



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Economía

***Evolución del Bitcoin: Una mirada teórica
desde la economía conductual***

T E S I S

Para obtener el título de:

Licenciado en Economía

P r e s e n t a

Jesús Edmundo Rodríguez León

Director de Tesis:

Dra. Magnolia Miriam Sosa Castro



Ciudad Universitaria, CD. MX., agosto de 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Con dedicación especial:

*A mi madre, por todo su amor y apoyo, que me ha brindado desde que nací. Le debo todo
lo que soy y siempre le
estaré agradecido*

A mis tías, con todo mi cariño

A mi hermano, por estar ahí

A mi abuelita, por todas sus enseñanzas, su cariño y su café que le queda tan delicioso

A mi abuelo, por brindarme un hogar donde vivir

A la Dra. Miriam, por creer en mí y en mi tema, y por apoyarme hasta el final sin rendirse.

A mis profesores de la Preparatoria y de la Licenciatura

*A mis grandes amigos, que en las buenas y en las malas siempre han estado ahí, y no se
han ido (Ustedes saben quiénes son)*

Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi mamá, María Eugenia León Rosas, mi madre, quien me dio la vida y quien siempre estuvo apoyándome en todo. Gracias por el cariño que sólo una madre sabe dar.

Gracias a mis tías y a mi abuelita, María Elena, Rebeca y María Rosas, por sus buenos deseos y todo lo que me han dado.

Agradezco a Baltazar Rodríguez, por fungir como mi mentor y por ayudarme a comprender de forma amena cómo funciona la tecnología Blockchain.

Agradezco a los Doctores De la Fuente y Álamo Gutiérrez de la Facultad de Derecho, por brindarme sus conocimientos en materia de Derecho Financiero, Bancario y Bursátil.

Agradezco a Ana Lilia Chávez Maldonado, mi antigua jefa en la CNBV, quien me brindó todo su apoyo durante todo mi tiempo que estuve a su cargo. Y aún ahora me sigue brindando palabras de aliento.

Me siento agradecido con mis amigos de la Licenciatura, de quienes siempre he aprendido demasiado, gracias por todas las conversaciones que tuvimos dentro y fuera de la Facultad: Daniel Romero Paredes, José de Jesús Basurto Martínez y Marco Alberto Villegas Chávez

Tampoco voy a olvidar nunca a aquellos amigos, con los que compartí muchas cosas durante la Preparatoria y quienes sigues estando ahí a pesar de pasar varios años sin vernos. Me refiero a: Edgar Medina, Ángel Becerra, Miguel Méndez, Oscar Martínez y Eduardo Hernández,.

Agradezco inmensamente a mis sinodales:

Dr. Magnolia Miriam Sosa Castro, Dra. Erika Leticia González Rabadán, Dr. Juan Manuel Gómez Lira, Mtra. Donají Vázquez Salinas y Lic. Luis Enrique Rodríguez Díaz, por su gran apoyo en este trabajo de tesis y por todo lo que me han aportado a lo largo de la carrera.

Agradecimientos a la Universidad Nacional Autónoma de México y, en específico a la ENP #9 y a la Facultad de Economía, por haberme brindado los espacios y los mejores docentes que pude tener para mi preparación profesional.

Índice

Glosario	1
Introducción	3
Capítulo 1 El Bitcoin: antecedentes, características y operación	9
1.1. ¿Qué es el Bitcoin?	9
1.1.1 Bitcoin: El sistema peer to peer	10
1.1.2 Blockchain: la innovación en el registro contable	12
1.1.3 La verificación de los bloques o minería	15
1.1.4 Los bitcoins: el activo digital	18
1.2 La operación del programa Bitcoin	19
1.3 Bifurcaciones (<i>hardforks</i> , <i>softforks</i>) y proyectos alternos	23
1.3.1 Proyectos alternos	26
1.4 Bitcoin en la Ley para Regular las Instituciones de Tecnología Financiera	26
1.4.1 Circular 4/2019 de Banco de México	34
Conclusión capitular	37
Capítulo 2 Teorías económicas que explican el precio de los activos	39
2.1 Teoría Marxista	39
2.2 Teoría Neoclásica	44
2.3 Teorías Keynesiana y Poskeynesiana	46
2.4 Teoría Conductual	51
2.4.1 Teoría de la prospectiva	52
2.4.2 Expectativas	54
2.4.3 Exuberancia irracional	55
2.4.4 Espíritus animales	56
Conclusión capitular	57
Capítulo 3 El impacto del bitcoin en la actividad económica global	59
3.1 El mercado de los Activos Digitales	59
3.2 Un panorama regulatorio internacional: Impuestos y restricciones de uso	60
3.3 La emisión de activos financieros intangibles a nivel mundial y el bitcoin	63
3.4 Los bitcoins y su relación con la economía real	65
3.5 La crisis de las hipotecas subprime y el Bitcoin	67

3.6 Los usos actuales en el mundo de las unidades bitcoins	70
3.6.1 Comparación entre Bitcoin y dinero fiduciario	70
3.6.2 Comparación entre Bitcoin y activos	72
3.6.3 Bitcoin bajo la perspectiva conductual	73
3.6.4 Bitcoin como medio de pago	73
3.7 Bitcoin el caso México	75
3.8 Las ICO como medio de financiación empresarial	77
Conclusión capitular	78
Capítulo 4 Análisis de la evolución del Bitcoin desde la perspectiva económica conductual	81
4.1 Evolución del precio de los bitcoins 2009-2018	82
4.1.1 Liquidez en el mercado del Bitcoin	90
4.2 Análisis conductualista del Bitcoin	93
4.2.1 Espíritus animales: Confianza	94
4.2.2 Anclaje	94
4.2.3 Comportamiento de rebaño	95
4.2.4 Exuberancia irracional	95
4.2.5 Teoría de la prospectiva: Aversión a las pérdidas	95
4.3 Bitcoin: ¿Un sistema piramidal? ¿Se relacionan este tipo de fraudes con el uso de los bitcoins?	96
4.4 El precio de los bitcoins se convierte en burbuja: La burbuja bitconiana	100
4.5 El estallido de la burbuja bitconiana	106
Conclusión capitular	108
Conclusión	109
Referencias	113
Anexo de Tablas	133
Tabla 1.1 Características técnicas del primer Bloque de la Blockchain de Bitcoin, el Bloque 0	133
Tabla 1.2 Consenso de Bifurcaciones del programa Bitcoin	135

Índice de Gráficos

Gráfico 1.0 Precio de mercado del Bitcoin 2009-2017	4
Gráfico 1.1 Representación gráfica de los sistemas de consenso: Centralizado, Descentralizado y Distribuido	14
Gráfico 1.2 Conjunto de ordenadores requeridos para la minería de Bitcoin	17
Gráfico 1.3 Tipos de llaveros digitales dependiendo de su nivel de seguridad	22
Gráfico 2.1 Transformación del valor en la teoría marxista	41
Gráfico 2.2 Determinación teórica de precios mediante la oferta y la demanda en la escuela neoclásica	46
Gráfico 2.3 Representación gráfica de la relación nivel de ocupación-nivel de precios en Keynes	48
Gráfico 2.4 Determinación de precios en la escuela poskeynesiana	50
Gráfico 2.5 Representación gráfica de la teoría prospectiva	54
Gráfico 3.1 Volumen de recaudación de las ICO (En millones de dólares)	77
Gráfico 4.1 Precio de los bitcoins de agosto del 2010 a diciembre de 2015	83
Gráfico 4.2 Precio de los bitcoins de enero de 2016 a diciembre de 2018	88
Gráfico 4.3 Capitalización del mercado del Bitcoin durante el periodo de 2013 a 2018 (Cifras en dólares)	89
Gráfico 4.4 Representación gráfica de la burbuja del precio de los tulipanes del siglo XVII	104

Glosario

ABM: A la Asociación de Bancos de México.

Banxico: Al Banco de México.

BTC: A las unidades bitcoins.

CBOE: Al *Chicago Board Options Exchange*.

CDO: A las Obligaciones de Deuda Colateralizada o *Collateralized Debt Obligation*.

CME: Al *Chicago Mercantile Exchange* .

CNBV: A la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

CONDUSEF: A la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros.

Dinero Fiat: Al dinero que se emite sin un respaldo en oro u otro activo de gran valor, sino que se encuentra respaldado únicamente por la confianza de sus usuarios.

Dinero Fiduciario: Al dinero que es emitido respaldado con cierta proporción de un activo de gran valor, generalmente con oro.

DOF: Al Diario Oficial de la Federación.

ETF: A los *Exchange Trade Funds* o Fideicomisos cotizados en Bolsa.

FCA: A la Autoridad de Conducta Financiera del Reino Unido.

FIBRAS: A los Fideicomisos en Bienes Raíces.

FinTech: Al Acrónimo de las palabras de origen inglés *Finance Technology*, que hace referencia a las empresas que utilizan Tecnología Financiera en sus operaciones.

ICO: A las Ofertas Iniciales de Tokens o *Initial Coin Offerings*.

INEGI: Al Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

IPO: A las Ofertas Públicas Iniciales de Acciones o *Initial Public Offerings*.

ITF('s): A las Instituciones de Tecnología Financiera.

Ley FinTech: Al acrónimo utilizado 'coloquialmente' para referirse a la Ley para Regular a las Instituciones de Tecnología Financiera.

LFPIORPI: A la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita.

LGOAAC: A la Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares de Crédito.

LIC: A la Ley de Instituciones de Crédito.

LMV: A la Ley del Mercado de Valores.

LRITF: A la Ley para Regular a las Instituciones de Tecnología Financiera.

Moneda Nacional: A la moneda utilizada para cubrir todas las obligaciones pagaderas en territorio nacional. Es decir, el peso mexicano.

NIF: A las Normas de Información Financiera.

PLD y FT: A la Prevención de Lavado de Dinero y Financiamiento al Terrorismo.

PoW: Al sistema de consenso utilizado en Bitcoin, denominado *Proof of Work* o Prueba de Trabajo.

SEC: A la *Securities Exchange Commission* de los Estados Unidos de América.

SHCP: A la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

UDIS: A las Unidades De Inversión, cuyo valor establece diariamente el Banco de México.

UMA: A la unidad de medida o de referencia económica, que determina el INEGI anualmente, y que es utilizada para calcular el pago de multas, impuestos, prestaciones, y créditos hipotecarios. El monto de la misma se establece en Moneda Nacional.

USD: Al dólar, la moneda de uso corriente en los Estados Unidos de América.

Valor(es): A los establecidos como tal, en el Artículo 2, Fracción XXIV de la LMV:

Introducción

En el mundo contemporáneo, la gente observa como su dinero va perdiendo poder adquisitivo a causa de la inflación, que 1 dólar hace 10 años podía comprar más bienes de los que actualmente compra ese mismo dólar. Aunado a esta pérdida del valor de su dinero, la gente ha buscado formas para combatir esta desvalorización de su dinero. Para ello, a lo largo del tiempo el Sistema Financiero ha creado instrumentos de inversión que van desde bonos y acciones hasta instrumentos más complejos como lo son los derivados.

Con la creación de nuevos instrumentos financieros se ha buscado que la gente, al invertir en estos, nulifique el efecto de la inflación en su dinero y que además tengan una ganancia que haga redituable invertir en estos instrumentos. A pesar de estos “buenos deseos” del Sistema Financiero la gente se ha dado cuenta que, a raíz de las recientes crisis financieras, el desconocimiento de los riesgos inherentes a la inversión en estos instrumentos ha traído como consecuencia la pérdida de sus inversiones durante las crisis financieras, generándose así una desconfianza generalizada en el Sistema Financiero.

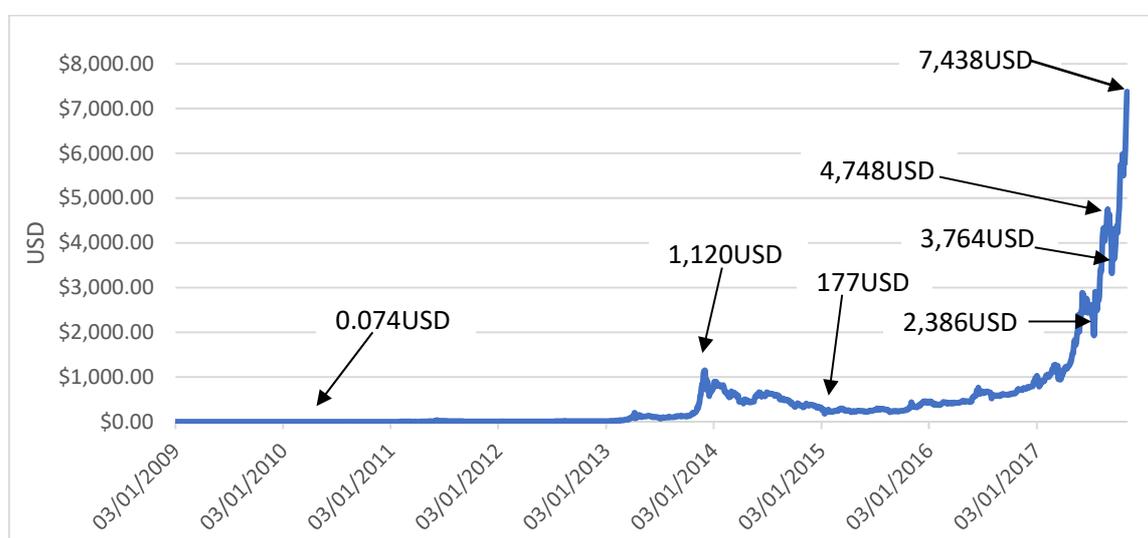
La pérdida de confianza en el sistema financiero ha provocado que las personas prefieran invertir en activos que consideran seguros a activos donde corren mayores riesgos. Dado este panorama general y en medio del desencadenamiento de la crisis financiera del 2008, en este mismo año en una página de internet un personaje cuyo seudónimo era Satoshi Nakamoto publicó un artículo titulado: “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” (Nakamoto, 2008); y al año siguiente de la publicación del citado artículo, año 2009, se puso en funcionamiento su innovador sistema de pagos el cual, al mismo tiempo que se valida una transacción se genera un cierto número de criptomonedas llamadas “bitcoins” que son dadas a la(s) persona(s) que hayan sido las verificadoras de dicha transacción.

Al paso de los años estos bitcoins pudieron ser comprados en el mercado mediante dinero fiduciario, en donde su precio ha transitado desde 74 centavos de

dólar americano por bitcoin, hasta llegar a 7,400USD por bitcoin a principios de noviembre de 2017; en tan solo 8 años; cómo se puede observar en el Gráfico 1.0.

Este aumento del precio del bitcoin es inexplicable para muchos, pues no cuenta con respaldo de ningún Banco Central, y ha traído como consecuencia que las personas empiecen a comprar bitcoins como forma de evitar una pérdida futura del poder adquisitivo de su moneda a causa de la inflación y además con ello obtienen un rendimiento mucho mayor al dado por cualquiera de los instrumentos de inversión existentes en el Sistema Financiero.

Gráfico 1.0 Precio de mercado del Bitcoin 2009-2017



Fuente: Elaboración propia con datos de Blockchain (Sin fecha¹). *Market Price (USD)*.

A partir del incremento en el precio del bitcoin se han ido creando otros activos digitales, coloquialmente llamados criptomonedas, que han intentado tener un crecimiento mayor a Bitcoin y, aunque no han logrado superar al Bitcoin, lo que sí han logrado es la atención de los Sistemas Financieros a nivel mundial. En donde, las autoridades de estos Sistemas Financieros han buscado desde regular o prohibir las criptomonedas ya existentes hasta crear las suyas propias.

¹ Recuperado de: <<https://www.blockchain.com/es/charts/market-price>> el 12 de noviembre de 2017.

En el caso mexicano, la regulación se ha ido rezagando en materia financiera, porque mientras el Sistema Financiero se encuentra en pláticas para regular a las criptomonedas, países como Japón ya permiten pagos en Bitcoin y algunos otros como los Estados Unidos, ya hasta han generado instrumentos financieros derivados del Bitcoin, pues el *CME group* creó los primeros futuros del Bitcoin a finales del 2017.

Con base en lo anterior, la presente tesis tiene como su objetivo general, el analizar y explicar mediante el uso de la economía conductual la evolución del precio del Bitcoin, desde su creación hasta el año 2018.

Vivimos en una época en la que, a raíz de la reciente crisis financiera internacional, se ha acrecentado la pérdida de la confianza en las Instituciones del Sistema Financiero y, como consecuencia de esta desconfianza creciente en las Instituciones Financieras a nivel internacional, han emergido una nueva clase de instrumentos financieros digitales, los cuales carecen de un respaldo físico; las así llamadas criptomonedas. Tomando en consideración lo anterior, la hipótesis que se desprende de la presente tesis es que:

Las teorías económicas tradicionales no son suficientes para explicar la evolución del precio del bitcoin; por lo cual, la teoría económica conductual ofrece una mejor aproximación para el análisis de dicho fenómeno.

Contribución e importancia del tema

La presente tesis que versa sobre Bitcoin contribuye a sentar bases sólidas en la materia de criptomonedas y la teoría entorno a ellas y su evolución en el mercado y en la economía.

Siendo de vital importancia que, para no quedarnos rezagados en el tema, se desarrollen estudios especializados en la materia que sienten las bases teóricas desde donde se pueda a empezar a construir desde legislación hasta aplicaciones prácticas con las así llamadas criptomonedas, como lo es la presente tesis.

Lo cual es relevante para el Sistema Financiero en su conjunto, tanto Entidades como usuarios, en especial para sus Autoridades reguladoras.

Pudiéndose dar la situación de que los bancos centrales, los controladores del dinero Fiat, tuvieran tal vez que emitir sus propias criptomonedas (Jones, 2019). Lo que podría generar un contrapeso al Bitcoin.

Estructura Capitular

Durante el primer capítulo se describen las características técnicas del Bitcoin, empezando con la tecnología de cadenas de bloque (*Blockchain*) y como se va formando está a través de un conjunto de bloques, seguido de esto, se muestra cómo se da la validación de los bloques y su tiempo de formación; donde se necesita tener un incentivo para que los participantes quieran realizar este proceso. A este incentivo se le denomina bitcoin. Después, se continua con las actualizaciones del programa Bitcoin, mostrándose que no todas son actualizaciones sino que existen también los llamados proyectos alternos. Por último, en el presente capítulo, se trata un tema muy importante en cuanto a su utilización, el entorno legal. El cual, en el caso mexicano se cuenta ya con una Ley vigente en la materia, dando las bases legales a las cuales se someterán los agentes que operen con Bitcoin dentro de territorio mexicano.

Para el segundo capítulo, se analizan los enfoques teóricos más representativos que explican el precio de los activos, siendo estos: la teoría marxista, la teoría neoclásica, las teorías keynesiana y poskeynesiana y, por último, la teoría del comportamiento o conductual. Encontrándose entre estos al enfoque que se considera el más adecuado para analizar la evolución del Bitcoin, así como su relación con la economía.

Posteriormente, en el tercer capítulo se lleva a cabo un esclarecimiento del tipo económico-jurídico del Bitcoin. Empezando por realizar una vista del panorama legal internacional en el cual se encuentra inmerso el Bitcoin, luego de ello se habla de su insustancialidad como activo, pudiéndose relacionar con los activos intangibles. Pasando por hacer un énfasis en cómo se relaciona la economía real con el Bitcoin, siguiendo por analizar la pérdida de confianza en el Sistema Financiero Internacional a raíz de la crisis del 2008, fungiendo como entorno propicio para el surgimiento del Bitcoin. Luego de esto, se da vista a los usos que

se le han dado a Bitcoin a través del tiempo, realizando una comparación de este con activos y con el dinero fiduciario. Asimismo, se estudia el caso del desarrollo de Bitcoin en el mercado mexicano. Como último punto, se examina un nuevo medio de financiación empresarial, surgido posteriormente al Bitcoin, las denominadas ICO.

Para finalizar, en el capítulo cuarto, mediante el punto de vista teórico de la economía del comportamiento se hace un análisis de la evolución del Bitcoin. Comenzando por analizar el desarrollo de su precio del 2009 al año 2018 y, la liquidez en este mercado, pasando por desarrollar algunos puntos clave de la economía conductual y como estos afectan las decisiones que se toman en cuanto al Bitcoin. Posterior a esto, se examina la relación entre el Bitcoin y los fraudes Ponzi o piramidal, siendo relacionado Bitcoin con este tipo de fraude, aunque en la realidad no lo parece. Ya por último, se engloban al nacimiento, crecimiento y el posible estallido de la burbuja bitconiana, la burbuja del precio del Bitcoin.

Siendo el último punto, el de las conclusiones, donde se ubican los hallazgos, recomendaciones y líneas futuras de la presente investigación.

Capítulo 1 El Bitcoin: antecedentes, características y operación

1.1 ¿Qué es el Bitcoin?

“Esto no es dinero, esto es una red de confianza descentralizada”²

Andreas M. Antonopoulos

Antes de poder comenzar a dar una definición precisa de lo que es el Bitcoin. Se define la diferencia entre dos términos: Bitcoin y bitcoin que, aun siendo semejantes entre ellos, conocer la diferenciación existente entre Bitcoin y bitcoin es vital para el entendimiento de los términos referidos en la presente tesis. El termino Bitcoin con “B” mayúscula hace referencia al sistema de intercambio en general.

Es decir, al conjunto conformado por: el registro público distribuido *blockchain*, el sistema *peer to peer*, los nodos validadores, los bitcoins, y los subyacentes a estos que se encuentren dentro de este sistema y que desde luego se mencionaran a detalle más adelante. Mientras que, al referirse a bitcoin con “b” minúscula se hace referencia a la unidad creada por el referido sistema Bitcoin para poderse realizar las transacciones de intercambio dentro de este sistema.

Tomando en consideración lo anterior, primeramente, se menciona por sí sola, a la palabra “Bitcoin”, para lo cual, se empieza haciendo referencia que la palabra bitcoin al descomponerse en dos silabas y al dar el significado a cada una de estas silabas, se obtiene que: la silaba “Bit” proviene de la palabra *bit*, siendo este un dígito en el sistema binario y una unidad de medida en informática la cual puede solo tener dos valores, el cero y el uno (Tecnología informática, s.f.³) y la silaba “coin” proviene de la palabra en ingles *coin*, la misma hace referencia a la palabra moneda y, así como, al verbo acuñar (Cambridge Dictionary, s.f.⁴).

Dando lugar a que, al conjuntar ambas palabras (Bit y coin) y asimismo el significado de estas, en una única palabra, esta nueva palabra formada por las dos

² Antonopoulos, A. M. (2014). *Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies*. “O’Reilly Media, Inc.”.

³ Recuperado de: <<https://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-el-bit-.php>> el 15 de enero de 2018.

⁴ Recuperado de: <<https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/coin>> el 15 de enero de 2018.

anteriores haga referencia a que el significado intrínseco que se le puede dar a bitcoin es el de: “moneda digitalizada”; pero, conociendo esta definición lo que únicamente se puede entender es que con el termino Bitcoin se hace referencia a que se acuñó y se puso en circulación una “moneda” de forma digital.

Una manera común de definir moneda es la siguiente: moneda se entiende como una pieza metálica que generalmente es de forma circular, la cual actualmente es emitida por los bancos centrales de los países por lo cual cuenta con la aprobación de un gobierno y también recibe el dinero de dinero fiduciario, con la cual se realizan parte de nuestras transacciones diarias.

Tomando como base la definición antes dada, se puede decir, en un principio, que Bitcoin es un programa electrónico, el cual tiene la capacidad de generar monedas digitales denominadas bitcoin. Para complementar dicho concepto, en el siguiente apartado se definen las características y operación del bitcoin.

1.1.1 Bitcoin: El sistema *peer to peer*

El Bitcoin es en esencia un sistema de validación de transferencias entre pares (*peer-to-peer*) distribuido porque, como tal no existe ningún servidor central. (Antonopoulos, 2014); y un programa de computo con la función de resolver un problema matemático (Gómez Rodríguez, 2016), este programa se encuentra conformado de manera general por el registro público distribuido *blockchain*, el sistema *peer to peer* y los bitcoins que, como se explica en un apartado siguiente es; el activo digital usado en dichas transferencias.

Apareció por primera vez el 1 de Noviembre de 2008 cuando en la parte *cryptography* de la lista de correo un usuario o grupo de usuarios del blog *Metzdowd*⁵ bajo el seudónimo de *Satoshi Nakamoto*⁶ anunciaron mediante el artículo titulado: “*Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*” (Nakamoto, 2008), que se encontraban trabajando en la creación de un sistema de dinero electrónico

⁵ Recuperado de: <<https://www.mail-archive.com/cryptography@metzdowd.com/msg09959.html>> el 15 de enero de 2018.

⁶ La verdadera identidad de este personaje es desconocida en la actualidad.

sin intermediarios en el cual se detallaban las propiedades del mismo (Díaz Vico y Sánchez Aragón, 2009). Y no fue sino hasta el 11 de febrero de 2009 que Satoshi Nakamoto en la página “*P2P foundation*” daba a conocer el portal oficial de Bitcoin, y describía como empezar a participar en Bitcoin (Ibídem) y dejaba el enlace de descarga de este⁷; y fue a partir de este momento el programa Bitcoin entro en funcionamiento.

Este programa fue desarrollado con la finalidad de que sea utilizado como un sistema descentralizado de transferencias electrónicas, en el cual dichas transferencias se realicen de persona a persona, esto sin la necesidad de contar con un intermediario que valide dichas transferencias electrónicas. Para poder realizarse el intercambio de valor en este sistema de transferencias se utiliza un activo digital denominado “bitcoin”, como el medio que facilita al intercambio, el cual se encuentra implícito en transferencias que mueven valor de un remitente a un destinatario (Antonopoulos, 2014).

Antonopoulos (2014) considera que el programa Bitcoin es una innovación de computación distribuida; en donde el activo digital bitcoin solamente es la primera aplicación que se le dio a esta invención. Es considerado una innovación porque, además de que se utilizó por primera vez una red distribuida de nodos para confirmar una serie de transferencias; las características de inalterabilidad, irrepudiabilidad e inmutabilidad que caracterizan a Bitcoin le dan seguridad para resguardar la propiedad de activos digitales.

Por lo que, Bitcoin sirve como una red para propagar valor y asegurar la propiedad de activos digitales vía computación distribuida (Ibídem). En donde, el bitcoin se genera mediante un proceso de validación de los bloques, coloquialmente conocido como la *minería*.

Este bitcoin, al ser transferido electrónicamente desde la dirección Bitcoin de una primera persona, sea física o moral, a la dirección de una segunda persona, física o moral, da origen a una transferencia electrónica; estas transferencias

⁷ Recuperado de: <<https://bitcoin.org/es/descargar>> el 15 de enero de 2018.

electrónicas se van agrupando y almacenando en bloques, una vez que cada uno de estos bloques están llenos, por estas transacciones, se necesita validarlos y confirmarlos; para así poder ser cerrados, recibir un nombre único y pasar finalmente a formar parte de la única cadena de bloques existente⁸. A este conjunto de bloques validos se le denomina “cadena de bloques” o mayormente conocido como “*la Blockchain*”.

Todo este complejo proceso por el que pasan los bloques hasta su final apilamiento uno sobre otro en la cadena de bloques es realizado por los verificadores de bloques o comúnmente denominados “mineros”; los cuales como recompensa a todo el esfuerzo realizado obtienen un cierto número de bitcoin, determinada la cantidad de estos por la red.

1.1.2 Blockchain: La innovación en el registro contable

En el apartado anterior se realiza una pequeña mención sobre en lo que consiste básicamente la Blockchain, en el que se mencionó a esta como la cadena única de bloques que se forma apilando solamente a los bloques que ya fueron debidamente verificados por los mineros; esta pequeña explicación fue realizada fundamentalmente para poder generar un punto de partida, a partir del cual, se hiciera énfasis en las particulares características que posee la Blockchain. Tomando en consideración este punto de partida se hará referencia a la Blockchain tomando con importancia las características que posee, para dar paso a una mejor comprensión de la misma.

Se empieza mencionando que, la *Blockchain* o *cadena de bloques* es el sistema de registro electrónico que sostiene Bitcoin, por lo que, se puede decir en grandes rasgos que es la columna vertebral de Bitcoin; porque esta es la parte del sistema Bitcoin que tiene como función principal la de almacenar permanentemente cada una de las transferencias finales realizadas utilizando bitcoin, por lo cual, se dice que funciona como si este fuera un libro de contabilidad inmutable. Es decir, una vez que se escribieron estas transferencias en la *Blockchain* no pueden ser

⁸ Es decir, no existen cadenas secundarias de bloques en Bitcoin, solamente una. Esto solamente hace referencia a Bitcoin, no hace referencia a otros activos virtuales.

modificadas, salvo que se tenga el consenso del cincuenta y un por ciento del total de nodos de la red de Bitcoin⁹.

Aunado a lo anterior, se hace referencia que la Blockchain de Bitcoin tiene las características de ser un libro contable distribuido; es decir, la base de datos de las transferencias en la Blockchain no se almacena en un solo ordenador, sino que es de libre almacenamiento (El Blockchain o cadena de bloques, s.f.¹⁰). Por lo cual, se dice que cuando se agrega un nuevo bloque a la Blockchain los ordenadores con acceso a esta se actualizan al mismo tiempo. Por lo que cada nodo contara con la misma información cada vez que se actualice la Blockchain, lo que le da la característica de ser distribuida.

Es decir, es un sistema distribuido porque la información que almacena un nodo es exactamente la misma que posee cualquier otro nodo y que es modificable por consenso de estos. Lo que se diferencia de un sistema centralizado, en el cual, el acceso, modificación y almacenamiento de la información se encuentra únicamente asignados a un nodo central. Y del sistema descentralizado, donde los nodos únicamente almacenan una copia de la información original, que se encuentra en un nodo centralizador. Con la caída de este nodo centralizador se produciría la ruptura y práctica desaparición de la red (Latino token, s.f.¹¹).

En el Gráfico 1.1 se pueden observar gráficamente los 3 diferentes sistemas de consenso: el centralizado, el descentralizado y el distribuido; siendo el tercero de ellos, el distribuido, el que se utiliza en el sistema Bitcoin.

Blockchain también se caracteriza porque el acceso a la información contenida en esta es de carácter *pública*. Es decir, todo el mundo tiene la posibilidad de acceder en cualquier momento a este registro contable obteniendo la misma información que cualquiera que accediera en dicho momento, todo el mundo puede

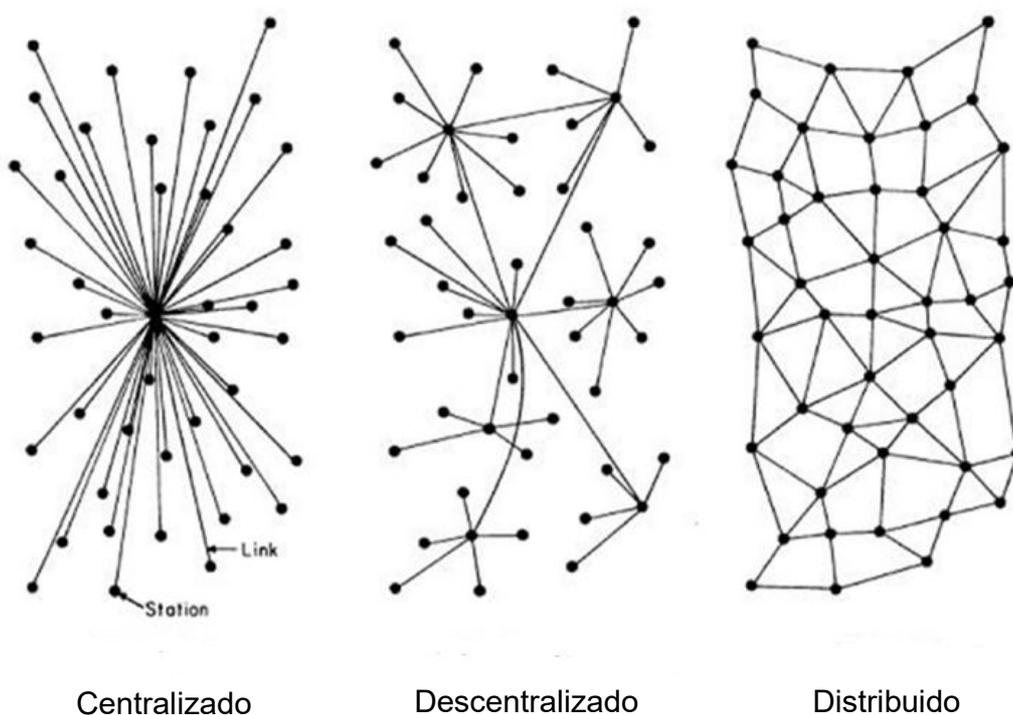
⁹ Con la palabra nodos se hace referencia al conjunto de computadores u ordenadores que se encargan de verificar las transferencias.

¹⁰ Recuperado de: <https://www.theblockchain.es/cadena-bloques-blockchain/#Una_base_de_datos_distribuida> el 15 de enero de 2018.

¹¹ Recuperado de: <<https://latinotoken.com/conceptos-basicos-101-centralizado-descentralizado-distribuido-p2p-cuales-las-diferencias/>> el 12 de abril de 2018.

verla cuando quiera porque reside en la red, no en una determinada institución que se encargue de auditar las transacciones y llevar registros (Tapscott, 2017). Y además se encuentra *encriptada*; es decir, se utiliza un sistema de encriptación a base de claves públicas y privadas, las cuales garantizan la seguridad del sistema (Ibidem).

**Gráfico 1.1 Representación gráfica de los sistemas de consenso:
Centralizado, Descentralizado y Distribuido**



Fuente: Academy (Sin fecha¹²) “¿Qué es la Cadena de Bloques (Blockchain)?”.

En este libro contable digital los saldos no se encuentran ligados a los usuarios sino a las direcciones públicas que ellos controlan (ElBitcoin.Org, 2011). Es decir, la propiedad de estos saldos solamente podría ser asociada con la dirección electrónica que los almacena; pero no es posible relacionar los mismos saldos con los usuarios que poseen dichas direcciones electrónicas, porque en cada una de estas direcciones electrónicas, no se encuentra en ninguna parte de las

¹² Recuperado de: <<https://academy.bit2me.com/que-es-cadena-de-bloques-blockchain/>> el 12 de abril de 2018.

mismas grabado el nombre del propietario, sino solamente una cadena de caracteres numéricos. Dándole así, una cierta privacidad a este sistema.

Así, la Blockchain se puede definir como: un nuevo tipo de contabilidad pública que se mantiene mediante una red distribuida de ordenadores que validan, mediante el consenso, las transacciones realizadas entre pares de usuarios sin la necesidad de que una tercera parte central actúe como el intermediario financiero en dichas transferencias electrónicas (BBVA Innovation Center, 2016). Esta validación consensada se realiza mediante un proceso denominado minería, del cual se hace referencia en apartado 1.1.3 del presente capítulo.

1.1.3 La verificación de los bloques o minería

Para empezar a hablar de la así llamada “*minería*” se procede a hacer referencia a un punto importante de la historia de Bitcoin, punto el cual aún no se ha mencionado anteriormente, y que este es de vital relevancia para entender a qué se hace referencia al hablar del término “*minería*”.

En el año 2009, Satoshi Nakamoto¹³ al tiempo de poner en funcionamiento el programa Bitcoin creó la primera dirección electrónica o wallet de Bitcoin, y junto con esta, creó y mino el bloque inicial de Bitcoin al que se le denominó; el “*Bloque Génesis*”, y con este primer minado se generó los primeros 50 bitcoin de la historia de Bitcoin, dando paso así a las primeras transferencias con bitcoins (Pérez, 2017). En la Tabla 1.1¹⁴ pueden observarse las características técnicas del Bloque 0 o comúnmente denominado como *Bloque Génesis*.

En donde, la minería simplemente hace referencia a la resolución de un complejo algoritmo matemático mediante la capacidad de procesamiento con la que cuenta un ordenador. Este problema matemático siempre es igual en su proceso, pero las variables son diferentes y solo puede resolverse probando números al azar sin parar hasta dar con el resultado que se busca en ese momento. El primero que lo consiga se lleva la recompensa (Minar Bitcoins, ¿En qué consiste y cómo

¹³ Satoshi Nakamoto es una persona o grupo de personas que creó el sistema Bitcoin

¹⁴ Véase en el Anexo de Tablas.

funciona?, s.f.¹⁵). Por lo anterior, el trabajo que desempeñan los mineros es el de confirmar esas transferencias de bitcoins y escribirlas en la cadena de bloques, obteniendo así su beneficio.

Es decir, que después de que es creado y llenado un nuevo bloque, para que este pueda cerrarse y unirse a la cadena de bloques; la serie de transferencias contenidas dentro de este bloque necesitan ser verificadas una a una para prevención de su doble gasto¹⁶ mediante la resolución de un problema matemático que consiste en obtener, mediante el uso del procesamiento ordenador, un *hash* con un determinado número de ceros al principio. Resuelto dicho problema, el programa Bitcoin libera una cierta cantidad de unidades del activo digital bitcoin, siendo asignados como premio al primer ordenador que resolvió dicho bloque. A este proceso se le denomina como *Proof of Work (PoW)* o prueba de trabajo.

Al proceso anteriormente mencionado se le denomina minería porque desde la creación del programa Bitcoin se quiso hacer intrínsecamente referencia a que la forma de generación de los bitcoins es semejante al de la extracción de oro de una veta, pero de forma totalmente digital.

En otras palabras, el oro es un metal muy apreciado por sus características físicas, al que se le considera como un metal precioso y escaso, al mismo la sociedad le asigna un alto valor que se observa representado en el mercado como el precio por onza de oro.

Este metal en la naturaleza se puede encontrar en diferentes lugares: desde arriba de la superficie, en el fondo de un río, hasta enterrado varios metros bajo tierra. Pero en la actualidad, el lugar donde más frecuentemente se encuentra a este metal precioso es debajo de la tierra, por lo cual, para poder extraer este metal precioso se necesita construir una mina dentro de la cual se vaya excavando mediante una serie de herramientas hasta que se llegué a encontrar oro, lo cual necesita de mucho trabajo para poder encontrarlo; haciendo, intrínsecamente, un

¹⁵ Recuperado de: <<https://academy.bit2me.com/que-es-minar-bitcoins/>> el 12 de abril de 2018.

¹⁶ Para que el doble gasto no ocurra se utiliza una estampa de tiempo en las transacciones.

símil con este proceso se le denomina coloquialmente minería al proceso de generación de nuevos bitcoins.

Durante los primeros años de funcionamiento de Bitcoin la dificultad del algoritmo matemático era mínima, por lo cual, para dicho proceso solo se requería descargar el programa de minería y dedicarse a la minería de bitcoin con la capacidad de procesamiento del *CPU* del ordenador personal¹⁷. Pero, con la llegada de nuevos nodos a la red, esta dificultad se fue acrecentando, al punto de que un solo ordenador ya no cuenta con la capacidad de cómputo necesaria para poder encontrar la solución que permita validar un nuevo bloque y, lo anexe a la cadena de bloques.

Gráfico 1.2 Conjunto de ordenadores requeridos para la minería de Bitcoin



Fuente: Buntinx (2015)

Por ello y, para poder contar con una mayor capacidad de procesamiento, se empezaron a formar varios grupos de individuos cuyo único objetivo es de utilizar esa capacidad de procesamiento conjunta para obtener bitcoins.

Entre estos grupos compiten por ser quien encuentre primero la solución del complejo problema matemático. Aproximadamente, en cada lapso de diez minutos

¹⁷ Recuperado de: <<https://www.oroynfinanzas.com/2013/09/historia-mineria-bitcoin-cpu-gpu-fpga-asic/>> el 25 de enero de 2018.

se añade un nuevo bloque a la cadena. Siendo el grupo que logró resolver el problema y agregar, por tanto, su bloque a la Blockchain; con la debida aprobación de por lo menos el 51% del total del número de mineros quien será considerado ganador y obtendrá así su premio en forma de bitcoins (Mulville, 2017).

En el Gráfico 1.2 se puede observar un conjunto de ordenadores, los cuales pueden ser usados para el procesamiento y validación de las transferencias de los bitcoins.

1.1.4 Los bitcoins: el activo digital

Durante el presente apartado se utilizan, indistintamente, las siglas “BTC” y el término bitcoin para hacer referencia al activo digital generado por el programa Bitcoin.

Dicho esto, y como se ha señalado anteriormente, los BTC se generan en el momento que un nuevo bloque se considera válido, por lo que, forma parte de la Blockchain; es en este momento cuando, el programa Bitcoin libera, automáticamente, una cierta cantidad de bitcoin.

La liberación o generación de nuevas unidades de bitcoin se da mediante una tasa de liberación, la cual se encuentra predeterminada por el programa Bitcoin. Haciendo referencia que, cada cuatro años, el programa reduce a la mitad esta tasa a la que se liberan nuevos bitcoins; asegurando que los mismos se seguirán creando hasta que se llegue a la cantidad límite de generación, que es de un máximo de 21 millones de BTC (Antonopoulos, 2014).

La primera tasa a la que se generaron bitcoin fue de 50 BTC por bloque añadido a la cadena, empezando a utilizarse esta tasa en el año 2009, con la validación del Bloque Génesis. Estos BTC se pueden dividir hasta en 8 decimales¹⁸; donde, la unidad más pequeña, que esta corresponde a .00000001BTC, se le denomina coloquialmente como “*un satoshi*”.

¹⁸ Es decir, 1.00000000 es la representación numérica de 1BTC con sus decimales.

Los usuarios poseedores de bitcoins poseen llaves que les permiten demostrar la propiedad de las transferencias en la red bitcoin, otorgándoles acceso a gastar su valor transfiriéndolo a un nuevo destinatario (Ibídem); mas no cuentan con la estricta posesión de los mismos.

Se dice entonces que los bitcoins en realidad no existen, sino que, solamente figuran como apuntes contables dentro de un gran libro contable; totalmente electrónico.

En donde las mismas llaves sirven como la prueba fehaciente de tener la propiedad de un cierto número de estos activos digitales, donde lo único que se realiza es la cesión, transferencia o cambio de propiedad, dentro de la misma Blockchain, del valor contenido en los mismos apuntes.

Pero, no es dinero electrónico, como coloquialmente se le hace referencia a los mismo. Sino que, técnicamente, son un tipo de cripto algoritmo que tiene un mensaje de datos que genera un documento electrónico y a la vez una anotación en la cuenta contenida en un monedero (Gómez Rodríguez, 2016). Los mismos, como ya se ha hecho mención, se generan y circulan únicamente dentro del programa Bitcoin.

Tomando en cuenta lo anterior se puede decir que el bitcoin es un activo digital con circulación fiduciaria, el cual no cuenta con respaldo físico ni de ningún Banco Central; por lo cual, no tiene asentamiento contable en ningún Sistema Financiero.

1.2 La Operación del programa Bitcoin

El programa Bitcoin se creó para funcionar como un sistema de intercambio electrónico basado en la confianza entre partes, dentro del cual únicamente se realiza el cambio de la propiedad de una cierta cantidad de bitcoins de un punto a otro punto.

Este cambio de punto a punto no podría realizarse sin contar con una conexión a internet, siendo fundamental su uso. Ya que sin poder acceder a internet tampoco se puede acceder al mencionado sistema.

Teniendo en cuenta que junto con esta conexión a la red es necesario que el individuo, debe haber obtenido un llavero digital; coloquialmente a los llaveros se les denomina *wallets*. Siendo, los mismos, el medio para poder acceder electrónicamente a estos activos digitales. Se dice que estas son un llavero digital, porque no resguardan en sí a los bitcoins, sino que, los mismos se encuentran dentro de la Blockchain.

Estas *wallets* se componen esencialmente de una dirección pública de entre 26 y 35 caracteres alfanuméricos, comenzando por el número 1 o el 3, del tipo “1JArS6jzE3AJ9sZ3aFij1BmTcPFGgN86hA”, que representa un destino de un pago en bitcoins (Términos básicos de Bitcoin, s.f.¹⁹). Y una dirección privada, que es un número de 256 *bits* o 32 *bytes* calculado a partir del algoritmo *SHA256* (Montes, 2017), funcionando como la contraseña con la que se resguarda y se da acceso a los bitcoins. Es decir, la dirección pública tiene la función de recibir y almacenar los bitcoins y, la privada se utiliza para la transferencia de estos bitcoins que se encuentran almacenados en la dirección pública, hacia otra *wallet* distinta.

Por lo tanto, la llave publica tiene la funcionalidad de servir como una caja de seguridad contenida, implícitamente, dentro de la Blockchain; que resguarda la cantidad de apuntes contables que se poseen. Mientras que, la llave privada solo da el acceso a esta parte de la Blockchain donde se encuentran estos apuntes y; para poder transferir de un espacio a otros dichos apuntes.

Entendiendo esto, se dice que se utiliza la palabra *wallet* para denominar de manera general al medio en donde se pueden resguardar a los bitcoins. Pero no solo existe un tipo de *wallet*, sino que, existen diferentes tipos de estas, las cuales se mencionan a continuación.

A las primeras que se les hace mención son las *Brain wallets*, que son aquellas en las que se permite generar las direcciones públicas de Bitcoin, así como sus claves privadas a partir de una sucesión de palabras establecida por el usuario a manera de contraseña (Hernández, 2016). Este tipo de *wallets*, a pesar de que se

¹⁹ Recuperado de: <<https://academy.bit2me.com/terminologia-basica-bitcoin/>> el 12 de abril de 2018.

considera que su mecanismo de resguardo es un buen método de seguridad para almacenar bitcoins, cuentan con una ineficiente seguridad (Ibídem) usado para proteger estas, de acuerdo con el estudio: *Speed Optimizations in Bitcoin Key Recovery Attacks* realizado en 2016.

Además, de la antes mencionada, también existen las *paper wallets* que son un tipo de llavero Bitcoin en las cuales su dirección pública y su clave privada se generan electrónicamente, pero, como manera de mayor seguridad, estas son impresas en papel, esto es lo que permite que no se encuentren propensas a ataques dentro de la red. Es decir, los bitcoins en sí mismos no se almacenan fuera de línea, pero las claves que permiten acceder a estos se encuentran fuera de línea (Frankenfield, 2018). No obstante, tampoco es posible garantizar la seguridad del documento en papel. Ya que, si se pierde, o se desgasta, ya no será posible acceder a los Bitcoins enviados a esa dirección electrónica (Academy, s.f.²⁰)

A este tipo de cartera se le conoce como *cold wallet* o cartera en frío. Es decir, el almacenamiento en frío es una wallet que permite, sin necesidad de conexión a internet, que esta pueda ser usada para almacenar la posesión de los bitcoins. Con el llamado “almacenamiento en frío”, la llave privada que permite acceder a los bitcoins se almacena en una plataforma que no se encuentra conectada a Internet, lo que la mantiene protegida de accesos de terceros no autorizados y otras vulnerabilidades a las que un llavero conectado a la red es susceptible. (Frankenfield, 2018).

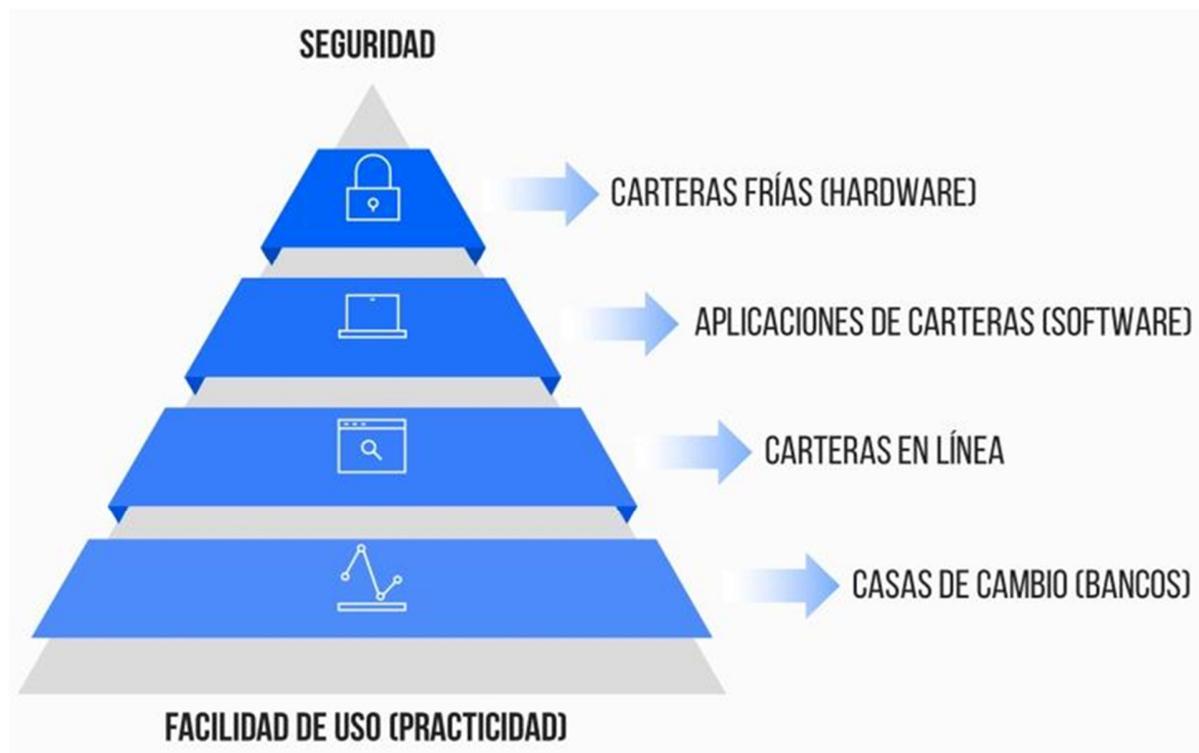
Otro tipo de cartera son las llamadas *hardware wallets*, las cuales son dispositivos que se mantienen desconectados de internet almacenando las claves privadas necesarias para poder realizar transferencias con los bitcoins. Para utilizarlos, por regla general, se necesita de un software que actúe de monedero en el ordenador o en el teléfono móvil, pues estos dispositivos basados en *hardware* solo gestionan las claves (Academy, s.f.²¹).

²⁰ Recuperado de: <<https://academy.bit2me.com/monedero-papel-bitcoin-paper-wallet/>> el 12 de abril de 2018.

²¹ Recuperado de: <<https://academy.bit2me.com/hardware-wallets/>> el 12 de abril de 2018.

Estos tipos de *wallets*, ya mencionados, se observan en el Gráfico 1.3 categorizados. En la punta de la pirámide mostrada en la imagen están las carteras más seguras y más difíciles de utilizar, que serían las carteras frías del tipo *hardware*. Estas carteras *hardware* se consideran “frías” por su almacenamiento fuera de la red de internet.

Gráfico 1.3 Tipos de llaveros digitales dependiendo de su nivel de seguridad



Fuente: Criptonoticias (Sin fecha²²). Cómo elegir una cartera de Bitcoin y otras criptomonedas.

Mientras tanto que, en la parte inferior de esta pirámide se encuentran las que tienen más facilidad de uso, por su fácil acceso a ellas, pero también las menos seguras; porque la centralización de resguardar estas wallets en un *exchange*, aunado a la poca seguridad que les dan a estas posibilita un hackeo de las mismas. Un ejemplo es el hackeo sucedido en Corea del Sur en el año 2017 a una casa de intercambio de activos digitales (Reuters, 2017).

²² Recuperado de: <<https://www.criptonoticias.com/informacion/como-elegirmonedero-cartera-bitcoin-criptomonedas-criptoactivos/>> el 12 de abril de 2018.

Los bitcoins originalmente se obtienen de la minería, y a pesar de que aún se pueden seguir obteniendo de dicha manera, actualmente la forma más común de obtenerlos es conseguirlos vía la oferta y la demanda. Es decir, comprarlos a un cierto precio fijado por el mercado en base a la cantidad que se oferte y se demande de los mismos activos.

Que estos se tengan que comprar a dicho precio fijado por el mercado se da porque la dificultad de minado y los costos aunados a dicho proceso han aumentado, haciendo que estos últimos sean muy altos para los individuos que desearan obtenerlos vía la minería. Lo anterior, trae como consecuencia que para los individuos que deseen utilizar estos bitcoins como medio de especulación o de pago, les sea más práctico la operación de compra-venta y la obtención de los mismos mediante esta que obtenerlos mediante la minería.

Existen diversos lugares donde es posible adquirir la propiedad de un determinado número de este activo digital, en donde se compra utilizando dinero Fiat. Ejemplo de estos lugares son los centros de intercambio de activos digitales, coloquialmente conocidos como *exchange's*. También suelen ser obtenidos en cajeros automáticos o cajeros ATM Bitcoin, en donde cualquiera puede comprar o vender bitcoins (Morales, 2018).

Al comprar o vender estos, se tiene que entender que todas las operaciones realizadas, al ser *peer to peer*, son finales. Es decir, no se pueden revertir, una vez realizadas (Natour, 2017).

Por lo que, mencionado en el presente apartado, para empezar a operar utilizando bitcoins es necesario conocer que la operación del programa Bitcoin se da mediante llaveros que tienen cierta seguridad, así como los costos y riesgos que implica su utilización.

1.3 Bitcoin: Bifurcaciones (*hardforks*, *softforks*) y proyectos alternos

Durante el presente apartado, y en un orden cronológico se mencionan y se muestran las bifurcaciones por las que ha venido pasando el programa Bitcoin. Pero, antes de poder mencionar sobre estas, primero es importante conocer cuáles son

las bifurcaciones por las que ha pasado el programa Bitcoin, de 2009 a la fecha, es importante conocer sobre: a que se le denomina bifurcación que tipo de bifurcaciones existen y cuáles son estas; porque logrando entender estos términos se hace más fácil el comprender el presente apartado.

Entendiendo esto, se dice que el termino bifurcación es utilizado en diversos ámbitos, uno de los cuales es el ámbito del desarrollo de software; en donde se define que la bifurcación es la creación de un proyecto en una dirección distinta de la principal u oficial tomando el código fuente del proyecto ya existente. Como resultado de la bifurcación se pueden llegar a generar proyectos diferentes que cubren necesidades distintas, aunque similares (Criptonoticias, s.f.²³).

Esta definición dada de una bifurcación, aunque es en cierta medida apropiada a Bitcoin, ya que al ser un programa Bitcoin y poder desarrollarse le compete en cierta medida, pero no debe usarse porque es esta una definición que se aplica de manera general al ámbito de desarrollo de software; por lo cual se busca una definición más precisa. Entonces, se define que las bifurcaciones dadas en las redes Blockchain, también conocidas como *forks*, son actualizaciones realizadas para resolver problemas funcionales en el código de las cadenas, las cuales pueden derivar en separaciones definitivas de proyectos a causa de desacuerdos técnicos o ideológicos que han sido debatidos sin llegar a consenso por la comunidad de desarrolladores y usuarios (Leal, 2017).

Ya que el término más usado al referirse a este concepto, propiamente dicho, es el que proviene del idioma ingles este se usa en lo sucesivo por lo cual, a las bifurcaciones se les denomina *forks*. Los *forks* se encuentran divididos en dos grupos: En *hardforks* o bifurcaciones duras, y los *softforks* o bifurcaciones blandas.

Los *hardforks* se dan cuando un aflojamiento de las reglas de consenso sobre la validez de bloque, de modo que algunos bloques considerados previamente como no válidos ahora se consideran válidos. Esto da lugar a que los nodos existentes

²³ Recuperado de: <<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-bifurcacion-fork-soft-hard-blockchain/>> el 12 de abril de 2018.

deben actualizarse para seguir la nueva cadena de hardware (*Bitmex research*, 2017).

Mientras que los *softforks* se dan cuando tiene lugar un ajuste de las reglas de consenso sobre la validez del bloque, de modo que algunos bloques considerados previamente como válidos ahora se consideran inválidos. Los nodos existentes no necesariamente tienen que actualizarse para seguir la nueva cadena con *softforked* (Ibídem).

Dentro de Bitcoin han tenido lugar tanto *hardforks* como *softforks* en dónde de ambos tipos de *forks* se han contabilizan 19, hasta 2017, en la Tabla 1.2²⁴ pueden observarse estos.

Como se observa, la primera bifurcación de Bitcoin, ocurrida en julio de 2010, se centró en corregir el problema de que cualquiera podría gastar cualquier bitcoin, siendo esta bifurcación del tipo blanda. Pero, se tuvo que volver a corregir a principios de agosto del mismo año.

En este mismo mes, ocurrió el error más grave ocurrido en Bitcoin el cual tuvo que ser corregido con un nuevo *softfork*, este error consistió en la creación de 184.4 mil millones de bitcoins ocurrido en el bloque 74,638 realizado por un hacker, siendo que el límite es de 21 millones, lo cual derivó en un reinicio de la Blockchain (Madrid, 2018). Esto pudo haber causado problemas graves en el precio del Bitcoin, pero esto no fue así porque en ese momento era utilizado por muy pocas personas. Al final, de esto la cadena bifurcada fue aceptada por el 100% de los nodos sobre la cadena con el error grave, lo que derivó en la corrección total de dicho error.

Dentro de estos *forks* se encuentra también la restricción que hizo que los bloques de Bitcoin tuvieran el tamaño máximo de 1 *megabyte*. Este *softfork* ocurrió en septiembre de 2010 y se dio porque Satoshi Nakamoto decidió fijar el máximo del tamaño del bloque previendo diferencias entre los mineros por la creación de

²⁴ Véase en el Anexo de Tablas.

bloques más grandes, que algunos no aceptarían, lo cual daría origen a una división de la cadena (Dinkins, 2017).

1.3.1 Proyectos alternos

Se dice entonces que, para se considere que existe algún tipo de bifurcación en Bitcoin, sea blanda o dura, es necesario que exista un consenso de mínimo el 51% de los nodos pertenecientes a la red de Bitcoin, para que sea aplicable esta modificación. Por ello, se entiende que proyectos alternos que copian como base la cadena original de Bitcoin y que a partir de esta crean un nuevo activo digital, no pueden ser denominados bifurcaciones, ya que no surgen del consenso de los nodos originales de Bitcoin; sino que surgen como consecuencia de que ciertos nodos no están de acuerdo con las características del sistema Bitcoin.

Por lo cual, algunos de estos, separándose de Bitcoin, deciden crear su propio proyecto, basándose tanto en la cadena original de Bitcoin como en la confianza adquirida anteriormente por este, creando su propio activo digital y relacionándolo a Bitcoin al denominarlo literalmente Bitcoin más un distintivo propio.

Ejemplos de estos proyectos alternos son: Bitcoin Cash, Bitcoin Gold, Bitcoin Silver, Bitcoin Diamond, entre otros.

1.4 Bitcoin en la Ley para Regular las Instituciones de Tecnología Financiera

El bitcoin, como se ha mencionado anteriormente, es un activo digital que se transfiere de punto a punto y no de persona a persona, es decir, su transferencia se da entre direcciones Bitcoin; transacciones las cuales, si se requiriera conocer el origen de estas, estas podrían ser asociadas a la IP desde donde se originaron, lo cual hace que exista cierto anonimato en la realización de dichas transacciones (Majamalu, 2014).

Dicho “anonimato” de las transferencias realizadas con bitcoin ha traído como consecuencia que este activo sea utilizado para operaciones ilícitas por los ciberdelincuentes y por delincuentes tradicionales. Lo cual como se ha mencionado ya en el apartado anterior ha generado gran preocupación a nivel internacional, por

ello en diversos países se han estado creando leyes que regulen a las operaciones donde sea utilizado bitcoin como el vehículo para realizar estas.

México no se podía quedar atrás en esta materia, por lo que, por iniciativa presidencial se envió el Decreto de Ley para Regular a las Instituciones de Tecnología Financiera al Congreso de la Unión el cual fue aprobado por ambas cámaras el pasado día 1 de Marzo del 2018; ley la cual además de regular al bitcoin, tratándolo como un activo virtual, regula a las Sociedades Anónimas o Instituciones de Tecnología Financiera que requieran hacer operaciones con este activo virtual o con alguno de los diferentes activos virtuales que existen en la actualidad bajo la normativa que establezca el Banco de México para ello.

Siendo también importante resaltar que junto con la creación de esta ley se reformaron y adicionaron diversas disposiciones de la Ley de Instituciones de Crédito, de la Ley del Mercado de Valores, de la Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito, de la Ley para la Transparencia y Ordenamiento de los Servicios Financieros, de la Ley para Regular las Sociedades de Información Crediticia, de la Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros, de la Ley para Regular las Agrupaciones Financieras, de la Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y, de la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita (LRITF, 2018).

Desde que fue dado a conocer este anteproyecto de ley FinTech a las empresas del sector FinTech en junio de 2017, y hasta su aprobación y publicación en el Diario Oficial de la Federación en marzo del 2018, pasaron 9 meses durante los cuales a dicha ley se le realizaron cambios substanciales, pasando de 142 artículos en el Anteproyecto a 145 que fueron aprobados en ambas cámaras del Congreso de la Unión, aunque como se observa hubo un aumento en el total de artículos de la ley. No obstante, los artículos que mencionan explícitamente “activos virtuales y/o activo virtual” fueron reducidos, pasando de 23 en dicho Anteproyecto a solo 21 artículos en la ley ya aprobada. Un ejemplo de estos cambios substanciales de esta ley es la desaparición del Capítulo que agregaba como nueva Institución Financiera a la Institución de Administración de Activos Virtuales

plasmada en el anteproyecto de ley, siendo suprimida, por lo que en la LRITF²⁵ aprobada ya no aparece.

Dicha Ley FinTech no surgió de la nada, sino que tuvo sus orígenes en la visita que realizó en mayo de 2016 el entonces Secretario de Hacienda y Crédito Público Luis Videgaray Caso a Silicon Valley, California de donde trajo la idea de regular al sector FinTech y para ello se empezó con la redacción de un anteproyecto de ley en el cual participaron tanto autoridades como emprendedores.

Este anteproyecto no fue enviado al Congreso ya que después de realizarse un cambio de secretario en la Secretaría de Hacienda; el nuevo Secretario de Hacienda, el Dr. José Antonio Meade Kuribreña, decidió no enviar así como se encontraba redactado el Anteproyecto de ley, sino que le realizó cambios a el anteproyecto de ley anterior, esto con la ayuda de varias empresas FinTech así como de la ABM, escuchando las opiniones dadas por la CNBV, Banco de México y la CONDUSEF después de dicho cambios este nuevo anteproyecto fue finalmente enviado al Congreso de la Unión el día 12 de Octubre siendo recibido primeramente por el Senado de la República, y no fue sino hasta el día 5 de Diciembre del 2017 que por unanimidad de 102 votos a favor y 0 en contra fue aprobado por el Senado (Velázquez, 2017).

Después de ser aprobado en el Senado, este Anteproyecto de ley fue turnado para su dictaminación a la Cámara de Diputados (Reuters, 2017). Siendo hasta el 1 de marzo del año 2018 que este se llevó al Pleno, para su votación en lo general y en lo particular, siendo aprobada este día por amplia mayoría: 264 votos a favor, 61 votos en contra y 1 abstención, pasando así para su publicación en el Diario Oficial de la Federación (Forbes Staff, 2018).

Conociendo ya sus antecedentes se hace mención que la Ley para Regular a las Instituciones de Tecnología Financiera se compone de 145 artículos divididos en capítulos, estos dentro de alguno de los 7 Títulos que componen esta ley y al final de estos Títulos se encuentran las Disposiciones Transitorias. De estos

²⁵ LRITF son las siglas con las que se refiere de una manera más corta a la Ley para Regular a las Instituciones de Tecnología Financiera.

artículos como ya se ha mencionado solo 21 artículos refieren explícitamente las palabras “activo virtual” ya sea en singular o en plural; siendo el Capítulo III De la Operación con Activos Virtuales perteneciente al Título II, el más importante en materia de activos virtuales, porque en este Capítulo se contienen 5 (del Artículo 30 al artículo 34 de la LRITF) de los 21 artículos donde se mencionan a los activos virtuales, siendo que en el primero de estos, en el Artículo 30 en su párrafo primero donde se da la definición de lo que se entiende para efectos de la presente Ley FinTech como un activo virtual. Dada su importancia se cita textualmente:

“Para efectos de la presente Ley, se considera activo virtual la representación de valor registrada electrónicamente y utilizada entre el público como medio de pago para todo tipo de actos jurídicos y cuya transferencia únicamente puede llevarse a cabo a través de medios electrónicos. En ningún caso se entenderá como activo virtual la moneda de curso legal en territorio nacional, las divisas ni cualquier otro activo denominado en moneda de curso legal o en divisas”.

Esta definición dada deja en claro que en ningún caso debe considerar que un activo virtual es una moneda de curso legal o divisa, con poder liberatorio, dentro del territorio nacional (LRITF, 2018). No obstante, esta definición no es adecuada para referirse a los bitcoins ya que, los bitcoins no representan el registro electrónico de ningún Valor²⁶. Considerándose equivoca si, esta se usase para referirse a este o a las coloquialmente conocidas como criptomonedas.

Dentro del mismo Artículo 30, pero en los párrafos segundo y tercero se hace mención de que en México para poder realizar operaciones con activos virtuales las Instituciones de Tecnología Financiera tendrán que conseguir una autorización por parte de Banco de México y además, estas quedan sujetas a las disposiciones de carácter general que a su efecto emita Banco de México; siendo esta, la autoridad financiera que en dichas disposiciones deberá emitir las reglas pertinentes con

²⁶ El término Valor hace referencia a: las acciones, partes sociales, obligaciones, bonos, títulos opcionales, certificados, pagarés, letras de cambio y demás títulos de crédito, nominados o innominados, inscritos o no en el Registro, susceptibles de circular en los mercados de valores a que se refiere la LMV, que se emitan en serie o en masa y representen el capital social de una persona moral, una parte alícuota de un bien o la participación en un crédito colectivo o cualquier derecho de crédito individual, en los términos de las leyes nacionales o extranjeras aplicables (LMV, 2014).

respecto a la determinación específica de los mismos. Es decir, las ITF tendrán que sujetarse a la utilización únicamente a operar activos virtuales permitidos por este.

En su párrafo cuarto se hace mención que el Banco de México para determinar cuáles activos virtuales se podrán utilizar, este tomará en cuenta, entre otros aspectos, el uso que el público dé a las unidades digitales como medio de cambio y almacenamiento de valor así como, en su caso, unidad de cuenta; el tratamiento que otras jurisdicciones les den a unidades digitales particulares como activos virtuales, así como los convenios, mecanismos, reglas o protocolos que permitan generar, identificar, fraccionar y controlar la replicación de dichas unidades (Ibídem). Para cumplir con esta determinación el Banco de México tendrá un plazo máximo de 12 meses contados a partir de la publicación de la Ley en el Diario Oficial de la Federación.

Mientras que en el Artículo 31 de la ley marca que las ITF se tendrán que sujetar a los términos y condiciones que Banco de México establezca sobre la devolución del dinero a los clientes en el caso de que las operaciones no se hicieron en tiempo y forma, del acatamiento a las Disposiciones de Carácter General que Banco de México sobre enajenación o compraventa de estos activos virtuales y de que las ITF que operen con activos virtuales deberán estar posibilitados estos al momento de que el cliente quiera retirarlos o en su defecto el pago de la enajenación de estos activos virtuales debe sujetarse a lo que en Disposiciones de Carácter General establezca el Banco de México.

En el Artículo 32 de la ley se hace referencia a que el Banco de México debe de emitir Disposiciones de Carácter General, para el caso de la guardia y custodia de estos activos virtuales. También es mencionado que, en el caso de las Operaciones con activos virtuales, Banco de México determinara las condiciones y restricciones de estas, así como de los demás actos donde intervengan estos activos. Y lo más importante, este debe establecer las características técnicas u de otro tipo que sirvan para determinar, a su consideración, si los bitcoins, el ether o cualquier otro *digital asset*, podrán considerarse como activos virtuales o no, para efectos de Ley.

Dentro del Artículo 33 de la LRITF se mencionan dos aspectos importantes: primero se menciona que las ITF solamente contando con la orden del cliente se pueden transferir, vender y asignar los activos virtuales que tengan en su control y custodia y, segundo que las ITF podrán participar en la operación, diseño o comercialización de los instrumentos financieros derivados en los que se tenga como subyacente a alguno de los activos virtuales que haya permitido Banco de México sujeto a las condiciones y requerimientos que este establezca en Disposiciones de Carácter General para este fin.

Esto, que se establece en el segundo párrafo del Artículo 33 tiene el carácter de muy importante, porque al permitirseles, la comercialización y operación a las ITF de instrumentos financieros derivados sujetos a la utilización como subyacente de alguno de los activos aprobado por Banco de México, se permite que exista una mayor diversidad de productos derivados, los cuales pueden reducir los riesgos de uso de estos activos virtuales. Siendo el caso de que únicamente sean utilizados para la operación de cobertura²⁷. No obstante, se puede fomentar una mayor especulación y aumentar los riesgos de operación con estos, ya que estos activos virtuales actualmente no tienen una utilización real ni, mucho menos, un respaldo intrínseco; al ser de naturaleza especulativa.

En el Artículo 34 se hace mención de que las ITF deberán publicar de forma clara y sencilla los riesgos asociados a la inversión en activos virtuales siendo estos: que a estos no son considerados moneda de curso legal y por lo tanto no cuentan con ningún respaldo del Banco de México ni del Gobierno Federal, la volatilidad asociada al precio estos, los riesgos inherentes a los activos virtuales y, así como, la imposibilidad de revertir las transacciones, en su caso.

²⁷La operación de cobertura financiera con derivados se utiliza para comprar a un precio fijo en un tiempo futuro un activo financiero, en este caso un activo virtual. Dicho activo debe estar relacionado con la operación normal de la empresa y tener cierta volatilidad, por lo que a la empresa le genera cierta incertidumbre.

Y por último cabe mencionar que en el caso de que las Instituciones de Tecnología Financiera e Instituciones de Crédito hicieran caso omiso de lo previsto en los artículos 30 y 88 de la LRTIF, respectivamente, el mismo Banco de México podrá aplicarles la sanción que se estipula en el Artículo 104, Fracción I de la LRTIF; en esta Fracción primera se menciona que en caso de que se realice operaciones con activos virtuales o divisas sin contar con la previa autorización del Banco de México o por la realización de operaciones con activos virtuales distintos a los que previamente determino el Banco de México se aplicará una multa que va de 30,000 hasta 150,000 UMA²⁸ por (LRITF, 2018).

Además, y para la prevención del blanqueo de capitales, la LRITF agrega la Fracción XVI al Artículo 17 de la Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita, en el que considera como actividad vulnerable que las empresas que no sean ITF ofrezcan, distribuyan, almacenen o enajenen activos virtuales, al ser sujetos distintos a las Entidades Financieras. Donde también se considera como actividad vulnerable si estas ITF proveen medios que sirvan para el almacenamiento y/o transferencia de activos virtuales distintos a los que sean autorizados por Banco de México. Dicha Fracción entra en vigor 18 meses después de su publicación, es decir, en el mes de septiembre del año 2019.

Siendo objeto de aviso a la Secretaría de Hacienda cuando el monto de la operación vulnerable a la que se refiere en la presente fracción sea igual o superior a seiscientos cuarenta y cinco Unidades de Medida y Actualización (LFPIORPI, 2018).

Como se puede observar dicha ley es de carácter muy general, ya que deja que la mayoría de regulación inherente a activos virtuales sea reglamentada en disposiciones secundarias, en su mayoría por parte de Banco de México. La primera de estas disposiciones en las que se reglamenta lo especificado en el Artículo 58 de la LRITF, se publicaron el día 10 de septiembre del 2018 en el Diario Oficial de

²⁸ El precio de una UMA o Unidad de Medida y Actualización para el año 2019 es de \$84.49 pesos mexicanos (Rodríguez, 2019).

la Federación; en las cuales, en su Artículo 17 se prevé que todas las Operaciones realizadas con los Activos Virtuales, por parte de las ITF, deberán ser debidamente reportadas, en término de estas disposiciones, a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (Diario Oficial de la Federación, 2018).

Mientras que en el Artículo 21 de estas Disposiciones, se marca que de cada una de las Operaciones que realicen los Clientes con las ITF utilizando Activos Virtuales, estas ITF deberán como obligación conservar: la denominación o código del Activo Virtual, número de unidades, fecha de la Operación y el monto de los mismos en Moneda Nacional según el tipo de cambio del día hábil bancario anterior, fijado por Banxico.

Esto, se establece sin considerar que en las Disposiciones que tiene que emitir el Banco de México no se prevé la debida creación de un índice que muestre diariamente el precio de cambio entre “Activos Virtuales” y “Moneda Nacional” que funcione como base para todas las ITF que operen con estos.

En el Artículo 25 de las Disposiciones se observa que las ITF deben conservar por un tiempo de diez años, en copia digital, los reportes de Operaciones con Activos Virtuales contados a partir de la fecha que se ejecutó la operación; así como los Reportes Financieros o Contables que den soporte a estas Operaciones.

En el Artículo 43 de las Disposiciones se establece que las ITF deben establecer estrictos mecanismos para dar seguimiento y agrupar las Operaciones con Activos Virtuales; para el caso de las Instituciones de Financiamiento Colectivo un monto de estos equivalentes a el monto de 12,500 UDIS en un mes. Mientras que para el caso de las Instituciones de Fondos de Pago Electrónico un monto de estos equivalentes a la cantidad de 7,500 UDIS mensuales.

Durante el Artículo 56 hace mención que las ITF deberán contar con sistemas automatizados que permitan conocer la trazabilidad, desde el origen hasta el destino final, de las transferencias realizadas con estos Activos Virtuales, además estos sistemas deben transmitir dicha información con alta seguridad los reportes de estas, a la SHCP, por medio de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Y en el Artículo 74 de estas Disposiciones menciona que se deben entregar reportes trimestrales, a la SHCP, de las Operaciones con Activos Virtuales solamente cuando estas sean iguales o superiores a 7,500 UDIS. Estos reportes deberán ser entregados los primeros diez días hábiles de los meses de enero, abril, julio y octubre de cada año calendario.

1.4.1 Circular 4/2019 de Banco de México

Banco de México el día 8 de marzo del año 2019, a un año de publicada la Ley FinTech, publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Circular 4/2019 que abarca las Disposiciones de Carácter General a las que se refieren los Artículos 30, 32 y 88 de la LRITF. En dichas disposiciones Banco de México debió haber determinado cuales son los activos virtuales, con los cuales tanto por ITF's como Instituciones de Crédito podrían realizar operaciones, así como las características de estos. Pero, únicamente Banxico dio las características de los activos virtuales, mas no determino ningún activo virtual.

Es decir, el Banxico determinó, a su punto de vista, que para este organismo no existe ningún activo virtual. Salvo que, basados en las características que este mismo estableció en dicha circular, alguna ITF o Institución de Crédito le remita a su consideración algún activo que dicha Institución considere que cumple con las características para ser activo virtual y este sea aprobado, como tal, por el Banco de México. Se dice entonces, que por este motivo no existen, actualmente, activos virtuales bajo la legislación mexicana.

Además, determinó que las Instituciones de Crédito y las Instituciones de Tecnología Financiera pueden operar únicamente con activos virtuales en sus operaciones internas. Mientras que la realización las operaciones externas, con estos, no serán sujetas a autorización por el Banco Central.

Es decir, si una ITF y/o una Institución de Crédito decidieran operar activos virtuales con sus clientes, este tipo de operación no sería autorizada por el Banco Central . Mientras que, si decidieran utilizar la cadena de bloques de alguno de los activos virtuales para su operación interna, este tipo de operación sería sujeta a

autorización por el Banco de México. No obstante, dicha operación interna no debe conllevar riesgo alguno para los clientes de la Institución que se trate ni mucho menos que esta, transfiera los riesgos a sus clientes, para poder ser aprobada a discrecionalidad por Banco de México.

Es relevante resaltar que, en la presente Circular, Banco de México considera que debe existir una sana distancia entre los activos virtuales y el sistema financiero, siendo que si alguna Institución Financiera ofreciera estos al público en general, dada la “buena” reputación de estas Entidades, los individuos podrían suponer que los riesgos de los activos virtuales son menores a los que representan en realidad (Banco de México, 2019).

Con base en dicha circular, se considera que las Entidades Financieras que operen con activos virtuales con sus clientes se encontraran operando al margen de la Ley, siendo sujetos de multas y sanciones por parte de Banco de México. No obstante, esto no implica que otras empresas distintas a las ITF no puedan ofrecer servicios relacionados con activos virtuales siempre y cuando no realicen actividades de captación o custodia de recursos en moneda nacional o divisas extranjeras de sus clientes (Banco de México, 2019).

Permitiendo de esta forma que, en México sea posible acceder a servicios de compra-venta de activos virtuales en entidades ajenas al Sistema Financiero bajo el propio riesgo de quien decida realizar dichas operaciones, conociendo que los recursos usados en estas operaciones no se encuentran respaldados por el Gobierno Federal ni por el Banco de México.

Mientras tanto, la Secretaria de Hacienda reformó, el 22 de marzo del 2019, las Disposiciones secundarias del Artículo 115 de la Ley de Instituciones de Crédito, estableciendo que todas las operaciones de compra de activos virtuales realizadas por las Instituciones de Crédito deben ser reportadas por estos a la Secretaria de Hacienda y Crédito Público. Siendo objeto de sanciones en caso de su no reporte en tiempo y forma (Diario Oficial de la Federación, 2019).

En general se observa que esta Ley y sus Disposiciones de Carácter General, reglamentan los activos virtuales en lo general, centrándose en la operación con estos. No obstante, se deja entrever una descoordinación de las autoridades financieras en la regulación de las operaciones con activos virtuales. Puesto que, mientras que CNBV y SHCP establecieron un marco estricto para el uso y operación de activos virtuales por parte de las ITF e Instituciones de Crédito, el Banco de México prefirió que ninguna Institución Financiera operara externamente con activos virtuales. Esto, en contraposición de la LRITF y de lo dispuesto por las otras autoridades financieras.

Aun así, esta LRITF, así como sus Disposiciones, tienen vacíos legales en el tema de activos virtuales, ya que en esta no se abarca ni dentro de la ley ni en las disposiciones secundarias de esta; cuatro puntos que se deben considerar relevantes respecto de estos activos virtuales, siendo que debieron ser tomados en consideración al redactarse esta ley; pero que no se tomaron, siendo estos:

1. La Inclusión de estos activos virtuales dentro del Régimen Tributario para poder prevenir que se utilicen estos como un medio para la evasión de impuestos.
2. La regulación de las Ofertas Iniciales de Activos Virtuales o ICO, por sus siglas en inglés. Que estas Ofertas Iniciales pueden usarse como una forma de recaudación irregular, por lo que entrarían en el supuesto de captación establecido en el Artículo 103 de la LIC; además de que podrían considerarse como delito financiero por las autoridades.

Esta posible recaudación de recursos en las ICO deja muchos riesgos, ya que, no se deja ninguna garantía para los inversionistas que meten sus recursos pensando que recuperarían estos, lo cual es relativamente incierto.

3. Regulación en la compra y venta de los Activos Virtuales que realizan los individuos mediante un tipo de cajeros ATM que posibilita el acceso a los mismos mediante pago con dinero Fiat. Así como la compra y venta que se realiza por personas físicas y/o morales mexicanas de activos virtuales

en el exterior. Ya que la nula regulación en este ámbito puede ser utilizada para operaciones de características ilícitas, saltándose así los controles de las autoridades en materia de PLD y FT contenidos en la presente LRITF y en las leyes en la materia.

4. El establecer un plazo para que el Banco de México publique las Disposiciones de Carácter General a las que se refieren en los Artículos 31 y 33 de la LRITF. Siendo relevante lo dispuesto en el Artículo 33 porque permite la creación u operación de derivados financieros donde el subyacente sea un activo virtual, en términos de la presente Ley.

Ya que, los derivados financieros, en particular las opciones financieras, son instrumentos efectivos para repartir y cancelar los riesgos (Shiller, 2009). Aunado a que el mercado de derivados es un mercado importante. En 2017, según datos de la Asociación de la Industria de Futuros, se negociaron a nivel mundial 25,200 millones de contratos únicamente de opciones y futuros (Santiago, 2018). No siendo tomados en cuenta los derivados financieros negociados extra bursátilmente en mercados *Over The Counter*, por lo que, el número de contratos negociados crecería considerablemente.

Al no haberse establecido dicho plazo, se imposibilita a las Instituciones Financieras la realización de alguna de las actividades permitidas dentro de los artículos mencionados en el presente punto. Por tanto, lo establecido en dichos artículos se le puede considerar como “Letra Muerta”, ya que carecen de aplicabilidad real,

Conclusión Capitular

Bitcoin es en esencia un sistema de validación de transferencias entre pares. Los bitcoins son el activo digital del sistema Bitcoin, siendo utilizados como el incentivo por verificar la validez de los bloques. Los bitcoins son solamente la primera aplicación dada a la cadena de bloques. Blockchain es un sistema de registro inmutable de característica distribuido. La Blockchain de Bitcoin al ser pública permite la trazabilidad de las transacciones contenidas dentro de esta. Así, el

programa Bitcoin es de todos y de nadie a la vez. A pesar de sus características tecnológicas, el Bitcoin no logra resolver la confianza entre pares.

En términos de la regulación mexicana, al ser muy general deja varias lagunas en la regulación de los activos digitales. La creación de derivados financieros de bitcoin podría servir para repartir y cancelar los riesgos, asociados a este activo.

Capítulo 2 Teorías económicas que explican el precio de los activos

El presente capítulo tiene por objetivo describir los enfoques teóricos económicos más representativos y su desarrollo entorno a la fijación del precio de activos, para lograr explicar la evolución del Bitcoin y su relación con la economía. De tal forma que, se pueda encontrar aquel que explique mejor dicho fenómeno.

La estructura del capítulo toma en consideración cuatro puntos de vista teóricos que analizan al precio de los activos, los cuales son: la teoría marxista, la teoría neoclásica, la teoría keynesiana y poskeynesiana y, por último, la teoría conductual o del comportamiento; para explicar el porqué de las variaciones de precios de los activos.

2.1 Teoría Marxista

Para poder entender que nos dice sobre los precios la teoría marxista, primeramente, es relevante entender sobre el surgimiento de las clases sociales y los medios de producción en el capitalismo, por lo que se procede a hablar sobre estos aspectos.

La teoría propuesta por Marx considera que, durante la historia de la población siempre ha existido una división de la población en clases, siendo estas diferentes en cada modo de producción. Por lo que, se parte del punto de que, en la última fase de la historia, el modo de producción reinante es el modo de producción capitalista.

En el modo de producción capitalista, por defecto, existe una división económica de la población en dos clases sociales: la clase obrera o el proletariado y los capitalistas o clase burguesa. En donde la primera de estas clases sociales surge como proceso histórico de la liberalización del trabajo de los siervos, existentes en el anterior modo de producción feudal. Mientras que, la segunda de estas clases sociales, la burguesa, surge como consecuencia de la pérdida de bienes de los señores feudales frente a los comerciantes, lo que dejó a estos últimos con grandes recursos para tener poder, lo que les hizo constituir una clase propietaria de los medios de producción (Poulantzas, 1998).

Entre estas dos clases existe una diferencia notoria pues mientras la clase obrera únicamente posee su fuerza de trabajo para vender en el mercado. La clase burguesa posee el capital y la maquinaria necesarios para poder generarla producción de un bien dado.

Por lo que, existe una relación latente entre estas dos clases ya que, para que el capitalista pueda poner en funcionamiento su maquinaria, necesita comprar la fuerza de trabajo a la clase obrera al precio denominado salario. A esta relación de producción que guarda estrechamente la fuerza de trabajo con el capitalista burgués, la teoría marxista le denomina estructura. Es decir, la estructura es aquella en la que existe una relación de la clase obrera con el capitalista con el único fin de producir. Además de este término de estructura, existe también la superestructura, la cual está determinada primeramente por la estructura y se puede manifestar en forma de la ideología. Es decir, la ideología funciona como la forma de legitimación del modo de producción vigente, y de las “clases sociales” existentes dentro de este (Mandel y Castells, 1979).

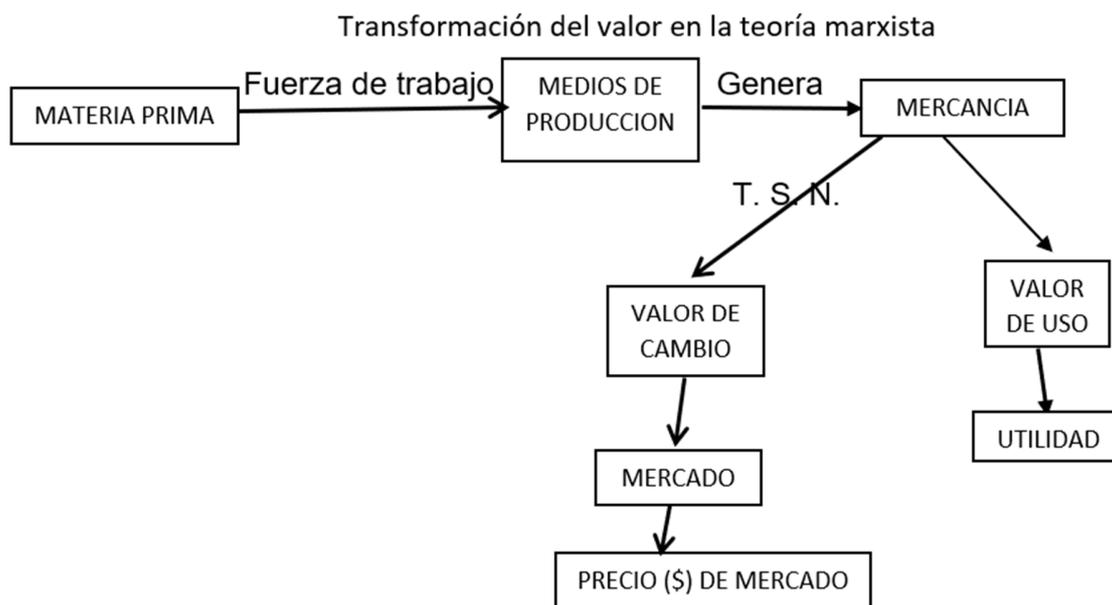
Aunado a esto, también puede verse manifestada, la superestructura como la religión o la política. Esto quiere decir, que las clases sociales al relacionarse forman grupos que poseen misma ideología, religión y/o política, lo que determina en una última instancia las relaciones generadas entre estas.

Entendiendo lo anterior se dice que los capitalistas buscan generar una mercancía a costa de la fuerza de trabajo del proletariado lo que hace que, el salario ofrecido por estos capitalistas sea siempre menor al trabajo realizado por la clase obrera, por lo que, a este trabajo no pagado se le conoce con el nombre de plusvalía absoluta o más coloquialmente conocida como la ganancia del capitalista. A este plus valor, se le incorpora al valor de la mercancía. Pero para poder incorporarse la plusvalía en la mercancía, primero es necesario que la fuerza de trabajo incorpore su valor, en términos de trabajo, a la materia prima. No obstante, para poder conocer cuál es el valor de esta mercancía, en el mercado, se debe conocer el promedio de trabajo que se le incorporó a un mismo tipo de mercancía (Cuevas, 1981).

Es decir, el valor-trabajo es definido como el tiempo de trabajo socialmente necesario que se requiere para producir una mercancía en particular. Por lo que, la aportación de Marx consiste en que ubica la determinación del valor en el espacio conjunto entre la producción y el mercado, dicho de otra manera, se determina el valor mediante un proceso social de producción que da valor a las mercancías mediante el trabajo.

Y cuando estas mercancías ya entran en circulación en el mercado esta mercancía, el trabajo socialmente necesario se transforma en precio. Este precio está fijado en cuantía de moneda. Por lo que, se dice que este precio es en un primer término equivalente, en moneda, al valor en trabajo de la mercancía; no obstante, difiere del precio porque este ya incorpora además la plusvalía no pagada por el capitalista al obrero y la depreciación de la maquinaria. Tomando como base lo anterior se observa que el dinero cumple la función social de ser el equivalente general del valor (Sánchez, 2006).

Gráfico 2.1 Transformación del valor en la teoría marxista



Fuente: Elaboración propia con base en los supuestos de la teoría marxista del valor.

Lo que se observa en el Gráfico 2.1 es el esquema de la transformación del valor en Marx, donde se mira que es el obrero el quien se encarga de valorizar la materia prima, mediante el uso de su fuerza de trabajo, incorporando esta

proporción de trabajo al proceso de la producción. Esto lo que genera es una mercancía valorizada, la cual, cuenta por una parte con una utilidad, que es lo que le da el valor de uso, pero por otra parte también tiene Trabajo Socialmente Necesario, lo que le da su valor de cambio. Esta, al llevarse a el mercado su valor de cambio se convierte en precio.

Es decir que, una mercancía antes de entrar al mercado su valor está dado por el Trabajo que socialmente se necesitó para producir esta, pero cuando esta mercancía pasa por el mercado este Trabajo Socialmente Necesario se transforma a forma monetaria. Lo que se le puede denominar, como el precio de mercado no es más que simplemente la expresión monetaria del valor de cambio de la mercancía.

Por lo que, se hace mención que el precio no es igual al valor, sino que solamente es el equivalente en una cantidad monetaria dado por el mercado. En este precio no solamente se incluye el Trabajo que requirió socialmente la mercancía, sino que incluye también la cantidad de trabajo no pagado y una parte agregada por la maquinaria a la mercancía.

Haciendo referencia a este proceso de valorización, pero dentro del mercado financiero, Marx habla del capital ficticio; el cual, es diferente al capital real. Esto es, que los instrumentos financieros, en la mayoría de los casos, no cuentan con un valor intrínseco por sí mismo; ni con una producción que respalde a estos. Sino que estos instrumentos financieros, desde el punto de vista de Marx, no son más que representaciones de la plusvalía futura que generaran los obreros dentro del proceso de producción.

Teniendo el caso de los pagarés emitidos por el gobierno se observa que, estos se encuentran respaldados por la plusvalía que este se apropia mediante el pago de los tributos fiscales. Por lo que, se dice que este tipo de instrumentos carecen de un capital real, y el interés que generan estos títulos es el llamado capital ficticio.

Y en el caso de las acciones estas no generan un capital ficticio al ser negociadas en un mercado primario y tener el valor de las mismas acorde al valor de libros; ya que la cantidad monetaria obtenida con base en estos términos puede ser utilizada para revalorizarse al utilizarse dentro del proceso de producción. Pero estas acciones al pasar al mercado secundario, si sufren un alza en su precio, por lo que existe una diferencia entre el su precio y el valor de libros, esta diferencia también se denomina capital ficticio.

En otras palabras, el capital ficticio es aquel capital creado, mediante la ficción jurídica de incorporar en un papel derechos a una plusvalía futura, inexistente en el presente, y que no creó ni generó capital real alguno.

Con base en el análisis de Marx se puede realizar una analogía entre el capital ficticio y el precio de Bitcoin. En donde, se dice que el Bitcoin es otra ficción financiera que se apropia de la plusvalía de los trabajadores asalariados. Esto es, que su precio no está dado por su capital real ya que no cuenta con este. Se observa que este activo digital no cuenta con un valor intrínseco y todo se sustenta en el capital ficticio creado mediante la especulación de su precio.

Es decir, la especulación es una fluctuación del precio, no sustentada en el trabajo socialmente necesario o capitalización real, por lo que lo único que se genera es un capital ficticio. En donde, el crecimiento del precio de este activo digital está dado por la especulación, que es generada para poder apropiarse de la plusvalía que genera la fuerza de trabajo dentro del proceso de producción. Pero sin tener que entrar en este; sino que es apropiada fuera de este proceso, dentro del mundo financiero.

Por lo que, se puede observar que el crecimiento del precio de bitcoin es solamente el crecimiento del capital ficticio, que sigue aumentando, generando a su vez una burbuja de capital ficticio. En donde, esta puede estallar en cualquier momento ya que la plusvalía generada por la fuerza de trabajo no es infinita; por lo que cuando se llegue al límite de apropiación de esta, el precio no podrá subir más y tendrá que decrecer el precio de dicho activo digital.

2.2 Teoría Neoclásica

Para comprender la perspectiva de precios neoclásica primero se parte de la teoría del valor que sustenta a esta, a la cual se le denomina teoría subjetiva del valor. En donde esta teoría parte de los estudios realizados por tres importantes economistas, los cuales son; el economista austriaco Carl Menger, el economista francés León Walras y el economista inglés William Stanley Jevons, los cuales en su conjunto crearon las bases teóricas que son el origen de la llamada teoría subjetiva del valor. Esta teoría subjetivista del valor parte de la suposición de que los individuos pueden clasificar sus preferencias por los bienes desde los más preferidos a los menos preferidos. A los que se les denomina *ranking* de bienes y/o servicios (Murphy, 2011).

Se toma en cuenta esta suposición y se observa que los individuos eligen sus bienes basándose en preferencias, donde deciden comprar conforme a estos hasta donde su presupuesto les permita hacerse con ellos. En donde estas preferencias que hacen los individuos están dadas por la utilidad que a los individuos les genera cada bien y/o servicio. Así, el valor que les dan a estos se determina porque tan útiles pueden ser para estos tal o cual bien.

Es decir, que dado un conjunto de individuos que tienen que elegir entre dos bienes; un bien X1 y un bien X2, los cuales respectivamente tienen un precio de P1 y P2, siendo el bien X2 el más costoso, en términos de producción. Donde, estos individuos eligen de entre estos bienes al bien X1 como el de mayor utilidad, sobre la que posee el bien X2. Mientras que, se le asigna una utilidad de 0 al bien X2.

La preferencia que estos individuos tienen le da una utilización mayor al bien X1, sobre el X2. Se observa que, es mayormente valorado el bien X1, lo que da como consecuencia que tenga una mayor demanda, por lo que, la alta demanda significa un mayor precio. Y el bien X2 tiene un mayor costo de producción, asignándole menor preferencia, porque no le es útil. Es decir, su demanda es de cero, ya que no existe una demanda por este bien no se vende en el mercado. Por lo que se observa que, no importando el costo de producción del bien X2 al ser su demanda de cero, el precio de este es igual a cero.

Aunado a la teoría subjetiva del valor, se parte del supuesto que existe un mercado de competencia perfecta donde los individuos se comportan racionalmente. Es decir, los individuos al tomar una decisión cuentan con toda la información necesaria para tomar esta, por lo que su decisión no se encuentra sesgada.

Además, estos individuos cuentan con una variedad de opciones de las cuales pueden elegir tomando en cuenta toda la información estadística realizando para ello cálculos, regresiones, etc. Lo que les posibilita de tomar la mejor decisión existente posible. Sin embargo, no se vive en un mundo ideal y no se puede calcular el valor con precisión (Ariely y Kreisler, 2017).

Tomando en cuenta todo lo anterior, se dice que existe una demanda de mercado que determina la oferta. Es decir, solo los bienes que son considerados útiles y dentro de sus preferencias por estos individuos son los que se ofertan, ya que solo los bienes que tengan demanda son producidos por los productores.

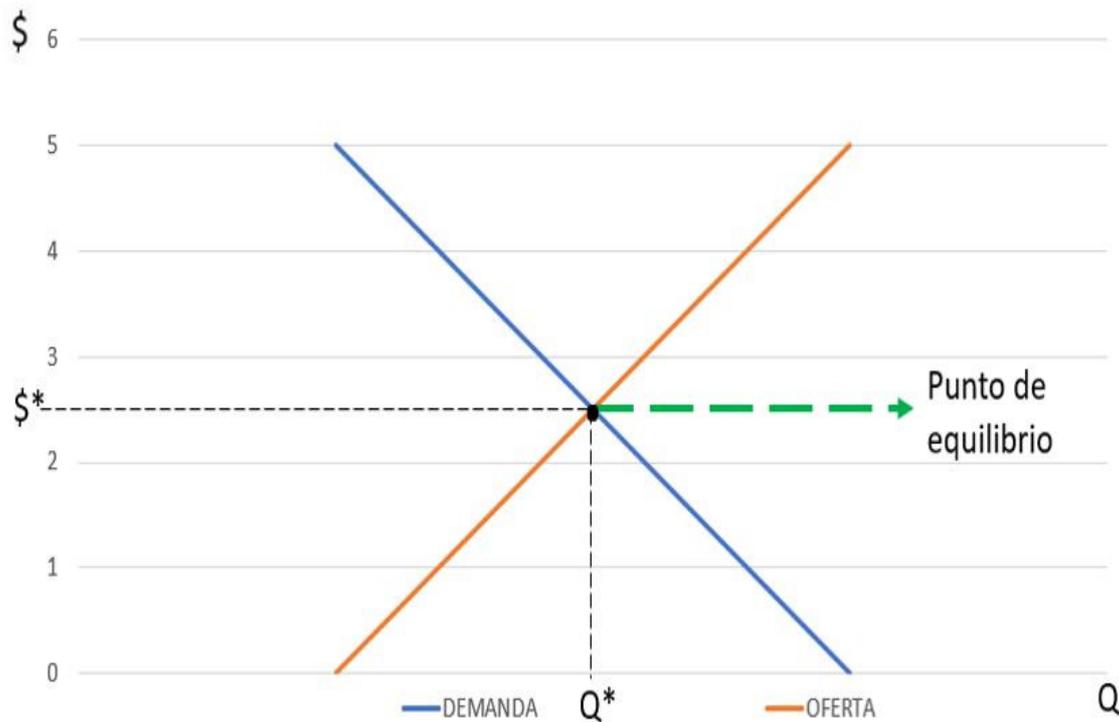
Entendiendo estos supuestos y tomando como base a la demanda dada por la valoración subjetiva de los bienes y servicios, se encuentran los precios. Que la determinación de los precios, y como se observa en el Gráfico 2.2, se encuentran dados por el punto de equilibrio donde se encuentran; por un lado: la demanda subjetiva del mercado, que se compone de las demandas individuales subjetivas y por el otro a la oferta subjetiva del mercado, que se conforma por las ofertas individuales de los productores. Este equilibrio se encuentra en el punto medio donde los demandantes y los ofertantes están de acuerdo, ambos con el precio. Todo esto se da dentro del mercado.

Se realiza una comparación de lo que nos dice la teoría neoclásica de precios, con lo que sucede con el Bitcoin. En donde, se dice que el precio de bitcoin se encuentra dado en el equilibrio de la oferta y demanda de bitcoin, lo cual a su vez se encuentra dado por las demandas individuales de bitcoin que dependen de la utilidad que representa este a los individuos.

En términos de la teoría neoclásica se llega a la conclusión que el movimiento que tiene el precio del Bitcoin desde 2008 hasta la actualidad se encuentra dado

por un cambio en las preferencias, dado por una mayor o menor utilidad del uso del bitcoin, lo que nos da una diferente preferencia de los individuos por demandar bitcoin.

Gráfico 2.2 Determinación teórica de precios mediante la oferta y la demanda en la escuela neoclásica



Fuente: Elaboración propia con base en los supuestos teóricos neoclásicos.

Aunque, como se observa, esta teoría no puede explicar el porqué del cambio de estas preferencias de bitcoin a través del tiempo, lo que da lugar a que esta teoría no se considera la adecuada para el análisis del mismo activo digital.

2.3 Teorías Keynesiana y Poskeynesiana

Dentro de este apartado se abarca, no solo la teoría desarrollada por J. M. Keynes, sino también la que desarrollaron posteriormente los seguidores a este, los así denominados poskeynesianos.

Se empieza diciendo que Keynes pensaba que la teoría del valor, en la determinación de los precios, no tiene tanta relevancia como la tiene la teoría del

dinero. Ya que este, toma como errónea la separación entre teoría del valor y teoría del dinero o monetaria; por lo que Keynes dirige su atención directamente a la determinación de los precios.

Keynes lo que propone es, una dicotomía entre la teoría de la industria y las remuneraciones por una parte y la teoría de la producción y ocupación por la otra; en donde, la importancia que tiene el dinero dentro de esta teoría es que este surge esencialmente como un eslabón existente entre el presente y el futuro (Keynes, 1951).

Aunado a lo anterior, nos menciona que un elemento que incide en la determinación de precios es el llamado equilibrio móvil. Por lo que, para encontrar el equilibrio, móvil, entre la oferta y la demanda este debe guiarse en términos de una teoría monetaria.

Keynes, además hace referencia para determinar los precios se tiene que tomar en cuenta la remuneración que se le da a los factores productivos que entran en el costo marginal y por otra parte el tamaño de la producción que se tiene en una rama industrial concreta.

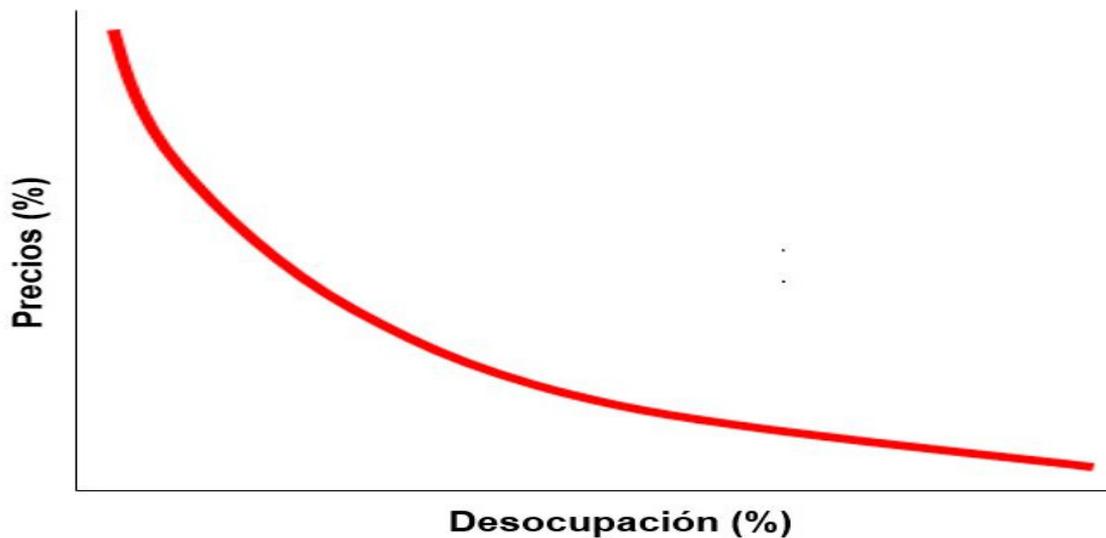
Por otra parte, Keynes habla de que el aumento en la cantidad de dinero no tendrá el menor efecto sobre los precios, mientras exista algún porcentaje de desocupación y que, mientras exista desocupación, la ocupación cambiará proporcionalmente al cambio de la cantidad de dinero. Siendo que, cuando se llegue a la ocupación plena los precios variarían en la misma proporción que la cantidad de dinero (Ibidem).

Es decir que exista mayor oferta monetaria en la economía no influirá en la determinación del precio de los bienes, esto en el caso de que exista algún nivel de desempleo. Pero si no existiese este sino lo que ocurriese es un caso de pleno empleo, en este caso, dado un incremento de la oferta monetaria incrementa proporcionalmente el nivel de los precios. Aunado a esto un incremento de la demanda efectiva también desencadenaría en una elevación del precio de los bienes.

En el Gráfico 2.3 se puede observar un factor importante para Keynes, la relación existente entre el nivel de ocupación y el nivel de precios. Donde, se observa que para que exista una disminución en los precios, el nivel de ocupación debería disminuir.

Es decir, un incremento en la desocupación da lugar a un menor aumento de los precios. Y, al contrario, dado un incremento del nivel de ocupación, los precios crecen proporcionalmente. Mientras que, el crecimiento y estabilidad de precios en periodos largos dependerá de la fuerza de la tendencia ascendente de la unidad de salarios (Ibidem).

Gráfico 2.3 Representación gráfica de la relación nivel de ocupación-nivel de precios en Keynes



Fuente: Elaboración propia con base en la teoría keynesiana

Por lo que se dice, desde el punto de vista keynesiano que existe un crecimiento de los precios a medida que la ocupación crece, y esto se da gradualmente.

Mientras que, en el caso de los poskeynesianos; estos difieren un poco con la idea que tiene Keynes sobre la determinación de los precios, en donde estos, toman en cuenta como puntos importantes la rigidez de los precios y de los salarios.

Es decir, un incremento de la demanda a corto plazo no modifica los precios, ni mucho menos los salarios ya que estos se consideran rígidos en el corto plazo.

Los poskeynesianos señalan que las empresas determinan el precio como un margen sobre el coste unitario de producción. Las empresas fijan un precio y se adaptan al nivel de la demanda. Por lo que, el precio depende exclusivamente de los costes y permanece rígido ante las variaciones de la demanda (Martín, Pou e Ibáñez, 2000). Esto basándose en que las empresas cuentan con un poder de oligopolio.

En el Gráfico 2.4 se observa la representación gráfica de la determinación de precios en la escuela poskeynesiana. Se mira que la oferta del mercado se determina con base en una suma donde, por una parte, se encuentran los costos medios totales y por la otra, el poder del monopolio para la fijación del margen de ganancia media de las empresas monopólicas. Dando lugar a una oferta que, siendo esta lineal, es la simple suma de las dos variables anteriores.

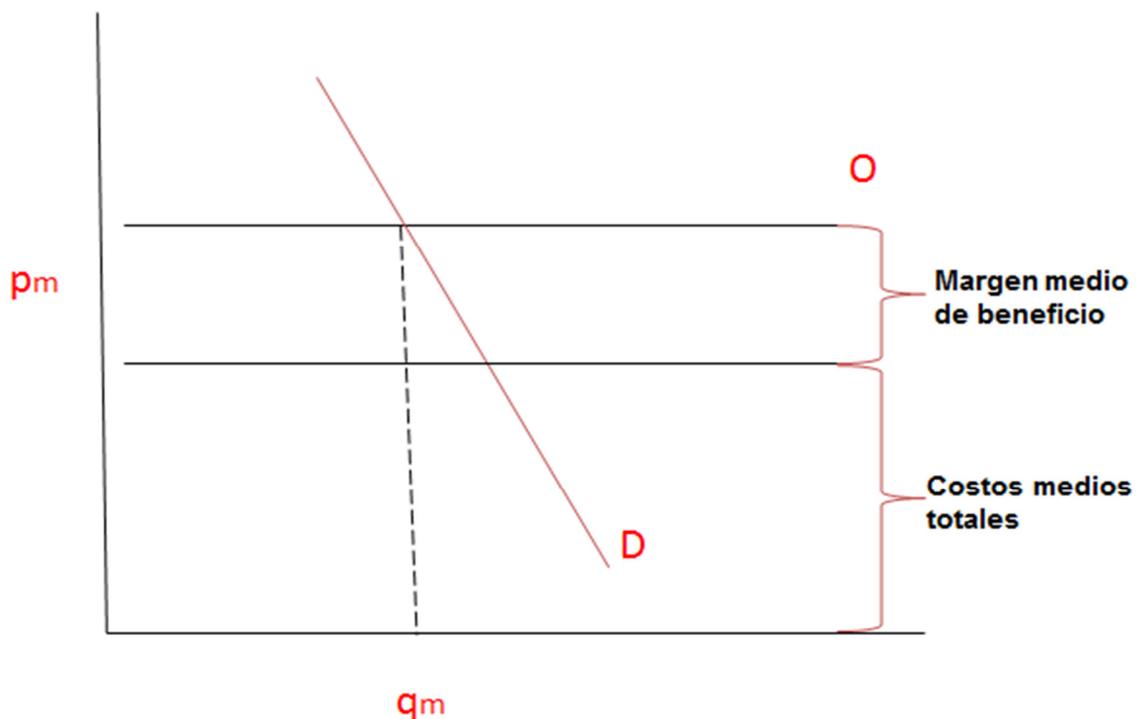
Para encontrar la cantidad de equilibrio dicha escuela nos marca que este se encuentra en el punto intermedio en donde se interceptan la demanda del mercado y el precio establecido mediante la anterior suma. Encontrando así que la cantidad de equilibrio es q_m y el precio del mercado, p_m , se encuentra en la misma curva de la Oferta.

Realizando un símil con el Bitcoin se observa que, en términos de dicho enfoque, existen unos costos medios que se determinan de la suma entre; los costos de los ordenadores y el gasto eléctrico que supone la utilización de estos para la validación de los bloques, más el margen beneficio cobrado en bitcoins por dichos ordenadores en forma de comisión por elegir validar una transacción primera que otra.

Lo que determina que la curva de oferta del mercado sea lineal, como se observa en el mismo Gráfico 2.4 y, ya que en dicha curva se encuentra el precio, para conocer el mismo no es necesario encontrar la curva de demanda. Ya que el precio de la oferta es igual al precio del mercado.

Para encontrar la cantidad demandada a dicho precio se tiene que encontrar la demanda de bitcoins, y ya contando con esta se encuentra la intersección entre, la misma, y la oferta; obteniendo así que la cantidad de demanda de equilibrio, en términos de este enfoque, coincide totalmente con la cantidad ofrecida por el mercado.

Gráfico 2.4 Determinación de precios en la escuela poskeynesiana



Fuente: Elaboración propia con base en: Sánchez, G. V. (2006).

Se observa que dicho análisis, utilizando estas variables cuantitativas, es erróneo. Ya que como se mencionó en el primer capítulo la oferta de bitcoins se encuentra dada por la simple validación de bloques, no por la suma de dichos costes, aumentándose la oferta cada vez que se valida un bloque. Ello hasta que la oferta bitcoins generados llegue al límite máximo de 21 millones de unidades de estos

En otras palabras, se dice que los costos medios de minado²⁹ y las comisiones cobradas no determinan la oferta del mercado ni, asimismo, el precio de

²⁹ Se hace referencia como costo medio de minado a la suma de los costos medios tanto de los ordenadores como el gasto eléctrico utilizado por estos.

mercado. Porque la oferta al estar dada, no se encuentra determinada por este enfoque teórico, no pudiendo determinar tampoco el precio, para el caso de este activo.

Por tanto, y fundamentado en dicho análisis se concluye que, tanto la oferta como el precio de los bitcoins no pueden determinarse con base a estos costos. Con base en lo dicho, el análisis de costos medios o poskeynesiano, utilizado para intentar determinar el precio de este activo digital; resulta equivoco. Visto lo anterior, se considera que dicho enfoque tampoco es el adecuado para realizar el análisis del Bitcoin.

2.4 Teoría Conductual

Por último, se encuentra la teoría conductual de la economía, la cual parte de la observación, que sostiene que los seres humanos al tomar la mayoría de sus decisiones no se basan en las consideraciones estadísticas; que siendo igualmente relevantes, casi siempre son ignoradas en la toma de estas decisiones (Kahneman, 2012).

Siendo que muy a menudo los seres humanos, no toman decisiones basándose en las preferencias explícitas, sino que tienen una sensación instintiva de lo que quieren y pasan por un proceso de gimnasia mental aplicando toda clase de justificaciones para manipular los criterios (Ariely, 2012).

Esta observación se contrapone a la teoría estándar de la economía, en la que, para explicar este fenómeno, esta misma nos diría que es una desviación sin importancia, porque supone que la mayoría de los individuos son racionales. Por lo que, siendo que la mayoría toman sus decisiones de manera racional, con que unos pocos seres humanos se desvíen de esta racionalidad nata, no afectaría al mercado. No obstante, lo que en la realidad acontece es que, en la mayoría de las decisiones que toman los individuos, y sobre todo algunas de las más importantes de la vida, son tomadas porque les parecen bien (Akerlof y Shiller, 2009). Por lo tanto, se dice que las decisiones que son tomadas rompen con el supuesto de la racionalidad de los individuos establecida por la teoría económica estándar.

Es decir que, la teoría conductual rechaza que las decisiones que toman los individuos, hasta en el ámbito financiero, sean un cien por ciento racionales; como quiere hacer creer la teoría estándar, sino que, como se observa en la realidad, los individuos no toman las mejores decisiones y, en la mayoría de los casos aun pudiendo utilizar datos estadísticos, estos son omitidos.

Aun, los considerados expertos tampoco son racionales, aunque estos creen que están tomando una decisión fundamentada en sus conocimientos, pero que en realidad la están tomando con base en su intuición válida, que surge por el efecto de la práctica prolongada; aunque, desgraciadamente, no todas las intuiciones de los profesionales surgen de la auténtica experiencia (Kahneman, 2012).

Siendo que esta falta de racionalidad no es la excepción, sino la constante en la toma de decisiones humanas y, conociendo que, la determinación de los precios se da mediante un tipo de decisión humana; se dice que la presente teoría se relaciona con la determinación humana de precios.

2.4.1 Teoría de la prospectiva

Se encontró que una primera relación que tiene la teoría conductual con la determinación de precios se plasmó en la; *Prospect Theory: An Analysis of Decisions under Risk*, o también llamada teoría prospectiva. Fue publicada por los psicólogos Amos Tversky y Daniel Kahneman en 1979, por primera vez, en esta teoría se explica que son las pérdidas las que afectan en mayor medida la toma de decisiones.

Dándose el ejemplo donde, en un primer caso, un individuo obtenga una ganancia cierta de cien y, en un segundo caso, el individuo tiene una pérdida por el mismo monto. Se comparan ambos casos y se observa que aun siendo de la misma magnitud, la pérdida tiene un grado de afectación mayor para el individuo a la satisfacción obtenida por la ganancia cierta.

Es decir, un individuo se encuentra con cien dólares, lo que le genera una utilidad de una magnitud de 1. Mientras que, cuando el mismo individuo afronta una pérdida por un monto de cien dólares, ésta pérdida le genera una utilidad de

magnitud -2 o utilidad negativa de 2. Por lo que, partiendo desde un análisis de la teoría económica estándar esta diferencia, no sería racional tomando en consideración el supuesto de dicho enfoque, que establece que los individuos en su toma de decisiones son perfectamente racionales.

Lo que significa que las personas no asignan un valor específico a los objetos. Cuando pierden algo les duele más de lo que les agrada conseguir eso mismo (Thaler y Sunstein, 2017).

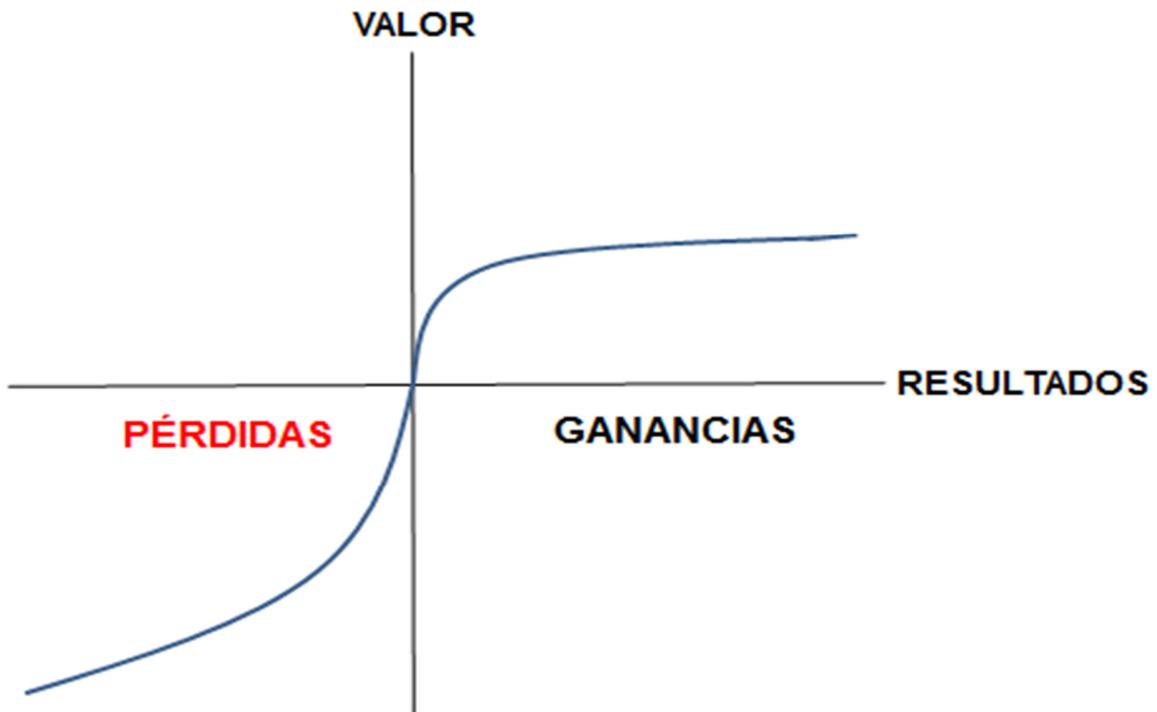
Para la teoría estándar una ganancia y una pérdida siendo estas iguales, generan una utilidad positiva y negativa de la misma magnitud, respectivamente. Donde, al sumarse ambas utilidades estas se cancelan mutuamente, obteniendo que la utilidad o des utilidad es neutra o de magnitud cero. En otras palabras, se neutralizo la ganancia obtenida con la perdida. Por tanto, esto no afecta en ninguna medida la toma de decisiones.

Aunque, como se observa, en la realidad esto no ocurre, sino lo que sucede es que una pérdida de cien provoca una mayor afectación que una ganancia del mismo monto. Esto sucede porque los individuos resienten más las pérdidas que las ganancias, es decir que, los individuos tienen una aversión a tener perdidas, evitándolas aún a costa de haber podido obtener una ganancia cierta.

Es, entonces, esta teoría aplicable al ámbito financiero, ya que, al momento de elegir una cartera de acciones se está eligiendo entre varias opciones de activos con diferentes riesgos y diferentes ganancias. Siendo los riesgos los que los inversores toman más en cuenta porque, el riesgo es la pérdida potencial que tienen de no recuperar sus recursos. Tomando así una aversión a determinada magnitud de riesgo, que difiere entre inversionistas.

Se prevé que dependiendo del tamaño de la aversión a las pérdidas que tenga el inversionista este adquiere indistintamente uno u otro activo, creándose así, una diferente gama de portafolios con diferente riesgo y ganancia cada diferente portafolio.

Gráfico 2.5 Representación gráfica de la teoría prospectiva



Fuente: Elaboración propia con base en la Teoría de la prospectiva, desarrollada por Kahneman y Tversky

En el Gráfico 2.5 lo que puede observarse es la forma que tiene la teoría prospectiva al graficarse sobre un plano cartesiano, se puede observar que la pendiente que se tiene en la región de pérdidas es más acentuada y prolongada que la pendiente obtenida cuando los individuos tienen ganancias ciertas.

2.4.2 Expectativas

Como se puede ver las expectativas de tener pérdidas o ganancias influyen en las decisiones que toman los inversores. Siendo que, si se le da al inversor una perspectiva desagradable sobre cierto activo, lo más probable es que acabe estando de acuerdo y decida no invertir su capital; no porque su experiencia se lo confirme, sino a causa de sus expectativas previas (Ariely, 2012).

Por ello, se dice que son las expectativas previas que tienen los inversores sobre cierto activo las que determinan si deciden invertir en él. Creando así una

mayor o menor demanda del activo, lo que podrá dar lugar a una modificación de su precio.

Así pues, cuando se creé de antemano que una inversión será buena, en general resultará serlo; y cuando se creé que será mala, resultará ser mala (Ariely, 2012).

2.4.3 Exuberancia irracional

Otro aspecto que se debe considerar para la toma de decisiones de carácter financiero, como lo es la determinación de precios, es la “exuberancia irracional”, o más comúnmente conocida como la especulación de precios. Exuberancia irracional es un término acuñado por Alan Greenspan al que hizo referencia por primera vez el 5 de diciembre de 1996, cuando en ese entonces se desempeñaba como presidente de la Reserva Federal Estadounidense refiriéndose a que los precios de los activos, en ese momento, no reflejaban lo que marcaba la economía subyacente (Fermo, 2012).

La exuberancia irracional, en términos de este enfoque, se refiere al pensamiento positivo que tienen los inversores que, por sus mismas características, les impide ver la situación real (Shiller, 2003).

Dentro de este enfoque se encuentran a los denominados heurísticos, que son utilizados para facilitar la toma de decisiones. Los cuales, no son más que los atajos mentales que toma el cerebro cuando es necesario tomar una decisión difícil. Entre ellos se encuentran el heurístico de la disponibilidad, el heurístico intuitivo, el anclaje, entre otros. Aunado a esto, cuando se toman decisiones, sin querer existe una equivocación con ocurrencia sistemática en un mismo punto, lo que se le denomina sesgo.

Es decir, los errores no son ocasionales, sino que se comete el mismo error una y otra vez, lo que lo vuelve sistemático. Por lo que, un sesgo no es nada más ni nada menos que una equivocación que se comete sistemáticamente. Teniendo esto en cuenta, se dice que estos errores en el mundo financiero no son los menos,

sino los más frecuentes. Lo que se ve reflejado en fluctuaciones de precios, que pareciera, que no tuvieran una razón aparente.

Los errores sistemáticos son fruto de inclinaciones, y puede predecirse su recurrencia en ciertas circunstancias. Cuando, por ejemplo, un orador apuesto y seguro de sí mismo sale a escena, se puede anticipar que la audiencia juzgará sus comentarios más favorablemente de lo esté en verdad merece (Kahneman, 2012).

2.4.4 Espíritus animales

Se debe también prestar atención a los patrones de pensamiento que influyen en las ideas y decisiones de las personas, es decir, sus espíritus animales. La gente toma sus decisiones a través de estos espíritus animales, que son el resultado de un impulso espontáneo hacia la acción. No son, como establece el enfoque económico racional, “el resultado de la media ponderada de los beneficios cuantitativos multiplicado por sus probabilidades” (Akerlof y Shiller, 2009).

Akerlof y Shiller (2009) encuentran cinco diferentes facetas de los espíritus animales, siendo estas: la confianza, la justicia, la corrupción y las conductas antisociales, la ilusión monetaria e historias. Donde, el más importante entre estos es la confianza que corresponde al estado psicológico en que los inversores no utilizan la suficiente información disponible para decidir en que invertir (Ibídem). Provocando de este modo, una toma de decisiones sesgada.

Todos estos relevantes aspectos, anteriormente mencionados, a menudo no son tomados en cuenta en la determinación de precios de los activos, lo que da como consecuencia que el precio obtenido no sea una buena estimación del precio real. Provocando a su vez, que exista una mala toma de decisiones basada en esta sesgada estimación, que puede llevar a fluctuaciones económicas no previstas por los economistas.

Siendo que, los que toman las decisiones son humanos, que se encuentran influenciados por factores no racionales, por lo que cometen errores de manera sistemática. Aunado a lo anterior, en el ámbito financiero, son estos humanos los que en su conjunto modifican el nivel de precios. Por ello, lo que parece faltar en la

filosofía de los economistas es comprender que el contagio de ideas sigue siendo un factor a tener en cuenta en los asuntos humanos (Shiller, 2009).

En esta teoría de comportamiento se utilizan elementos que son más acordes a la explicación de la realidad en la que viven los seres humanos, donde, utilizando las herramientas teóricas que proporciona la presente teoría se puede efectuar un mejor análisis que con las teorías anteriormente analizadas.

Así, se dice que la teoría conductual puede adecuarse más al análisis del Bitcoin, porque esta muestra que las decisiones que se toman están en realidad influidas por los factores no racionales mencionados anteriormente, dándonos como aspecto relevante que, los humanos de manera común e inconscientemente utilizan heurísticos³⁰ para facilitar sus decisiones, aunado a que se toman decisiones donde los sesgos se hacen presentes.

Conclusión capitular

La teoría marxista determina el valor mediante un proceso social de producción que da valor a las mercancías mediante el trabajo. Cuando estas mercancías ya entran en circulación en el mercado, el trabajo socialmente necesario se transforma en precio. Siendo el precio el equivalente del valor expresado en términos dinerarios. Con base en la teoría marxista el Bitcoin es un nuevo tipo de capital ficticio que sirve para apropiarse de la plusvalía de los trabajadores asalariados.

De acuerdo con la teoría neoclásica, el cambio del precio de los bitcoins se da mediante el mecanismo de la oferta y la demanda, donde la demanda de los individuos se encuentra sujeta a las preferencias, dadas por una mayor o menor utilidad del uso del bitcoin para los individuos. No obstante, esta teoría no puede explicar el porqué de la variabilidad de estas preferencias de bitcoin a través del tiempo, debido a esto, no es la teoría adecuada para el análisis de este.

³⁰ Los heurísticos son simplemente atajos mentales que se utilizan en la mayoría de las decisiones que toman los individuos y que, los llevan a tener errores sistemáticos, denominados sesgos.

En Keynes es más relevante la teoría del dinero en la determinación de precios que la teoría del valor. Desde un punto de vista keynesiano, existe un crecimiento de precios a medida que la ocupación crece, y esto se da gradualmente.

En la teoría poskeynesiana, un incremento de la demanda a corto plazo no modifica los precios, ya que estos se consideran rígidos en el corto plazo. Los precios en la teoría poskeynesiana se encuentran sumando los costos medios totales más el margen de beneficio medio, lo cual también determina el nivel de oferta.

La teoría poskeynesiana no se considera adecuada, debido a que la oferta se encuentra dada por el sistema, aumentándose proporcionalmente la oferta, cada vez que se valida un bloque. Se dice entonces que, no se puede determinar por la suma de dichos costos medios. Ni tampoco para determinar el precio de los bitcoins.

La teoría conductual muestra que los tomadores de decisiones son humanos con racionalidad limitada, que al tomar decisiones no se basan en consideraciones estadísticas, sino toman una decisión porque les parece bien. Ni aun los considerados expertos son racionales, tomando sus decisiones con base en su intuición válida perfeccionada a través de la experiencia.

La teoría de la prospectiva muestra que las pérdidas afectan en mayor medida la toma de decisiones. Demostrándose una aversión a las pérdidas por parte de los individuos. Las expectativas de tener pérdidas o ganancias influyen en las decisiones que toman los inversores.

Los inversores toman sus decisiones a través de sus espíritus animales, que son el resultado de un impulso espontáneo hacia la acción. La teoría del comportamiento muestra que las decisiones que se toman están en realidad influidas por los factores no racionales, por lo que se cometen errores sistemáticos. Dándonos como aspecto relevante que los humanos, de manera común e inconscientemente, utilizan atajos mentales para facilitar sus decisiones.

Capítulo 3 El impacto del bitcoin en la actividad económica global

En el presente capítulo se desarrollan, por una parte, el enfoque económico y por la otra el enfoque jurídico o regulatorio, utilizando estos para poder comprender el contexto social donde se desarrolla el Bitcoin. Dichos elementos permiten analizar de una manera más clara el impacto de este instrumento financiero en la sociedad.

Es de vital relevancia poder conocer ambos enfoques ya que, el enfoque económico es el que proporciona el ambiente donde se desenvuelve este activo; mientras que, el jurídico lo que aporta son las reglas y pautas que seguir para el desenvolvimiento de los activos digitales.

Es decir, no importa lo poderoso y tecnológicamente sofisticado que sea el tren³¹, solo funcionará si la vía³² está en óptimas condiciones. Los organismos reguladores son la vía sobre la que avanza el sistema financiero y el mercado de activos digitales. Pero las instituciones que gestionan el riesgo son anticuadas e inestables. Estamos haciendo circular trenes de alta velocidad por raíles viejos (Shiller, 2009). Las posibles leyes que se han creado para regular al bitcoin sirven como el marco general dentro del cual se crea el entorno económico propicio para el desarrollo de este activo digital.

Así, el presente capítulo se estructura de la siguiente manera: i) se describe la estructura del mercado y el marco regulatorio, ii) se analiza la dinámica del Bitcoin en la economía y su relación en fenómenos particulares como la crisis del 2008, iii) se desarrollan los principales usos y el impacto de su utilización en la dinámica económica global.

3.1 El mercado de los Activos Digitales

Bitcoin no solo es el primer Activo Digital que se creó, sino que la sola capitalización de este representa el 50.6% del total del mercado de estos activos actualmente (Coinmarketcap, s.f.³³). En dicho mercado se encuentran reconocidos 2,122

³¹ El tren hace referencia al mercado de activos digitales

³² Las vías son la regulación o marco normativo que se le da a los activos digitales.

³³ Recuperado de: <<https://coinmarketcap.com/>> el 24 de marzo de 2019.

diferentes activos, siendo los diez más importantes, en orden de capitalización de mercado; Bitcoin, Ethereum, XRP, Litecoin, EOS, Bitcoin cash, Binance coin, Tether, Stellar y Cardano. Siendo los más conocidos actualmente y los que mayor uso tienen.

Según datos de la Coinmarketcap (Sin fecha³⁴), página que lista a los Activos Digitales existentes, el mercado de los mismos es de 140,084 millones de dólares, existiendo 16,482 empresas que funcionan como intermediarias en este mercado.

Al comparar el tamaño mercado que tenía Bitcoin cuando inicio hace 10 años y el actual, se puede observar que este, ha ido decreciendo constantemente pasando de tener el 100% del mercado, cuando solo existía Bitcoin, a tener el 50.6 del mercado actualmente (Coinmarketcap, s.f.³⁵). Siguiendo esta tendencia Bitcoin en 10 años dejara de ser el activo digital dominante del mercado, pasando a tener un carácter secundario.

3.2 Un panorama regulatorio internacional: Impuestos y restricciones de uso

Desde su creación, Bitcoin, ha generado muchas discrepancias alrededor del mundo, lo que ha llevado a que el mismo busque ser regulado por diversas naciones. De las cuales algunas han buscado prohibir su utilización, ya sea por su relación con actividades ilícitas como lo son: el tráfico de armas, el blanqueo de capitales, entre otras; y por la amenaza que representa para los Estados-Nación que se utilice este activo digital como si fuera moneda de curso legal.

Por otro lado, existen países que han visto en Bitcoin como un instrumento importante para estar a la vanguardia entre los demás países del orbe. En donde, se ha regulado del modo que se permita que este activo digital sea utilizado como un medio de pago, este es el caso del Japón.

País, en el cual, en la cámara alta del parlamento se aprobó una ley que permite su utilización como medio de pago en el mes de abril de 2017 (Leal, 2017).

³⁴ Recuperado de: <<https://coinmarketcap.com/>> el 24 de marzo de 2019.

³⁵ Recuperado de: <<https://coinmarketcap.com/>> el 24 de marzo de 2019.

Siendo, Japón el primer país asiático en permitir la realización de pagos mediante bitcoins.

Mientras que, en el caso de China este no se ha permitido y se han tomado varias medidas para desincentivar su uso. Es decir, China es el país en todo el mundo que mayor regulación ha creado con relación a Bitcoin, entre las cuales destacan:

- Se creó un centro de Investigación de Activos Digitales, para investigación y monitoreo de los mismos.
- Regulación para monitorear el suministro de energía para minería de activos digitales.
- La prohibición de realizar eventos en hoteles y centros comerciales que versen sobre estos activos. Y el cierre de 124 de los puntos de compra y venta de activos digitales, denominados “*exchange’s*” (Gómez Torres, 2018).

Todas estas políticas llevadas a cabo por el gobierno chino están encaminadas a desincentivar el uso de activos digitales, ya que se crea presión sobre los usuarios por los altos costos regulatorios que se imponen.

En Argentina se dio a conocer una propuesta de Ley para gravar impositivamente el intercambio de activos digitales (Escobar, 2017³⁶).

Para el caso de regulación de países europeos, se tiene el caso del Reino Unido, país en el que, a finales del 2018, la Autoridad de Conducta Financiera (FCA) de Reino Unido dará a conocer los lineamientos que serán la base para regular a activos digitales como el bitcoin (Milenio, 2018).

En el caso de España, el Gobierno español anuncio que no tiene previsto regular Bitcoin hasta que no haya un pronunciamiento europeo al respecto, siguiendo la recomendación emitida el 4 de julio de 2014 por la Autoridad Bancaria

³⁶ Recuperado de: <<https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/comunidad-bitcoiner-argentina-rechaza-propuesta-regulacion-impuestos-gobierno/>> el 28 de febrero de 2018.

Europea (Oroyfinanzas.com, 2015³⁷). Por lo tanto, no es reconocido de forma legal como moneda digital o método de pago por la ley española (Leal, 2017).

En Estados Unidos no existe una regulación clara sobre los activos digitales, siendo que entre las diferentes autoridades financieras no hay un acuerdo sobre estos, dejando un vacío legal (Leal, 2017³⁸).

En Alemania, el Ministerio de Finanzas alemán declaró que el Bitcoin se convirtió en el equivalente a los medios legales de pago, en la medida en que se aceptan los mismos como un medio alternativo de pago, contractual e inmediato; para efectos fiscales, esto significa que convertir los bitcoins en una moneda fiduciaria o viceversa es un beneficio misceláneo imponible (Nikhilesh, 2018³⁹).

Es decir que, al beneficio o ganancia obtenida, vía especulación de precios, se le puede asociar una tasa impositiva. Aunado a lo anterior, el Parlamento Federal de Alemania publicó un comunicado en donde, señalaba que los activos digitales, como el Bitcoin; no representan ninguna amenaza para la estabilidad financiera del país (Díaz, 2018).

Por último, México ya regula a estos activos digitales en lo general, pero aún no se encuentra permitida la utilización de Bitcoin como medio de pago y, se encuentra en duda que se permita; puesto que, como se observó, en lo dispuesto por Banco de México en la Circular 4/2019 este se mostró reacio a aceptar su utilización, siguiendo la misma línea a la de su antiguo Gobernador y actual Director Gerente del Banco Internacional de Pagos, Agustín Carstens Carstens ⁴⁰ . Mencionando en dicha circular que, las Operaciones donde las ITF vendan, enajenen o presten servicios de intercambio de activos virtuales, no serán autorizados (Banxico, 2019).

³⁷ Recuperado de: <<https://www.oroynfinanzas.com/2015/06/espana-esperara-europa-regular-bitcoin/>> el 28 de febrero de 2018.

³⁸ Recuperado de: <<https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/la-travesia-legal-bitcoin-estados-unidos/>> el 28 de febrero de 2018.

³⁹ Recuperado de: <<https://www.coindesk.com/germany-considers-crypto-legal-equivalent-to-fiat-for-tax-purposes>> el 28 de febrero de 2018.

⁴⁰ Para conocer dicha postura adoptada consultar a Robinson (2018).

3.3 La emisión de activos financieros intangibles a nivel mundial y el bitcoin

A nivel global se observa que los gobiernos y empresas, crean y ponen a la circulación activos intangibles que, sin lugar a dudas crean un mayor campo para la especulación financiera; ya que son creados realizando ficciones jurídicas. La expresión ficción jurídica puede ser entendida como entidad jurídica fingida o ficticia (Hernández Marín, 1986). Definiéndose a los activos intangibles como aquellos activos no monetarios identificables, sin sustancia física, que generarán beneficios económicos futuros controlados por el Banco (NIF C-8, 2008⁴¹)

Es decir, que la mayoría de estos activos son creados mediante incorporaciones ficticias de valor a un simple papel y se ponen en circulación, en realidad no cuentan, intrínsecamente; con respaldo de algún activo físico. Sino que, son únicamente respaldados por la confianza que se tiene del emisor de los títulos; así como, por las dudosas opiniones que dan de los mismos las agencias calificadoras.

Dentro de los mismos se encuentran activos financieros, tales como: acciones, obligaciones, bonos, derivados financieros, planes de pensión y seguros de vida. Donde, la naturaleza física de estos activos pone en evidencia su insustancialidad, ya que, en realidad, no son más que trozos de papel que están representando la supuesta promesa de cobros futuros (Akerlof y Shiller, 2009) que pudiera ser que estos nunca llegasen a suceder.

Algunos de estos activos son creados mediante la securitización o titulización, procedimiento mediante el cual, un bien o un conjunto de bienes se transforma en un activo intangible o título que se negocia en el mercado; pudiéndose convertir activos con poca liquidez en activos con una liquidez inmediata (Rombiola, 2012).

En la securitización, los activos son creados por un vehículo o fondo de titulización, a cargo de una sociedad gestora, que tiene la función de emitir bonos de titulización, después de emitidos son calificados y a su vez asegurados, para

⁴¹ Recuperado de: <<http://www.banxico.org.mx/marco-normativo/d/%7B22F69ED2-5F30-8035-5A10-398F77AED0AD%7D.pdf>> el 18 de mayo de 2019

posteriormente ser vendidos, principalmente a inversionistas institucionales (Sarda, 2005). Ejemplos claros de estos activos son los *CDO's* u Obligaciones de Deuda Colateralizada que son un producto financiero que en el año de 2008 provocaron que se diera una crisis financiera global. Por tanto, la mala utilización de estos activos intangibles puede dar lugar a una crisis.

Otro tipo de activo intangible son los derivados financieros, los cuales dan a su poseedor el derecho de comprar y/o vender un activo a un cierto precio y a una fecha futura. Siendo valuados con respecto al valor del activo, por lo que se dice que, su valor de estos títulos dependen del valor de otro activo (Hull, 2009).

Estos son utilizados para cubrirse del riesgo que provoca un movimiento inesperado del precio del activo subyacente. No obstante, también son utilizados para realizar arbitraje o especular con los mismos.

La diferencia de estos tres usos reside en que, en el primer caso, el comprador del derivado necesita protegerse contra la volatilidad del activo subyacente porque, en un tiempo futuro comprara este. Siendo necesario para él, obtener desde el presente un precio fijo, para así no estar sujeto a los vaivenes del mercado.

En el caso del arbitraje, para el comprador del derivado no es necesario comprar el activo subyacente, sino lo único que le interesa es obtener un beneficio, obtenido por la compra del derivado a un precio más bajo en un mercado y posterior venta en otro mercado, donde el precio del mismo es más alto que en el que este se encuentra. Obteniendo así la diferencia entre el precio de compra y el de venta.

Y, en el caso de la especulación con derivados, el comprador y/o el vendedor del derivado busca únicamente obtener beneficios, dados por su buen análisis que realizo del activo subyacente, previendo oportunamente que el precio del activo subirá y/o bajará en un tiempo futuro. Siendo este motivo, el de especulación, el que en 2008 genero la crisis de las subprime.

Como se ha visto, estos activos intangibles no cuentan con una sustancia física, lo mismo que ocurre con Bitcoin, ya que este fue creado dentro del mundo

digital. Pero Bitcoin no puede ser tratado como activo intangible, puesto que en general; el valor del activo intangible depende de un activo subyacente, siendo que se observa que el valor de Bitcoin no depende de ningún otro activo. Por lo cual, no puede considerarse a este como la representación electrónica de algún activo.

Aunque, este no es un activo intangible puede ser utilizado para la creación de activos intangibles, tomando como activo subyacente. Ejemplo de ello, es la creación y negociación de futuros financieros de Bitcoin por parte del *Chicago Board Option Exchange (XBT-Cboe Bitcoin Futures, s.f.⁴²)*.

3.4 Los bitcoins y su relación con la economía real

Se parte de la definición de economía real, la cual es la economía relacionada con la producción de bienes y servicios no financieros. Representa el verdadero potencial de una nación o de una unidad económica y se expresa principalmente en cantidades o en volúmenes. Evidentemente, forman parte también de la economía real los movimientos y la comercialización propia de esos productos o servicios (Expansión, s.f.⁴³).

Partiendo de dicha definición, se dice que el Bitcoin empezó a tener una mayor atención de los individuos por el gran crecimiento de su precio. Siendo que, como consecuencia de dicha alza del precio, se observó a Bitcoin como una inversión especulativa y como un medio de pago, el cual no necesita pasar por la validación de un tercero intermediario que verificará la transferencia, evitando el pago de comisiones.

Asimismo, al no existir disposiciones en materia fiscal, que graven con un cierto porcentaje de impuestos a las ganancias obtenidas al especular con el precio del bitcoin, ni a la adquisición de bienes mediante bitcoins. Esto funciona como un incentivo de uso de los mismos.

⁴² Recuperado de: <<https://cfe.cboe.com/cfe-products/xbt-cboe-bitcoin-futures>> el 23 de octubre de 2018.

⁴³ Recuperado de: <<http://www.expansion.com/diccionario-economico/economia-real.html>> el 23 de octubre de 2018.

Aunado a que, las autoridades no cuentan con los conocimientos ni con la capacidad tecnológica necesaria para detectar específicamente quien realiza este tipo de operaciones. Convirtiéndose en un ambiente propicio para que los individuos decidan utilizar Bitcoin sobre otros medios de pago existentes.

Esto generó, a su vez, una creciente preocupación de los Estados-Nación y de sus Bancos Centrales que, empezaron a desincentivar el uso de este activo digital, equivocadamente denominado como moneda digital, al darse cuenta de que este activo no regulado ni creado por los mismos gobiernos podría quitarles su monopolio de emisión.

Ello también generó temor entre las Instituciones Financieras como los grandes bancos que, al ver como las ganancias obtenidas del cobro de su servicio de intermediación podrían empezar a disminuir. Por ello, empezaron a apoyar a los Estados-Nación y a los bancos centrales en contra del uso de estos nuevos activos.

Lo anterior sucedió porque empezó a haber temor de que este desconocido activo basado en criptografía desplazara a la moneda Fiat en su uso como el medio general de intercambio en la compra y venta de bienes en el sector real.

La moneda Fiat es el tipo de dinero que únicamente tiene valor por la confianza que se tiene en el Gobierno Central. El cual imprime dinero mediante su Banco Central basado en una Política Monetaria, siendo posible decir que, la moneda Fiat es dinero que tiene el sello del Gobierno y es emitido con base en lo establecido en la Política Monetaria; donde los individuos tienen fe de que este dinero será ampliamente aceptado por sus semejantes.

El dinero Fiat surge como el sucesor de la moneda fiduciaria, teniendo como su característica principal la de funcionar, en la actualidad, como el equivalente del valor de un bien o servicio expresado en términos de esta. Así como, tener la característica de ser el medio liberatorio de deudas por excelencia (Banco de México, s.f.⁴⁴).

⁴⁴ Recuperado de: <<http://www.anterior.banxico.org.mx/divulgacion/glosario/glosario.html>> el 14 de septiembre de 2018.

Este instrumento monetario empezó a funcionar por primera vez cuando el presidente estadounidense Richard Nixon el 15 de agosto de 1971 decretó la libre convertibilidad del dólar (Agamben, 2013), pasando a ser fijada por el mercado la paridad del dólar con otras monedas. Siendo que, anterior a esta fecha, existió la moneda fiduciaria, esta se encontraba respaldada por una cantidad específica de oro. Pero, desde hace 47 años dicho respaldo, ya no existe.

Lo que resulta esperable ya que, estas estructuras de poder tratan de resistir lo máximo posible a los cambios sociales y tecnológicos, hasta que llegado un momento no tengan más remedio que intentar dominarlos con sus leyes o con su moneda Fiat, obstaculizando a los que quieren utilizar este nuevo medio de pago.

3.5 La Crisis de las hipotecas subprime y el Bitcoin

En el año 2008 se desencadenó una nueva crisis a nivel mundial, la cual tuvo sus verdaderos orígenes en la burbuja del mercado financiero y del mercado de valores, unos sucesos de magnitud internacional (Shiller, 2009).

A esta, se le denomina crisis de las hipotecas subprime porque se dio a raíz del rompimiento de la burbuja inmobiliaria generada por el excesivo optimismo que tenían los inversionistas de que los precios seguirían creciendo, al ritmo que lo venían haciendo.

Estos inversores del mercado inmobiliario, y en particular compradores de hipotecas subprime, estimulados por la creencia de que los precios podían seguir aumentando; impulsaron a otros a hacer lo mismo. De este modo, el ciclo se repitió una y otra vez, lo que produjo una respuesta amplificada a los factores precipitantes originales (Shiller, 2003).

Dado este optimismo generalizado, la gente comenzó a pensar que cualquiera podía ser un inversor de largo plazo, pero, este pensamiento solo duró mientras el mercado subió (Akerlof y Shiller, 2009); y cuando este dejó de subir y empezó a caer este optimismo se convirtió en una gran desconfianza en el mercado y en las instituciones reguladoras de este.

Lo que desencadenó una pérdida de credibilidad en el sistema financiero, en particular, en las instituciones valoradoras del riesgo; llamadas “agencias calificadoras” que no son más que empresas privadas que a cambio de un pago, prestan el servicio de calificación de los instrumentos financieros. La función de estas agencias calificadoras, antes de la crisis, fue la de valorar la calidad de los paquetes de hipotecas enviados por los bancos de inversión, y otras instituciones financieras.

Estas calificaciones pueden ir desde la AAA hasta la D, la calificación varía dependiendo de la institución emisora de la misma. En el caso particular de Standard & Poors Global Ratings la calificación AAA significa que el emisor del título tiene la capacidad de cumplir con la obligación de pago de este, mientras que, en el caso contrario, cuando se da la calificación D esta nos dice que el emisor cayó en incumplimiento de pago del título y/o en bancarrota (S&P Global Ratings, 2018).

Las calificaciones dadas por estas agencias a los paquetes de hipotecas, o mejor conocidos como los *Collateralized Debt Obligation* o *CDO's*, por sus siglas en inglés, fueron calificaciones demasiado altas (BBC Mundo. 2010); el 85% del total de estos paquetes recibían la calificación AAA y el 95% AA o superior, lo cual significa que a vista de las agencias calificadoras de riesgo los CDO's tenían un muy bajo riesgo de incumplimiento de pago, por parte del emisor de los títulos (Shiller, 2009).

En términos numéricos, las agencias otorgaron a los instrumentos con los que se garantizaba el pago del conjunto de estas hipotecas, un índice muy bajo de pérdidas esperadas por impago; este fue del seis por ciento. Este posible impago se basó en datos del periodo en el que el precio en las viviendas aumentó con rapidez; incluso así, las estimaciones de las pérdidas esperadas en caso de incumplimiento de pago fueron muy pocas, entre un 10 y un 20 por ciento (Ibídem).

Como se pone en evidencia, el trabajo que realizaron las agencias calificadoras al otorgar calificaciones demasiado altas a estas obligaciones de deuda colateralizada, siendo que en realidad eran *subprime*, generó la existencia de una epidemia irracional de entusiasmo (Ibídem) entre los inversionistas ya que

estos CDO's, se les otorgo una calificación tan alta como la que tienen los bonos del tesoro estadounidense, considerados los más seguros de pago; lo que les daba mayor certidumbre a estos inversores.

Así se argumenta que, las llamadas calificaciones crediticias solamente son una opinión sobre la capacidad relativa de una entidad para cumplir con los compromisos financieros (Fitch Ratings, s.f.⁴⁵), es decir, las calificaciones dadas a los CDO's llevaron a que los inversores ingenuos⁴⁶ los demandaran en mayor cantidad, ignorando a su vez, la preocupante falta de credibilidad y calidad de los análisis, por no mencionar la ausencia de claridad y precisión con que son comunicados al público; siendo que los llamados "análisis" son tan rigurosos como la lectura de los restos de café en una taza (Shiller, 2003).

Cuando el mercado de valores empezó a tener una tendencia bajista, la confianza, dada a estos análisis de las calificadoras de riesgo, empezó a caer en picada, y a propagarse por todo el mundo, ya que todos compartimos la misma psicología inversora (Shiller, 2009), lo que generó un efecto sistémico de desorden y abatimiento económico y social.

Dado este panorama de desconfianza general en las agencias calificadoras y en los intermediarios financieros, que existió en 2008, un tal Nakamoto creó un nuevo activo; el cual siendo digital y sin la necesidad de contar con un respaldo intrínseco que le diera valor, se le comenzó a dar un valor relativo. Esto se dio como respuesta a su nula necesidad de un tercero, que actué como el intermediario, y a la seguridad criptográfica que este posee.

Al hablar sobre el valor relativo se hace referencia a la valoración que se le da a un activo pero, que es fluctuante a lo largo del tiempo, no correspondiendo la valoración en un tiempo X1 a un tiempo X2. Aun siendo tiempos muy cercanos.

⁴⁵ Recuperado de: <<https://www.fitchratings.com/site/dam/jcr:b284c3a5-c386-4cec-a566-ace9aa616efb/Definiciones%20de%20Calificaci%C3%B3n%20de%20Honduras.pdf>> el 23 de octubre de 2018.

⁴⁶ Se denomina inversionistas ingenuos a aquel tipo de inversionistas que ciegamente confiaron en la calificación otorgada a los CDO's para invertir en los mismos.

Esta valoración relativa, dada por los individuos posteriormente a su creación, se continúa modificando hasta la actualidad. Lo que se ve reflejado en el cambio del precio de este activo.

3.6 Los usos actuales en el mundo de las unidades bitcoins

Desde que se crearon los primeros 50 bitcoins, en el año 2009, se observa que se ha modificado la utilización de los mismos, desde el uso básico u original, un mecanismo de transmisión del ser al ser, hasta los diferentes empleos que se le dan en la actualidad. Los cuales son abordados en el presente apartado.

Se empieza haciendo mención del uso que su creador planteó que el programa debía de tener, el cual se encuentra en el título de su *white paper* del año 2008. En donde nos dice que Bitcoin se debe usar como un: *Peer-to-Peer Electronic Cash System* (Nakamoto, 2008). Es decir, literalmente como un sistema en el que se transfiera, de manera electrónica, el efectivo de un punto hacia otro.

3.6.1 Comparación entre Bitcoin y dinero fiduciario

Es decir, Nakamoto planteó que se utilizaría Bitcoin como un programa de transmisión de efectivo de un individuo a otro, con un menor costo del que tendría si se utilizase, para ello, un transmisor de dinero como por ejemplo: Grupo Dinámico Empresarial, S.A. de C.V.⁴⁷, lo que deja sin la necesidad de tener pasar por la intermediación de los mismos para poder transmitir el efectivo.

La Comisión Nacional Bancaria y de Valores en el Artículo segundo fracción décimo séptima de las Disposiciones de Carácter General relativas al registro de centros cambiarios y transmisores de dinero; publicadas en el DOF el 3 de diciembre de 2014 define que los transmisores de dinero son sociedades anónimas o sociedades de responsabilidad limitada organizadas de conformidad con lo dispuesto por la Ley General de Sociedades Mercantiles, que obtengan su Inscripción en el Registro y que realice de manera habitual las actividades a que se

⁴⁷ Recuperado de: <<https://www.westernunion.com/us/es/mexico-privacy.html>> el 23 de octubre de 2018.

refiere el artículo 81-A Bis de la Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito (CNBV, 2017).

En dicho artículo 81-A Bis de la LGOAAC se menciona que los transmisores de dinero, entre otras actividades, tienen la de envío de recursos en moneda nacional o extranjera de un lugar en el territorio nacional a otro lugar en dicho territorio o en el extranjero (LGOAAC, 2018).

No obstante, de que el uso como transmisor de dinero fue el uso planteado por Nakamoto, para su programa Bitcoin; el primer uso que se le dio al Bitcoin es el del trueque. En concreto, el 22 de mayo del año 2010, un usuario publicó que necesitaba un par de pizzas, las cuales las intercambiaría por diez mil BTC. Oferta la cual fue aceptada por otro usuario el cual le envió las dos pizzas y recibió las diez mil unidades de Bitcoin (ElEconomista.es, 2017).

Haciendo el símil de Bitcoin con el trueque Ibarra y León (2018) refieren que este es, hasta ahora, un medio de intercambio digital basado en un protocolo de internet que, se asemeja a las operaciones de trueque. No obstante, se observa que Bitcoin ya no cumple las características de ser trueque pues a este ya se le incorporó riqueza, en un primer momento, en forma de dólares.

Actualmente, no se puede hablar del trueque en Bitcoin, ya que al hacer un intercambio de un objeto o servicio en particular por un número de activos digitales. Este se realiza tomando en cuenta, implícitamente, el precio de mercado en dólares o en alguna otra moneda Fiat de los bitcoins.

Es decir, cuando a los bitcoins se les dio un precio en una Moneda Fiat⁴⁸, como lo es el dólar estadounidense, pasaron de objeto intercambiado en trueque a ser considerados como mercancía. En el año 2015, la *Commodity Futures Trading Commission* definió que los bitcoins son *commodities*⁴⁹, por lo que para realizar

⁴⁸ Se denomina Moneda Fiat al papel moneda que, en nuestros días, emite el Estado a través de sus bancos centrales (Romero, 2018).

⁴⁹ Un *commodity* es cualquier producto destinado a un uso comercial (Martínez, 2015). En español se le traduce como mercancía.

actividades relacionadas con los mismos, en los Estados Unidos, es necesario la previa aprobación de esta Comisión (Martínez, 2015).

Cárdenas, Avellaneda, y Bermúdez (2015) mencionan que Bitcoin es un sistema de dinero digital. No obstante, el que los individuos utilicen los bitcoins como si en realidad fueran dinero, eso no los convierte automáticamente en dinero y por lo tanto no pueden concedérseles los mismos efectos (*Fábregas Advocats Associats*, 2016).

3.6.2 Comparación entre Bitcoin y activos

Tampoco puede considerársele como un instrumento financiero ya que no cumple la característica de que tiene que existir un tipo de contrato de por medio y tampoco cumple con la característica de tener una parte que reconozca una deuda o pasivo financiero.

Un tipo clásico de instrumento financiero son las Acciones, que siendo un contrato donde se establece que el poseedor de esta tiene derecho a la parte alícuota del Capital Social de una Empresa. Este no se asemeja a la utilización de bitcoin, puesto que tener un bitcoin no se obtiene el derecho a poseer una parte alícuota del Capital Social de una empresa.

Otro tipo de instrumento, son los Derivados financieros, que estos son técnicamente un contrato donde se establecen un conjunto de condiciones para tener el derecho y/o la obligación de comprar o vender un activo, estos se diferencian claramente de los bitcoins; ya que estos últimos no están establecidos en un contrato ni dependen del precio de un activo subyacente.

En el caso de un ETF, este es muy parecido a los derivados en el sentido de que, al igual que estos, es un contrato donde se establecen condiciones, pero en este caso en las condiciones se establece que el precio del ETF o *Exchange Trade Funds* será dependiente, a un indicador. Los más comunes son los de Índices Bursátiles.

Para el caso de las FIBRAS o Fideicomisos en Bienes Raíces, que son un contrato de Fideicomiso en el cual se respaldan bienes inmobiliarios, por lo que, el

valor de este instrumento depende del comportamiento del mercado inmobiliario (González, García y Sánchez, 2015); dando rendimientos a sus tenedores por la renta del inmueble objeto de Fideicomiso. Si lo comparamos a los bitcoins, observamos nuevamente que estos no se encuentran respaldados por el valor de un bien tangible ni intangible. Por lo tanto, es complicado hacer la similitud del Bitcoin con instrumentos financieros ya que tienen amplias diferencias, como se ha observado.

Ibarra y León (2018) dicen que el uso de los activos digitales queda limitado a los que los aceptan como el medio de intercambio de sus productos o servicios. Sin embargo, al no contar con el respaldo de autoridad que le confiera curso legal y que garantice que estos tienen, en un territorio determinado, poder liberatorio ilimitado, su aceptación se reduce a la confianza que se genere entre los participantes en el mercado.

3.6.3 Bitcoin bajo la perspectiva conductual

En otras palabras, todo se reduce a que el *animal spirit* de la confianza se haga presente entre los agentes participantes en el mercado de los activos digitales, en particular en el de Bitcoin; haciendo que el uso de dicho activo quede dependiente de fenómenos humanos.

Se mira entonces que la utilización del Bitcoin, como medio de pago queda restringida por la confianza que tengan de este, los usuarios participantes, ya que, sin la confianza de los mismos existiría una nula o escasa utilización del mismo.

3.6.4 Bitcoin como medio de pago

Se define como medio de pago a aquel instrumento que, referido a una moneda Fiat, sirve para pagar bienes tangibles. Es decir, se considera un innovador medio de pago porque al tener incorporado ficticiamente un valor, mejor llamado precio en una moneda Fiat; es aceptado como el medio para realizar transferencias entre particulares (LRITF, 2018).

Este medio de pago es aceptado porque existe la confianza de que, él mismo en su naturaleza de activo digital, podrá ser intercambiado por dinero Fiat cuando resulte necesario para su poseedor.

En funcionamiento como medio de pago Bitcoin es muy similar al de los cheques, porque para su utilización, ambos solo requieren de la simple firma para que el pago se realice. Es decir, para pagar con un cheque que se encuentra a un cierto nombre, el mismo se firma y con esta firma puede ser transferido y utilizado como método de pago. Mientras que, con el Bitcoin se utiliza la clave privada como la firma que permite transferir un cierto número de unidades de bitcoin.

También, el bitcoin se puede asemejar, como medio de pago, a las tarjetas plásticas de débito. Porque al realizar el pago, en ambos casos, se resta o debita un cargo automáticamente por lo que existe un nuevo saldo en ambos casos. No obstante, actualmente, tiene una mayor utilización las tarjetas que los bitcoins como medio de pago⁵⁰.

En la actualidad, se observa que el mayor uso dado a bitcoin no es el de medio de pago. Sino que, debido a la alta volatilidad que presenta su precio, es utilizado como un medio especulativo para obtener beneficios en dinero Fiat. Es decir, se realiza *trading* con el precio de este activo, intentado obtener ganancias con los movimientos del precio, para convertir estas en dinero tangible.

El así llamado *trading* o especulación financiera, no es más que obtener ganancias intentando predecir en qué dirección se moverá el precio en el mercado, en un cierto periodo de tiempo. Utilizando para ello análisis subjetivos.

⁵⁰ Según un estudio de *The Money Fool*, tiene una restricción tecnológica que lo hace procesar únicamente 7 transacciones por segundo, mientras que *MasterCard* procesa 1000 por segundo y, a su vez, *Visa* procesa aproximadamente 2400 transacciones por segundo. Observándose que como medio de pago Bitcoin es lento, comparado con estos dos grandes medios de pago (Rodríguez García, 2018).

3.7 Bitcoin: El caso México

En México, no existen datos sobre cuando exactamente se realizaron las primeras transferencias de bitcoins. Siendo posiblemente introducido por la plataforma Bitso, la cual es la primera que se creó en México.

Bitso es una plataforma digital de compra y venta de activos digitales puesta en funcionamiento a partir del 7 de abril de 2014 (Bitso, 2016⁵¹). Cuyo objetivo es incorporar los activos digitales al sistema financiero, ya que se supone que en el futuro, Bitcoin aumentará su uso como un medio global de intercambio (Tolama, 2016⁵²). No obstante, el uso de Bitcoin se encuentra sujeto a diversos factores. Siendo uno de estos factores, el cómo las personas debieran contabilizar las compras y/o ventas de los bitcoins dentro de los libros contables. Por lo que, el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera, emitió en mayo de 2019 la NIF C-22, relativa a los Activos digitales. Considerando que es necesario emitir esta, dado que cada vez más entidades económicas llevan a cabo inversiones en activos digitales, por lo que el volumen de estas transacciones se encuentra creciendo cada día en México (NIF C-22, 2019⁵³). La cual empezara a ser vigente en el año 2020, después de un proceso de auscultación.

Dicha NIF C-22 marca que, al comprarse los bitcoins deben valuarse a su valor de adquisición y al venderse, valuarse a su valor razonable, poniendo a estos activos digitales dentro de un rubro denominado “activos de corto plazo”. Mientras que, los gastos de minería de los bitcoins deben ser contabilizados como gasto, ya que no existe certeza de que dichos gastos se recuperaran (Ibídem).

En el mes de agosto de 2018 se publicó un estudio sobre activos digitales en México en donde este, muestra que el mercado de compra y venta de estos activos

⁵¹ Recuperado de: <<https://blog.bitso.com/bitso-cumple-2-a%C3%B1os-de-operaciones-en-m%C3%A9xico-a95fd7a1c2a4>> el 13 de junio de 2018.

⁵² Recuperado de: <<https://expansion.mx/emprendedores/2016/09/30/la-startup-mexicana-bitso-levanta-25-mdd-para-su-negocio-de-bitcoin>> el 13 de junio de 2018.

⁵³ Recuperado de: <https://www.cinif.org.mx/uploads/NIF_C-22.pdf> el 18 de mayo de 2019

se encuentra monopolizado por 3 plataformas digitales (Pérez, 2018⁵⁴), las cuales son:

1. Bitso.com – 40.6%
2. Local Bitcoins – 13.2%
3. Bittrex – 11.8%

Este estudio también muestra que el 73% de los encuestados declararon haber usado o haber comprado bitcoins (Belden, 2018⁵⁵). Lo que muestra que, a pesar de la gran cantidad de activos digitales existentes, existe una preferencia significativa por utilizar bitcoins sobre los otros activos digitales.

Como se puede observar el 65.6% del total del mercado de Bitcoin en México se concentra en 3 grandes empresas, siendo que una sola de ellas, Bitso, abarca más de dos quintas partes del mercado total. Siendo este un mercado oligopólico.

Observándose que en el mercado mexicano no se encuentran muchas empresas que ofrezcan este activo a sus clientes. Esto puede deberse a la existencia de riesgos tecnológicos que generan un costo alto para las empresas, así como, a la existencia de un tipo de anclaje de los compradores de bitcoins con estas empresas ya existentes, prefiriéndolas sobre nuevas empresas que entraran al mercado. Aparte de estas empresas existen otros medios, como lo son los cajeros ATM que venden bitcoin a cambio de efectivo.

Actualmente, luego de la publicación de la Circular 4/2019 por parte de Banco de México se modificó el panorama de uso de estos activos, puesto que, en caso de convertirse estas empresas en ITF no obtendrían la autorización por parte de este para comerciar con los Activos digitales en operaciones externas; tornando gris el panorama para dichas empresas. No obstante, podrán continuar operando de la manera que lo venían haciendo sin ser objetas de sanciones, debido a que la operación con activos digitales no es una operación reservada a las ITF's.

⁵⁴ Recuperado de: < <https://www.fortuneenespanol.com/finanzas/primer-estudio-criptomonedas-mexico-criptometro/>> el 13 de septiembre de 2018

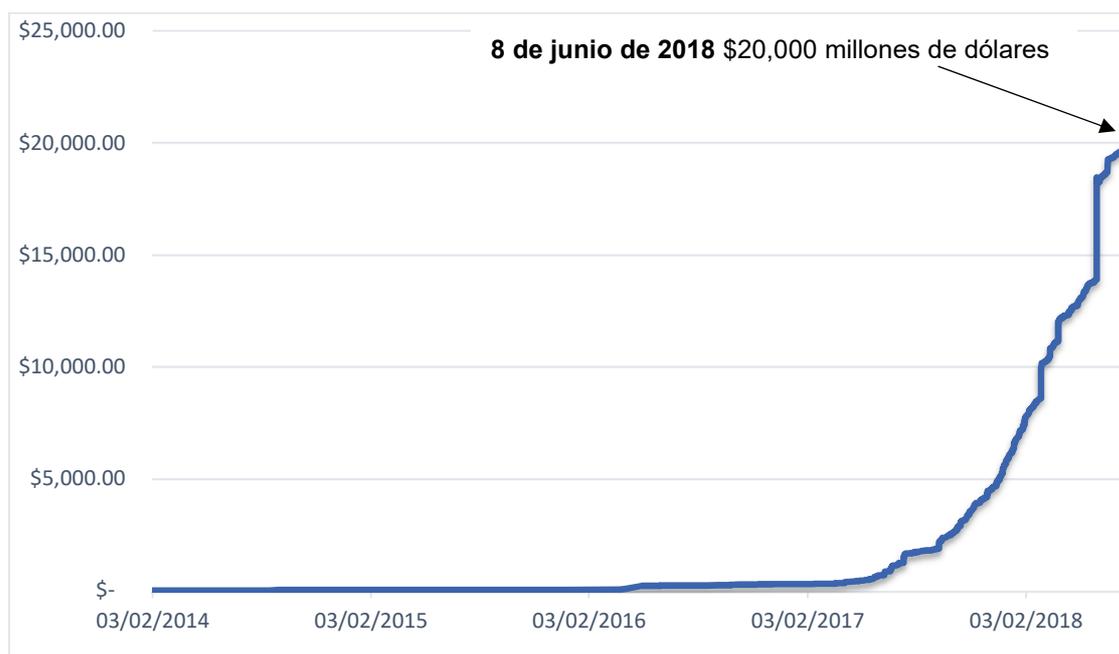
⁵⁵ Recuperado de: <<https://blog.bitso.com/qu%C3%A9-tan-grande-es-bitcoin-en-m%C3%A9xico-c84a4f4de6cc>> el 13 de septiembre de 2018

3.8 Las ICO como medio de financiación empresarial

Las *Initial Coin Offerings* u Ofertas Iniciales de Tokens son un nuevo medio de financiamiento que surgió tomando como base al Bitcoin. Pero, no es lo mismo una ICO que Bitcoin, puesto que, al adquirir una ICO se adquiere un token que representa la promesa de rendimientos sobre un negocio futuro. Mientras que bitcoin solo representa un apunte contable que tiene un precio de mercado y que no cuenta con valor intrínseco alguno.

Al financiarse mediante una ICO las empresas lo que buscan es un medio de financiamiento con el cual les permita obtener una cierta cantidad de recursos rápidamente y, a menor costo que otros tipos de financiamiento. Ofreciendo tokens al público en general a cambio de cierta participación en su proyecto.

Gráfico 3.1 Volumen de recaudación de las ICO (En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos de CoinDesk (Sin fecha⁵⁶). *ICO Data*.

Para realizar una ICO, la empresa tiene que realizar un documento donde marque las especificaciones técnicas del proyecto a financiar, así como sus

⁵⁶ Recuperado de: <<https://downloads.coindesk.com/ico/ico-data.xlsx>> el 8 de marzo de 2019.

especificaciones financieras y las cláusulas de carácter legal para darle mayor seguridad al proyecto, hacia los inversionistas (Ribas, 2018). En el Gráfico 3.1 se observa el volumen recaudado mediante ICO, entre 2014 y 2018.

Como se observa en dicha gráfica, a mediados de 2017 empezó a crecer enormemente el volumen de efectivo invertido en ICO. Representando en junio del año 2018 un volumen de 20,000 millones de dólares recaudados mediante este tipo de financiamiento. Por lo que, realizar una ICO puede ser muy beneficioso para una empresa.

Estas ICO se asemejan a las IPO o *Initial Public Offerings*, que son Ofertas de Acciones realizadas públicamente por las empresas en la Bolsa de Valores. No obstante, el realizar una oferta de acciones implica mayores costos para las empresas.

Conclusión capitular

Se encuentra una división muy notoria entre países que permiten la operación con Bitcoin y pases que quieren mantener una sana distancia con este. Siendo México incluido en este último grupo.

En este mundo digital donde cada vez los agentes se encuentran más vigilados por parte del Estado, las personas buscan medios para salir un poco de esta vigilancia. Encontrando Bitcoin como un medio de pago que les da cierta anonimidad, dificultando, la rastreabilidad exacta de sus transacciones.

La pérdida de la credibilidad en el sistema financiero dada por la crisis del 2008 creó un medio propicio para el surgimiento y desarrollo del bitcoin. La confianza es el factor clave para la utilización del Bitcoin, fluctuando con relación a las noticias sobre su precio, que también, a su vez, hacen fluctuar la confianza en este de un momento a otro.

El bitcoin más que ser usado como un medio de pago, debido a la lentitud de sus transacciones, este es utilizado como un medio especulativo debido a la constante fluctuación de su precio, que lo ha llevado a tener un precio 100 veces más alto que el dólar (si los comparamos en su precio en moneda mexicana), dando

lugar a que el único beneficio que ven las personas de comprar o vender bitcoins es el de obtener una ganancia con las subidas y/o bajadas de su precio.

El bitcoin en México es muy poco utilizado, debido a la excesiva volatilidad de su precio ya que, si los precios se establecen en bitcoins, estos fluctúen demasiado, debido a que se necesitarían pesos mexicanos para comprar los bitcoins y a su vez, con estos pagar el bien o servicio.

El uso de Bitcoin en México se encuentra en un vacío legal creado por el Banco central, por lo que puede seguir siendo utilizado por las personas. Mientras que las ITF, tienen permitido su uso, sujeto únicamente a operaciones interna sin transferencia de riesgos externa.

Capítulo 4 Análisis de la evolución del Bitcoin desde la perspectiva económica conductual

Como se ha visto, el enfoque conductual es el más adecuado para poder analizar Bitcoin, por ello, durante el presente capítulo se utiliza este para realizar un análisis del programa Bitcoin desde la publicación del “*white paper*” hasta el año 2018, tomando en cuenta el desarrollo de la tecnología Blockchain, así como las posibles aplicaciones de esta. Para luego analizar el precio de los bitcoins durante el periodo de 2009 a 2018 donde se puede observar un movimiento volátil del precio, llegando a tocar su precio máximo a finales de 2017 y a partir de ese momento el precio entró en una tendencia bajista.

Toda esta volatilidad se ve ocasionada por noticias que sirven como difusoras de las caídas o alzas de su precio. Y que, por sus características, sirven a los inversores como un análisis “sesgado” en el que pueden basarse para decidir invertir o no en el mercado de los bitcoins; sin embargo, existen muchos inversionistas que no toman en consideración dichas noticias, sino la opinión de terceros, lo que los lleva a caer en algunas estafas piramidales.

Mucho se habla de que estas inversiones en bitcoins han vuelto a Bitcoin una burbuja, pero como se observa durante el apartado referente a esta, la burbuja no es Bitcoin ni de los bitcoins sino del precio asignado por el mercado. Siendo que este precio es influido por la liquidez que los inversionistas, sin un análisis racional, introducen en este mercado, dando lugar a que el precio se convirtiera en una burbuja que aún no termina de crecer, ya que este crecimiento no se encuentra fundamentado racionalmente.

Diversos analistas han mencionado que el estallido de la burbuja ya se dio, siendo mencionado en diversas ocasiones. No obstante, y como se observa, está aún no ha estallado, lo que traerá consecuencias aún más graves para los inversores involucrados en esta burbuja cuando, como la burbuja de los tulipanes, termine por romperse.

4.1 Evolución del precio de los bitcoins 2009-2018

Dada la gran volatilidad del precio, encontrada del inicio de bitcoin hasta el año 2018 el presente análisis se encuentra dividido en 2 periodos para poder entender mejor cada uno de estos.

Como se hizo referencia anteriormente, la primera transferencia en Bitcoin sucedió, aproximadamente 14 meses después de su creación. La cual consistió en un trueque realizado entre 10,000 unidades de este activo y 2 pizzas. Hasta este momento se puede observar el precio del activo es de 0 dólares por unidad de bitcoin y, aunque esta primera transferencia generó expectación, no fue sino hasta el 18 de agosto del año 2010 que el mercado le asignó un precio diferente del de 0 dólares.

En el Gráfico 4.1 se puede observar que el primer precio que se le asignó a los bitcoins fue de 7.4 centavos de dólar por unidad, se dice que es desde este momento cuando las transferencias con bitcoins dejaron de considerarse una operación de trueque, porque ya tenía un precio asignado por el mercado.

Después de ello, y como se observa dentro del mismo Gráfico 4.1, el precio de los bitcoins creció rápidamente, pasando de esos 7.4 centavos de dólar a costar casi 1100 dólares a finales de 2013. Observándose un crecimiento exponencial únicamente en el tiempo de 3 años.

Para explicar con veracidad dicho crecimiento que pareciera no tener un motivo aparente, conviene tener en cuenta las historias que formaron parte de este crecimiento (Akerlof y Shiller, 2009). Estas historias pueden verse en forma de noticias publicadas por los medios de comunicación, siendo en 2011 cuando Bitcoin empezó a mencionarse en estos.

La primera de estas noticias se dio a conocer en febrero de 2011, cuando *SlashDot* publica que el precio del bitcoin ha alcanzado la paridad con el dólar (Timothy, 2011). Empezándose así a crearse historias positivas que apoyaron el crecimiento del precio de los bitcoins, entre las que destacan:

- En junio de 2011 *Wikileaks* comienza a aceptar donaciones en Bitcoins (Greenberg, 2011).
- En 2012 la plataforma de blogs personales *WordPress*, empieza a aceptar pagos con bitcoins (Zamorano, 2012).
- Febrero de 2013 *Reddit* acepta pagos en bitcoins (Majamalu, 2013).
- Marzo de 2013, la capitalización del Bitcoin supera los mil millones de dólares (*Blockchain*, s.f.⁵⁷)
- Marzo de 2013, Chipre declara un corralito bancario (Doncel, 2013).
- Junio de 2013, Edward Snowden, ex contratista de la CIA revela un sistema de espionaje internacional realizado por las agencias de seguridad estadounidenses (Gidda, 2013).

Gráfico 4.1 Precio de los bitcoins de agosto del 2010 a diciembre de 2015



Fuente: Elaboración propia con datos de Blockchain (Sin fecha⁵⁸). *Market Price (USD)*.

⁵⁷ Recuperado de: <<https://www.blockchain.com/es/charts/market-cap>> el 9 de junio de 2018.

⁵⁸ Recuperado de: <<https://www.blockchain.com/es/charts/market-price>> el 12 de mayo de 2019.

Estas dos últimas noticias, aunque no tienen relación directa con Bitcoin, afectaron indirectamente la subida de precio, debido a que existió una nueva pérdida de confianza en el gobierno y en los bancos, fomentando así que se creasen a partir de estas, historias positivas para Bitcoin.

Este conjunto de noticias, al mostrar una mayor utilización de los bitcoins, fungieron como publicidad para estos, haciendo crecer su precio. Siendo que, la publicidad sirve para familiarizar a la gente con determinado producto, recordándole que tiene la opción de adquirirlo y finalmente lo incita a comprarlo (Shiller, 2009).

Posterior a esta subida, y como también se observa en el Gráfico 4.1 ocurrió una bajada estrepitosa del precio de los bitcoins desde el pico alcanzado el diciembre de 2013, hasta llegar a tocar los 176.5 dólares por unidad, en enero de 2015. Esto ocurrió debido a la propagación entre los individuos de principalmente, tres noticias:

- En octubre de 2013, el FBI cierra *Silk Road*, deteniendo a su creador e incautándole bitcoins (Herbert, 2013).
- En diciembre de 2013, el Banco Central Chino anunció que no permitiría a los bancos chinos utilizar bitcoins (EIEconomista.es, 2013).
- En febrero de 2014, la operadora de Bitcoin *Mt. Gox* se declaró en quiebra en Japón debido a la pérdida total de bitcoins a su resguardo (Forbes Staff, 2014).

Estas noticias funcionaron como disparadores de una cadena de eventos que modificaron la opinión pública, captando la atención de los inversores y desatando una cascada de atención que puso de manifiesto la existencia de algunos factores negativos (Shiller, 2009). Como lo son, el uso de bitcoins para actividades ilícitas, la prohibición de uso dentro del sistema financiero y la falta de seguridad al resguardar en un ente central las llaves de acceso a los bitcoins.

Dichos factores negativos, pusieron de manifiesto los riesgos existentes, generando así, entre los inversionistas, una aversión ante las posibles pérdidas

ocasionadas por dichos riesgos. Decidiendo sacar estos su liquidez del mercado, bajando así el precio.

Por último, se observa en el Gráfico 4.2 como en tan solo 2 años, el precio de los bitcoins creció tan volátilmente que alcanzó los 19,289 dólares por unidad en diciembre de 2017, siendo que en enero de 2016 apenas costaba únicamente 446 dólares por unidad. Es decir, el precio de los bitcoins creció 43.24 veces en el corto periodo de 2 años, representando un incremento importante en su precio.

Esto puede ser explicado por la difusión de sucesos en forma de noticias que generaron expectativas previas de mayor uso tanto del Bitcoin como de su tecnología, aumentando así la confianza de los inversores en este activo. Estos fueron:

- En mayo de 2016, *Zebpay* permitió el pago de servicios básicos en la India, utilizando bitcoins (Sandoval, 2016).
- En junio de 2016, la Casa Blanca señaló a la tecnología de Bitcoin como el futuro de las finanzas (Sandoval, 2016).
- En julio de 2016 se redujo la recompensa de 25 a 12.5 bitcoins por bloque verificado (Higgins, 2016).
- En julio de 2016, Gibraltar aprobó la comercialización de bitcoin en su mercado bursátil (Esparragoza, 2016).
- En agosto de 2016 el Foro Económico Mundial apostó a favor del uso de la tecnología Blockchain como el futuro en la industria financiera (Machado, 2016).
- En octubre de 2016, los bancos *Commonwealth Bank of Australia* y *Wells Fargo* concretaron la primera operación internacional utilizando la tecnología Blockchain (Puigvert, 2016).
- En noviembre de 2016, *Erns&Young*, una de las *BigFour*, anunció que comenzaba a aceptar bitcoins para el pago de sus servicios profesionales (Aguilar, 2016).
- En diciembre de 2016, se lista el primer fondo de inversión en bitcoins en una casa de bolsa en *Guernsey*, Inglaterra (Rivero, 2016).

A la par que estos sucesos se comenzaron a conocer, empezó a crecer la confianza en bitcoin, reflejándose en un aumento en su precio. Siendo que estos incrementos de los precios alentaron la creencia en las historias de “nueva era de Bitcoin”, fomentando su contagio y generando más incrementos de los precios. Haciendo que los inversores –cuyas confianzas y expectativas han sido estimuladas por los pasados aumentos en las cotizaciones– hicieran subir aún más los precios e impulsaran a otros a hacer lo mismo (Shiller, 2003).

Este constante aumento de precios derivó en la creación, en 2017, de una epidemia irracional de entusiasmo público por la inversión en bitcoins, dada como consecuencia de la experimentación de las cotizaciones del Bitcoin día a día. Reflejándose en noticias que además de mostrar el precio del Bitcoin, estas alentaban a los inversores a seguir en el mercado y comprar más. Como lo son:

“Valor del Bitcoin crece más que las monedas”⁵⁹, “Así de enorme sería tu fortuna si hubieras apostado por Bitcoin desde el principio”⁶⁰, “Bitcoin crece como si fuera oro”⁶¹, “Bitcoin llega a nuevo máximo y supera los 8,000 dólares”⁶², entre otras; noticias que anunciaban con bombo y platillo dicha subida de la cotización de los bitcoins, fomentando el contagio. De este modo el ciclo se repite una y otra vez y produce una respuesta amplificadora a los factores precipitantes originales (Shiller, 2003).

Siendo los diarios entregados a una feroz competencia por captar lectores, oyentes y televidentes los que tendieron a ofrecer información superficial y a inducir ideas erróneas acerca del mercado (Ibídem).

Todos estos factores crearon un clima de excesivo optimismo, cuyo punto cumbre se dio el 17 de diciembre de 2017, donde la gente tendió a aprovechar al

⁵⁹ Recuperado de: <<https://www.larepublica.co/finanzas/valor-del-bitcoin-crece-mas-que-el-de-monedas-2519116>> el 9 de marzo de 2018.

⁶⁰ Recuperado de: <https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/Bitcoin-revalorizacion-valor-inversion-activo-fortuna_0_650235642.html> el 9 de marzo de 2018.

⁶¹ Recuperado de: <<https://www.nytimes.com/es/2017/12/12/bitcoin-cotizacion-bancos-sistema-financiero/>> el 9 de marzo de 2018.

⁶² Recuperado de: <<https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Bitcoin-llega-a-nuevo-maximo-y-supera-la-barrera-de-los-8000-dolares--20171120-0039.html>> el 9 de marzo de 2018.

máximo la tendencia alcista, en vez de protegerse de la posibilidad de un correctivo, una opción que les parecía muy remota (Shiller, 2009).

El optimismo no realista es un rasgo universal de la vida humana; caracteriza a la mayoría de las personas de casi todas las categorías sociales. Cuando sobreestiman su inmunidad personal, la mayoría de las personas dejan de tomar medidas preventivas razonables (Thaler y Sunstein, 2017).

A partir de este punto y, como se observa en el Gráfico 4.2, se dio un correctivo del precio, llegando este a mínimos de 3225 dólares por activo en diciembre de 2018, tan solo un año después. Dando como consecuencia, el fin del recalentamiento de la economía del Bitcoin.

El término recalentamiento de la economía, se refiere a la situación en la que la confianza ha sobrepasado los límites habituales, siendo que una parte creciente de la población ha perdido su escepticismo habitual sobre la opinión que tiene de la economía y está dispuesta a creerse cuentos sobre un nuevo boom económico. Se trata de momentos en los que se practica el consumo negligente como si fuera algo normal, se hacen malas inversiones y quienes las han suscrito se quedan a la espera de que se las compren, sin confiar mucho en que la inversión efectuada sea realmente sólida. También suelen ser épocas en las que existe presión social para que la gente consuma a gran escala, pues ve que todo el mundo consume y no desea pasar por remolona. No les preocupa que el nivel de consumo sea muy elevado, porque es evidente que a nadie le preocupa (Akerlof y Shiller, 2009).

A partir de este momento, en la mayoría de los inversores empezó a dominar el argumento de que el incremento del precio que tenía bitcoin no era racional, cambiando su mentalidad hacia este, convirtiéndose su mentalidad en negativa.

La idea de que un argumento domine sobre los demás por un mero contagio social nunca se menciona puertas afuera de los departamentos de sociología de las universidades, por lo que parece faltar, en la filosofía de muchos economistas y comentaristas económicos, la comprensión de que el contagio de ideas sigue siendo un factor a tener en cuenta en los asuntos humanos (Shiller, 2009).

Lo que desencadenó la venta de sus inversiones en bitcoins, antes de que fuera demasiado tarde y no pudieran recuperar lo invertido. Creando en los inversores un sentimiento de aversión a este posible suceso.

Las personas odian las pérdidas, y sus sistemas automáticos pueden ser muy emocionales en este punto. En términos generales, es dos veces mayor la desgracia de perder algo que la alegría de ganar eso mismo. En un lenguaje más técnico, tienen “aversión a la pérdida” (Thaler y Sunstein, 2017).

Gráfico 4.2 Precio de los bitcoins de enero de 2016 a diciembre de 2018



Fuente: Elaboración propia con datos de Blockchain (Sin fecha⁶³). *Market Price (USD)*.

Estas primeras ventas de bitcoins dieron lugar a que el precio bajara, dando origen a noticias pesimistas, provocando que más inversores vendieran, bajando aún más el precio. Siendo este un bucle precio-noticia-precio, que se siguió repitiendo, durante todo el año 2018. Ya que, son los inversores como grupo, quienes determinan el nivel de las cotizaciones (Shiller, 2003).

⁶³ Recuperado de: <<https://www.blockchain.com/es/charts/market-price>> el 12 de mayo de 2019.

Lo antes mencionado se comprueba en el estudio realizado por el startup *Clover*, en el que se muestra una relación entre el número de noticias que versan sobre Bitcoin contra su capitalización en el mercado (González, 2018). Es decir, en este estudio se demuestra que las opiniones de no expertos, en forma de notas periodísticas digitales influyen en el alza o disminución del precio del presente activo.

Gráfico 4.3 Capitalización del mercado del Bitcoin durante el periodo de 2013 a 2018 (Cifras en dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos de Blockchain (Sin fecha⁶⁴). *Market Capitalization*.

En el Gráfico 4.3 se puede observar gráficamente representada la Capitalización de mercado de los bitcoins, en dicha relación se encuentran marcados diversos puntos importantes, los cuales se marcan en el estudio anteriormente mencionado. Existiendo una estrecha correlación entre estos y la cantidad de noticias.

⁶⁴ Recuperado de: <<https://www.blockchain.com/es/charts/market-cap>> el 12 de mayo de 2019.

Como se observa en este estudio, existe una estrecha correlación entre ambos parámetros. Siendo que, cuando la cantidad de noticias positivas fue en aumento, el monto de dinero o liquidez que los inversores metían en el mercado era mayor y, por tanto, el precio de los bitcoins también creció.

En caso contrario, y como se observa en el mismo Gráfico 4.3, es a partir de finales del año 2017 cuando los bitcoins alcanzaron su precio máximo, la cantidad de noticias sobre dicho activo empezó a decrecer y a tornarse negativas. Esto se observa en una disminución del precio de este.

Dada esta correlación existente, cuando las noticias se tornaron negativas los inversores fueron retirando su dinero de este mercado generando que otros inversores en consecuencia hicieran lo mismo, disminuyendo sustancialmente el precio de este activo digital.

Las noticias no solamente son opiniones impresas en forma de notas de periódicos sino, también cuentan como noticias las películas que aun siendo que no traten el tema de manera particular lo mencionan de manera positiva o negativa; creando en los inversores y/o futuros inversores una opinión sesgada del mismo. Que no tiene nada que ver con un análisis racional, aun así, los inversionistas pueden verse influenciados por la opinión misma.

Lo anterior se ve reflejado en una disminución de la liquidez en el mercado, es decir, una menor cantidad existente de dinero en el mercado de los bitcoins. A la cantidad de liquidez en este mercado también se le denomina como, capitalización del mercado.

4.1.1 Liquidez en el mercado del Bitcoin

La liquidez dentro de un mercado es muy importante, como se observa en el presente análisis, puesto que sin la existencia de liquidez suficiente el número de inversionistas que quieren entrar al mercado es muy baja; observándose que los inversores que aún se encuentran dentro del mercado desean salir de este mercado de poca liquidez. Esto sucede porque, en un mercado sin liquidez las transacciones que se dan son demasiado costosas lo que torna muy difícil el intercambio. En el

caso contrario, cuando en el mercado existe un exceso de liquidez este mercado puede tender a una crisis (Steinberg, 2008).

La afirmación que muestra que las crisis se dan como consecuencia de exceso de liquidez, es respaldada por diversos autores como lo son: Bolaño (1997), Sarte, Alonso y Seifert (2008), Steinberg (2008), Argandoña (2009), Montalvo (2009) y, Jauregui (2011). Estos autores en sus escritos le asignan un carácter negativo a la existencia de excesos de liquidez, en ciertos mercados. Dichos autores, hacen referencia a que por sí mismo, el exceso de liquidez es una causa generadora de crisis.

Este pensamiento generalizado sobre el exceso de liquidez es en parte equivoco, puesto que no se toman en cuenta las características del mismo exceso. Para explicar en que se considera equivocada dicha afirmación se pone el ejemplo de la crisis de las hipotecas subprime, ya abordada anteriormente.

Siendo resaltado que las calificaciones otorgadas a las Obligaciones de Deuda Colateralizada jugaron un papel fundamental para la entrada en crisis del mercado inmobiliario de 2008, ya que, la enorme cantidad que se creó de estos instrumentos se debió a la demanda especulativa existente.

La demanda especulativa de dichos instrumentos se debió en gran medida a las calificaciones que fueron otorgadas por las agencias calificadoras, trayendo como consecuencia que estallase la crisis, por la mala inversión basada en dichas calificaciones crediticias. Sin embargo, estos instrumentos no causaron la crisis por sí mismos, sino que tuvo que existir una activa participación de los inversores que no hicieron un análisis racional antes de invertir en estos. Por esto, no se puede decir que la abundancia de liquidez existió por causa de los mismos instrumentos, sino que llegó por una mala inversión de los inversores. Una crisis enmarcada por la mala asignación de la liquidez.

En otras palabras, por sí misma la existencia de inversores invirtiendo en CDO's no fue el detonador central de la crisis del 2008, sino que; el verdadero detonante fue, la sobre confianza existente de los inversores en la "opinión"

crediticia otorgada por las agencias calificadoras. Lo que generó un sesgo de inversión que sirvió como detonante de la crisis, donde, además existía en ese momento, un ambiente donde los precios inmobiliarios crecían. Por lo que, tanto inversores como los responsables de la supervisión de estos fenómenos se encontraban envueltos en las expectativas de que el precio continuaría incrementándose (Shiller, 2009).

Como se menciona en el capítulo anterior, los mismos títulos, se calificaron con calificaciones iguales o superiores a los bonos del tesoro estadounidense, lo que provocó que se consideraran seguros, dando lugar a una confianza irracional de los inversores. Basados en estas opiniones crediticias, los mismos decidieron destinar su liquidez a dicho mercado. Siendo en realidad que, la inversión basada únicamente en las expectativas de ser los CDO's una buena inversión, la que generó y propagó esta crisis.

Es observable, que tanto en este mercado como en el mercado de los Bitcoins, a partir de la mala asignación de la liquidez se generaron burbujas de confianza.

Se dice entonces que, la mala asignación de la liquidez debido a expectativas equivocadas que se encuentran basadas en "opiniones" llevó a una confianza irracional de los inversores y consecuentemente, a aumentos de precios en estos mercados. Siendo en realidad, estas inversiones de carácter especulativo, debido a sesgos humanos, las que modifican el rumbo del mercado.

En síntesis, los entes participantes en el mercado no son perfectos, sino que son seres con una capacidad cognitiva limitada. Lo que los lleva a equivocarse y a no tomar en cuenta todos los factores relevantes, ocasionando que asignen de mala manera su liquidez. Esta mala asignación suscita fluctuaciones no previstas, que suceden de un momento a otro y tienen la capacidad de cambiar de dirección el mercado.

Los premios nobel de economía, Akerlof y Shiller (2009) confirman lo mencionado, diciendo que, los cambios dados de un momento a otro dado del

pensamiento de los inversionistas, sobre un activo en particular, son los que mueven el mercado de una dirección a otra. Generándose “misteriosamente” y propagándose con la misma rapidez a la que se propagan los virus.

4.2 Análisis conductualista del Bitcoin

Entendiendo lo anterior, se analiza al Bitcoin con algunos de los puntos importantes de la teoría conductual. Entre los cuales se encuentran el anclaje, el comportamiento de rebaño, la exuberancia irracional y la aversión a las pérdidas.

Dice Thaler (2016) que existen dos tipos de individuos, siendo estos el *homo economicus* o *econ* y, el *homo sapiens*.

El *econ* es un tipo de individuo creado por los economistas en sus teorías. Las cuales hablan de un ser humano perfecto que toma todas sus decisiones siendo estrictamente racional, sin dejarse llevar por sus emociones, sino en cálculos matemáticos, teniendo así un costo de oportunidad de cero.

El supuesto es que casi todas las personas, casi siempre, eligen lo que es mejor para ellas o, al menos, mejor que si eligieran otras en su lugar. Se sostiene que, este supuesto es falso –y además de manera evidente-. De hecho, se piensa que nadie lo creería después de reflexionar un poco (Thaler y Sunstein, 2017).

Mientras tanto, se encuentra el *homo sapiens*, el cual es un ente social que es afectado por su entorno y por otros *homos sapiens*, en la toma de sus decisiones. Este *homo sapiens* no es estrictamente racional, porque en la gran mayoría de ocasiones es afectado por sus emociones, llevándolo a tener equivocaciones sistemáticas.

El diferente entorno emocional afecta sus puntos de vista –o su manera de expresarlos-, y ese impacto es independiente de toda evidencia objetiva que respalde o refute su visión (Shiller, 2003). Por lo que, detalles pequeños, en apariencia insignificantes, pueden tener un importante efecto en la conducta de las personas. Una buena norma básica es dar por supuesto que “todo importa” (Thaler y Sunstein, 2017).

Comparado con este mundo ficticio de *Econs*, los *Seres Humanos* se portan mal muy a menudo, y ello implica que los modelos económicos ofrecen muchas predicciones erróneas, predicciones que pueden tener consecuencias mucho más serias que molestar a un grupo de estudiantes (Thaler, 2016).

Es así como las personas se ajustan más a la definición del *homo sapiens*, quedándose los *Econs* como un caso particular. Lo que nos deja reflexionando que la teoría económica no debería proceder de las desviaciones mínimas del sistema de Adam Smith, sino de aquellas que están teniendo lugar actualmente y que se pueden observar (Akerlof y Shiller, 2009).

4.2.1 Espíritus animales: Confianza

Es este *homo sapiens*, que en el año 2008 posterior a la quiebra del Banco de Inversión *Lehman Brothers* y del Sistema Financiero Internacional, quien se vio envuelto por una pérdida de confianza en este sistema.

En este ambiente de desconfianza generalizada, Satoshi Nakamoto publicó el *White paper* de Bitcoin y al año siguiente lo puso en funcionamiento, haciéndolo ver, a la vista de este *homo sapiens*, como una alternativa “viable” a este Sistema Financiero envuelto en crisis. Opción a la cual este puede otorgarle su confianza.

Una parte de estos, decidieron otorgarle su confianza a dicho proyecto, con esto Bitcoin, empezó a crecer y desarrollarse, teniendo como insignia de este crecimiento, al aumento del precio de los bitcoins.

4.2.2 Anclaje

Este crecimiento del precio, que se dio a partir de la mayor difusión de noticias positivas sobre este, generando un anclaje en los individuos. La gente tiende a evaluar la importancia relativa de ciertos asuntos según la facilidad con que son traídos a la memoria, y esto viene en gran medida determinado por el grado de cobertura que encuentran en los medios (Kahneman, 2012).

Este anclaje consiste en la creencia generalizada de que el precio del Bitcoin solo podría subir. Siendo este anclaje similar al ocurrido durante el boom inmobiliario,

en el cual se creía que los precios de las viviendas solo podrían crecer, terminando en crisis. Debido a este anclaje, los individuos deciden invertir su dinero en Bitcoin.

4.2.3 Comportamiento de rebaño

Creando la confianza suficiente para que otros individuos decidan meter también su dinero, sin previamente analizar racionalmente si es la mejor opción invertir o no, generándose un comportamiento de rebaño.

Con comportamiento de rebaño se hace referencia a la decisión que toma un individuo basándose para ello en la decisión que toman la mayoría de los demás, únicamente porque intuye que los demás están en lo correcto. Siguiéndola al pie de la letra, sin sentarse a analizar por qué se tomó dicha decisión.

En Bitcoin consiste en su compra, solo porque los demás lo están haciendo, no queriendo pasar por remolona, así que sigue el comportamiento previo de los demás inversores.

4.2.4 Exuberancia irracional

Lo que provocó, la existencia de exuberancia irracional en el mercado, porque el precio que no dejaba de crecer. La exuberancia irracional es el pensamiento positivo de los inversionistas que, por sus mismas características, les impide ver la situación real (Shiller, 2003). Siendo esta situación de carácter temporal.

Por lo que, mientras que los individuos se encontraban en este estado de exuberancia, decidieron invertir más y más. Llegando el momento en que esta situación ya no fue sostenible para ellos, dándose por terminado este estado, y con ello comenzó a bajar el precio del bitcoin.

4.2.5 Teoría de la prospectiva: Aversión a las pérdidas

Y como a los individuos únicamente les interesaba el alto precio, en moneda Fiat, que tenía este activo; al momento de empezar a bajar el precio entraron en un estado de aversión a las pérdidas, generando que vendieran sus bitcoins guiados

por el miedo a tener una mayor pérdida. Lo que acabo, consecuentemente, con una fuerte bajada del precio.

La aversión a la pérdida contribuyó a producir inercia, lo que significa un fuerte deseo de conservar las posesiones tangibles (Thaler y Sunstein, 2017), como lo es el dinero Fiat.

4.3 El Bitcoin: ¿Un sistema piramidal? ¿Se relacionan este tipo de fraudes con el uso de los bitcoins?

El fraude Ponzi o fraude piramidal, es un tipo de fraude financiero que se popularizó durante los años posteriores a la primera guerra mundial, en la cual los Estados Unidos de América se declararon ganadores de esta, ya que apoyaron a los países europeos con recursos. Debido a esto Estados Unidos entró en una etapa de prosperidad económica. En aquellos años prósperos llegó a Boston, Estados Unidos un inmigrante proveniente de Italia que quiso vivir el sueño americano a costa de los americanos (Rodríguez, 2013). Aquel inmigrante tenía el nombre de Charles Ponzi el cual, aunque no conocía de finanzas, poseía un gran razonamiento matemático que lo llevó a pensar en un esquema muy prometedor, en términos de ganancias, usando para ello nada más que las estampillas postales.

En ese tiempo estas estampillas no eran muy valoradas en los Estados Unidos, pero sí en Europa. Por lo que, existía una oportunidad de arbitraje financiero con estas estampillas. Es decir, este arbitraje consistía en comprar barato las estampillas en los Estados Unidos y venderlas más caras en Europa, lo que daba lugar a la existencia de un margen de ganancia (Ponzi, 1935).

Charles Ponzi, utilizando como cebo este arbitraje, les prometió a los inversores que si invertían su dinero en este esquema de inversión, obtendrían la oportunidad de convertir una inversión de \$ 1000USD en \$ 1500USD dentro de un período de 45 días (Drew y Drew, 2010). Teniendo este un gran poder del convencimiento logró que unos pocos inversionistas se comieran el cebo.

Al principio, al ver dichos inversores como este cumplía con su promesa de pagarles dichos rendimientos, los mismos inversores comenzaron a divulgar de

boca en boca su confianza hacia Charles, como si fuera un virus, por lo que se expandió por todo Boston y terminó por expandirse en los Estados Unidos, trayendo así más inversores ingenuos hacia Ponzi, lo que creció en una forma descomunal el capital invertido en su empresa de inversión. Siendo que este en realidad no había invertido ni un dólar en dichas estampillas. Lo cual fue descubierto hasta por un grupo de banqueros que lo empezó a investigar, dando aviso a las autoridades estadounidenses, así como dando una imagen de él en los periódicos del momento (Ponzi, 1935).

Con todo esto encima, los individuos influenciados por las noticias que se publicaban comenzaron a retirar lo que podían de su dinero, hasta que finalmente fue declarado insolvente por las autoridades estadounidenses. Lo que llevo consigo, como consecuencia del fraude, su encarcelamiento y su posterior deportación a Italia (Rodríguez, 2013). Posteriormente, a dicho tipo de fraude financiero se le empezó a denominar Fraude Ponzi por el apellido del que realizó dicho fraude con las estampillas. Siendo este uno de los más grandes estafadores en la historia de los Estados Unidos.

Se dice, entonces, que el fraude consiste en hacer creer a los inversores, mediante el convencimiento, que existe una inversión muy buena en la que se les pagará rendimientos diariamente o cada cierto tiempo, sin riesgo alguno de pérdidas y con una tasa estable o creciente de ganancias.

Se dice que este fraude se desenvuelve en forma de pirámide porque este empieza con el estafador Ponzi que envuelve a un pequeño grupo de posibles inversores en su idea

Otro fraude muy conocido y considerado el más grande fraude Ponzi de la historia, es el que realizó Bernie Madoff, siendo que este llegó a ocupar el cargo de presidente de la empresa Nasdaq en Estados Unidos (Máiquez, 2008). El cual prometía ganancias siempre crecientes para los inversores que aceptaran invertir en su fondo de inversión. Siendo el único fondo de inversión que podía asegurar un retorno de la inversión fijo y creciente del mercado, teniendo comúnmente los demás fondos retornos variables. Su fondo de inversión consistía en generar ganancias a

través de la inversión en opciones financieras que tienen como subyacentes acciones, ganancias que, misteriosamente, siempre eran positivas. Lo que logró convencer a los inversores de meter su liquidez en su fondo, siendo en realidad una pirámide, puesto que, como Markopolos comprobó, Madoff nunca invirtió en opciones financieras (Gracia, 2009).

Siendo la confianza desmedida en Madoff y, la exuberancia irracional de los inversionistas la que llevó a los mismos a invertir. principalmente inversionistas muy grandes, como lo son: grandes bancos, políticos y otros fondos de inversión.

Se sabe que este fraude fue descubierto a finales de los años noventa por Harry Markopolos, un financiero estadounidense, ex gestor de derivados e investigador de fraudes, que con la simple observación de los datos que presentaba Madoff se pudo dar cuenta de que era un esquema Ponzi de tamaño global (Expansión, 2010).

Markopolos dándose cuenta de este fraude se puso a investigar más datos de este fraude para poder servirle de sustento que diera origen a una investigación por parte de la *Securities Exchange Commission* y, por tanto, diera lugar a la detención de Bernie Madoff. Ya reuniendo una cantidad suficiente de pruebas incriminatorias sobre el fraude las llevo a dicha agencia estadounidense. Y aun siendo tan simple este fraude y teniendo pruebas contundentes del mismo, la SEC no realizo simplemente ninguna investigación (Markopolos, 2010).

A pesar de este suceso Markopolos siguió buscando hacer público dicho fraude llevándola las pruebas de este a los medios de difusión, donde simplemente archivaron la noticia porque repercutiría en una caída de la confianza del mercado, y termino llevándola de nuevo a la SEC que siguió sin investigar el fraude (Ibídem).

Tuvieron que pasar 10 años desde su descubrimiento por Markopolos hasta que la SEC decidiera investigar dicho caso en el año 2008 y, como consecuencia de la crisis hipotecaria subprime que el mismo mercado logro destapar este fraude (Barnés, 2016).

Se dice que es el mercado quien destapo el fraude porque debido a que el mercado se encontraba en una crisis que Madoff ya no pudo ocultar por más tiempo la estafa; ya que, dicha crisis generó que los grandes inversionistas que tenía hasta ese momento retiraran las inversiones de su fondo de inversión. Por lo que no existieron nuevos inversionistas que pudieran seguir alimentando la pirámide, lo que terminó desmoronando su estafa.

Siendo el mismo Bernie Madoff quien teniendo este incómodo panorama, decidió entregarse a las autoridades estadounidenses, Declarándose culpable por realizar un fraude de 65 mil millones de dólares, terminando por llevarse al mismo a juicio donde se le asignó una pena de 150 años de cárcel (Teather, 2009).

Tomando estos hechos históricos como sustento, se dice que, existe un sistema de inversión que puede considerarse como fraude de Ponzi cuando este cumple con algunas de las siguientes características:

1. Esquema de ganancias estables y/o crecientes libres de riesgos de algún tipo; Ejemplo: Se hace mención de una tasa de retorno que no conlleva riesgo de pérdida alguno, ni el de mercado. Con característica de ser una tasa fija o creciente.
2. Promesa de altos rendimientos en un periodo corto de tiempo.
3. Divulgación de boca a boca o, en forma de noticias escritas en medios poco fiables.
4. Existencia de un esquema parecido en su estructura a una pirámide.
5. Proyecto prometedor de características surrealistas sin bases sólidas.
6. Inexistencia de un contrato físico y/o digital o, en su caso, existencia de un contrato poco claro y con estipulaciones extrañas.
7. Inexistente la regulación del sistema de inversión o regulado por países considerados paraísos fiscales.

Teniendo claro tanto las características como el desenvolvimiento del fraude piramidal o Ponzi se dice que Bitcoin, en esencia, no es considerado fraude Ponzi. Ya que no cumple con ninguna de estas características, siendo que los inversores pueden entrar y salir en cualquier momento del mercado, con el único riesgo de que

la volatilidad del precio que tiene este activo digital les implique pérdidas. Pero, a pesar de que Bitcoin no es un esquema de pirámide, los bitcoins pueden ser utilizados para realizar un fraude de este tipo, utilizándolos como el señuelo, ya que, las personas tienden a ser más deshonestas en presencia de objetos no monetarios que ante dinero de verdad (Ariely, 2012). Y como se observa, bitcoin es un objeto digital no monetario, que tiene asignado un precio de mercado.

Otro tipo de fraude en bitcoin es el mismo robo cibernético de las llaves privadas que dan acceso a los bitcoins, debido a vulnerabilidades en los sistemas de resguardo de estos. Esto ha ocurrido en grandes compañías de venta e intercambio de bitcoin, un gran ejemplo de estos es el hackeo a los sistemas de la empresa japonesa Mt. Gox en 2014, que llevó a su bancarrota debido a la pérdida de los bitcoins de sus clientes (Forbes Staff, 2014).

4.4 El precio de los bitcoins se convierte en burbuja: La burbuja bitconiana

Para lograr comprender claramente el porqué del surgimiento de la burbuja bitconiana, así como sus características, es crucial primeramente situarse en el contexto histórico que se tenía en los Países Bajos durante el siglo XVII; se conoce que, en este país tuvo lugar la primera burbuja, siendo dicha burbuja, la más antigua de la que se cuentan registros sobre su existencia y consecuente desarrollo.

Sin tener de base dicho acontecimiento histórico no es posible poder explicar lo que ocurre, actualmente, con la burbuja del precio de los bitcoins. Siendo que, sin entender tanto el contexto, que se vivió en los Países Bajos y, que dio lugar a la existencia de esta primera burbuja. Así como, el desarrollo que tuvo la misma hasta que finalmente reventó no podrán comprenderse, el porqué de la existencia de la burbuja bitconiana ni porqué estas dos burbujas guardan características muy similares.

Entendiendo su importancia, se dice que a esta primera burbuja se le denominó la burbuja del precio de los tulipanes, pero que, se le debe llamar como la burbuja del precio de los bulbos de tulipán. Ya que, con lo que en realidad se

especuló no fue con los tulipanes en sí mismos, sino que fue con los bulbos; que al plantarse y crecer se convierten en tulipanes.

Esta primera burbuja tiene lugar en los Países Bajos durante la primera mitad del siglo XVII (Fernández, 2017). País que durante este siglo vivió en una situación de abundancia de la liquidez, gracias a las grandes ganancias que se tenían en dicha época al funcionar como el intermediario comercial entre los europeos y los asiáticos (Parodi Trece, 2016).

Es decir, los Países Bajos en el siglo XVII se consolidaron como el país más rico de Europa gracias a ser un importante importador de mercancías desde el continente asiático hacia el europeo. Y, por tal servicio de importación, los comerciantes neerlandeses cobraban una comisión, que debido al gran volumen que manejaban permitió la existencia de un enriquecimiento de los comerciantes, así como de los mismos Países Bajos, trayendo como consecuencia que existiese, en ese momento, una abundancia de liquidez (Álvarez Falcón, 2014).

Siendo que población neerlandesa, aun siendo de clases bajas, contaban con liquidez sin asignar y, en la búsqueda, por invertir su liquidez en un negocio que, les redituara beneficios suficientes, para mejorar su condición económica (De Bes, 2013). Se encontraron con que el precio de mercado de los tulipanes año con año crecía, lo cual puede observarse en el Gráfico 4.4. Similar a lo ocurrido antes de la crisis del 2008, cuando los inversores observaron que los precios de la vivienda tendían al crecimiento (Sánchez, 2013).

Los neerlandeses sesgados por la búsqueda de obtener altos beneficios individuales empezaron a asignar su liquidez a la compra de bulbos de tulipán con la esperanza de que el precio continuara creciendo como lo venía haciendo hasta ese momento. Esto se dio porque los inversores, vivían día con día la subida de precios, encontrándose sesgados por la misma.

La mayoría de las personas no entienden la verdadera naturaleza de las burbujas e intentan explicar los episodios especulativos como respuestas racionales

a un compendio de datos, ya que no entienden que una forma de pensar puede ser contagiosa (Shiller, 2009).

Los bulbos no son más que una semilla que al crecer genera en primavera tulipanes florecientes, pero antes de la primavera, no puede observarse. Estos, guardan la característica de que necesitan ser plantados antes de que inicie el invierno para poder cosecharse en la primavera (Artacho y Pinochet, 2008). Siendo que, después de este tiempo los bulbos no plantados se vuelven inservibles, al ser un activo perecedero. Dada esta imposibilidad de poder poseer físicamente los bulbos durante el invierno, esto dio origen a que, el comercio se diera a través de la confianza de que el vendedor en verdad tuviera el bulbo plantado.

Creando así una especie de mercado de futuros de bulbos de tulipán, donde se sentaba en un papel las características físicas del tulipán, así como el nombre del comprador del futuro. Lo que desmaterializó el comercio de tulipanes en los Países Bajos.

Los futuros son un tipo de derivado financiero, el cual consiste básicamente en comprar un activo en el futuro, siendo en el presente cuando se debe pagar por el derecho de comprar dicho activo en un cierto tiempo futuro. Estipulando en un contrato tanto sus características como el precio al que se comprara dicho activo en un tiempo dado.

Este futuro puede ser de dos tipos: entregable o no entregable, considerándose entregable cuando en el tiempo estipulado se entrega el activo a cambio del pago monetario por este. En caso contrario, en un futuro no entregable no se entrega el activo sino lo que en realidad se entrega es la diferencia entre el precio establecido y el precio monetario que tiene dicho activo en el mercado en la fecha del vencimiento del futuro (Hull, 2003).

En el caso de los bulbos de tulipán, el futuro entregable consistía en pagar una suma de dinero a cambio de obtener el derecho de posesión de un bulbo de tulipán plantado, recibiendo dicho activo en el tiempo especificado en el contrato de futuro. Siendo posible observar que, la naturaleza física de los futuros pone en

evidencia su insustancialidad, puesto que no son más trozos de papel sin valor real monetario; representando la supuesta promesa de cobros futuros (Akerlof y Shiller, 2009).

Por lo que, los futuros de los bulbos solo tenían valor porque los neerlandeses ciegamente confiaron en esta promesa de cobro futuro, con base en el crecimiento del precio de los bulbos que estos observaban.

Las personas no saben diferenciar entre valor y precio monetario, por lo que existió una exagerada exacerbación del valor de los bulbos de tulipán haciendo crecer el precio de estos. Pecando así, de una exuberancia irracional (Shiller, 2009) lo que provocó la existencia de un frenesí en el precio de estos.

Se dice entonces que, compraban por tener mucha fe⁶⁵ en que el precio de los tulipanes, así como de los bulbos, se encontraba bien valuado. Con una creencia general de que el precio seguiría creciendo como lo venía haciendo hasta ese momento, sin detenerse, en vista de un desconocimiento de que las tendencias de precios no suelen continuar para siempre (Ibídem).

Teniendo esta mentalidad inversora, los neerlandeses empezaron a realizar compras apalancadas, por lo que, se endeudaban vendiendo sus pertenencias para poder unirse a este visible boom especulativo, (Parodi Trece, 2016).

Siendo así que, la abundancia de liquidez existente en los Países Bajos se encontró mal asignada en los bulbos de tulipán. Y dado que dicha liquidez era finita, el precio no podía crecer infinitamente. Por lo cual, se mira que, aunque el precio crecía, la tangible liquidez de los inversores se vio disminuida, dando así consecuentemente a que el precio no podía ser mantenido por siempre.

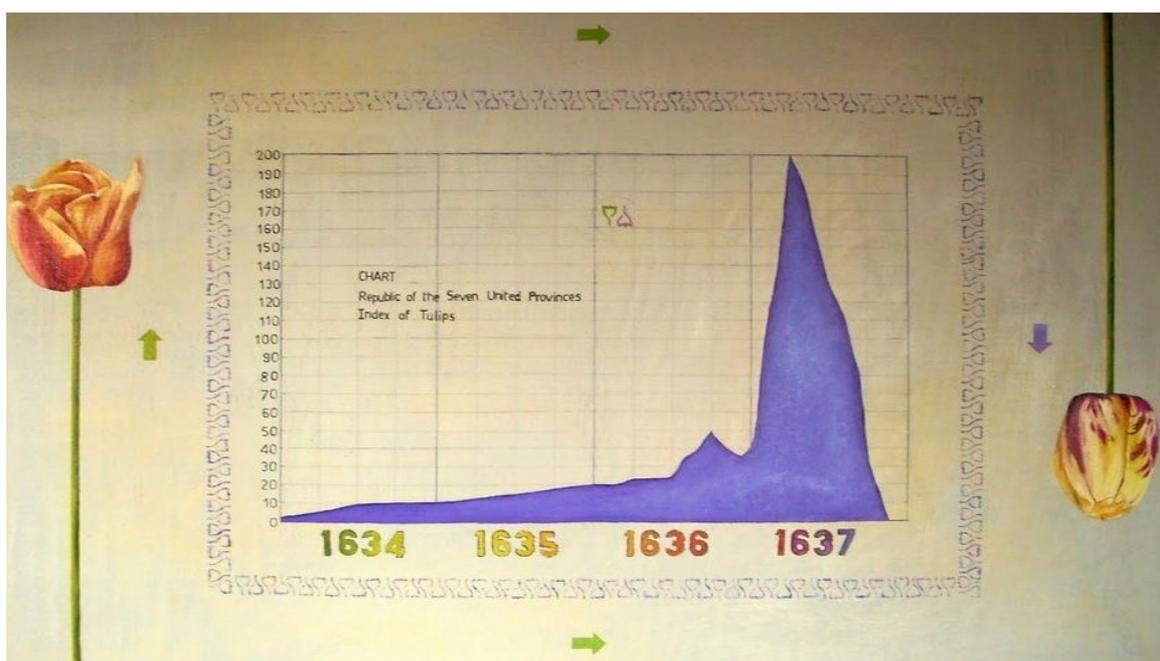
Esto se observa en el momento que, existió en 1637 una baja en las ventas de tulipanes en el mercado de Harlem, muy inferior a la esperada, por lo que los comerciantes tuvieron que disminuir su precio. Difundiéndose de boca a boca esta noticia, creando así pánico entre los tenedores de futuros de tulipanes. Estos

⁶⁵ La palabra fe significa que se sobrepasa lo racional (Akerlof y Shiller, 2009).

temieron perder todo lo invertido, así que vendieron sus futuros. Lo que creó un exceso de oferta en el mercado, y como consecuencia el precio disminuyó drásticamente (De Bes, 2013).

Esto fue como consecuencia de que ningún inversor ya quiso invertir en los tulipanes, gracias a que los medios de comunicación les informaron continuamente de esta disminución que tuvo la cotización de los bulbos, los inversores vivieron día a día la bajada del precio. Exacerbando así su aversión a las pérdidas. Lo que terminó por derrumbar el precio, el cual disminuyó hasta quedar en ceros. Esto puede observarse en el Gráfico 4.4.

Gráfico 4.4 Representación gráfica de la burbuja del precio de los tulipanes del siglo XVII



Fuente: Sevilla, A. (Sin fecha⁶⁶). Tulipomanía – La crisis de los Tulipanes.

A partir de este suceso histórico podemos entender que las noticias suelen funcionar como disparadores de una cadena de eventos que modifican la opinión

⁶⁶ Recuperado de: <<https://economipedia.com/historia/tulipomania-la-crisis-de-los-tulipanes.html>> el 25 de febrero de 2019.

publica acerca del mercado (Shiller, 2003), y su afectación en el desarrollo de una burbuja.

Shiller, haciendo intrínsecamente referencia al precio de los bitcoins, menciona que actualmente el mejor ejemplo de una burbuja es bitcoin. Donde esto puede deberse a la calidad motivadora de la historia del Bitcoin (Detrixhe, 2017).

Siendo que al Bitcoin se le ha caracterizado como una buena opción de inversión, esto gracias a la confianza inicial dada porque su precio medido en dólares aumento, teniendo una tendencia creciente de forma que actualmente ha sobrepasado el precio de mercado de una onza de oro.

Este aumento en su cotización ha generado una serie de historias positivas sobre la inversión en bitcoins, lo cual ha generado una mayor confianza y, a su vez, ha dado lugar a un nuevo aumento de su precio.

La confianza de una nación, o de un grupo amplio, suele girar alrededor de historias, revistiendo una importancia particular las de la nueva era, que son las que pretenden describir los cambios históricos que impulsara la economía hacia una era completamente nueva (Shiller, 2009).

Las historias son como virus y su divulgación boca a boca se parece a una especie de contagio (Akerlof y Shiller, 2009). Siendo, las causantes del crecimiento de la burbuja.

Dado lo anterior, dentro de la burbuja del precio bitcoin se encuentra un bucle denominado “subida de cotización-historia positiva-nueva subida de la cotización”. Pues después de la primera subida que tuvo su precio se empezaron a crear historias que se divulgaron entre más gente y que han influido en su desarrollo.

La cultura inversora de millones de adultos que invierten en el mercado actúa como si el nivel de cotizaciones fuera a continuar subiendo al promedio acostumbrado. Como si nunca fueran bastante elevados y como si jamás fueran a bajar durante un periodo prolongado (Shiller, 2003). Esto debido a los anclajes psicológicos y el comportamiento de rebaño en el que se ven envueltos los

inversores. Siendo que todos los inversores comparten la misma psicología inversora (Shiller, 2009).

4.5 El estallido de la burbuja bitconiana

Anteriormente se explica cómo se da el crecimiento de la burbuja por lo que se abarcan las consecuencias que acaerá consigo dicho suceso.

Como se observó, la burbuja del precio de los bitcoins en la actualidad y la burbuja del precio de los bulbos de tulipán en Países Bajos en el siglo XVII, tienen varias similitudes en la evolución de las mismas. Pudiéndose resaltar las siguientes cinco:

1. Un activo en el que se invierte por sus características subjetivas.
2. Un mercado de futuros desarrollado sobre dicho activo.
3. La creencia generalizada de que el precio del activo siempre crecerá.
4. Utilización de apalancamiento para la compra del activo.
5. Cualquiera que posea la liquidez monetaria suficiente puede acceder a la compra y/o venta del activo

En otras palabras, la inversión realizada en estos dos similares activos cuenta con características tan subjetivas que el mercado no puede asignarles un precio exacto, provocándose así la existencia de una alta fluctuación del precio, que conlleva la existencia de personas que se dediquen a especular con su precio, para de esta forma obtener beneficios. En el caso de los bulbos de tulipán, esta “inversión” se basa en los colores exóticos que pudieran tener al crecer, lo cual no se sabía de antemano, sino que se especulaba con ello. Mientras que en el caso de bitcoin se basa en las posibilidades de que su tecnología intrínseca, *Blockchain*, sea utilizada por cada vez más individuos. Siendo que esta tecnología intrínseca es similar a un activo intangible, es difícil valorar correctamente esta, puesto que intentar valorar este activo, en términos monetarios, es tan complicado como el intentar valorar el internet mismo. Pero, a pesar de estas características semejantes, también existen importantes diferencias, que nos pueden llevar a conocer más del porqué de esta burbuja. Anteriormente se mostró que los Países Bajos contaban con una

abundancia de liquidez como consecuencia de su poderío comercial en el siglo XVII. Entrando gran parte de esta liquidez al mercado de bulbos de tulipán, conllevando posteriormente a la crisis y consecuente caída del precio en dicho mercado.

Pudiéndose observar que actualmente se vive una situación distinta a la de dicha época, porque actualmente el mercado se encuentra mayormente globalizado que en ese entonces. Siendo que actualmente, cualquiera puede acceder a comprar bitcoins, la liquidez que se puede utilizar no solo abarca la liquidez nacional de una nación, sino que se puede abarcar la liquidez mundial, debido a la libre movilidad de los capitales.

Se contabiliza esta liquidez mundial como el agregado monetario M2, siendo este la cantidad de dinero físico, cuentas corrientes y depósitos. A diciembre de 2017, esta liquidez global alcanzo la cifra de 90,4 billones de dólares (¿Cuánto dinero hay en el mundo entero? La respuesta en un solo gráfico, 2017). Mientras que, la mayor capitalización alcanzada de los bitcoins fue de 323 mil millones de dólares en diciembre 2017. Únicamente representando esta cantidad, un 0.35% de la liquidez global.

Como se observa, nos encontramos con un fenómeno diferente; nunca antes visto de burbuja. Ya que la difusión no solo se remite a dentro de un país, sino que es de escala mundial. Por lo que la liquidez disponible es cuasi infinita, exacerbándose así, las posibilidades de crecimiento de la burbuja bitconiana.

En vista de estas características se podrá observar que, aun siendo que ya el tamaño de la burbuja varias veces se redujo, debido a caídas estrepitosas del precio del bitcoin, siendo la caída más reciente la ocurrida a finales de 2017. Este precio puede seguir creciendo hasta llegar el punto que de extinguirse en los próximos 100 años (Landsman, 2018).

Llegando a este punto la crisis que se desate cuando estalle la burbuja bitconiana consecuentemente llevara a un precio cercano a cero, provocada por la aversión a las pérdidas de los inversores, que buscando vender al ver crecer sus pérdidas económicas alientan la venta de otros inversores.

Que como consiguiente, los siguientes en salirse serán los mineros del sistema, mirando que sus costos no son compensados, disminuyendo en gran medida la seguridad del sistema. Pudiendo permitir un ataque del 51% a la cadena de bloques de Bitcoin, llevando así consecuentemente, a una pérdida de confianza que lleve a su inutilización como activo especulativo.

Este estallido, afectará en menor medida a otros activos digitales. Ya que como se hace mención en el capítulo anterior, el porcentaje del mercado que abarca Bitcoin ha decrecido, reduciéndose significativamente en el periodo de 2009 a 2018. Por lo que, en el año del estallido de la burbuja bitconiana este representara menos del 50% del mercado total activos digitales. No obstante, podrá existir cierta disminución del precio de otros activos digitales, mayormente relacionados a este, debido a la pérdida de confianza que acarrea una bajada estrepitosa del precio.

Conclusión Capitular

Los inversores influenciados por historias positivas hacen crecer el precio del bitcoin. Siendo la mala asignación de la liquidez una de las causas originadoras del crecimiento del precio del bitcoin.

La “obsesión” de los individuos por el Bitcoin viene dada por 5 factores importantes: La confianza, el anclaje, el comportamiento de rebaño, la exuberancia irracional y la aversión a las pérdidas.

Existe una gran similitud entre el mercado de bulbos de tulipán del siglo XVII y el mercado del Bitcoin ahora. Ya que ambos mercados crecieron por una mala asignación de la liquidez, entre otros factores. La burbuja bitconiana ha crecido influenciada por los medios de comunicación.

Bitcoin no es un sistema piramidal, ya que no cumple las características de este esquema. La cantidad de liquidez que abarca el bitcoin es muy pequeña, representando únicamente el 0.35% de la liquidez mundial. Por lo que, la burbuja bitconiana aún tiene el potencial de crecer mucho más.

Conclusión

El objetivo de esta tesis, el analizar y explicar mediante el uso de la economía conductual la evolución del precio del Bitcoin, desde su creación hasta el año 2018 ha sido expuesto a lo largo de la misma. Llevándose a cabo la contrastación de la hipótesis, siendo aceptada esta, Al mostrarse que son Humanos y no Econs los que toman las decisiones en cualquier ámbito, verbigracia, el surgimiento y evolución del Bitcoin.

Ofreciendo así, la teoría económica conductual una mejor aproximación para el análisis del fenómeno del Bitcoin.

El lector sabe tan bien como yo que no vivimos en un mundo de Econs. Vivimos en un mundo de Humanos. Y dado que la mayoría de los economistas también son humanos, también ellos saben que no vivimos en un mundo de Econs (Thaler, 2016).

Siendo así, que el modelo de comportamiento humano basado en la premisa de que las personas optimizan es y siempre ha sido inverosímil (Thaler, 2018).

Como Tversky y Kahneman demostraron, los humanos hacen juicios sistemáticamente sesgados (Ibídem). Normalmente estos se dejan guiar por impresiones y sentimientos, y por la confianza que tienen en sus creencias y preferencias (Kahneman, 2012).

Advirtiéndose, que esto lleva a que se vean afectados por Factores Supuestamente Irrelevantes (Thaler, 2016), para la teoría económica tradicional, aún en las decisiones financieras. Siendo una de estas decisiones, la inversión en Bitcoin.

Entre estos Factores, se encuentra la confianza o la pérdida de ella, siendo la desconfianza en un sistema financiero en crisis, la que se propago durante la crisis inmobiliaria del 2008 y que fungió como ambiente propicio⁶⁷ para que Satoshi

⁶⁷ La pérdida de confianza y de fe en el sistema económico pueden acarrear consecuencias no solo para la economía en sí, sino para el conjunto del tejido social (Shiller, 2009).

Nakamoto, publicara y pusiera en funcionamiento un sistema de pagos innovador, denominado Bitcoin.

Dentro de este sistema se encuentran los bitcoins, los cuales son usados más como un medio especulativo, que como un medio de pago, debido a que se les otorgó un precio en dinero⁶⁸ Fiat, siendo este precio mayormente fluctuante a lo largo del tiempo. Siendo observada la influencia de los Humanos en este precio.

Dado este ambiente de irracionalidad imperante, el precio del Bitcoin se convirtió en una burbuja de carácter global, envolviendo a los individuos en expectativas de futuros incrementos de precios. Expandiéndose como virus su aceptación.

Siendo que estos incrementos les son enmarcados⁶⁹, como una oportunidad para obtener una retribución por su inversión. Lo que exagera sus sesgos y los hace pecar de un optimismo no realista.

Los mercados exacerbaron los sesgos de comportamiento atendiendo estas expectativas (Thaler, 2018).

Existiendo numerosos agentes externos deseando que nos equivoquemos, precisamente porque nuestro comportamiento y gasto irracional los beneficia (Ariely y Kreisler, 2019).

Por lo que se debe entender que los determinadores de los precios son humanos que son propensos a ser influenciados, debido a sus sesgos y, que su pérdida de confianza en el Sistema Financiero actual ha llevado al surgimiento y expansión del Bitcoin, en detrimento de este Sistema. Trayendo posiblemente una crisis.

La crisis viene dada por no ser capaces de anticipar riesgos bastante evidentes por pecar de una “exuberancia irracional” ante la perspectiva de generar

⁶⁸ Pensar en dinero nos trastoca la mente (Ariely y Kreisler, 2017).

⁶⁹ Las respuestas de los inversores dependen de la manera como se les presenta o “enmarca” un problema, un comportamiento que es inconsistente con casi todo modelo formal (Thaler, 2018).

beneficios siempre y cuando uno estuviera dispuesto a aceptar el concepto de una burbuja que no cesa de expandirse (Shiller, 2009).

Para mitigar su creciente expansión y las posibles consecuencias que conllevaría el estallido de la burbuja, aunada al precio del Bitcoin, lo mejor que podemos hacer es asegurarnos de que nuestros sistemas económicos no solo funcionen bien, sino que funcionen mejor que nunca (Ibídem). Incorporando para ello el análisis de un enfoque mucho más rico, uno que reconozca la existencia y la relevancia de los Humanos; una economía que cuente con importantes dosis de buena psicología y de otras ciencias sociales (Thaler, 2016).

Cuestionar lo que se cree y lo que se quiere es difícil, especialmente cuando más se necesita hacerlo (Kahneman, 2012). Dejando de lado las teorías que intentan describir el mundo con modelos poco realistas. Para lograr reestablecer la confianza perdida.

Teniendo implicaciones este trabajo en términos de política económica, al reconocerse la aplicabilidad de la teoría económica conductual, dado que a los que se dirigen estas políticas, son Humanos.

En el año 2010, el Gobierno de Reino Unido creó el Equipo de Perspectivas Conductuales, y en la actualidad, otros países del mundo se están sumando a este movimiento de crear equipos especiales para incorporar estas investigaciones en la formulación de sus políticas públicas (Thaler, 2016).

Dado que Bitcoin es un fenómeno humano, el desconocimiento de su estructura así como de sus repercusiones en la política económica llevan a que dichas políticas se encuentren sesgadas, dando lugar a fallas no previstas en su aplicación. Siendo de vital importancia, para su formulación, comprender lo expuesto en la presente tesis.

En materia de regulación, tomándose en cuenta los puntos clave tocados y las lagunas mencionadas en el presente trabajo, podrán darse lugar a mejoras en el marco regulatorio dentro del cual se desarrolla tanto el Bitcoin, como la economía

en general. Previniendo así posibles riesgos futuros, provocados por las fallas de la regulación en este nuevo ámbito de la economía, los activos digitales.

Finalmente, se tienen dos futuras líneas de investigación siguiendo al presente estudio. La primera de estas es ahondar en el estudio de la tecnología intrínseca a Bitcoin, pudiendo tener varias aplicaciones económicas en diversos sectores, destacando las que tendría el ser utilizada en el sector financiero, ahorrando costos a sus posibles usuarios. Así como estudiar su relación y uso conjunto con las tecnologías exponenciales, como lo son, el Internet de las Cosas, Machine Learning, Inteligencia Artificial, entre otras. Que podrían potenciar su uso y sus posibles beneficios económicos.

La segunda línea es poner el futuro que pueden tener los activos digitales surgidos posterior a Bitcoin, y que buscan mejorar la velocidad de sus transacciones, así como tener mayor aplicabilidad económica. Como por ejemplo, el Ethereum, el cual aunado a la cadena de bloques este cuenta con un sistema de programación denominado Solidity a partir del cual pueden desarrollarse aplicaciones sobre la cadena de bloques, entre estas se encuentran los llamados Smart Contracts, que mediante el código pudieran ser utilizados para reducir problemáticas que se desprenden de los tortuosos contratos legales, que se elaboran y utilizan hoy en día.

Referencias

1. Academy (Sin fecha). Hardware wallets. ¿Son realmente seguras y útiles?. Recuperado de: <https://academy.bit2me.com/hardware-wallets/>
2. Academy (Sin fecha). Minar Bitcoins, ¿En qué consiste y cómo funciona?. Recuperado de: <https://academy.bit2me.com/que-es-minar-bitcoins/>
3. Academy (Sin fecha). Monedero de papel para bitcoins. Recuperado de: <https://academy.bit2me.com/monedero-papel-bitcoin-paper-wallet/>
4. Academy (Sin fecha). ¿Qué es la Cadena de Bloques (Blockchain)?. Recuperado de: <https://academy.bit2me.com/que-es-cadena-de-bloques-blockchain/>
5. Academy (Sin fecha). Términos básicos de Bitcoin. Recuperado de: <https://academy.bit2me.com/terminologia-basica-bitcoin/>
6. Agamben, G. (2013). Walter Benjamín y el capitalismo como religión. S. *Seguí (trad.), Rebelión. Disponible en: http://www.rebellion.org/noticia.php.*
7. Aguilar, D. (2016). Gigante mundial de servicios profesionales comienza a aceptar bitcoins. Recuperado de:

<https://www.criptonoticias.com/comunidad/adopcion/gigante-mundial-servicios-profesionales-aceptar-bitcoins/>
8. Akerlof, G. A., & Shiller, R. J. (2009). *Animal spirits: cómo influye la psicología humana en la economía*. Grupo Planeta (GBS).
9. Álvarez Falcón, C. (2014). *Burbujas Económicas: Las lecciones no aprendidas*.
10. Antonopoulos, A. M. (2014). *Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies*. "O'Reilly Media, Inc."
11. Argandoña, A. (2009). ¿Puede la responsabilidad social corporativa ayudara entender la crisis financiera?. *Can corporate social responsibility help*

understand the financial crisis. Documento de investigación DI-790, IESE Business School-Universidad de Navarra.

12. Ariely, D. (2012). Por qué mentimos... en especial a nosotros mismos: La ciencia del engaño puesta al descubierto. Grupo Planeta Spain.
13. Ariely, D., & Kreisler, J. (2017). *Dollars and sense: How we msthink money and how to spend smarter*. HarperCollins.
14. Artacho-Vargas, P., & Pinochet-Tejos, D. (2008). Producción de materia seca y absorción de nitrógeno del cultivo del tulipán (*Tulipa gesneriana* L.). *Agrociencia*, 42(1), 37-45.
15. Banco de México (Sin fecha). Glosario. Recuperado de: <http://www.anterior.banxico.org.mx/divulgacion/glosario/glosario.html>
16. Banco de México (2008). *NIF C-8 Activos intangibles*. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/marco-normativo/d/%7B22F69ED2-5F30-8035-5A10-398F77AED0AD%7D.pdf>
17. Banco de México (2019). *Circular 4/2019*. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/marco-normativo/normativa-emitada-por-el-banco-de-mexico/circular-4-2019/%7B8D7769AF-03F6-701A-68AA-EF25A73AD035%7D.pdf>
18. Banco de México (2019). 6. Acciones regulatorias por parte del Banco de México. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/6--acciones-regulatorias-po.html>
19. Barnés, H. G. (2016). El soplón que destapó a Madoff revela lo que está ocurriendo con las aseguradoras. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2016-11-14/markopolos-fraude-seguros-madoff_1285001/
20. BBC Mundo (2010). Agencias calificadoras de riesgo "fallaron" durante crisis. Recuperado de:

https://www.bbc.com/mundo/economia/2010/04/100423_0505_eeuu_finanzas_casas_calificadoras_jaw.shtml

21. BBVA Innovation Center (2016). Tecnología Blockchain. Recuperado de: https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/10/ebook-cibbv-tecnologia_blockchain-es.pdf
22. Belden, G. (2018). ¿Qué tan grande es Bitcoin en México?. Recuperado de: <https://blog.bitso.com/qu%C3%A9-tan-grande-es-bitcoin-en-m%C3%A9xico-c84a4f4de6cc>
23. Bitcoin (Sin fecha). Descargar Bitcoin Core. Recuperado de: <https://bitcoin.org/es/descargar>
24. Bitmex research (2017). *A complete history of Bitcoin's consensus forks*. Recuperado de: <https://blog.bitmex.com/bitcoins-consensus-forks/>
25. Bitso (2016). Bitso cumple 2 años de operaciones en México. Recuperado de: <https://blog.bitso.com/bitso-cumple-2-a%C3%B1os-de-operaciones-en-m%C3%A9xico-a95fd7a1c2a4>
26. Blockchain (Sin fecha). Bloques #0. Recuperado de: <https://www.blockchain.com/btc/block/000000000019d6689c085ae165831e934ff763ae46a2a6c172b3f1b60a8ce26f>
27. Blockchain (Sin fecha). *Market Capitalization*. Recuperado de: <https://www.blockchain.com/es/charts/market-cap>
28. Blockchain (Sin fecha). *Market Price (USD)*. Recuperado de: <https://www.blockchain.com/es/charts/market-price>
29. Bolaño, C. (1997). La génesis de la esfera pública global. *Nueva sociedad*, 147, 88-95.

30. Buntinx, J. P. (2015). *Genesis Mining Sponsors Mobile Bitcoin Game SaruTobi*. Recuperado de: <https://themerkle.com/genesis-mining-sponsors-mobile-bitcoin-game-sarutobi/>
31. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2018). Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
32. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2016). Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
33. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). Ley del Mercado de Valores. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
34. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2018). Ley para Regular a las Instituciones de Tecnología Financiera. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
35. Cambridge Dictionary (Sin fecha). *Coin*. Recuperado de: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/coin>
36. Cárdenas, Z. J. P., Avellaneda, M. A. V., & Bermúdez, G. M. T. (2015). Bitcoin como alternativa transversal de intercambio monetario en la economía digital. *Redes de Ingeniería*, 6(1), 106-128.
37. Cboe (Sin fecha). *XBT-Cboe Bitcoin Futures*. Recuperado de: <https://cfe.cboe.com/cfe-products/xbt-cboe-bitcoin-futures>
38. Coinmarketcap (Sin fecha). Recuperado de: <https://coinmarketcap.com/>
39. Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera (2019). *NIF C-22 Criptomonedas*. Recuperado de: https://www.cinif.org.mx/uploads/NIF_C-22.pdf
40. CNBV (2017). Disposiciones de Carácter General Relativas al Registro de

41. Centros Cambiarios y Transmisores de Dinero. Recuperado de:
<https://www.cnbv.gob.mx/Normatividad/Disposiciones%20de%20car%C3%A1cter%20general%20relativas%20al%20Registro%20de%20Centros%20Cambios%20y%20Transmisores%20de%20Dinero.pdf>
42. Criptonoticias (Sin fecha). Cómo elegir una cartera de Bitcoin y otras criptomonedas. Recuperado de:
<https://www.criptonoticias.com/informacion/como-elegirmonedero-cartera-bitcoin-criptomonedas-criptoactivos/>
43. Criptonoticias (Sin fecha). Qué es una bifurcación (fork) de blockchain. Recuperado de:
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-bifurcacion-fork-soft-hard-blockchain/>
44. CoinDesk (Sin fecha). *ICO Data*. Recuperado de:
<https://downloads.coindesk.com/ico/ico-data.xlsx>
45. Courtois, N., Guangyan, S., & Castellucci R. (2016). *Speed Optimizations in Bitcoin Key Recovery Attacks*. Recuperado de:
<https://eprint.iacr.org/2016/103.pdf>
46. Cuevas, H. (1981). Valor y precio en Marx. Cuadernos de economía (Santafé de Bogotá), 1(3), 69-81.
47. De Bes, F. T. (2013). *El hombre que cambió su casa por un tulipán: qué podemos aprender de la crisis y cómo evitar que vuelva a suceder* (Vol. 3226). Temas de Hoy.
48. Detrixhe, J (2017). *Robert Shiller wrote the book on bubbles. He says, "the best example right now is bitcoin."*. Recuperado de:
<https://qz.com/1067557/robert-shiller-wrote-the-book-on-bubbles-he-says-the-best-example-right-now-is-bitcoin/>

49. Diario Oficial de la Federación (2018). Disposiciones de Carácter General a que se refiere el Artículo 58 de la Ley para Regular las Instituciones de Tecnología Financiera. Recuperado de:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5537449&fecha=10/09/2018
50. Diario Oficial de la Federación (2019). Resolución que reforma, adiciona y deroga diversas de las Disposiciones de carácter general a que se refiere el artículo 115 de la Ley de Instituciones de Crédito.. Recuperado de:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5554909&fecha=22/03/2019
51. Díaz, G. (2018). Parlamento Federal de Alemania: “Las criptomonedas no representan ninguna amenaza a la estabilidad financiera”. Recuperado de:
<https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/parlamento-federal-alemania-criptomonedas-representan-ninguna-amenaza-estabilidad-financiera/>
52. Díaz Vico, J., & Sánchez Aragó, A. (2009). Bitcoin: Una moneda criptográfica. *España: Certsi*.
53. Dinkins, D. (2017). El secreto mejor guardado de Satoshi: ¿Por qué hay un límite de 1 MB para el tamaño del bloque de Bitcoin?. Recuperado de:
<https://es.cointelegraph.com/news/satoshis-best-kept-secret-why-is-there-a-1-mb-limit-to-bitcoin-block-size>
54. Doncel, L. (2013). El rescate de Chipre provoca el primer corralito en la Eurozona. Recuperado de:
https://elpais.com/economia/2013/03/16/actualidad/1363411787_894846.html
55. Drew, J. M., & Drew, M. E. (2010). *The identification of Ponzi schemes: can a picture tell a thousand frauds?*. *Griffith Law Review*, 19(1), 51-70.
56. ElBitcoin.Org (2011). ¿Qué es Bitcoin?. Recuperado de:

<https://elbitcoin.org/que-es-un-bitcoin/>

57. EIEconomista.es (2013). China prohíbe a las instituciones financieras las transacciones en bitcoins. Recuperado de:

<https://www.eleconomista.es/divisas/noticias/5370138/12/13/China-prohibe-a-las-instituciones-financieras-las-transacciones-en-bitcoins.html>

58. EIEconomista.es (2017). ¿Cuánto dinero hay en el mundo entero? La respuesta en un solo gráfico. Recuperado de:

<https://www.eleconomista.es/economia/noticias/8782437/11/17/Cuanto-dinero-hay-en-el-mundo-entero-La-respuesta-en-un-solo-grafico.html>

59. EIEconomista.es (2017). Dos pizzas que han podido 'costarle 20 millones' de dólares a un informático. Recuperado de:

<https://www.eleconomista.es/divisas/noticias/8375365/05/17/Dos-pizzas-por-20-millones-de-dolares-pagar-con-bitcoins-puede-salir-muy-carro.html>

60. Escobar, V. (2017). Comunidad bitcoiner argentina rechaza propuesta de regulación e impuestos del gobierno. Recuperado de:

<https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/comunidad-bitcoiner-argentina-rechaza-propuesta-regulacion-impuestos-gobierno/>

61. Esparragoza, L. (2016). Gibraltar aprueba comercialización de bitcoin en mercado bursátil. Recuperado de:

<https://www.criptonoticias.com/comunidad/adopcion/gibraltar-aprueba-comercializacion-bitcoin-mercado-bursatil-bitcoin-gibraltar/>

62. Expansión (Sin fecha). Economía real. Recuperado de:

<http://www.expansion.com/diccionario-economico/economia-real.html>

63. Expansión (2010). El cazador de fraudes. Recuperado de:
<https://expansion.mx/economia/2010/02/26/madoff-bernard-fraude-cnnexpansion-eu>

64. Fábregas Advocats Associats (2016). El Bitcoin ¿mercancía o moneda?. Recuperado de: <https://www.fabregasassociats.com/bitcoin-mercancia-moneda/>
65. Fermo, G. (2012). Greenspan, Keynes y la exuberancia irracional del 96. Recuperado de: <http://germanfermo.com/2012/10/greenspan-keynes-y-la-exuberancia-irracional-del-96.html>
66. Fernández, J. (2017). De Bitcoins y Tulipanes. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/de-bitcoins-y-tulipanes/>
67. Fitch Ratings (Sin fecha). Escalas De Calificaciones Crediticias Nacionales. Recuperado de:
<https://www.fitchratings.com/site/dam/jcr:b284c3a5-c386-4cec-a566-ace9aa616efb/Definiciones%20de%20Calificaci%C3%B3n%20de%20Honduras.pdf>
68. Forbes Staff (2014). Operadora de Bitcoin Mt. Gox se declara en bancarrota. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/operadora-de-bitcoin-mt-gox-se-declara-en-bancarrot/>
69. Forbes Staff (2018). La Cámara de Diputados da luz verde a la esperada Ley Fintech. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/camara-de-diputados-aprueba-la-ley-fintech/>
70. Frankenfield, J. (2018). *Cold Storage*. Recuperado de: <https://www.investopedia.com/terms/c/cold-storage.asp>
71. Frankenfield, J. (2018). *Paper Wallet*. Recuperado de: <https://www.investopedia.com/terms/p/paper-wallet.asp>
72. Gidda, M. (2013). *Edward Snowden and the NSA files – timeline*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/world/2013/jun/23/edward-snowden-nsa-files-timeline>

73. Gómez Rodríguez, C. (2016). Bitcoin: Problemas reales. En Derecho y TIC. Vertientes actuales. México: UNAM.
74. Gómez Torres, R. (2018). China prohíbe eventos relacionados con criptoactivos en hoteles y centros comerciales. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/china-prohibe-eventos-criptoactivos-hoteles-centros-comerciales/>
75. González, G. (2018). Evolución del mercado de criptomonedas influye en el tono informativo de medios digitales. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/colecciones/evolucion-mercado-criptomonedas-influye-tono-informativo-medios/>
76. González, M. A. C., García, M. P. R., & Sánchez, H. H. G. (2015). Análisis del desempeño financiero de portafolios de inversión en FIBRAs y acciones. Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León.
77. Gracia, A. I. (2009). Markopolos, el pastor que se hartó de gritar que venía el lobo Madoff. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/mercados/archivo/2009/02/07/noticias_68_markopolos_pastorcillo_harto_gritar_venia.html
78. Greenberg, A. (2011). *WikiLeaks Asks For Anonymous Bitcoin Donations*. Recuperado de: <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2011/06/14/wikileaks-asks-for-anonymous-bitcoin-donations/#3ba3f8c4f73b>
79. Herbert, S. (2013). *Ross Ulbricht (aka Dread Pirate Roberts), the alleged head of Silk Road, has reportedly been arrested*. Recuperado de: <http://www.maxkeiser.com/2013/10/silk-road-founder-arrested/>
80. Hernández, A. (2016). ¡No uses brain wallets! Estudio revela la debilidad de las claves de los usuarios de Bitcoin. Recuperado de:

<https://www.criptonoticias.com/educacion/no-uses-brain-wallets-estudio-revela-la-debilidad-de-las-claves-de-los-usuarios-de-bitcoin/>

81. Hernández, A. (2017). Así de enorme sería tu fortuna si hubieras apostado por Bitcoin desde el principio. Recuperado de:
https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/Bitcoin-revalorizacion-valor-inversion-activofortuna_0_650235642.html
82. Hernández Marín, R. (1986). Ficciones jurídicas.
83. Higgins, S. (2016). *Live Blog: Bitcoin Halving 2016*. Recuperado de:
<https://www.coindesk.com/live-blog-bitcoin-halving>
84. Hull, J. C. (2003). *Options futures and other derivatives*. Pearson Education India.
85. Hull, J. C. (2009). Introducción a los mercados de futuros y opciones. Pearson Educación.
86. Ibarra, M. G., & León, D. R. O. (2018). LAS CRIPTOMONEDAS EN EL SISTEMA MONETARIO ACTUAL.
87. Jauregui, J. M. (2011). La crisis financiera en los Estados Unidos: causas, contexto y dinámica. *Sociedad y Economía del IAE. Argentina*.
88. Jones, C. (2019). Impulsa el BPI de Carstens creación de criptomonedas. Recuperado de: <https://www.milenio.com/negocios/financial-times/impulsa-el-bpi-de-carstens-creacion-de-criptomonedas>
89. Kahneman, D. (1979). *Prospect theory: An analysis of decisions under risk*. *Econometrica*, 47, 278.
90. Kahneman, D. (2012). Pensar rápido, pensar despacio. Debate.
91. Keynes, J. M., & Hornedo, E. (1951). Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero (Vol. 4). México: Fondo de cultura económica.

92. Landsman, S. (2018). *Bitcoin could be extinct by 2118: Yale's Robert Shiller*. Recuperado de: <https://www.cnbc.com/2018/05/30/bitcoin-could-be-extinct-by-2118-yales-robert-shiller.html>
93. Latino Token (Sin fecha). Conceptos Básicos 101 – Centralizado, Descentralizado Y Distribuido (P2p) ¿Cuáles Son Las Diferencias?. Recuperado de:

<https://latinotoken.com/conceptos-basicos-101-centralizado-descentralizado-distribuido-p2p-cuales-las-diferencias/>
94. Leal, A. (2017). Entre la espada y la pared: El dilema de la regulación Bitcoin en España. Recuperado de:

<https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/entre-espada-pared-dilema-regulacion-bitcoin-espana/>
95. Leal, A. (2017). Japón legaliza bitcoin como método de pago. Recuperado de:

<https://www.criptonoticias.com/comunidad/adopcion/japon-legaliza-bitcoin-metodo-pago/>
96. Leal, A. (2017). La travesía legal de Bitcoin en Estados Unidos. Recuperado de:

<https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/la-travesia-legal-bitcoin-estados-unidos/>
97. Leal, A. (2017). Una historia bifurcada: publican conteo completo de los hardforks y softforks de Bitcoin. Recuperado de:

<https://www.criptonoticias.com/mineria/historia-bifurcada-publican-conteo-completo-hardforks-softforks-bitcoin/>
98. López Bejarano, M. (2017). Valor del Bitcoin crece más que las monedas. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/finanzas/valor-del-bitcoin-crece-mas-que-el-de-monedas-2519116>

99. Machado, S. (2016). El Foro Económico Mundial apuesta por la Tecnología Blockchain como el futuro de la Industria Financiera. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/comunidad/adopcion/foro-economico-mundial-tecnologia-blockchain-futuro-industria-financiera/>
100. Madrid, A. (2018). El día que un hacker creó 184.000 millones de Bitcoins. Recuperado de: <https://criptotendencia.com/2018/07/16/el-dia-que-un-hacker-creo-184-mil-millones-de-bitcoins/>
101. Máiquez, M (2008). La gran mentira de Bernard Madoff. Recuperado de: <https://www.20minutos.es/noticia/438088/0/madoff/fraude/claves/>
102. Majamalu (2013). Reddit acepta Bitcoin como medio de pago. Recuperado de: <https://elbitcoin.org/reddit-acepta-a-bitcoin-como-medio-de-pago/>
103. Majamalu (2014). 5 maneras en que se puede vincular tu identidad a tu dirección Bitcoin. Recuperado de: <https://elbitcoin.org/5-maneras-en-que-se-puede-vincular-tu-identidad-tu-direccion-bitcoin/>
104. Mandel, E., & Castells, À. M. (1979). *Introducción al marxismo*. Akal.
105. Markopolos, H. (2010). *No one would listen: A true financial thriller*. John Wiley & Sons.
106. Martínez, A. (2015). La CFTC define a Bitcoin como un «commodity» (mercancía). Recuperado de: <https://www.diariobitcoin.com/index.php/2015/09/18/la-cftc-define-a-bitcoin-como-un-commodity-mercancia/>
107. Martín, M. A. G., Pou, M. A. C., & Ibáñez, C. U. (2000). La relación entre la nueva economía keynesiana y la economía poskeynesiana: una interpretación. *Boletín Económico de ICE*, (2658).
108. Milenio (2018). Reino Unido regulará criptomonedas como bitcoin. Recuperado de: <https://www.milenio.com/negocios/reino-unido-regulara-criptomonedas-como-bitcoin>

109. Montalvo, J. G. (2009). Financiación inmobiliaria, burbuja crediticia y crisis financiera. Lecciones a partir de la recesión de 2008-09. *Papeles de Economía Española*, 122, 66-85.
110. Montes, G. (2017). Bitcoin Esencial: Claves sobre claves privadas, públicas y direcciones. Recuperado de: https://medium.com/@gab_montes/bitcoin-esencial-claves-sobre-claves-privadas-p%C3%BAblicas-y-direcciones-148f854b822d
111. Morales, C. (2018). Conoce el primer cajero automático de Bitcoin en la CDMX. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/conoce-unico-cajero-bitcoin-la-cdmx/>
112. Mulville, G. (2017). Minar Bitcoin en América Latina: oportunidades...y ¡peligros!. Recuperado de:

<https://blogs.iadb.org/bidinvest/es/oportunidades-y-peligros-de-minar-bitcoin/>
113. Murphy, R. P. (2011). La teoría subjetiva del valor. Recuperado de: <https://www.mises.org/es/2011/12/la-teoria-subjetiva-del-valor/>
114. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*.
115. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin P2P e-cash paper*. Recuperado de:

<https://www.mailarchive.com/cryptography@metzdowd.com/msg09959.html>
116. Natour, L. (2017). El bitcoin, ¿la moneda de los cibercriminales?. Recuperado de: https://www.abc.es/tecnologia/redes/abci-bitcoin-moneda-cibercriminales-201706021218_noticia.html
117. Nikhilesh, D. (2018). *Germany Won't Tax You for Buying Coffee With Bitcoin*. Recuperado de: <https://www.coindesk.com/germany-considers-crypto-legal-equivalent-to-fiat-for-tax-purposes>

118. Oroyfinanzas.com (2015). España esperará a Europa para regular Bitcoin. Recuperado de: <https://www.oroynfinanzas.com/2015/06/espana-esperara-europa-regular-bitcoin/>
119. Parodi Trece, C. (2016). Crisis financieras en la historia.
120. Pérez, I. (2017). A 8 años del bloque génesis de Bitcoin repasamos sus logros. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/colecciones/8-anos-bloque-genesis-bitcoin-repasamos-logros/>
121. Pérez, S. (2018). Lanzan primer estudio de criptomonedas en México: Criptómetro MX18. Recuperado de: <https://www.fortuneenespanol.com/finanzas/primer-estudio-criptomonedas-mexico-criptometro/>
122. Ponzi, C. (1935). *The rise of Mr. Ponzi*. New York: Charles Ponzi.
123. Popper, N. (2017). Bitcoin crece como si fuera oro. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/es/2017/12/12/bitcoin-cotizacion-bancos-sistema-financiero/>
124. Poulantzas, N. (1998). *Las clases sociales en el capitalismo actual*. Siglo XXI.
125. Preukschat, A. (2013). Historia minería en Bitcoin – CPU, GPU, FPGA y ASIC. Recuperado de: <https://www.oroynfinanzas.com/2013/09/historia-mineria-bitcoin-cpu-gpu-fpga-asic/>
126. Puigvert, M. (2016). Commonwealth Bank lidera primer envío internacional de mercancía usando contratos inteligentes. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/aplicaciones/commonwealth-bank-lidera-primer-envio-internacional-mercancia-usando-contratos-inteligentes/#axzz4TVPZWf2q>
127. Reuters (2017). Bitcoin llega a nuevo máximo y supera los 8,000 dólares. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Bitcoin-llega->

a-nuevo-maximo-y-supera-la-barrerade-los-8000-dolares--20171120-0039.html

128. Reuters (2017). El Senado aprueba la Ley Fintech. Recuperado de: <https://expansion.mx/nacional/2017/12/05/el-senado-aprueba-en-lo-general-la-ley-fintech>
129. Reuters (2017). *South Korean cryptocurrency exchange to file for bankruptcy after hacking*. Recuperado de: <https://www.reuters.com/article/us-bitcoin-exchange-southkorea/south-korean-cryptocurrency-exchange-to-file-for-bankruptcy-after-hacking-idUSKBN1ED0NJ>
130. Ribas, E. (2018). ¿Qué es una ICO y cómo financiar un proyecto?. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-ico-como-financiar-proyectos-finanzas/>
131. Rivero, J. (2016). Fondo bitcoin regulado es admitido por primera vez en una casa de bolsa. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/mercados/fondo-bitcoin-regulado-es-admitido-por-primera-vez-en-una-casa-de-bolsa/>
132. Robinson, E. (2018). El banco que dirige Carstens le da una 'tunda' al bitcoin. Recuperado de: <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/software-de-bitcoin-podria-interrumpir-internet-segun-informe-del-bis>
133. Rodríguez, E. J. (2013). Charles Ponzi, el Bernie Madoff de los años 20. Recuperado de: <https://www.jotdown.es/2013/08/charles-ponzi-el-bernie-madoff-de-los-anos-20/>
134. Rodríguez, I. S. (2019). ¿Qué es la UMA y por qué afecta mi cartera?. Recuperado de: <https://expansion.mx/finanzas-personales/2019/01/15/que-es-la-uma-y-por-que-afecta-mi-cartera>

135. Rodríguez García, E. (2018). El Bitcoin contra otros métodos de pago, ¿es una alternativa real?. Recuperado de: <https://omicrono.elespanol.com/2018/02/bitcoin-cifras-comparacion/>
136. Rombiola, N. (2012). Securitización. Recuperado de: <http://www.finanzas.com/securitizacion>
137. Romero, E. O. (2018). En un mundo de monedas fiat: ¿tipo de cambio fijo o flotante según la escuela austriaca?. *Procesos de mercado: revista europea de economía política*, 15(1), 197-212.
138. Sánchez, J. A. (2013). Precios de la vivienda: sobrevaloración y burbuja. *Universidad Complutense de Madrid*.
139. Sánchez, G. V. (2006). *Introducción a la teoría económica un enfoque latinoamericano*. Pearson educación.
140. Sandoval, J. (2016). La Casa Blanca señala la tecnología Bitcoin como el futuro de las finanzas. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/sucesos/casa-blanca-senala-tecnologia-bitcoin-futuro-finanzas/#axzz4SSNPCXya>
141. Sandoval, J. (2016). Uso de Bitcoin para pagar servicios básicos va en crecimiento en la India. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/comunidad/adopcion/uso-bitcoin-pagar-servicios-basicos-crecimiento-india/>
142. Santiago, J. (2018). Transacciones de futuros mantiene su nivel en el 2017. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Transacciones-de-futuros-mantiene-su-nivel-en-el-2017-20180516-0108.html>
143. Sarda García, S. (2005). La titulización de derechos de crédito futuros: propuesta de una metodología aplicada a los peajes de autopista. *Universitat Rovira i Virgili*.

144. Sarte, A. S., Alonso, M. A., & Seifert, A. R. A. (2008). La labor de tasación de la propiedad inmobiliaria en tiempos de crisis. *Procesos de mercado: revista europea de economía política*, (2), 235-249.
145. Sevilla, A. (Sin fecha). Tulipomanía – La crisis de los Tulipanes. Recuperado de: <https://economipedia.com/historia/tulipomania-la-crisis-de-los-tulipanes.html>
146. Shiller, R. J., & Arijón, T. (2003). Exuberancia irracional. Turner.
147. Shiller, R. J. (2009). El estallido de la burbuja: cómo se llegó a la crisis y cómo salir de ella. Grupo Planeta (GBS).
148. S&P Global Ratings (2018). *Definiciones de Calificaciones de S&P Global Ratings*. Recuperado de:

https://www.standardandpoors.com/es_LA/delegate/getPDF?articleId=2148473&type=COMMENTS&subType=RATING%20DEFINITION
149. Steinberg, F. (2008). La crisis financiera mundial: causas y respuesta política. *Boletín Elcano*, (107), 8.
150. Tapscott, D., & TAPSCOTT, A. (2017). La revolución blockchain.
151. Teather, D. (2009). *Bernard Madoff receives maximum 150 year sentence*. Recuperado de:

<https://www.theguardian.com/business/2009/jun/29/bernard-madoff-sentence>
152. Tecnología informática. (Sin fecha). Que es el bit?. Recuperado de:
<https://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-el-bit.php>
153. Thaler, R. (2016). Todo lo que he aprendido con la psicología económica. *Barcelona, Deusto*.
154. Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2017). Un pequeño empujón: El impulso que necesitas para tomar mejores decisiones sobre salud, dinero y felicidad. Taurus.

155. Thaler, R. H. (2018). Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro. *Revista de Economía Institucional*, 20(38), 9-43.
156. The Blockchain (Sin fecha). El Blockchain o cadena de bloques. Recuperado de: https://www.theblockchain.es/cadena-bloquesblockchain/#Una_base_de_datos_distribuida
157. Timothy (2011). *Online-Only Currency BitCoin Reaches Dollar Parity*. Recuperado de: <https://slashdot.org/story/11/02/10/189246/online-only-currency-bitcoin-reaches-dollar-parity>
158. Tolama, J. (2016). La Startup mexicana Bitso levanta 2.5 mdd para su negocio de bitcoin. Recuperado de: <https://expansion.mx/emprendedores/2016/09/30/la-startup-mexicana-bitso-levanta-25-mdd-para-su-negocio-de-bitcoin>
159. Velázquez, I. (2017). Aprueba Senado Ley Fintech. Recuperado de: <https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?id=1272860&urlredirect=https://www.reforma.com/aplicaciones/articulo/default.aspx?id=1272860>
160. WesternUnion (Sin fecha). Aviso de Privacidad. Recuperado de: <https://www.westernunion.com/us/es/mexico-privacy.html>
161. Zamorano, E. (2012). Wordpress.com comenzará a aceptar pagos en Bitcoin. Recuperado de: <https://www.fayerwayer.com/2012/11/wordpress-com-comenzara-a-aceptar-pagos-en-bitcoin/>

PAGINAS WEB

1. <https://academy.bit2me.com>
2. <https://bitcoin.org>
3. <https://blog.bitmex.com>
4. <https://blog.bitso.com>
5. <https://blogs.iadb.org>
6. <https://cfe.cboe.com>

7. <https://coinmarketcap.com>
8. <https://criptotendencia.com>
9. <https://dictionary.cambridge.org>
10. <https://downloads.coindesk.com>
11. <https://economipedia.com>
12. <https://elbitcoin.org>
13. <https://elpais.com>
14. <https://eprint.iacr.org>
15. <https://es.cointelegraph.com>
16. <http://expansion.mx>
17. <http://germanfermo.com>
18. <https://latinotoken.com>
19. <https://medium.com>
20. <https://omicrono.elespanol.com>
21. <https://qz.com>
22. <https://slashdot.org>
23. <https://themerkele.com>
24. <https://www.20minutos.es>
25. <https://www.abc.es>
26. <http://www.anterior.banxico.org.mx>
27. <http://www.banxico.org.mx>
28. <https://www.bbc.com>
29. <https://www.bbva.com>
30. <https://www.blockchain.com>
31. <https://www.cinif.org.mx>
32. <https://www.cnbc.com>
33. <https://www.cnbv.gob.mx>
34. <https://www.coindesk.com>
35. <https://www.criptonoticias.com>
36. <https://www.diariobitcoin.com>
37. <https://www.dof.gob.mx>

38. <https://www.elconfidencial.com>
39. <https://www.eleconomista.com.mx>
40. <https://www.eleconomista.es>
41. <https://www.eldiario.es>
42. <https://www.elfinanciero.com.mx>
43. <http://www.expansion.com>
44. <https://www.fabregasassociats.com>
45. <https://www.fayerwayer.com>
46. <http://www.finanzas.com>
47. <https://www.fitchratings.com>
48. <https://www.forbes.com>
49. <https://www.forbes.com.mx>
50. <https://www.fortuneenespanol.com>
51. <https://www.iebschool.com>
52. <https://www.informatica-hoy.com.ar>
53. <https://www.investopedia.com>
54. <https://www.jotdown.es>
55. <https://www.larepublica.co>
56. <https://www.mailarchive.com>
57. <http://www.maxkeiser.com>
58. <https://www.milenio.com>
59. <https://www.nytimes.com>
60. <https://www.oroymas.com>
61. <http://www.rebellion.org>
62. <https://www.reforma.com>
63. <https://www.reuters.com>
64. <https://www.standardandpoors.com>
65. <https://www.theblockchain.es>
66. <https://www.theguardian.com>
67. <https://www.westernunion.com>

Anexo de Tablas

Tabla 1.1 Características técnicas del primer Bloque de la Blockchain de Bitcoin, el Bloque 0

RESUMEN	
Número de Transacciones	1
Total de salida	1 BTC
Volumen Estimado de la Transacción	0 BTC
Comisiones de la Transacción	0 BTC
Altura	0 (cadena principal)
Fecha y Hora	2009-01-03 18:15:05
Hora de recepción	2009-01-03 18:15:05
Resuelto por	Unknown
Dificultad	1
Bits	486604799
Tamaño	0.285 kB
Peso	0.896 kWU

Versión	1
Mientras tanto	2083236893
Recompensa del Bloque	50 BTC
Hashes	
Hash	00000000019d6689c085ae165831e9 34ff763ae46a2a6c172b3f1b60a8ce26f
Bloque Anterior	00000000000000000000000000000000 00000000000000000000000000000000
Bloque(s) siguiente(s)	00000000839a8e6886ab5951d76f4114 75428afc90947ee320161bbf18eb6048
Raíz de Merkle	4a5e1e4baab89f3a32518a88c31bc87f 618f76673e2cc77ab2127b7afdeda33b

Fuente: Elaboración propia con base en: Blockchain (Sin fecha⁷⁰). Bloques #0.

⁷⁰ Recuperado de:
<<https://www.blockchain.com/btc/block/00000000019d6689c085ae165831e934ff763ae46a2a6c172b3f1b60a8ce26f>> el 12 de abril de 2018.

Tabla 1.2 Consenso de Bifurcaciones del programa Bitcoin

Fecha	Número de Bloque de Activación	Número BIP o versión de software	Descripción técnica	Tipo de <i>fork</i>	Problemas de la actualización
28 de julio de 2010	n / a	0.3.5	<i>OP_RETURN</i> deshabilitado, corrigiendo un error crítico que permitía a cualquiera gastara cualquier Bitcoin.	<i>Softfork</i>	No hay evidencia de problemas durante esta actualización.
31 de julio de 2010	n / a	0.3.6	<i>OP_VER</i> y <i>OP_VERIF</i> deshabilitados	<i>Softfork</i>	Algunos usuarios tuvieron problemas para actualizar y se recomendó que los nodos se cerraran si no se podían actualizar.
			La adición de las funciones <i>OP_NOP</i> , aunque quizás no haya habido uso de <i>OP_NOP</i> antes de este punto.	<i>Hardfork</i>	

1 de agosto de 2010	n / a	0.3.7	Separación de la evaluación del <i>scriptSig</i> y <i>scriptPubKey</i> . Arreglando un error crítico que permitía a cualquiera gastar cualquier Bitcoin	Potencialmente un hardfork no determinada.	No hay evidencia de problemas durante esta actualización
15 de agosto de 2010	74.638	0.3.10	Corrección de error de desbordamiento de valor de salida después de un incidente de gasto de Bitcoin de 184.500 millones. El 0,5 BTC que fue la entrada a la transacción permanece sin gastar hasta el día de hoy.	<i>Softfork</i>	Se produjo un <i>chainsplit</i> . Alrededor de cinco horas después del incidente, se publicó una solución, cliente 0.3.10. Se cree que se generaron 51 bloques en la "cadena defectuosa" antes de que la cadena "buena" retomara el liderazgo de <i>PoW</i> .

			Desactivación de <i>OP_CAT</i> , que eliminó un vector <i>DoS</i> , junto con la desactivación de otras 14 funciones.	<i>Softfork</i>	
--	--	--	---	-----------------	--

7 de septiembre de 2010	n / a	0.3.12	Agregar el límite de operación de 20,000 firmas de forma incorrecta. Este límite incorrecto todavía existe.	<i>Softfork</i>	No hay evidencia de problemas durante esta actualización.
12 de septiembre de 2010	79,400	n / a	<p>Añadiendo el límite de tamaño de bloque de 1MB.</p> <p>La confirmación "<i>MAX_BLOCK_SIZE</i> = 1000000" ocurrió el 15 de julio de 2010, que se lanzó en la versión 0.3.1 rc1 del <i>software</i> el 19 de julio de 2010. La confirmación de cumplimiento de la regla de 1 MB ocurrió el 7 de septiembre de 2010, activándose en el bloque 79,400. El 20 de septiembre de 2010, Satoshi eliminó esta lógica de activación, pero mantuvo el límite de 1 MB.</p>	<i>Softfork</i>	No hay evidencia de problemas durante esta actualización.

15 de marzo de 2012	171,193	BIP30	No permitir transacciones con el mismo <i>TXID</i> , a menos que la anterior se haya gastado por completo. En septiembre de 2012, la regla se aplicó a todos los bloques, además de 91,842 y 91,880, que violan la regla.	<i>Softfork</i>	Este fue un <i>flag-day softfork</i> . No hay evidencia de ningún problema.
1 de abril de 2012	173,805	BIP16	El <i>hash</i> de pago a <i>script</i> (<i>P2SH</i>) permite que las transacciones se envíen a un <i>hash</i> de <i>script</i> (la dirección comienza con 3) en lugar de un <i>hash</i> de clave pública (las direcciones que comienzan con 1).	<i>Softfork</i>	Umbral de activación del 55%, sobre bloques en los siete días anteriores al 1 de febrero de 2012. Los mineros no se actualizaron lo suficientemente rápido, por lo que el punto de evaluación se retrasó hasta el 15 de marzo. Los usuarios que ejecutaron 0.6.0 rc1 que no se actualizaron debido a la demora activaron el softfork antes y se quedaron atascados en el bloque 170.060 cuando se extrajo una transacción no válida, de acuerdo con sus nodos. Después de la activación, se causaron problemas, ya que el 45% restante de los mineros

					produjo bloques no válidos durante varios meses después del <i>softfork</i> .
24 de marzo de 2013	227,835	BIP34	Requiere que la transacción <i>coinbase</i> incluya la altura del bloque.	<i>Softfork</i>	Umbral de activación del 95%. Se produjo un lanzamiento exitoso.
11 de marzo de 2013	225,430	0.8.0	Esta fue una dificultad imprevista causada por la migración de <i>Berkeley DB</i> a <i>LevelDB</i> , que eliminó accidentalmente un límite de bloqueo de base de datos desconocido de 10,000 <i>BDB</i> . Esto causó un <i>chainsplit</i> el 11 de marzo de 2013, aunque el <i>software</i> que causó el error se lanzó 20 días antes el 20 de febrero de 2013. El cambio se revirtió cuando la economía de Bitcoin y los mineros volvieron a las reglas 0.7.2.	Ningún cambio en las reglas de consenso	Se produjo un corte de cadena de al menos 24 bloques, con la cadena 0.8.0 teniendo una ventaja máxima de 13 bloques. También se produjo un doble gasto exitoso. La cadena de reglas original finalmente volvió a tomar el liderazgo de <i>PoW</i> .
18 de marzo	n / a	0.8.1	Esta fue un <i>softfork</i> temporal, que introdujo una nueva regla que	<i>Softfork</i>	No hay evidencia de ningún problema.

de 2013			requiere que las entradas de un bloque no hagan referencia a más de 4,500 <i>TXID</i> . Esta regla es más estricta que el límite de bloqueo de 10,000 <i>BDB</i> . La regla expiró el 15 de mayo de 2013, un <i>flag-day hardfork</i> .		
15 de mayo de 2013 o 16 de agosto de 2013	252,451 o antes	BIP50	En agosto de 2013, se pudo haber producido un bloqueo que violó la regla de límite de bloqueo original de 10,000- <i>BDB</i> , que se relajó el 15 de mayo de 2013.	<i>Hardfork</i>	No hay evidencia de ningún problema.
4 de julio de 2015	363,731	BIP66	La actualización estricta de la firma <i>DER</i> significa que Bitcoin ya no depende del análisis de firmas de <i>OpenSSL</i> .	<i>Softfork</i>	Umbral del 95% en un período de 1,000 bloques. Ocurrió una división de cadena, que duró seis bloques, ya que algunos mineros señalaron el soporte para BIP66, pero no habían mejorado y eran <i>SPY</i> . La nueva cadena de reglas de <i>softfork</i> finalmente tomó la delantera.

14 de diciembre de 2015	388,380	BIP65	<i>Check Lock Time Verify</i> . Permite que los fondos se bloqueen hasta una hora específica en el futuro. Esta es la primera función nueva de Bitcoin.	<i>Softfork</i>	Despliegue exitoso utilizando un umbral del 95%.
4 de julio de 2016	419,328	BIP68 BIP112 BIP113	El tiempo de bloqueo relativo permite que una salida de transacción sea prohibida por un período de tiempo relativo después de la transacción. <i>Check Sequence Verify</i> . El tiempo pasado mediano elimina el incentivo para que un minero use una marca de tiempo de bloque futuro para obtener más tarifas de transacción.	<i>Softfork</i>	Despliegue exitoso utilizando 95% de señalización de bits de versión.
23 de julio de 2017	477,800	BIP91	Este <i>Softfork</i> temporal hace que la señalización para la actualización <i>SegWit</i> sea obligatoria.	<i>Softfork</i>	<i>Softfork</i> se activó con éxito con un umbral minero del 80% durante un período de 336 bloques, aunque solo una pequeña minoría de usuarios aplicó las reglas BIP91, que ya han expirado.

					Por lo tanto, el riesgo de un <i>chainsplit</i> fue elevado en este período.
01 de agosto de 2017	478,479	BIP148	Este <i>softfork</i> temporal hace que la señalización para la actualización <i>SegWit</i> sea obligatoria durante un período de dos semanas después del 1 de agosto de 2017.	<i>Softfork</i>	El <i>Flag-day Softfork</i> pareció tener éxito, sin problemas, aunque solo una minoría de usuarios aplicó las reglas BIP148, que ya han expirado. Por lo tanto, el riesgo de un <i>chainsplit</i> fue elevado en este período.
24 de agosto de 2017	481,824	BIP141 BIP143 BIP147	La actualización de testigo segregado (<i>SegWit</i>).	<i>Softfork</i>	<i>Rollout</i> utilizando 95% de señalización de <i>bits</i> de versión.
El año 2262.	13,440,000	BIP42	Se ha corregido un error de límite de suministro de 21 millones de monedas. El <i>software</i> se actualizó en abril de 2014 para corregir este error, pero la nueva regla no se aplica hasta el siglo XXIII.	<i>Softfork</i>	El <i>softfork</i> no es aplicable todavía.

Fuente: Elaborado con base en: *A complete history of Bitcoin's consensus forks* (2017).