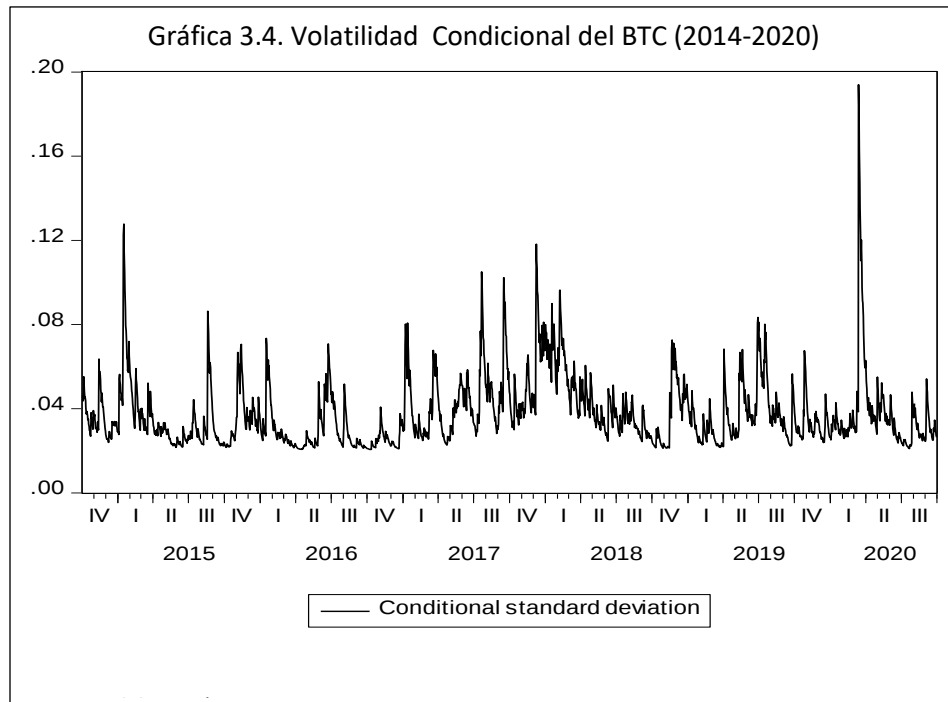
De tal manera que se implantará el modelo Arch-Garch, anteriormente estipulado, a la diferencia logarítmica (rendimiento diario) del precio del BTC. Para el cálculo del VaR en este modelo se asignara un ARCH(1) y GARCH(1) a los rendimientos diarios de los precios del BTC(diferencia logarítmica de los precios diarios del BTC) con respecto a su constante y a el rendimiento diario(-1), donde (-1) representa la dependencia de la varianza de hoy con respecto a la pasada. El cuadro 3.2 muestra el resultado arrojado con el método ARCH-GARCH planteado.

Cuadro 3.2. Metodo ARCH(1)-GARCH(1) del BTC (2014-2020)

Dependent Variable: D(LOG(BTC))
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 11/08/20 Time: 23:27
 Sample (adjusted): 10/02/2014 9/30/2020
 Included observations: 2191 after adjustments
 Convergence achieved after 23 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.001844	0.000697	2.644477	0.0082
D(LOG(BTC(-1)))	-0.019971	0.021894	-0.912190	0.3617
Variance Equation				
C	8.02E-05	6.72E-06	11.93054	0.0000
RESID(-1)^2	0.166782	0.011242	14.83614	0.0000
GARCH(-1)	0.803606	0.012339	65.12802	0.0000

Por medio de estos resultados se obtiene la volatilidad condicional generada por medio de la raiz cuadrada de la varianza condicional , en otras palabras la desviacion estandar condicional representada en la Gráfica 3.4. Se puede confirmar con un análisis más profundo que el BTC, es un activo muy riesgoso por su notable volatilidad.



3.2.2. Estimación del VaR con volatilidad condicional (ARCH-GARCH)

El VaR, es la construcción de una medida del riesgo, es decir, la estimación de la pérdida máxima que puede tener una inversión, a un nivel de significancia y un horizonte temporal determinados. La ecuación (x), expresa algebraicamente al VaR. No obstante, se asume con esta formulación que los retornos se distribuyen normalmente con media estandarizada cero y varianza constante. Así pues para incorporar los modelos ARCH-GARCH, se incorporara la volatilidad condicional $\hat{\sigma}$ y la desagregación en el tiempo $\sqrt{t}$, metodología aplicada para realizar comparaciones del riesgo sobre el horizonte del tiempo, los precios del BTC, asumen una volatilidad no constante y que los valores de hoy dependen de los valores pasados.

Con ello la formulación de Vilariño(2002) para el cálculo del VaR basados en los supuestos ARCH-GARCH resulta la siguiente:

$$VaR(\alpha) = V_0 k(\alpha) \sigma \sqrt{t}$$

Donde:

V_0 =valor inicial de la inversión

$k(\alpha)$ = el nivel de confianza elegido bajo la hipótesis de normalidad

σ =volatilidad a un nivel de tiempo. (Volatilidad condicional)

$\sqrt{t}$ =intervalo de tiempo considerado (agregación/desagregación en el tiempo para

Reyes(2002))

Entonces,

1. El monto de inversión inicial tomaremos en cuenta tres parámetros el primero será de 1 millón de dólares.
2. El nivel de confianza que tomaremos será el 90%.

Sabemos que el nivel de confianza para la validación del modelo es muy importante. Para el cálculo VaR se encuentra entre el 90 y 100 por ciento de confianza, los tres principales niveles de confianza que se manejan en el cálculo de este modelo son: 99%, 95% y 90%. No obstante los administradores de riego más experimentados recomiendan trabajar con los niveles de confianza más bajos porque así las pruebas de escenarios a las que se someten los modelos tendrán mayor veracidad (Reyes,2002). Por esta razón en este trabajo se utiliza el 90% como nivel de confianza debido a que con ello se obtiene una mejor certidumbre sobre las respuestas del modelo. La tabla 3.1 muestra el valor por cada nivel de significancia obtenida a través de la función en Excel **DISTR.NORM.ESTAND.INV(nivel de significancia%)**

Tabla 3.1

Nivel de significancia (%)	90%	95%	99%
Valor $k(\alpha)$	1.282	1.645	2.326

El valor en este caso para el 90% de nivel de confianza indica que existe un 10% de probabilidad de que el rendimiento sea menor que -1.282 desviaciones estándar sumando con su media. En otras palabras dado un 90% de confianza ($\alpha=.10$) el peor rendimiento que se puede observar será -1.282 desviación estándar más la media.

3. La volatilidad condicional obtenida con los datos del método ARCH (1)- GARCH(1) o GARCH(1,1). El cuadro 3.3 y 3.4 muestran el cálculo en Excel para la obtención de esta variable.

Cuadro 3.3. Cálculo de la Varianza Condicional

MMULT		:			=+C\$3+D\$3*(D7-B\$3)^2+E\$3*E7		
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		volatilidad					
3		m	Contante	Arch	Garch	incondicional	
4		-0.00864056	0.00008020	0.166782	0.803606	0.00270836	
5		Varianza condicional					
6		Date	Close	BTC	(Varianza)	volatilidad	Volatilidad (%)
7		30/09/2014	386.944		0.00270836	0.05204192	5.20419204
8	1	01/10/2014	383.61499	-0.00864056	0.00225666	0.04750427	4.75042686
9	2	02/10/2014	375.071991	-0.02252144	=+C\$3+D\$3*(	0.04351623	4.3516226
10	3	03/10/2014	359.511993	-0.04237045	0.00163409	0.04042392	4.04239214

Cuadro 3.4. Cálculo de la Volatilidad Condicional (desviación estándar)

MMULT		:				=RAIZ(E8)	
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		volatilidad incondicional					
3		m	Contante	Arch	Garch		
4		-0.00864056	0.00008020	0.166782	0.803606	0.00270836	
5		Varianza condicional					
6		Date	Close	BTC	(Varianza)	volatilidad	Volatilidad (%)
7		30/09/2014	386.944		0.00270836	0.05204192	5.20419204
8	1	01/10/2014	383.61499	-0.00864056	0.00225666	0.04750427	4.75042686
9	2	02/10/2014	375.071991	-0.02252144	0.00189366	=RAIZ(E8)	4.3516226

- Para el intervalo del tiempo es primordial identificar como son las cotizaciones manejadas. Para obtener el cálculo de esta variable en este trabajo retomaremos al doctor Vilariño (2002). Recordemos que él define a t como el número de días en el que se quiere calcular el VaR. Así pues para calcular el VaR a un día y el VaR a 10 días el valor de t seria 1 y 10 respectivamente.

Como en este caso queremos el VaR unitario(a un día) t tendrá el valor 1. Con ello se toman en cuenta los siguientes datos:

$$\sqrt{T} = \sqrt{1} = 1 \text{ para el VaR unitario}$$

Teniendo, ya todas las variables con terminación numérica, se aplicaran a la función anteriormente mencionada repetida a continuación=

$$VaR = V_0 * k(\alpha) * \sigma * \sqrt{t}$$

Donde:

$V_0 = 1,000,000$ USD

$k(0.1) = 1.282$

σ =volatilidad condicional diaria calculada en Excel

$\sqrt{t} = 1$

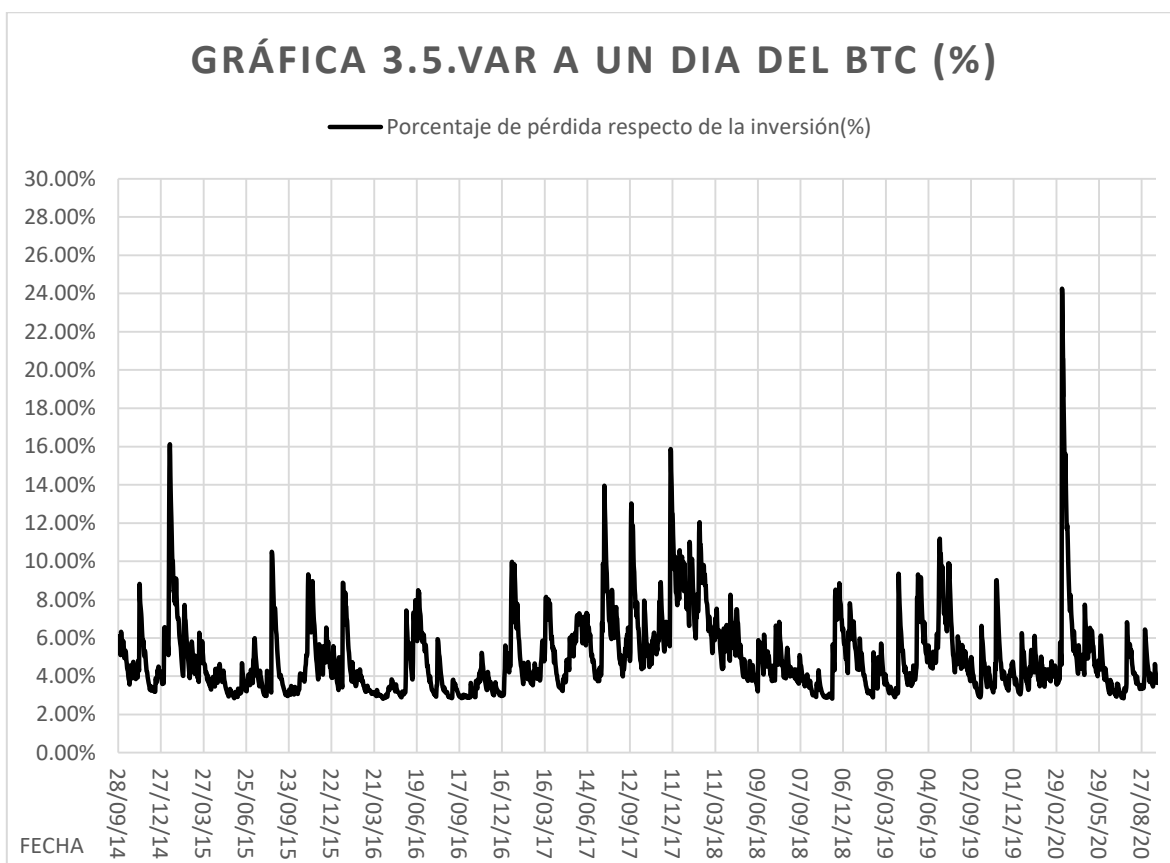
De tal manera que para el cálculo en Excel para un VaR unitario se obtendrá de la siguiente forma:

Cuadro 3.4. Cálculo de la VaR a un día (desviación estándar)

=H7*\$E\$3*(G7)*F7									
	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1									
2				Nivel de significancia al 90% ($\alpha=0.10$)	Monto a invertir (USD)				
3				1.282	1,000,000				
4							VaR CON t=1 (VaR unitario)		
5	Fecha	BTC	Rentabilidad logaritmica	BTC que se pueden comprar con la inversión	Valor de la Inversión(USD)	σ Volatilidad condicional	Tiempo diario $\sqrt{1}$	Valor en riesgo(VaR). Tiempo diario. USD	Porcentaje de pérdida respecto de la inversión(%)
6	30/09/2014	386.944		2,584	\$1,000,000	0.05204192	-	-	-
7	01/10/2014	383.61499	-0.00864056	2,607	\$1,000,000	0.047504269	1	60,879.2	6.09%
8	02/10/2014	375.07199	-0.02252144	2,666	\$1,000,000	0.043516226	1	55,768.3	5.58%

Para la fila 7, el VaR que se obtiene es de $[1,000,000 * 0.04750427 * 1.282 * 1] = 60,879.2$ USD. La interpretación indica que con un 90% de confiabilidad se espera que el monto de perdida máxima de un día (diaria) del día 1 de octubre de 2014 es de 60 879.2 dólares o bien se perderá 6.09% del monto de inversión total.

3.3 RESULTADOS.



FUENTE: Elaboración propia. Con base al VaR a un día a través de los precios cierre de BTC del 30 de septiembre del 2014 al 30 de septiembre del 2020 desde Yahoo! finance.

La gráfica muestra el porcentaje del VaR con respecto a la inversión, de la cual los 1,000,000 USD, monto decidido anteriormente, representa el 100% y se mantiene constante a través de tiempo. Tomando en cuenta lo anterior, notamos que la tendencia del VaR, reflejado en la gráfica, muestra la actividad de la volatilidad la cual para el BTC es muy notoria. También con ello apreciamos el impacto e importancia que tiene el modelo para tomar decisiones, pues se nota que aunque el porcentaje del riesgo se mantiene por debajo de la cantidad invertida, 100%, la pérdida es mayor al 2% y muchas veces superan hasta el 8%, un valor muy grande para el cálculo del VaR a un día.

Comparándolo con el trabajo de Reyes Zarate (2002) es muy notable la diferencia del VaR, el doctor realiza el VaR para cetes a 28 días de los cuales la mayoría de sus valores no superan el 2% del valor de la inversión total confirmando que los Cetes son un instrumento que tienen un riesgo bajo. En cambio los valores del BTC no solo superan al 2% del total de la inversión, como se mencionó anteriormente, sino el VaR llegar a una pérdida potencial máxima de más del 24%. Exactamente el 13 de marzo del 2020 el BTC, como porcentaje de la inversión total, logro su VaR máximo con 24.25%, es decir, la pérdida máxima diaria que se podría tener con una inversión de 1, 000,000 USD y 90% de confianza seria de 242 511.0 USD que representa el 24.25% de la inversión total.

Por consiguiente, es clara la presencia de movimientos no proporcionales, confirmado con ello que el activo denominado Bitcoin es altamente riesgoso debido a su volatilidad.

CONCLUSIONES

Es evidente que el mundo financiero tanto su mercado como sus instrumentos han tenido una evolución notablemente debido al proceso de financiarización y globalización financiera, puesto que la relación entre el sistema financiero y el sistema productivo cambió. Esto llevó a la incorporación de nuevos instrumentos financieros ampliando así las opciones de inversión. Un actual ejemplo es la propuesta del ETF de Bitcoin.

Asociado a ello, el proceso de administración de riesgo tuvo una mayor importancia, ya que como inversionista, participante del mercado financiero, se busca evaluar el riesgo y estimar la mínima pérdida, principalmente para instrumentos nuevos e innovadores que generan cierta incertidumbre como es el caso del Bitcoin e instrumentos derivados del activo, el cual, como todos tienen ventajas y desventajas. A diferencia de la mayoría de otros instrumentos este cuenta con dos desventajas muy importantes en la toma de decisiones del inversionista, las cuales son la falta de regulación y la volatilidad.

La estimación del VaR con volatilidad condicional (modelo ARCH-GARCH) en el BTC, es un método que ayuda a corroborar la volatilidad de los portafolios, característica esencial de dicho activo, y sirve para mostrar el riesgo que se tiene en su inversión. La implementación del ARCH-GARCH, modelo de heterocedasticidad condicional, en el VaR permite realizar un análisis cuantitativo aún más profundo ya que considera los datos del pasado y una varianza no constante. Así que para comprobar la volatilidad y el riesgo del bitcoin la incorporación de esta metodología es muy útil.

Analizando los resultados del VaR con GARCH (1,1) en el BTC y tomando en cuenta toda la información recopilada, analizada, estudiada y aprendida se llegan a las siguientes conclusiones:

1. La volatilidad, característica y desventaja del BTC, es más que evidente. Desde la observación de los rendimientos hasta los valores del modelo VaR se refleja dicha característica.
2. Debido a la volatilidad del BTC los resultados del VaR y la posible pérdida que llegará a tener dado su inversión son altos, catalogando a este activo como altamente riesgoso. Comparando los resultados con los del VaR en Cetes a 28 días, obtenidos por el doctor Reyes Zarate (2002), es indudable la diferencia y el riesgo de cada instrumento.
3. Aunque el BTC surgió a raíz de las pérdidas financieras de la crisis del 2008 como protesta de la ineficiencia regulatoria (razón por la cual es descentralizada, digital y no está regulada), su precio y rendimiento tuvo un impacto negativo durante el 2020 debido a la pandemia del COVID-19, reflejado en el VaR calculado. Esto generó expectativas poco favorables, sin embargo su recuperación fue rápida a diferencia de otros instrumentos, logrando con ello obtener de nuevo la atención del inversionista. Por otro lado comparándolo con los ETF's de Oro, el BTC durante este periodo obtuvo pérdidas mayores.
4. Con los resultados que evidencian la volatilidad y alto riesgo del bitcoin, comprobamos que la oferta de crear un ETF de Bitcoin es una propuesta de inversión riesgosa, razón por la cual, junto con la falta de regulación, la SEC aún no ha aprobado la incorporación de este instrumento en la bolsa.
5. La demanda de la comunidad inversionista de activos financieros como los ETF's de Bitcoin, a pesar de la volatilidad y riesgos con la que este activo cuenta, se debe a que se recomienda en cualquier portafolio de inversión hoy en día por parte de los grandes gestores, que al menos el uno por ciento esté en criptoactivos, y los criptoactivos más atractivos dado su mercado es el BTC.

6. El Bitcoin es el criptoactivo más atractivo en su mercado debido a su expansión, pues el BTC ya es aceptado en importantes compañías, adquiriendo la función de medio de cambio en productos electrónicos como es el caso Dell y Microsoft, en contenido digital como Windows o Xbox, en plataforma de viaje como Destina, Air Lituanica, Surf Air, e incluso es aceptada en restaurante como Subway, escuelas, causas benéficas y algunos ocios. Por otro lado también puede ser utilizado, al igual que el oro, como reserva de valor, ya que se estiman aumentos en su precio a un largo plazo. Así que la incorporación del Bitcoin en la bolsa aumentaría y facilitaría la adquisición e intercambio de estos criptoactivos para los inversionistas.

Como conclusión general es claro que el Bitcoin y el Blockchain, herramienta digital de esta criptomoneda, tienen una fuerte presencia, impacto y desarrollo en la actualidad. Claramente será la base del futuro tanto económico como tecnológico, por esta razón, es necesario la incorporación de este activo en tu portafolio de inversión. Sin embargo debido a su riesgo es necesario la realización de un estudio y análisis financiero, el cual ayude a decidir que tanto porcentaje se le asignará, de qué forma y con qué fin. De tal manera que aunque la propuesta de ETF de Bitcoin es riesgosa, debido a su volatilidad, es una de las formas que los inversionistas consideran más confiable y viable para su inversión, razón por la cual siguen en espera de aprobación de dicho instrumento.

BIBLIOGRAFIA:

- Antonopoulos A.(2010). *Mastering Bitcoin*. Sebastopol, California, U.S.A. O'Reilly Media, Inc.
- Barría, C. (29 de noviembre de 2018). Bitcoin: 3 razones para entender el colapso de la criptomoneda y por qué puede seguir cayendo. *BBC News Mundo*. Recuperado desde <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46376535>
- BlackRock (2020). "EXPLICACIÓN DE LOS ETFs". Revisado el 28 de Mayo de 2020 desde <https://www.blackrock.com/mx/intermediarios/educacion/etf/explicacion-de-los-etfs>.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, pp. 307-327.
- Buffett, W., & Soros, G. (2011). *Exchange Traded Funds: Guía para el inversionista mexicano*. México, D.F.: Premio Nacional de BM.
- Camacho,D.& Arpio, M. (2019). *Introducción a Bitcoin. Historia y trayectoria de Bitcoin*. BITCOIN MEXICO. Consultada el 22 de Abril de 2020. Recuperado desde <https://www.bitcoin.com.mx/introduccion-a-bitcoin/>
- Concha, E. (2017). Minería global contemporánea o financiarizada. *Ola financiera*, 10(27),81-116.
- Embrechts, P. (2016). *VaR-based Risk Management: Sense and Non-Sensibility*. Zurich: RiskLab Department of Mathematics ETH.
- Engle, R. F. (1982). *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation*. *Econometría*, 50(4), pp. 987-1007.
- García, L.(2018). *Los Fondos Cotizados, una verdadera opción de inversión*.[trabajo de investigación]. Universidad Pontificia Comillas.
- Gastineau, G. (2004). The benchmark index ETF performance problem. *Journal of Portfolio Management*, 30(2),pp. 96-103. Recuperado en https://www.researchgate.net/profile/Gary_Gastineau/publication/24790588

4_The_Benchmark_Index ETF_Performance_Problem/links/5412df390cf2fa878ad3c79f /The-Benchmark-Index-ETF-Performance-Problem.pdf.

- Godoy, G. (17 de septiembre de 2019). ¿Qué es un ETF de Bitcoin realmente y por qué importa?. COINTELEGRAPH en español. Recuperado desde: <https://es.cointelegraph.com/news/what-is-bitcoin-etf-and-why-it-matters>
- Gonzales, G.(26 de noviembre de 2018). Los altibajos del precio de Bitcoin a lo largo de su historia.CRIPTONOTICIAS. Recuperado desde <https://www.criptonoticias.com/analisis-investigacion/altibajos-precio-bitcoin-historia/>
- Guegan, D .(2018). The Digital World: I - Bitcoin: from history to real live. {halshs-01822962}
- Guevara, K. & Ballen, M.(2014). *Propuesta para la estructuración de portafolios con exchange traded funds (ETFs) para los inversionistas en Colombia*. Instituto de Postgrados Forum Especialización en Finanzas y Mercado de Capitales Chia Cundinamarca, Universidad de la Sabana, Colombia.
- Hajric, V(17 de agosto de 2020).“Bitcoin Surges Past \$12,000 With Advocates Heralding New Era”. Bloomberg. Recuperado desde: <https://www.bloomberg.com/news>.
- Hajric, V. (26 de febrero de 2020). SEC Quashes Dreams of Bitcoin ETF With Another Rejection. *Bloomberg*. Recuperado desde <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-02-26/sec-quashes-dreams-of-bitcoin-etf-with-another-rejection>
- Hill, J., Nading, D. y Hougan, M. (2015). *A comprehensive guide to Exchangetraded funds (ETFs)*. CFA Institute Research Foundation. Recuperado el 20 de mayo de 2020 desde <https://www.cfapubs.org/doi/pdf/10.2470/rf.v2015.n3.1>.
- Kosev,M. and Williams, T. (2011). Exchange-traded Funds. *Bulletin (Print copy discontinued)*, **2011**, pp.51-60.Recuperado desde <https://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2011/mar/pdf/bu-0311-8.pdf>

- Krugman, P.(31 de enero de 2018). Los fraudes y problemas que habrá cuando estalle la burbuja de Bitcoin. *The New York Time*.Recuperado desde <https://www.nytimes.com/es/2018/01/31/espanol/opinion/burbuja-bitcoin-inversion-criptomoneda.html>.
- Lansky, J.(2018). Possible State Approaches to Cryptocurrencies. *Journal of Systems Integration*. 9(1), pp. 19-31.Recuperado desde: <http://sijournal.org/index.php/JSI/article/viewFile/335/325>.
- López, M.(2015). *EL MERCADO DE LOS BITCOINS*. Facultad De Turismo Y Finanzas. Universidad de Sevilla, España.
- Marcet, G. (22 de septiembre del 2015). ¿Qué es Bitcoin? (Blog).Recuperado desde: <http://guillermomarcet.com/que-es-bitcoin/>
- Mata , L.(2018). Valor en Riesgo mediante un modelo heterocedástico condicional α -estable. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, Vol.3 (1), 1-26.
- Mateu , J. (2008). “Guía de los fondos cotizados o ETFs”. Inversis.com. recuperado desde: https://www.inversis.com/pagEstaticas/Guias/Etfs/fondos_cotizados.pdf
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Recuperado de: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Plus 500(Agosto del 2019). ¿Cuáles son las criptomonedas más negociadas?. Recuperado el 11 de junio del 2020 desde: https://www.plus500.es/Trading/CryptoCurrencies/What-are-the-Most-Traded-Cryptocurrencies~2?refurl=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f&refts=2020-06-11T21:28:53.1994969+00:00&innerTags=_cc_+exp_new_sas_t&webvisitid=64129475-9bb6-46b7-864f-3cf76bd26ed3&_ga=2.248110471.1257150275.1591910799-441737472.1591910799
- Pollock, D.(21 de diciembre del 2017). NYSE solicita acercar el ETF de Bitcoin a la realidad. *COINTELEGRAPH en español*. Recuperado desde

<https://es.cointelegraph.com/news/nyse-files-to-bring-bitcoin-etf-closer-to-reality>.

- Popper, N. (10 de marzo de 2017). La SEC rechaza la oferta de los hermanos Winklevoss para crear un ETF de Bitcoin. The New York Time. Recuperado desde <https://www.nytimes.com/2017/03/10/business/dealbook/winkelvoss-brothers-bid-to-create-a-bitcoin-etf-is-rejected.html>
- Popper, N.(19 de febrero de 2014). Winklevoss Brothers Offer an Index to Track Price of Bitcoin. The New York Time. Recuperado desde <https://dealbook.nytimes.com/2014/02/19/before-a-bitcoin-fund-comes-a-price-index/>
- Ramaswamy, S. (2011). *Market structures and systemic risks of exchange-traded funds*. Bank for International Settlements, pp. 17. Recuperado en <https://www.bis.org/publ/work343.pdf>
- Reyes, F. (2002). *Administración de riesgos en instrumentos de renta fija en México: 1996-2001*.(Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. CDMX.
- Rivera, J. (10 de mayo de 2020), Bitcoin acumula avance de 150% tras el golpe por el Covid-19.*EL ECONOMISTA*. Recuperado desde: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Bitcoin-acumula-avance-de-150-tras-el-golpe-por-el-Covid-19-20200510-0001.html>
- Rivero, J.(28 de junio de 2018). ETF de Bitcoin: ¿de qué se tratan y cuáles son las posibilidades abiertas? *CRIPTONOTICIAS*. Recuperado desde: <https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/etf-bitcoin-tratan-posibilidades-abiertas/>
- Sánchez, A. (2018). Criptomonedas, como oportunidad de negocio de microempresas del sector turístico en la zona sur oriente del Estado de México. *Revista Global de Negocios* , Instituto de Investigación de Negocios y Finanzas, vol. 6 (1), páginas 93-104.
- Sánchez, J. (s.f). “CRIPATOMONEDAS”.España. Recuperado el 11 de junio del 2020 desde

<https://www.pj.gov.py/ebook/monografias/extranjero/civil/Julia-Sanchez-Criptomonedas.pdf>

- Securities and Exchange Commission (s.f.). *Investor Bulletin: Exchange-Traded Funds (ETFs)*. Recuperado desde <https://www.sec.gov/investor/alerts/etfs.pdf>
- Slater, R. (1 de september del 2020). Bitcoin, Ethereum become first crypto-ETP to be traded on Vienna Stock Exchange. *Digital Market News*. Recuperado desde <https://www.digitalmarketnews.com/bitcoin-ethereum-become-first-crypto-etp-to-be-traded-on-vienna-stock-exchange/>
- State Street Global Advisors (2013). SPDR S&P 500 ETF: The idea that Spawned and Industry. Recuperado desde www.psdrs.com.sg.
- Tarqui, D. (2014). Mercado del oro. BANCO CENTRAL DE BOLIVIA (no.3), pp.25. Recuperado desde: <https://www.bcb.gob.bo/webdocs/publicacionesbcb/2017/10/42/Nota%20t%C3%A9cnica%20No%203.pdf>
- Underwood, S.(2016). Blockchain Beyond Bitcoin. *Communications Of The ACM*. Vol.59 (11). Pp. 15-17. Recuperado desde: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2994581>.
- Vilariño, A.(2002). *Identificación y medición del riesgos de mercado*. Mimeo de cursos impartidos en el posgrado de la Facultad de Economía, UNAM, México.
- Vilariño, A.(2002). *Turbulencia financiera y riesgo de mercado*. Madrid, Financial Times, Prentice Hall.
- World Gold Council (2020). "Global gold-backed ETF flows, April 2020". Reino Unido. Recuperado desde: <https://www.gold.org/goldhub/data/global-gold-backed-etf-holdings-and-flows/2020/april>

Datos:

Yahoo finance, <https://es-us.finanzas.yahoo.com/quote/BTC-USD?p=BTC-USD>.