

APROXIMACIONES JURÍDICAS AL MUNDO DE LAS CRIPTOMONEDAS

CARLOS MAURICIO DURÁN MUÑOZ

ANDRÉS FELIPE NOGUERA PROBST

Trabajo de grado para optar por el título de abogado

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

LEONEL ARIZA MARIN

Profesor de cátedra de la Pontificia Universidad Javeriana

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS

CARRERA DE DERECHO

BOGOTÁ D.C

2019

CONTENIDO

Resumen.....	4
Introducción	5
Capítulo I.....	8
1.1. Antecedentes del dinero	8
1.2. Antecedentes de las criptomonedas.....	14
Capítulo II.....	20
2.1. Criptomonedas: datos relevantes, concepto y pronunciamientos.....	20
2.1.1. Datos relevantes	20
2.1.2. Concepto de una criptomoneda.....	22
2.2. Compraventa de criptomonedas	35
2.3. Consideraciones de los reguladores financieros.....	37
2.3.1. Ámbito internacional	37
2.3.2. Ámbito nacional.....	40
Capítulo III.....	50
3.1. Oferta Inicial de Criptomonedas: datos relevantes, conceptos y pronunciamientos.....	50
3.1.1. Datos relevantes	50
3.1.2. Concepto de una ICO.....	51
3.1.3. Tipos de ICO's.....	53
3.2. Diferencia entre los <i>tokens</i> de seguridad y los <i>tokens</i> criptográficos.....	57
3.3. El <i>Whitepaper</i> : instrumento idóneo de la ICO	57
3.4. Contratos inteligentes.....	59
3.5. Organización autónoma descentralizada.....	60
3.6. Prueba <i>Howey</i>	60
3.7. Consideraciones de los reguladores sobre las ICO's	61

3.7.1. Ámbito internacional	61
3.7.2. Ámbito nacional.....	66
Capítulo IV	72
4.1. Impacto ambiental de las criptomonedas	72
4.2. Retos en la regulación colombiana.....	76
Conclusiones	78
Referencias.....	82

Resumen

El presente trabajo de investigación comprende las aproximaciones técnico-jurídicas de las criptomonedas, exponiendo su origen y desarrollo de manera global. Se estudia la manera en que organismos internacionales y nacionales han planteado el tema. Luego de abordar todo su esquema técnico, se estudia la naturaleza jurídica de las criptomonedas en Colombia. En definitiva, se concluye que hay carencia legislativa al respecto y se intenta exponer la mejor manera para llegar a una regulación que favorezca a los consumidores de este mercado; considerando que es un fenómeno tecnológico inevitable que se expande día a día.

Palabras clave: Criptoactivos, economía, ley, tecnología.

Introducción

La presente investigación busca abordar el siguiente problema de investigación: ¿Cuál ha sido el desarrollo normativo que han tenido las criptomonedas, y cuáles son los retos de la legislación colombiana para abordarlo?

Para atender la pregunta de investigación, se evaluó el estado actual de la regulación nacional e internacional teniendo en cuenta la posición de diferentes autoridades gubernamentales, tales como el Banco de la República, la Superintendencia Financiera y la Superintendencia de Sociedades para el caso de Colombia.

El documento lo estructuramos en cuatro capítulos con el fin de fundamentar al lector frente al manejo de las criptomonedas y en consecuencia, al uso de la Oferta Inicial de Criptomonedas, siendo un vehículo de financiamiento muy similar al modelo de microfinanciación (en inglés: *Crowdfunding*).

En el primer capítulo, indicamos los antecedentes del dinero para comprender que el dinero, además de su reconocimiento legal por los gobiernos para ser considerado como una moneda en curso legal, necesariamente debe cumplir funciones como depósito de valor, unidad de medida y medio de cambio.

En el segundo capítulo, nos referimos a los antecedentes de las criptomonedas, considerando que su creación es atribuible a distintos desarrollos criptográficos (herramientas cifradas) a lo largo de los años, unificando esos aportes para la creación de la primera criptomoneda conocida como Bitcoin, lanzada en el año 2009. También abordamos técnicamente el concepto de criptomoneda, sus matices y funcionamiento. Además, desarrollamos figuras como la cadena de bloques (en inglés: *Blockchain*) y la minería, las cuales juegan un papel importante para nutrir este

innovador sistema digital criptográfico que además de servir como un medio de pago, permite el intercambio de activos a fin de adquirir bienes y servicios en la economía.

Acto seguido, exponemos las aproximaciones jurídicas y los criterios adoptados por instituciones financieras nacionales para definir las criptomonedas. De igual manera expusimos las políticas restrictivas y permisivas que han asumido los gobiernos internacionalmente en aras de brindar seguridad jurídica, realizando advertencias sobre el riesgo del uso de las criptomonedas a quienes transen con ellas. En cuanto a la regulación nacional, presentamos los distintos decretos y leyes que regulan el sistema financiero como lo son la Ley 31 de 1992, la Ley 964 de 2005, el Decreto 2649 de 1993, el Decreto 2555 de 2010, y también identificamos normas internacionales que regulan la materia con el fin de determinar una aproximación a la naturaleza jurídica de las criptomonedas acorde al ordenamiento colombiano. Teniendo en cuenta su falta de regulación hasta el momento, se realizó un estudio previo para determinar si pueden ser consideradas moneda en curso legal, divisa, valores, instrumentos financieros o en su defecto activos no financieros.

En el capítulo tercero, abordamos la Oferta Inicial de Criptomonedas (ICO's), cuyo uso surgió transversalmente al fenómeno de las criptomonedas, considerándose además el instrumento idóneo por el cuál es realizada la emisión de criptomonedas o, en otras palabras, activos digitales a cambio de un beneficio para el comprador según el tipo de activo emitido. Así mismo, expresamos cuál sería la regulación adecuada para el tratamiento legal colombiano y las aproximaciones dadas en distintos países al respecto.

En el cuarto capítulo formulamos una problemática que conlleva la producción de Criptomonedas; el impacto ambiental. Luego de esto, abordamos los retos y aproximaciones de los entes gubernamentales, realizadas respecto a las criptomonedas en Colombia.

Para finalizar, concluimos, evidenciando los desafíos que se deben afrontar para una correcta regulación en la legislación colombiana sobre este inevitable fenómeno tecnológico a fin de brindar seguridad jurídica a los agentes del mercado dispuestos a comerciar con criptomonedas.

Al encontrarnos en una era de grandes avances que competen directamente a la sociedad, evidenciamos que los gobiernos tienen que desarrollarse y adaptarse conjuntamente a los cambios, en aras de brindar seguridad y apoyo a las necesidades colectivas. Los avances tecnológicos han permitido a las personas estar más interconectadas, reduciendo tiempos, costos y ofreciendo grandes beneficios. Por eso este camino está dado a verlo como una posibilidad de crecer de la mano de las tecnologías financieras (en inglés: *Financial Technology o Fintech*), siempre que lo haga conforme a la regulación de cada país; por esta razón, es imprescindible generar conocimiento sobre este fenómeno tecnológico que conlleva a grandes repercusiones políticas, económicas, sociales y jurídicas.

Metodología

El objetivo general de esta investigación es analizar la naturaleza jurídica de las criptomonedas en Colombia y contemplar los retos que implica su regulación.

Esto siguiendo cinco objetivos específicos: i) exponer la evolución e historia del dinero ii) establecer los antecedentes de la criptomoneda, la conceptualización, el origen y los datos relevantes.; iii) identificar las medidas regulatorias adoptadas a nivel internacional respecto a las criptomonedas; iv) reconocer el concepto y la función de las Ofertas Iniciales de Criptomonedas (ICO's), teniendo en cuenta que mediante este instrumento se realizan las primeras emisiones de criptomonedas y v) determinar el impacto ambiental que implica el funcionamiento de las criptomonedas.

La metodología utilizada en esta investigación es de tipo cualitativo interpretativo que corresponde a un análisis teórico y síntesis, esto quiere decir que se descompone el objeto investigado en este caso las criptomonedas en sus partes componentes y por ese camino se obtiene nuevos conocimientos respecto a su regulación, más específicamente en Colombia.

En esta investigación se utilizaron fuentes secundarias tales como textos teóricos, revistas científicas, tesis, conferencias, normatividad y conceptos emitidos por entidades gubernamentales internacionales y nacionales.

En lo particular, cabe aclarar que muchas de las fuentes encontradas en el desarrollo de esta investigación, son de plataformas técnicas de sitios web que comprenden la experticia y conocimiento de profesionales en el tema tratado.

Capítulo I

1.1. Antecedentes del dinero

1.1.1. Las tres formas básicas de la economía

Si entendemos la economía como un conjunto de actividades del hombre destinadas a asegurar su existencia y a mejorar sus condiciones de vida distribuyendo y administrando sus bienes producidos, entonces debemos distinguir las tres formas básicas de la economía que sirven para satisfacer las necesidades y deseos de una sociedad (Max, 1970, pág. 27).

A continuación, desarrollaremos la etapa histórica que marcó la humanidad y dio lugar a las bases económicas y políticas de la vida en la sociedad.

1.1.1.1. *Economía primitiva o doméstica.* Es el primer modelo económico conocido en la sociedad porque cada individuo producía únicamente lo que requería para su consumo. No existía un mercado establecido puesto que los bienes adquiridos

estaban destinados a la manutención personal y de sus familiares sin intención de intercambiar su producción (Max, 1970, pág. 27).

De esta manera, las tribus solían trabajar colectivamente distribuyéndose las actividades entre hombres y mujeres para la manutención de su propia tribu. Realizando labores en su entorno social acorde a sus necesidades y capacidades.

A medida que la población aumentaba, las necesidades para subsistir crecían y los recursos naturales se iban agotando, obligando a las comunidades a desplazarse continuamente de un espacio geográfico a otro con el fin de obtener mayores recursos (Max, 1970, pág. 28).

1.1.1.2. *Economía del trueque natural.* El intercambio directo de bienes hizo del trueque un modelo económico solvente en su momento. Lo cual permitía administrar y distribuir sus propios recursos de manera organizada e intercambiarlos con otras comunidades (Max, 1970, pág. 28). Fue así como los excedentes de producción de unos eran cambiados por los de otros, distribuyendo los bienes comunitariamente en un mercado de trueque y sacando un provecho mutuo del trabajo y de los bienes adquiridos (Max, 1970, pág. 28).

Con el trueque, surgió la noción de “valor”, considerándose en un principio como la apreciación de los bienes cualitativamente con relación a su beneficio para satisfacer necesidades. El valor solía estimarse de acuerdo con su utilidad práctica en una determinada comunidad (Max, 1970, pág. 28).

Sin embargo, “el trueque resultaba un sistema poco práctico en numerosas situaciones ya que siempre se dudaba del valor de los productos que se querían intercambiar” (Finanzas para todos, 2015), dando lugar a intercambios inexactos con relación al valor de los productos. Por lo

anterior, se buscó un elemento que fuera capaz de ser generalmente aceptado en los procesos de intercambio: así surgió la economía monetaria (Finanzas para todos, 2015).

1.1.1.3. *Economía monetaria.* Con la aparición de nuevas clases sociales como los comerciantes, se vieron en la necesidad de usar algunos objetos que sirvieran para facilitar los intercambios y establecer el valor de los bienes de una manera más precisa (Criptomillion, 2017).

A causa de lo anterior, se creó el dinero mercancía, como un bien cuyo valor que además de ser la representación de la unidad monetaria, servía como mercancía para su adecuado uso, consumo e intercambio para la adquisición de otros bienes (Max, 1970, pág. 30).

En relación con los productos objeto de intercambio, necesariamente debían conservar cualidades especiales por su elevador en usos no monetarios, es decir, debían ser “duraderos, fáciles de transportar, divisibles y almacenables” (More, 2010, pág. 49).

No obstante, la aceptación del dinero mercancía dependía de cada clase social indistintamente de su valor, lo cual limitó su capacidad funcional como representación del dinero y con el transcurso del tiempo fue quedando en desuso (Max, 1970, pág. 30).

A medida que el dinero mercancía fue perdiendo valor, apareció el dinero metálico, cuyo valor fue representado en aleación de oro y plata para la creación de metales preciosos, quedando su valor determinado en su contenido debido a su generalizada aceptación, durabilidad, homogeneidad, maleabilidad y a su facilidad de ser transportados en pequeñas cantidades (Max, 1970, pág. 31).

Pese a la implementación del dinero metálico en el proceso de acuñación de las monedas, estas solían ser limadas y recortadas para pulir el metal que indicaba su denominación o

procedencia, generando una pérdida de su valor intrínseco y considerándose en su momento como una depreciación (Criptomillion, 2017).

De este modo, podemos considerar que el dinero metálico fue el resultado de las necesidades económicas del momento y, además, fueron las primeras piezas calificables como “monedas” propiamente dichas (Max, 1970, pág. 31).

Es necesario resaltar que, en principio, no existía intervención del Estado para la regulación de las monedas, dando la posibilidad a cualquier persona de fabricar sus propias monedas mediante la acuñación de metales preciosos (Max, 1970, pág. 31). Con el paso del tiempo, se vio la necesidad de una intervención Estatal en la economía una vez generalizado el uso de la moneda. Fue así como el Estado promulgó normas jurídicas y técnicas con las cuales las monedas adquirieron el carácter de medios de pago legales (Max, 1970, pág. 31).

Posteriormente, en la Edad Media, se creó el dinero papel capaz de suplir la escasez de los metales preciosos. Esto teniendo en cuenta que la producción de metales preciosos no costaba las necesidades monetarias del momento, pues el comercio nacional e internacional se expandía en grandes proporciones a través de las exportaciones e importaciones (Max, 1970, pág. 33).

A medida que el flujo de dinero fue aumentando, surgió la necesidad de un organismo que regulara su emisión, giro, depósito y descuento. Es así como los bancos fueron creados para suplir la necesidad de realizar operaciones de cambio y crédito. En el Siglo II A.C se crearon los bancos públicos en Grecia, modelo que fue acogido posteriormente en Roma (Vida, 2017, pág. 34).

Con el tiempo, los bancos fueron implementando operaciones, entre ellos los certificados de depósito e incentivaron el uso del papel moneda, considerándose como un recurso de emergencia en un régimen transitorio implementado por los Estados (Max, 1970, pág. 36).

A finales del siglo XVII, los gobiernos buscaron centralizar y canalizar el sistema financiero debido al éxito obtenido, por esta razón, determinaron un único emisor para el control de la emisión del dinero. Así fue como los Bancos Centrales fueron reemplazando a los Bancos Privados, ejecutando políticas monetarias en cada país y monopolizando la creación del dinero. Cabe resaltar que, en la actualidad, el dinero dejó de tener valor como mercancía (Criptomillion, 2017).

Con el pasar del tiempo, se creó el dinero giral, rompiendo los esquemas y cambiando la perspectiva de la acepción del dinero; pasando a considerarse como un bien material y concreto a ser un bien inmaterial representado por los fondos de las cuentas en la que es depositada (Max, 1970, pág. 37).

Con la era de la tecnología, comenzó el proceso de digitalización del dinero, a través de la creación del sistema de tarjetas de crédito y débito, surgiendo la era del dinero plástico o electrónico siendo las corporaciones financieras, bancos y gobiernos, los encargados de revolucionar la manera de ver el dinero (Max, 1970, pág. 38).

El dinero plástico es usado comúnmente para realizar compras con un importe de menor valor en establecimientos, o por medio de internet, permitiendo agilizar las transacciones y brindando seguridad, así mismo, no comprende sólo las tarjetas de crédito y débito sino también los monederos electrónicos que son un sistema de micro pagos prepagos en las que el usuario carga cierto monto de dinero (BBVA, s.f.).

Fue así, como con el tiempo, se fue produciendo la desmaterialización del dinero, dando lugar al dinero tanto tangible como intangible.

Hoy en día, se ha planteado la era del dinero electrónico haciendo referencia al dinero intercambiado única y exclusivamente de manera electrónica. Siendo un medio de intercambio distinto a los billetes y las monedas (Criptomillion, 2017).

A lo largo de nuestra tesis, determinaremos si las criptomonedas como son presentadas, ameritan ser parte de la presente clasificación del dinero. Para esto hay que tener presente las funciones del dinero y el funcionamiento y origen de las criptomonedas.

1.1.2. Funciones del dinero

Etimológicamente, la palabra dinero proviene del latín “*denarius*” que significa moneda corriente (Equipo Editorial, 2019). Para que un bien sea considerado como dinero, debe cumplir con las siguientes funciones en la economía (Jiménez, 2012, pág. 192).

- a) **Unidad de cuenta y patrón de precios.** El dinero cuenta con las características de unidad de medida y medición de valor, simplificando la fijación de precios de los bienes y servicios y facilitando sus transacciones. Esto, teniendo en cuenta que cada bien y servicio se encuentra determinado por sus condiciones físicas o de producción. (Jiménez, 2012, pág. 193).
- b) **Medio de cambio.** El dinero es utilizado para la compraventa de bienes y servicios, permitiendo a todo comprador y vendedor negociar sin necesidad de satisfacer ni conocer las razones de su contraparte. Esta función promueve la eficiencia económica, pues elimina los costos de transacción que se podrían dar en una economía no monetaria. Sin embargo, para considerarse como tal, debe contar con poder liberatorio ilimitado, es decir, debe ser aceptado por todos como un medio de pago (Jiménez, 2012, pág. 193).
- c) **Medio de pago.** Además de servir como un medio de pago en la transacción de bienes y servicios, el dinero cuenta con la función de cancelar o liquidar deudas (Jiménez, 2012, pág. 194).

d) **Depósito de valor.** El dinero sirve para guardar poder adquisitivo a lo largo del tiempo; diferenciándose de otros activos por su grado de liquidez, la cual se mide por la facilidad en que puede convertirse en dinero y la inmediatez con la que se puede ejercer su poder de compra (Jiménez, 2012, págs. 194-196).

1.2. Antecedentes de las criptomonedas

Para desarrollar el tema de las criptomonedas es necesario estudiar la criptografía, pues es la ciencia en la que se basa su funcionamiento y operatividad.

La criptografía data de hace más de 4.000 años en el antiguo Egipto (Schulz y Seidel, 2012). Sin embargo, su desarrollo se impulsó a partir de la segunda guerra mundial, cuando los gobiernos y los mandos militares codificaban o cifraban los mensajes de comunicación con el objetivo de que no pudieran ser leídos por un tercero no autorizado o por sus enemigos, esto con el fin de mantener a salvo información de carácter confidencial (Xifré Solana, 2009, pág. 7) .

Tiempo después, muchos de estos documentos fueron filtrados dando a conocer públicamente las bases del sistema criptográfico. En consecuencia, científicos e investigadores comenzaron a desarrollar métodos criptográficos más seguros encaminados a contribuir a la seguridad virtual y a proteger los documentos encriptados.

A continuación, presentamos los antecedentes más relevantes de las criptomonedas:

1.2.1. Las firmas digitales a ciegas y dinero electrónico: David Chaum (1982), publicó dos documentos importantes conocidos como “las firmas ciegas para pagos no rastreables o firmas digitales a ciegas” (Chaum, 1982, págs. 1-6) y “el dinero electrónico no rastreable” (Chaum, 1988), en la cual expuso un protocolo de firma digital que permite recibir un mensaje firmado por otra entidad sin revelar el

contenido total de este y la utilización de una moneda digital basada en la criptografía, que imposibilitaba el rastro de su fuente y convertía anónimas las transacciones (Chaum, 1983, págs. 1-6). Lo anterior, sirvió de precedente para que Satoshi Nakamoto basara el protocolo de Bitcoin en el anonimato buscando proteger la información de ambas partes.

En 1990, Chaum fundó *DigiCash Inc.*, “una empresa para crear servicios de dinero electrónico implementando sus propias investigaciones” (Academy by Bit2me, 2018). Permitiendo la creación de la primera moneda digital conocida como *eCash* (Chaum, 1994). Más adelante, se dedicó a ofrecer sus productos a los bancos, puesto que requería de una autoridad competente que se encargara de una correcta regulación, administración y emisión de manera centralizada. Esta propuesta fue atractiva para algunas corporaciones y bancos entre los cuales se destacan “Deutsche Bank, Den Norske Bank, Bank Austria, Advance Bank of Australia y Mark Twain Bank of St Louis” (Napier, Rivers, y Wagner, 2005, pág. 169). Viendo una oportunidad de ofrecer a sus clientes la capacidad de utilizar fondos en sus cuentas bancarias para realizar compras por internet sin divulgar información personal de la cuenta bancaria (Napier, Rivers, y Wagner, 2005, pág. 169).

Dicha propuesta no logró tener la acogida esperada, pues en esa época, las compras electrónicas de bienes y servicios no eran tan usuales, siendo de muy poca aceptación por los clientes (Brodesser, 1999).

Lo anterior conllevó a la quiebra de *DigiCash Inc.* y al cierre de las instalaciones en noviembre de 1998 considerando la falta de éxito con el programa piloto de *eCash* y su aceptación en el entorno social (Napier, Rivers, y Wagner, 2005, pág. 169).

1.2.2. La notaría digital: Los científicos e investigadores Stornetta y Haber (1991) sentaron las bases de la revolución tecnológica sobre la cadena de bloques y fueron coautores de varias publicaciones científicas en el campo de la criptografía y la informática distribuida que sirvieron de base para la adaptación posterior por Satoshi Nakamoto en el desarrollo de la cadena de bloques para Bitcoin (Haber y Stornetta, 1991, pág. 1).

Desarrollaron, además la idea de crear una notaría digital para que los usuarios logaran realizar registros de documentos con la fecha y hora del momento de su creación, quedando inscrito el tráfico e información del documento digital desde un comienzo (Haber y Stornetta, 1991, pág. 3).

Para concluir, se podría decir que Stornetta y Haber querían fortalecer el sistema respecto a su estructura de datos, considerando que, si se lograba un sistema robusto e inalterable, se lograría la confianza de los usuarios.

1.2.3. Movimiento *Cypherpunk*: En el año 1993, surgió un movimiento denominado *Cypherpunk*, el cual pretendía generar un cambio social y político en contra de las restricciones al uso de la información (Assange, 2013, pág. 13). En ese orden de ideas, este movimiento tenía como objetivo, lograr la privacidad total de las comunicaciones personales a través de la informática, usando como herramienta esencial, el sistema criptográfico.

A continuación, expondremos las ideas básicas del movimiento plasmadas en el artículo “el manifiesto de *Cypherpunks*” escrito por Eric Hughes en 1993.

La privacidad es necesaria para una sociedad abierta en la era electrónica. [...] No podemos esperar que los gobiernos, las empresas u otras grandes organizaciones sin rostro nos la proporcionen. [...] Debemos defender nuestra propia privacidad si esperamos tener alguna. [...]

Los *Cyberpunks* estamos dedicados a construir sistemas anónimos. Defendemos nuestra privacidad con criptografía, con sistemas de reenvío de correo anónimo, con firmas digitales y con dinero electrónico [...] Los *Cyberpunks* escriben código. Sabemos que alguien tiene que hacerlo para defender la privacidad, y nosotros vamos a escribirlo (Hughes, 1993).

Básicamente, el movimiento se creó como una resistencia a las imposiciones del cifrado en la tecnología y la vigilancia gubernamental en las comunicaciones, el cual buscaba defender la privacidad en el mundo digital, en aras de una seguridad sin identificación por medio de una comunicación secreta.

El Movimiento *Cyberpunks* divulgó investigaciones que conllevaron al desarrollo de la moneda digital *eCash*. Este movimiento sirvió de base por sus investigaciones para las respectivas creaciones del *hashcash* de Adam Back, *b-money* de Wei Dai y el *bitgold* de Nick Szabo (Qué es Bitcoin, 2017).

1.2.3.1. Hashcash: En 1997, Adam Back, inventó un sistema prueba de trabajo (*Proof of work*)¹ denominado *Hashcash* (Back, 2002) ,el cual pretendía combatir el correo basura o spam, muy similar a la prueba de trabajo utilizado por *Bitcoin* (Nakamoto, 2009, pág. 3). El *Hashcash* verificaba mediante un instrumento de validación digital denominado *hash* que los correos tarden cierto tiempo y contemplen mayores recursos antes de ser enviados a su destinatario; de esta manera se aumentaba la dificultad al enviar un correo. Mediante el *hash*

¹ En las redes basadas en PoW existen múltiples participantes (nodos mineros) que agregan nuevos bloques y confirman la información en la cadena de bloques. Así, los mineros compiten entre sí para ganar el derecho a que su versión de un bloque sea confirmada por la mayoría de los participantes.

se probaba que el remitente había dedicado tiempo para su creación y envío. Este sistema no alcanzó el éxito deseado, sin embargo, sirvió de precedente para los sistemas criptográficos (Back, 1997).

A diferencia con el *Hashcash*, en la que depende de la labor de los destinatarios para configurar manualmente una cantidad de trabajo destinado a disuadir a los remitentes malintencionados en la aplicación para los correos basura (Back, 2002), la red Bitcoin emplea un desafío permitiendo una minería más competitiva en la red. En este sentido, un minero de bitcoins debe ejecutar un programa de computadora que recopila datos de transacciones no confirmadas de los usuarios de red, para formar un bloque que luego es validado por la misma red para luego obtener una recompensa por su trabajo realizado. Cabe resaltar que la red únicamente acepta un bloque cuando el minero descubre por prueba y error un número conocido como *nonce*² y al ser confirmado por los demás usuarios de la red (Nakamoto, 2009, págs. 3-5). Cuando ese número se incluye en un bloque produce un *hash* con un número suficiente de bits de cero iniciales para cumplir con el objetivo de dificultad de la red (Nakamoto, 2009, pág. 3).

Por último, los bloques aceptados por los mineros ingresan a la cadena de bloques de Bitcoin mediante un registro, representándose en un libro mayor que enlaza cada transacción efectuada en *Bitcoin* desde su lanzamiento, la cual no puede ser borrada (Champagne, 2014, págs. 21-22).

1.2.3.2. B-Money: En 1998, un miembro del movimiento *Cypherpunk*, conocido como Wei Dai, planteó un sistema de dinero electrónico anónimo y distribuido conocido como *B-Money* (Dai, 1998). En su propuesta, incluyó dos protocolos para conservar los datos de una transacción. El primero consistía en que cada

² Un *nonce* es un número aleatorio que puede usarse solo una vez en una comunicación criptográfica. Se suele emplear mucho para autenticar el cliente a un servidor.

participante en la red mantendría una base de datos separada para determinar cuánto dinero le pertenecía al usuario, mientras que el segundo consistía en que todos los registros debían ser conservados por un grupo determinado de usuarios (Dai, 1998).

Esto fue sin duda, uno de los pilares del *Bitcoin*, pues Wei Dai, fue quien describió por primera vez el concepto de criptomoneda como un nuevo tipo de dinero descentralizado que implementaría la criptografía como un medio de control en su creación y transacciones (Academy Bit2me, s.f.).

1.2.3.3. Tokens criptográficos: En el año 2005, el informático, jurista y criptógrafo Nick Szabo publicó una investigación, cuya propuesta era crear una cadena de tokens criptográficos infalsificables en internet con el propósito de representar una porción de oro encontrada en entidades depositarias de confianza las cuales se encargarían de su almacenamiento y transferencia (Nick Szabo, 2005).

El protocolo desarrollado por Szabo se denominó *Bit Gold* y se consolidó como uno de los primeros intentos de crear una moneda digital descentralizada, cuyo valor pretendía representar un derecho de contenido crediticio sobre el oro (Márquez Solís, 2016, pág. 123). Fue así como se presentó el primer protocolo de oro digital del momento (Márquez Solís, 2016, pág. 124). *Bit Gold* buscaba solucionar problemas que surgen en la cotidianidad con la moneda en curso legal de cada país como por ejemplo el Peso Colombiano (COP), relativos a la falsificación, hurto y problemas macroeconómicos del momento como la inflación, ciclos económicos y déficit externo (Moskov, 2018).

Hay que destacar que en el sistema propuesto por Szabo, no había necesidad de una tercera parte de confianza (intermediarios) y los usuarios serían identificados mediante un pseudónimo especial. Sin embargo, a pesar de no ser implementado el protocolo *Bit Gold*, fue un precursor

directo para la arquitectura de *Bitcoin* (Moral Universal, 2015) ,al igual que todos los demás antecedentes expuestos a lo largo del presente capítulo.

Es así como podemos evidenciar que las investigaciones realizadas por Haber, Stornetta (1991) y otros predecesores de los protocolos criptográficos han servido para la creación de la Blockchain, ideas que fueron materializadas para dar luz a una nueva seguridad digital que implica una mayor independencia y control por parte de los usuarios respecto a los contratos celebrados (Narayanan y Clark, 2017, pág. 2).

Capítulo II

2.1. Criptomonedas: datos relevantes, concepto y pronunciamientos

2.1.1. Datos relevantes

La burbuja inmobiliaria y las consecuentes hipotecas en Estados Unidos³, dieron origen paralelamente al *Bitcoin* en 2008 (Binance Academy, 2019). Un sistema innovador y complejo de comprender, el cual ha causado fuertes repercusiones a nivel socioeconómico, político y ambiental.

Vale la pena decir que la arquitectura del *Bitcoin* es un rompecabezas con distintas piezas criptográficas desarrolladas antes de su creación tal como lo pudimos evidenciar a lo largo del capítulo primero. Su lanzamiento se oficializó en el año 2009, mediante un programa informático de código abierto (Álvarez, 2016). Hay que destacar que, para el periodo de agosto a diciembre de 2008, hubo divulgaciones sobre la naturaleza y el funcionamiento del *Bitcoin*, sin embargo, la publicación del programa informático marcó su entrada operacional a partir de enero de 2009. El

³ Es necesario precisar que muchos bancos quebraron y las personas perdieron su dinero en masa debido a las quiebras de los bancos donde tenían depositado su dinero, sufriendo así una ruptura en el sistema financiero debido a las hipotecas.

lanzamiento fue realizado por “un individuo o grupo desconocido, usando el nombre de Satoshi Nakamoto” (Yahanpath y Wilton, 2014, pág. 39). Mediante un documento en blanco (en inglés: *whitepaper*), traducido al español como “*Bitcoin: un sistema de dinero en efectivo electrónico usuario a usuario*” (Nakamoto, 2009).

En la versión 1.0 de la *Blockchain de Bitcoin*, fue registrado el 3 de enero de 2009 del bloque génesis de la red *Bitcoin* o también llamado bloque #0 (Blockchain Luxembourg, 2009). El referido bloque contiene una sola transacción grabada, con una dificultad de 1, y generó una recompensa por el minado de 50 *bitcoins*. Estos fueron los primeros *bitcoins* generados en toda la historia (Blockchain Luxembourg, 2009).

Vale la pena destacar que la red *Blockchain de Bitcoin* es un *software* con licencia libre que no le pertenece a ningún individuo o compañía privada (Bitcoin, 2019); en este orden de ideas, quienes alimentan el sistema son los mismos usuarios, verificando la autenticidad de las transacciones a través de la minería y generando un consenso entre todos los usuarios de la red (Bitcoin, 2019). Así mismo, se podría decir que el *Bitcoin*, es considerado como el padre de las demás criptomonedas alternativas denominadas *Altcoins*, puesto que estas han venido replicando la arquitectura de su red *Blockchain*.

Según datos proporcionados por *Coinmarketcap.com*⁴, se registra que, durante el año 2019, hay cerca de 2.450 criptomonedas creadas y reconocidas como tal. Es importante acotar que

⁴ *Coinmarketcap.com*, muestra el mercado de capitalización de criptomonedas, en donde se pueden encontrar los precios históricos de las criptomonedas existentes y tokens emitidos por las ICO's, además es posible encontrar datos relevantes que ayudan a tomar decisiones importantes al momento de transar con criptomonedas.

además del *bitcoin* (*BTC*), las más populares son *ethereum* (*ETH*), *ripple* (*XRP*) y *litecoin* (*LTC*) (Coinmarketcap, 2019).

2.1.2. Concepto de una criptomoneda

Una criptomoneda, “es una moneda electrónica con la que se pueden hacer transacciones sin tener que pasar por ninguna entidad financiera ni plataforma diferente a su propia red, lo cual, disminuye costos de transacción para sus propietarios” (Moreno, Soto, Valencia, y Sánchez, 2018, pág. 20). En síntesis, es un sistema electrónico basado en un “código binario registrado en una base de datos denominada Blockchain” (Colino, 2016, pág. 11), como lo veremos más adelante, que registra públicamente todas las transacciones realizadas dentro de la red (Colino, 2016, pág. 11).

Es necesario precisar el uso de la terminología, pues en lo que refiere al *Bitcoin* (con B mayúscula), es usado para describir la arquitectura de su sistema digital. Mientras que *bitcoin* (con b minúscula) hace alusión a la unidad de la criptomoneda basada en su red homónima (*Bitcoin*), pudiendo ser usada en singular y en plural (*bitcoin* y *bitcoins*), y en muchas ocasiones abreviada como *BTC* (Criptonoticias, s.f.).

Por su parte, el *Bitcoin*, es considerado el génesis de la estructura *Blockchain* y su tecnología contable distribuida es una base de datos encriptada capaz de almacenar cualquier información que registre, desde cada *bitcoin* gastado hasta un programa informático como los contratos inteligentes (Criptonoticias, s.f.), los cuales explicaremos más adelante. Es así, como cada dato registrado es protegido con un poderoso sistema criptográfico, que le permite a los usuarios tener una identidad propia que lo identifique de una manera irrepetible e inmutable, solucionando el problema del doble gasto para evitar reproducir esa unidad de valor de manera infinita, evitando estafas en la red (Lewis, 2015, págs. 14-15).

Dicha tecnología está siendo usada con frecuencia por cientos de compañías a nivel mundial para el desarrollo de sus actividades y con el fin de fortalecer la seguridad en su red, contemplando mayores beneficios para los usuarios que se acojan a su sistema.

2.1.3. Rasgos definitorios de una criptomoneda

Antes de seguir explicando qué son las *criptomonedas*, es necesario comprender la taxonomía de las monedas digitales y su diferencia con el dinero fiduciario, en la que se enmarcan la moneda virtual, moneda digital y *criptomonedas*. Por su parte, Según el GAFI, a) una moneda virtual representa digitalmente un valor, que puede ser intercambiado y que posee las mismas funciones del dinero fiduciario, siendo regulada y controlada exclusivamente por una comunidad virtual específica sin ser de curso legal, un ejemplo puede ser *Paypal* o *e-money*; b) una moneda digital representa virtualmente el dinero de curso legal, en donde su intercambio es realizado mediante un medio electrónico, por último c) una *criptomoneda* es un tipo de moneda virtual que utiliza la criptografía para proporcionar seguridad a su sistema digital; de este tipo de clasificación es característica la descentralización al no existir una autoridad central que las emita (Asobancaria, 2018, págs. 2-3).

Adicionalmente, las *criptomonedas*, suelen poseer características inherentes a la naturaleza de la red *Blockchain*, estas son:

2.1.3.1. La volatilidad: Las criptomonedas no poseen un valor intrínseco (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, pág. 10) y su valor se encuentra sujeto a la confianza depositada por los usuarios en el sistema para ser ampliamente aceptado como un medio de pago alternativo, como un depósito de valor y como unidad de cuenta (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, págs. 12-13). Es así

como la confianza y la ley de la oferta y la demanda se convierten en un factor determinante para que la moneda sea valorizada y estable en el mercado.

La confianza depende además de la regulación de los gobiernos, la vigilancia por parte de organismos financieros y de los medios de comunicación. Debido a su desregulación y las advertencias del alto riesgo por las entidades financieras a nivel mundial, se ha generado un consenso de pánico entre los agentes del mercado (compradores y vendedores), dominado por la psicología humana que conlleva a tomar decisiones desacertadas de manera precipitada al retirarse de un mercado relativamente joven como lo es el de las criptomonedas y trayendo como consecuencia incertidumbres, pérdidas y desconfianza en el sistema digital.

2.1.3.2. La descentralización: Los gobiernos son los encargados de emitir, distribuir, regular el dinero y brindar seguridad para que una transacción entre dos desconocidos no tenga como resultado un fraude, de manera que, con el apoyo de los bancos centrales, validan las transacciones efectuadas (Criptonoticias, s.f.). Para el caso colombiano, quien ejerce dichas funciones es el Banco de la República (Banrep, 2018).

Las criptomonedas sustentan su seguridad en su propia red Blockchain, el cual “permite almacenar y transferir activos digitales entre dos o más personas directamente” (Criptonoticias, s.f.) mediante una red de igual a igual -P2P- (en inglés: *peer-to-peer*). Quedando registrada la transacción en la red de manera pública y cualquier persona podrá ver que los activos existen y fueron trasladados de una billetera a otra (Criptonoticias, s.f.).

De este modo, se consigue eliminar el estricto control bancario, pudiendo incluso, llegar a eliminar las altas comisiones cobradas por los bancos; pues a contrario sensu, las criptomonedas están diseñadas para cobrar una comisión menor por cada transacción.

Para que una transacción de criptomonedas en una red descentralizada sea validada se requiere de la labor de los mineros con el fin de garantizar la legalidad de la transacción, generando un consenso formado en una red Blockchain en los esquemas de criptomonedas basados en Proof-of-work (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, pág. 6).

2.1.3.3. El anonimato: Uno de los rasgos esenciales de todas las criptomonedas es la posibilidad de realizar transacciones irrastreables, en las cuales solamente podrán conocer del pago, el remitente y el destinatario para que nadie más tenga conocimiento sobre la transacción realizada, protegiendo así la información personal.

Sin embargo, hay que tener presente que, aunque algunas transacciones con criptomonedas pueden ser privadas, no es posible conservar el anonimato en un 100%. Y aquí es donde la cadena de bloques toma protagonismo, ya que funciona como una base de datos, el cual guarda los registros de cada una de las transacciones llevadas a cabo en el sistema. De la misma manera, el anonimato busca proteger la identidad de los usuarios, de modo que cada usuario se encuentra identificado con relación a una dirección *IP* y no con su documento de identidad (Garcés, 2014, pág. 12).

2.1.3.4. La transparencia: La *Blockchain* ha permitido transacciones transparentes, pues las operaciones son validadas y registradas en una base de datos. Sin embargo, antes de ingresar la transacción a la base de datos, debe ser validada por la misma red con el fin de ser añadida a la cadena de bloques. Para el caso de la red descentralizada *Blockchain*, estas confirmaciones son realizadas por los mineros quienes son los que resuelven acertijos matemáticos. Una vez confirmada la operación, se figura en una lista que es de libre acceso por cualquier persona que

haga uso del sistema de manera que puedan verificar la transacción. Esta es la razón por la cual se consideran las criptomonedas como un sistema transparente (Garcés, 2014, pág. 12).

2.1.3.5. *La voluntariedad:* Por el momento, ninguna criptomoneda ha contado con el respaldo de un Banco Central de manera que nadie se encuentra obligado por ley a aceptarla como un medio de pago (Dehesa, 2014). Es así como su uso se encuentra condicionado a la voluntariedad de los usuarios en obligarse.

2.1.4. Concepto de la criptografía

La noción de la criptografía fue desarrollándose con el pasar de los años y junto con la evolución de la tecnología se fue divulgando y modificando mediante algoritmos matemáticos, buscando preservar la integridad de la web y la protección de los usuarios. Hoy en día es posible definir la criptografía como “la ciencia que estudia los métodos y procedimientos para modificar los datos con objeto de alcanzar las características de seguridad” (Delgado y Palacios, 2006, pág. 42).

De acuerdo con Rafael Palacios y Vera Delgado (2006), el protocolo criptográfico contiene características que brindan un sistema seguro, estos son: en primer lugar, la confidencialidad, asegurando que la comunicación sea únicamente visible para el emisor y el receptor; en segundo lugar, la integridad asegurando que el mensaje sea inalterable durante su tránsito y por último, el no repudio, el cual evita que el emisor del mensaje niegue haberlo enviado (Delgado y Palacios, 2006, pág. 42).

Es así como la percepción de las comunicaciones ha cambiado a lo largo de los años, para brindar desarrollos tecnológicos ajustados a la sociedad con el fin de proteger la información y facilitar la prestación de bienes y servicios.

2.1.5. La arquitectura de una criptomoneda: *blockchain* y minería

La cadena de bloques (*Blockchain*), también conocida como el libro de contabilidad distribuida, es el sistema criptográfico en el que fue desarrollada la arquitectura de *Bitcoin* y de las demás criptomonedas (también conocidas como *Altcoins*). En otras palabras, es una base de datos que registra los bloques de cada transacción y los enlaza para facilitar la recuperación de la información y la verificación que determina que no ha sido alterada (Criptonoticias, s.f.). Estos bloques de información son enlazados mediante unas direcciones criptográficas llamadas apuntadores hashes, que conectan los bloques entre sí; el actual con el anterior y así sucesivamente hasta llegar al bloque génesis (Criptonoticias, s.f.). Conformándose un tipo especial de bloque, que “recibe este nombre porque es el primer bloque de la cadena de bloques”, asignándosele el número 0 (Márquez Solís, 2016, pág. 164).

Es así como la intermediación, es reemplazada por un libro permanente de transacciones inalterables, en donde una de las partes acepta enviar datos a otra; generalmente por medio de una contraprestación. La encargada de verificar la validez de las transacciones es una red de computadoras con programas especiales que corroboran si los agentes del intercambio tienen lo que dicen tener. Para el caso de las criptomonedas, el sistema confirma que los que se obligan a pagar cierta cantidad de criptomonedas, efectivamente si las tienen. Al ser validada la transacción, los algoritmos de distintas transacciones se juntan para conformar un bloque (Criptonoticias, s.f.). Dicho bloque es validado mediante una huella digital única⁵ y posteriormente es enlazado con otros bloques para generar un aumento en la seguridad en el sistema digital e impidiendo alterar o

⁵ Esto se conoce como inmutabilidad. Sin embargo, existen iniciativas para crear *Blockchains* que puedan ser alterables por un administrador.

reutilizar la información incrustada “referente a la cadena de bloques que contiene las transacciones relativas en un periodo (agrupadas en una estructura denominada *Merkle Tree*)” (Criptonoticias, s.f.) en cualquier bloque de la cadena.

La *Blockchain* se encuentra estructurada en un sistema encriptado, proporcionando a los usuarios una debida protección de sus identidades y de los datos de sus transacciones. Este sistema encriptado se encuentra compuesto por (Criptonoticias, s.f.):

- a) Un libro contable donde se almacenan todas las transacciones efectuadas en la red. Las transacciones son posteriormente agrupadas en bloques y los bloques son enlazados entre sí, formando una cadena de bloques (Criptonoticias, s.f.).
- b) Billeteras virtuales o monederos, las cuales son un programa que permite la interacción con la red *Blockchain*, permitiendo a los usuarios realizar transacciones, almacenar las criptomonedas y manejar sus identidades digitales (Criptonoticias, s.f.). De igual manera, “almacenan las claves privadas que se necesitan para acceder a los saldos registrados en una dirección o clave pública de la cadena de bloques correspondiente y poder gastarlos” (Criptonoticias, s.f.).
- c) Los mineros se encuentran conformado por personas que, mediante softwares especiales, realizan la labor de validar la adición de los bloques de cada transacción realizada en la red *Blockchain*. Esto es posible una vez resuelven los acertijos matemáticos exigidos por la misma red, recibiendo a cambio una recompensa como contraprestación a su labor equivalente a criptomonedas propias de la red minada (Criptonoticias, s.f.). Es así como en la red *Bitcoin* se paga con *bitcoins* y en *Ethereum* con *ethers*. Para resolver exitosamente

el acertijo es necesario obtener un número único aleatorio también conocido como *nonce*⁶, que, al enlazarlo con el apuntador hash del bloque anterior y las transacciones contenidas en el nodo, hace que se cumpla la condición establecida (Criptonoticias, s.f.). Cabe resaltar que, en un principio, los mineros eran personas con altos conocimientos en sistemas informáticos, quienes realizaban las operaciones mencionadas; hoy en día, la minería es realizada por maquinas especiales y pueden ser adquiridas por cualquier persona.

- d) Por último, se encuentran los nodos encargados de almacenar una copia del libro contable y que se cumplan las reglas impartidas por la red (Criptonoticias, s.f.). En particular, los grupos de minería son los encargados de adicionar nuevas transacciones y agruparlas por bloques que luego de ser confirmados, son propagados en la red y añadidos a la cadena de bloques mediante secuencia de cálculos basados en el sistema *Hash* de Adam Back (Criptonoticias, s.f.).

La complejidad entorno al proceso de la minería de criptomonedas aumenta cada vez que se liberan más unidades o fracciones de una criptomoneda, reduciendo además la cantidad máxima disponible en la red *Blockchain* (Hollman, Lavagna, Matsumoto, y Pucich, 2016, pág. 10).

Tomando como referencia *Bitcoin*, el límite máximo que pueden ser emitidos son 21 millones de *bitcoins*. Una vez minado su límite, el proceso de minado habrá finalizado y los mineros dejarán de recibir recompensas por los nuevos bloques creados. Al igual que *Bitcoin*, la

⁶ El término *nonce* es usado en la criptografía para referirse a un valor que solamente puede ser usado una vez. Este es un número único aleatorio emitido por los mineros mediante la Prueba de Trabajo (PoW) que sirve para autenticar el bloque actual y evitar que la información sea reutilizada o cambiada sin realizar todo el trabajo nuevamente.

gran mayoría de criptomonedas establecen un límite de emisión en su propia red *Blockchain* (Hollman, Lavagna, Matsumoto, y Pucich, 2016, pág. 10).

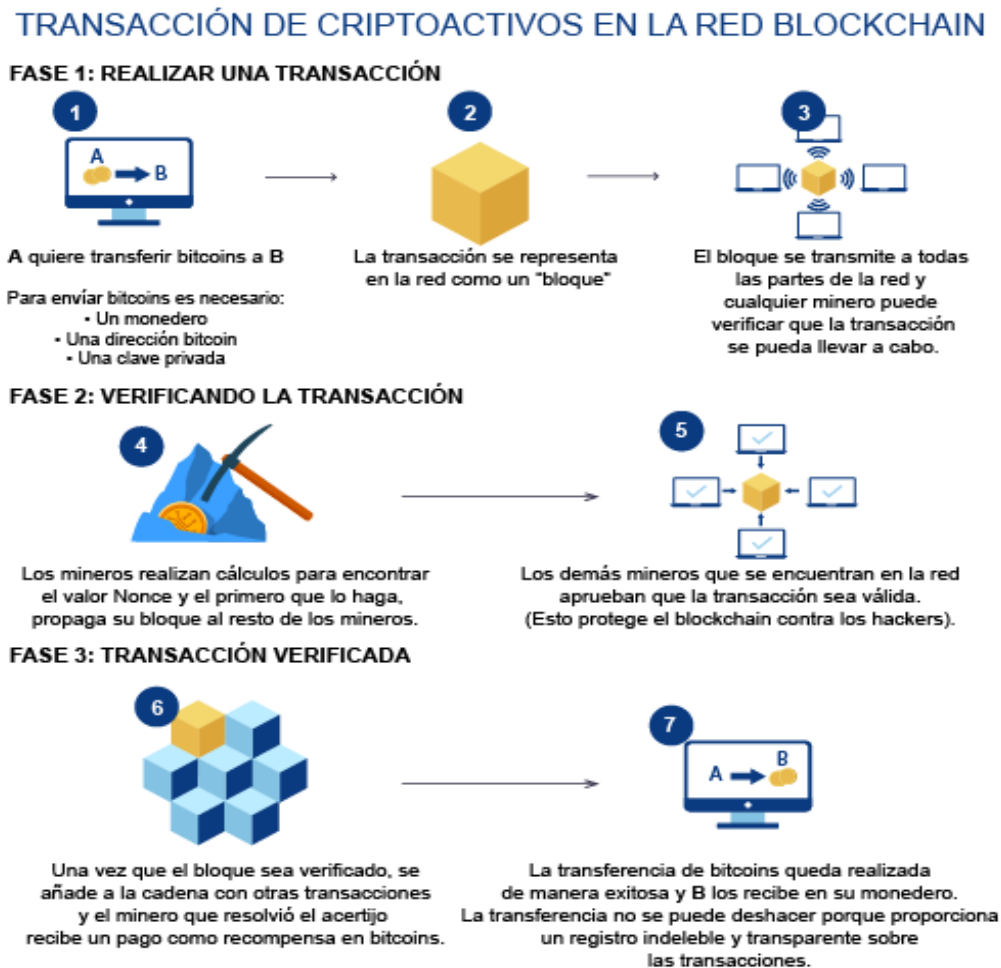
Es así como, una vez minado el último bloque de *bitcoins*, los mineros únicamente recibirán comisiones. Pues, en este momento, “los mineros no sólo cobran la comisión por la transacción pagada por los usuarios, sino que al momento de crearse un bloque se generan nuevos bitcoins que son repartidos entre ellos” (Esparragoza, 2018).

A la fecha de junio de 2019, en el caso de *Bitcoin*, cada bloque equivale a una recompensa de 12,5 nuevos *BTC*. Sin embargo, la red *Blockchain* contiene un proceso automatizado llamado *halving* para reducir a la mitad las criptomonedas que reciben los mineros como recompensa por la creación de un bloque. En *Bitcoin*, esta división ocurre cada 210.000 bloques, de manera que la próxima disminución será proporcional a una recompensa de 6.25 *BTC* y así hasta culminar con el último bloque minado (Nogales, 2019).

Hay que tener en cuenta que una transacción en una red *Blockchain* comienza con el envío de un activo de una billetera virtual a otra. Posteriormente, la transacción es tomada por diversos nodos para ser agrupada con otras transacciones que los respectivos nodos hayan tomado para luego ser enviado a los mineros como un trabajo a resolver. Por su parte, los mineros toman el trabajo, que puede ser distinto para cada minero dependiendo del nodo que haya propuesto el trabajo; estos compiten entre sí para conseguir el valor *nonce* que resuelve el acertijo matemático y los autoriza a imponer su bloque frente a los demás mineros para ser validado por la red y agregado a la cadena. El bloque propuesto, además de contener las transacciones previstas, también contiene la identificación del bloque anterior y un valor de emisión de monedas por parte de la red (la recompensa), las cuales se direccionan a la cartera del minero ganador (Criptonoticias, s.f.).

En definitiva, los mineros reciben incentivos por: (I) las nuevas criptomonedas que se ponen en circulación con el proceso de minado y (II) las comisiones de las transacciones validadas en el proceso de minado. A continuación, expondremos la explicación gráfica de una transacción de bitcoins:

Gráfica 1. Transacción de criptomonedas en la red blockchain



Fuente: Fernández V. , 2016

Sin embargo, existen otras *Altcoins* como el caso de *Ripple* en donde el proceso de minado que interviene para la emisión nuevas criptomonedas en circulación no existe dentro de su protocolo *Blockchain*. Pues en estos casos, todas sus criptomonedas han sido emitidas desde el

primer momento de funcionamiento, siendo estas pre minadas con anterioridad a la *ICO* (Cointelegraph, s.f.).

La innovadora tecnología *Blockchain* parte de la base de ser un sistema en crecimiento con diversas aplicaciones; al ser una red global descentralizada y de código abierto, abriendo las posibilidades para reutilizar el código, crear y adaptar una solución a otra (López y Unda, 2018). Esta tecnología no sólo comprende el uso de las criptomonedas, *ICO's* y *Smart Contracts*, sino también da cabida a distintos proyectos operacionales utilizados por empresas con el objetivo de facilitar la vida de las personas a través de múltiples servicios como (Márquez Solis, 2016, págs. 140-154):

- a) **Criptomonedas:** La principal razón por la que se estableció la *Blockchain* fue por las criptomonedas, creadas esencialmente para transferir valor. Es imposible que una unidad de criptomoneda se pueda gastar dos veces, dado que cada transacción es registrada una única vez de forma inalterable (Criptonoticias, s.f.). Algunas *Altcoins* como *SolarCoin* (*SLR*) y *Zcash* (*ZEC*), han desarrollado su propia *Blockchain*, sin embargo, otras han optado por tomar la estructura de *Bitcoin*, como por ejemplo *Counterparty* (*CP*) (Criptonoticias, s.f.).

Páginas en internet como *coinmap.org* permiten consultar que establecimientos de comercio aceptan como medio de pago *bitcoins*, el cual ya se encuentra operando en Colombia con constantes actualizaciones e indexando nuevos establecimientos al aplicativo.

- b) **Registro de documentos:** La red *Blockchain* aparte de registrar activos (criptomonedas), permite registrar una variedad de documentos, sirviéndose además de su seguridad para verificar su autenticidad. En él, se pueden encontrar desde títulos educativos que permiten

compartir, certificar y verificar un registro de los logros de aprendizaje de sus estudiantes, hasta historiales médicos e incluso notarías digitales y servicios de arbitramento para la resolución de conflictos (Criptonoticias, s.f.). Con lo anterior, lo que se pretende es que los usuarios tengan un acceso más rápido y eficaz en la red.

Por su parte, países como Croacia (Zuckerman, 2018) y Serbia (Serbian Blockchain Initiative, s.f.) han desarrollado su propia plataforma *Blockchain* con el fin de crear una identidad digital que permita a las personas acceder a los servicios mencionados bajo la aprobación y regulación de un Estado (Criptonoticias, s.f.).

c) Micro pagos. Donaciones y propinas: Los micro pagos suelen ser destinados a donaciones y propinas que un usuario le realiza a otro, otorgando una cantidad muy pequeña de dinero como gratificación por sus servicios o por su contenido en un sitio web. Pese a lo anterior, su operatividad suele verse reducida por los elevados costos de transacción en proporción a las pequeñas cantidades de dinero (Márquez Solis, 2016, pág. 151). Con el fenómeno de las criptomonedas, su uso se ha incentivado, surgiendo como una nueva alternativa de pago que busca disminuir los costos de transacción asociados a las donaciones y los micro pagos, facilitando la aceptación de las criptomonedas como un medio de pago aceptado por una comunidad (Márquez Solis, 2016, pág. 151).

Gracias a la *Blockchain*, se ha reducido la corrupción al ser un sistema que posee una seguridad muy robusta. Organizaciones como la *ONU* y *Greenpeace*, han aceptado como medio de pago las criptomonedas para facilitar el envío de ayudas humanitarias. La *ONU*, por ejemplo, se asegura que mediante contratos inteligentes lleguen las criptomonedas a los refugiados; validando la identidad mediante un reconocimiento biométrico (iris) y sólo puede ser destinado para la educación, medicina y alimentación

(Campanario, 2018). Con esto se busca no sólo reducir costos de transacción sino también eliminar los intermediarios para que la ayuda humanitaria no sea desviada por casos de corrupción y mala administración del dinero (Campanario, 2018). *Greenpeace* por su parte, acepta donaciones en bitcoins a partir del año 2014, a través de la pasarela de pagos *bitpay.com* (Craighill, 2014).

- d) **Envíos de remesas:** las remesas son “fondos que los emigrantes envían a su país de origen habitualmente a sus familiares” (Márquez Solis, 2016, pág. 150). El problema de las remesas radica en los altos costos que llevan asociados, llegando a sobrepasar el 10% del valor de sus envíos. Como alternativa, los emigrantes han decidido optar por las criptomonedas para el envío de esos fondos enviados a sus familiares, teniendo en cuenta que los costos de transacción de las criptomonedas por lo general no superan el 3% de sus envíos (Márquez Solis, 2016, pág. 150).
- e) **Servicios de bancarización mundial:** Las criptomonedas han servido para cubrir la falta de acceso de las personas a los servicios financieros (Márquez Solis, 2016, pág. 145). A raíz de esto han surgido empresas como *Bitsoko*, *Xago*, *Geopay*; cuyo propósito es expandir su uso y pago con criptomonedas a comerciantes minoristas en el mundo (Márquez Solis, 2016, pág. 145).

En conclusión, podríamos manifestar que la tecnología de la red *Blockchain* ha llegado imponiendo nuevos desafíos en diversas áreas del conocimiento, en particular, en el derecho y conformando nuevos casos que implican un detallado estudio en relación con el derecho penal, laboral, civil y comercial. Es acá donde tendrán que implementar nuevas herramientas que permitan la contribución al manejo y conocimiento de las nuevas tecnologías y al correcto desarrollo de la ley a partir de la *Blockchain*.

2.2. Compraventa de criptomonedas

En la actualidad, hay cuatro formas de comprar y vender criptomonedas, que con seguridad se irán incrementando en un futuro cada vez que el *Bitcoin* adquiera mayor reputación en la sociedad y especialmente en la economía, por parte de los usuarios y comerciantes que decidan transar con estas criptomonedas (Criptonoticias, s.f.). Los medios utilizados usualmente para la compraventa de Criptomonedas son:

- a) **Casas de cambio (*exchanges*):** Son empresas en internet especializadas en la compraventa de criptomonedas (Criptonoticias, s.f.). Su actividad va encaminada a cobrar una comisión que puede variar según la casa de cambio por cada transacción realizada para la compraventa y otra comisión para transferir los activos a la cuenta del otro usuario (Criptonoticias, s.f.). Estas pueden aceptar como medio de pago criptomonedas distintas a las que se venden o incluso dinero fiduciario como el dólar o el euro según sea la preferencia del cliente (Criptonoticias, s.f.). Unas de las más reconocidas ha sido *Coinbase*, fundada en 2012; cuya sede principal se encuentra en San Francisco, California (Coinbase, s.f.). Adicionalmente hay otras *exchanges* que se encuentran operando en Latinoamérica como es el caso de *Buda* (antes *SurBTC*) (Feuerhake, 2018), *BitInka* y *Hodl Hodl* (Leal, 2017).

Para acceder a una casa de cambio de criptomonedas, el usuario debe registrarse en el sitio web de la casa de cambio y deberá introducir los datos requeridos como lo son: “nombre completo, email, dirección de residencia y en ocasiones número telefónico, pasaporte y estados de cuentas bancarios” (Criptonoticias, s.f.) para comenzar a operar.

- b) **Entre personas - Red P2P -:** Tal vez este sea el medio más sencillo y usado con mayor frecuencia por los usuarios una vez conocen cómo se opera en el medio las criptomonedas;

pues su carácter descentralizado proporcionado por la red *Blockchain*, permite al usuario comprar y vender criptomonedas directamente con cualquier persona (de ahí su terminología de red *Peer to Peer*) (Criptonoticias, s.f.). La gran ventaja que se posee es que se elimina la intermediación de las casas de cambio y se evitan los costos por comisiones de modo que las personas únicamente deberán poseer sus respectivos monederos que acepten la determinada criptomoneda y una cuenta bancaria en caso de que el intercambio se dé por dinero fiduciario.

Sin embargo, comprar criptomonedas entre personas podría ser una operación altamente riesgosa al no conocer a la contraparte, pues una de las partes puede llegar a ser estafada por la otra cuando se incumple el compromiso, ya sea porque no se envía la transferencia bancaria o la anula luego de notificarla (sin ser confirmada por la red) (Criptonoticias, s.f.). También es posible contratar un servicio de garantías (conocido como *escrow*) que permite reservar las criptomonedas a través de un tercero; encargándose de liberar el pago cuando se materialice la compraventa (Criptonoticias, s.f.). Cabe destacar que, al haber una intermediación, se pueden generar cobros por comisión que deberán asumir las partes interesadas.

Una de las compañías *escrow* es *LocalBitcoins*, la cual permite la interacción de los usuarios, permitiéndoles colocar anuncios en el sitio web y escoger los tipos de cambio y métodos de pago para efectuar la compraventa. Además, ofrece un mecanismo de reputación y retroalimentación para sus usuarios en la que se puede verificar la fiabilidad de su contraparte (Murphy, 2013).

- c) **Cajeros automáticos:** En los últimos años, varias empresas en distintos países como Argentina, Brasil, Panamá, Paraguay, México y España e incluso Colombia han instalado

y operado cajeros automáticos “*ATM's* para la compraventa de *bitcoins*”, también conocido como *BTM's* (Hernández, 2015). En Colombia, por ejemplo, distintas empresas como Computemano en Pereira (Computemano, 2017) y *Athena* en Bogotá (*Athena Bitcoin*, s.f.), han instalado varios puntos de cajeros automáticos de *bitcoins* que ya se encuentran operando.

Es importante destacar que los operadores de los cajeros automáticos de *bitcoins* cobran una comisión sobre el monto por cada transacción realizada que comúnmente oscila entre 0% y 7.5%. exceptuando Colombia, en donde hasta el momento, dichos cajeros suelen cobrar una comisión de hasta un 10% (Castañeda, 2018). En ocasiones algunos cajeros *ATM's* suelen pedir documentos para la verificación de identidad con la finalidad de poder realizar transacciones y reforzar la seguridad del sistema.

2.3. Consideraciones de los reguladores financieros

2.3.1. Ámbito internacional

El fenómeno de las criptomonedas ha aumentado en gran magnitud en los últimos años, y se ha vuelto una situación de suma importancia a nivel mundial. Las posiciones han variado, en la medida que cada país se encamina bien sea a regular su funcionamiento o a prohibir este tipo de activos.

Lagarde (2018), directora del Fondo Monetario Internacional (FMI) se ha pronunciado respecto a las criptomonedas, exponiendo que es necesaria una regulación y supervisión internacional; de manera que se logre evitar que dichos activos sean utilizados para lavar dinero, realizar fraudes o financiar el terrorismo a nivel mundial (Portafolio, 2018).

El sendero de la regulación puede influir y afectar el precio de las criptomonedas, generando un impacto positivo o negativo, según sea el tipo de prioridad y reglamentación que los

países le den al tema. A continuación, expondremos las regulaciones por las que han optado los países de mayor influencia en el mundo.

En Estados Unidos se ha intentado regular las criptomonedas, sin embargo, aún no se ha logrado un consenso que materialice su reglamentación. Organismos gubernamentales se han pronunciado dejando unos lineamientos para interpretarlos, dando lugar a una exégesis variada, por lo que su concepción jurídica ha cambiado según la entidad gubernamental. Tal es el caso de La Agencia Tributaria (IRS), el cual los ha definido como propiedad para efectos de tributación (IRS, 2014, pág. 2), la Comisión Nacional de Bolsa y Valores (SEC) les ha dado el tratamiento de valores, siempre y cuando cumplan con los elementos de dicha definición (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, pág. 18) y la Comisión Nacional de Operaciones con Futuros y Materias primas (CFTC) los ha definido como materia prima (*commodity*) asimilada como el oro o la plata (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, págs. 17-18).

Adicionalmente, algunas entidades han establecido varias condiciones para el funcionamiento de las criptomonedas, en aras de brindar protección al consumidor y luchar contra el lavado de dinero y el fraude en las operaciones. Un ejemplo de esto lo podemos encontrar en la orden que dio la Red de Control de Delitos Financieros para que se aplicara la Ley de Secreto Bancario a las operaciones que impliquen este tipo de activos; obligando a las empresas que ofrecen este tipo de servicios a realizar una investigación óptima sobre sus clientes y verificar sus identidades (IG Group Limited, 2018). En la actualidad, se podría decir que Estados Unidos realiza un control *ex-post* sobre las operaciones realizadas con criptomonedas, el cual es llevado a cabo por la SEC (Gurrea Martínez y Remolina León, 2018).

En el Reino Unido tampoco se tienen leyes específicas sobre las criptomonedas, por lo que las autoridades estatales han buscado la forma de adaptar su funcionamiento y operación bajo la

legislación existente. La Autoridad de Conductas Financieras (FCA) expresó en el año 2018 que las criptomonedas entrarían a regirse por la normatividad vigente en los casos en que su operación implique la integración de estas a otros productos o servicios regulados; como es el caso de las actividades con criptomonedas que generan productos derivados tendientes a convertirse en instrumentos financieros; pudiendo regularse actos como contratos futuros, opciones y contratos por diferencia (IG Group Limited, 2018).

Así mismo, la Administración de Hacienda y Aduanas (HMRC) en 2017 manifestó que “las ganancias generadas por la compraventa de criptomonedas están sometidas al impuesto sobre plusvalía” dependiendo si es persona natural o jurídica (IG Group Limited, 2018).

La Unión Europea se ha mantenido al margen legislativo en lo que respecta al tema de criptomonedas; sin embargo, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) declaró mediante una sentencia del 2014 que cualquier intercambio que involucre criptomonedas con las divisas tradicionales se encuentran exento de impuestos; equiparando a las criptomonedas con las divisas (Tribunal de Justicia Europea (Sala Quinta), 2014, pág. 1).

El 27 de febrero de 2018, Alemania reconoció a las criptomonedas como medio de pago; considerando a *Bitcoin* como el equivalente de la moneda de curso legal para efectos fiscales (Ministerio Federal de Hacienda de Alemania, 2018, pág. 4).

Por otro lado, Japón considera a *Bitcoin* como método de pago, siempre y cuando cumpla con ciertos requisitos recomendados por la Agencia de Servicios Financieros (Higginsa, 2015).

A principios del año 2013, China les prohibió a las instituciones financieras interactuar con *bitcoins*, realizando un llamado de atención y mostrando a las criptomonedas como un riesgo a futuro. Al igual que China, varios países han enunciado una alerta a las operaciones que involucren criptomonedas. “La Autoridad Bancaria Europea (ABE) se ha posicionado diciendo, en este caso,

que el dinero sin regulación (...) es susceptible de ser atacado por hackers y expertos” (Márquez Solís, 2016, pág. 97).

Por todo lo anterior, y pese a las diversas interpretaciones por las entidades gubernamentales internacionales, aún no se han tomado medidas legislativas que regulen expresamente las criptomonedas.

2.3.2. Ámbito nacional

2.3.2.1. *Bitcoin como moneda de curso legal*

Las criptomonedas guardan una estrecha relación con el dinero en la medida que son un activo que sirven como un medio de pago, sin embargo, se encuentran limitadas a diferencia de una moneda funcional (Fiat), dado su restringido poder liberatorio. la NIC 21 define la moneda funcional como “el entorno económico principal en que opera una entidad” (Norma Internacional de Contabilidad, 2006, pág. 3), normalmente el entorno es aquel en donde se gasta el efectivo.

Para efectos económicos de un país, la moneda funcional será la reconocida por el Gobierno Nacional como de curso legal. Es así como de acuerdo con el artículo 50 del Decreto 2649 de 1993 la moneda funcional en Colombia es el peso colombiano y las transacciones realizadas en otras unidades de medida deben ser reconocidas en la moneda funcional, utilizando la tasa de conversión aplicable en la fecha de su ocurrencia (Decreto 2649 de 1993, pág. 8).

En el ámbito colombiano, la Ley 31 de 1992 ha establecido de manera clara en su artículo 6 y siguientes que “la unidad monetaria y unidad de cuenta del país es el peso colombiano” (Ley 31 de 1992, pág. 3) (representado en billetes y monedas) cuyo valor es emitido por el Banco de la República, ejerciendo de forma exclusiva el atributo de emitir la moneda legal legítimamente a lo largo y ancho de nuestro territorio; de manera que todas las operaciones económicas realizadas internamente gozan del respaldo del Gobierno Nacional (Ley 31 de 1992, pág. 3).

Mediante un comunicado de prensa emitido por la misma entidad el 1 de abril de 2014, se adoptaron los mismos criterios de la Ley 31 de 1992 para manifestar que el peso colombiano es la única moneda aceptada para la adquisición de productos y servicios de forma obligatoria por operadores de negocios y entidades bancarias, dejando sentado que el *bitcoin* no es considerado como una moneda en el ordenamiento colombiano y, por lo tanto, “no constituye un medio de pago de curso legal con poder liberatorio ilimitado” (Banco de la República, 2014). De esta manera concluye que no existe obligatoriedad de recibirla como medio de cumplimiento de las obligaciones.

En línea con lo expuesto, la Superintendencia Financiera de Colombia mediante las Cartas Circulares 29 de 2014 (Superfinanciera, 2014), 78 de 2016 (Superfinanciera, 2016) y 52 de 2017 (Superfinanciera, 2017) reiteró que ninguna criptomoneda, incluyendo el *bitcoin* ha sido reconocida como moneda en la medida que no constituye un activo equivalente a la moneda de curso legal.

Es necesario enfatizar que los únicos con facultad para reconocer como moneda algún activo, son el Congreso de la República o la autoridad monetaria competente. Suceso que por el momento no ha ocurrido, en la medida que como ya lo manifestamos, las criptomonedas no constituyen un activo equivalente a la moneda de curso legal (Banco de la República de Colombia, 2016).

En resumidas cuentas, se podría decir que una moneda en curso legal es la representación física del dinero, materializada en billetes y monedas metálicas (Rodríguez, 2018), siendo el dinero un activo financiero plenamente líquido (BBVA, s.f.) que representa una unidad de valor, sobre la cual se desenvuelven todas las operaciones económicas de un País; permitiendo su carácter negociable para obtener bienes y servicios en un mercado determinado.

Por lo tanto, de acuerdo con el criterio adoptado por la legislación colombiana, las funciones del dinero (ver capítulo 1) y las características de una moneda (amplio poder liberatorio), podemos establecer que las criptomonedas a pesar de ser un bien representado en activos, no pueden ser reconocidas como una moneda de curso legal.

Por las consideraciones anteriores, una moneda en curso legal debe ser emitida y avalada por el Gobierno Nacional a través de leyes, así mismo, debe ser un medio de acumulación de riqueza de manera que permita conservar su valor indefinidamente (Banco de la República de Colombia, 2014). En ese orden de ideas, las criptomonedas no conservan la capacidad adquisitiva en el tiempo y no depende de factores determinantes como de la oferta, la demanda, la inflación o la deflación sobre el precio de los bienes de consumo dando lugar a una alta volatilidad a diferencia de cualquier moneda de curso legal cuya volatilidad es bastante reducida (Banco de la República de Colombia, 2014).

2.3.2.2. *Bitcoin como divisa*

El término divisa, es usado para referirse a toda moneda extranjera distinta de la moneda funcional (Norma Internacional de Contabilidad 21). Las divisas de todo el mundo fluctúan entre sí dentro del mercado monetario mundial. De esta forma se establecen distintos tipos de cambio entre divisas que varían de forma constante en función de diversas variables económicas estableciendo además los tipos de cambio (Banco de la República de Colombia).

Antes de determinar una moneda como divisa, se le debe dar un reconocimiento como moneda funcional de curso legal en su país de origen (Banco de la República de Colombia, 2014). En lo que concierne a las criptomonedas, ningún país ha respaldado alguna abiertamente como una

moneda oficial en curso legal, a pesar de ser reconocidas como un medio de pago alternativo (Banco de la República de Colombia, 2014).

Por su parte, las autoridades colombianas se han pronunciado al respecto; uno de ellos ha sido el Banco de la República quien de manera reiterada ha manifestado que las monedas virtuales (refiriéndose a las criptomonedas), no han sido reconocidas como una divisa por el régimen cambiario colombiano, al contar con el respaldo de los bancos centrales (Banco de la República de Colombia, 2016). Dijo entre líneas que debido a que estos instrumentos no se caracterizan por su alta liquidez en el mercado, no son fácilmente intercambiables sin restricciones en la forma o montos negociados (Banco de la República de Colombia, 2016). Como consecuencia a las circunstancias presentadas, no las hacen congruentes con las condiciones señaladas para su consideración como divisa de libre uso por el Fondo Monetario Internacional y el Banco de Pagos Internacionales (Banco de la República de Colombia, 2016).

En este orden de ideas, las divisas son el dinero en moneda de otros países y por ello debe cumplir con los mismos criterios que la condicionan, estos son: la ley de oferta y demanda, la inflación, la deflación, las importaciones y las exportaciones. Permitiendo además generar un crecimiento económico de un país de manera que permite fijar el precio de una moneda y favorece las transacciones internacionales pudiendo determinar el progreso o decadencia de una economía.

El mercado “*Forex*” (*Foreign Exchange*) es un mercado mundial y descentralizado en el que se negocian divisas (El Economista, s.f.). Los intermediarios que operan con divisas son llamados *brokers*, y aunque las criptomonedas no son reconocidas en ningún país como moneda oficial, ya hay muchos *brokers* que operan con *bitcoins* y existen inversionistas que le apuestan a este fenómeno por su alta volatilidad y su factor de anonimato (Earnforex, s.f.).

La principal ventaja de negociar *bitcoins* a través del mercado *Forex* es la posibilidad de invertir montos pequeños gracias al apalancamiento financiero, el cual permite operar con más dinero del que realmente se dispone. Es así como el *bróker* concede al operador un préstamo temporal que le permite hacer *trading* con posiciones mayores que la cuantía de fondos de su cuenta. Por ejemplo, si un *bitcoin* cotiza a USD \$3.000, se puede adquirir mediante un Contrato por Diferencias (*CFD*) ofrecido por los principales *brokers* online de *Forex*, obteniendo sólo un margen de garantía de USD \$300 (Criptotendencia, s.f.).

Pese a la posibilidad de cotizar algunas criptomonedas en el mercado *Forex* y ver su equivalencia del *Bitcoin* frente a otras divisas como el dólar, el euro, y el peso colombiano, no pueden catalogarse como una divisa por no cumplir con los criterios previamente establecidos de una moneda funcional mediante un reconocimiento legal de un determinado país como moneda oficial (Banco de la República de Colombia, 2014).

2.3.2.3. Bitcoin como valor

En concordancia con el artículo 2 de la Ley 964 de 2005, un valor es:

Todo derecho de naturaleza negociable que haga parte de una emisión, cuando tenga por objeto o efecto la captación de recursos del público, incluyendo los siguientes: a) las acciones; b) los bonos; c) los papeles comerciales; d) los certificados de depósito de mercancías; e) cualquier título o derecho resultante de un proceso de titularización; f) cualquier título representativo de capital de riesgo; g) los certificados de depósito a término; h) las aceptaciones bancarias; i) las cédulas hipotecarias; j) cualquier título de deuda pública (Ley 964 de 2005, págs. 1-2).

Vale la pena resaltar que entorno a la definición de valor dada por la normatividad colombiana, es procedente analizar si el listado de valores es expresamente taxativo. Hasta el momento, el listado ha dado cabida para que pueden existir otros instrumentos financieros considerados como valores que se quedan por fuera de los descritos en la norma, siempre que sean acorde a los lineamientos del ordenamiento jurídico y cumplan con los criterios previamente establecidos para ser reconocidos como valor.

Por lo anterior, podemos conjeturar que la lista dada por el artículo 2 de la Ley 964 de 2005 es meramente enunciativa - no taxativa -, dando cabida al reconocimiento de valores por fuera de ella y únicamente es taxativa al enunciar de manera expresa que las pólizas de seguros y los títulos de capitalización no se consideran valores.

El concepto de valor señalado con anterioridad debe interpretarse conforme al literal b del artículo 4° de la Ley 964 de 2005 (Superintendencia Financiera de Colombia, 2016, págs. 1-2), bajo el entendido que es el Gobierno Nacional quien tiene competencia para reconocer valores que se encuentren por fuera del listado. Al respecto, la referida norma establece que: (Ley 964 de 2005, pág. 2).

El Gobierno Nacional intervendrá en las actividades del mercado de valores, así como en las demás actividades a que se refiere la presente ley, por medio de normas de carácter general para:

b) Establecer la regulación aplicable a los valores, incluyendo, el reconocimiento de la calidad de valor a cualquier derecho de contenido patrimonial o cualquier instrumento financiero, siempre y cuando reúnan las características previstas en el inciso 1 del artículo 2 de la presente ley; lo relativo a las operaciones sobre valores, la constitución de

gravámenes o garantías sobre los mismos u otros activos con ocasión de operaciones referidas a valores y su fungibilidad; la emisión de los valores; la desmaterialización de valores; la promoción y colocación a distancia de valores; las ofertas públicas, sus diversas modalidades, las reglas aplicables, así como la revocabilidad de las mismas; y la determinación de las actividades que constituyen intermediación de valores (Superintendencia financiera de Colombia, 2010).

El propósito fundamental de lo anterior fue cobijar instrumentos negociables que, sin estar reconocidos formalmente como valores en la referida ley, tuvieran el efecto de captar recursos del público. Es así como la Ley 964 de 2005 no limita el listado contenido en su artículo 2º, sin embargo, precisa los elementos que lo constituyen como un valor al ser un derecho de naturaleza negociable que hace parte de una emisión y cuyo propósito es la captación de recursos del público (Superintendencia Financiera de Colombia, 2016, pág. 2).

Es así como las criptomonedas pueden llegar a tratarse como un valor financiero y sería necesario su reconocimiento gubernamental del respectivo instrumento como valor, el registro de la emisión y la sujeción a la regulación contenida en la referida ley siempre y cuando se cumplan con los elementos previstos en el ordenamiento jurídico.

Por lo anterior, opinamos que para que un derecho de naturaleza negociable, diferente a los relacionados en la Ley 964 del 2005, tenga la calidad de “valor” debe reunir los presupuestos legales mencionados en el artículo 2 de la citada ley y contar con el reconocimiento como tal por parte del Gobierno Nacional.

Pese a cumplir con los elementos anteriores para considerarse como valor, las criptomonedas, se quedan cortas al no cumplir con el propósito de captar recursos del público,

pues tiene como fin adquirir un producto (token de pago), (Cárdenas, 2014); y una vez el adquirente las tenga en su propiedad, estas pueden ser negociadas en el mercado secundario, cumpliendo su propósito de ser un medio de pago por esencia, considerándose además como bienes intangibles (Consejo Técnico de la Contaduría Pública, 2017, pág. 6), que pueden ser intercambiables por dinero u otro activo equivalente, como lo veremos más adelante en el apartado 2.3.2.5. Por lo anterior, se interpreta que no son el instrumento idóneo para canalizar recursos del público.

2.3.2.4. *Bitcoin como instrumento financiero*

De acuerdo con las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), literal c del NIC 32, un instrumento financiero puede definirse como un derecho contractual “i) a recibir efectivo u otro activo financiero de otra entidad o ii) a intercambiar activos financieros por pasivos financieros con otra entidad, en condiciones que sean potencialmente favorables para la entidad.” (Normas Internacionales de Contabilidad, 2006).

Ahora bien, para clasificar un instrumento financiero como activo se deben adoptar los siguientes criterios: en primer lugar, la entidad que lo adquiere obtiene control sobre un recurso, por lo que pueden convertirse en efectivo u otros activos. En segundo lugar, debe existir una probabilidad de beneficio económico, a pesar del riesgo inherente en la transacción. Por último, debe existir una medición fiable del valor al inicio, pues es necesario desembolsar fondos específicos para adquirirlas (Consejo Técnico de la Contaduría Pública, 2017, pág. 5).

Con fundamento en lo anterior, los activos se clasifican de acuerdo con sus particularidades, de la siguiente manera: i) en efectivo y equivalentes al efectivo; ii) en inventarios;

iii) en intangibles; iv) en instrumentos financieros; y, v) en transacciones diferentes a las ya existentes (Consejo Técnico de la Contaduría Pública, 2017, pág. 5) :

Siguiendo las directrices del Consejo Técnico de la Contaduría, según el concepto 977 de 2017, las criptomonedas pueden llegar a considerarse como un instrumento financiero al ser “un acuerdo por el cual se entrega una cantidad de dinero a cambio de otra cantidad de criptomonedas” (Consejo Técnico de la Contaduría, 2017). En ese sentido, “el comprador recibe las criptomonedas que implican un derecho contractual a recibir efectivo” (Consejo Técnico de la Contaduría, 2017). Sin embargo, el espectro de las criptomonedas trasciende del mundo financiero, no solo porque estas carezcan de regulación, sino porque tienen todo un mundo de funciones que se apartan de lo convencional y abren las puertas a nuevos sistemas digitales.

Al no estar reguladas en nuestro ordenamiento colombiano, ninguna entidad financiera puede operar con ellas (Banco de la República de Colombia, 2016); pues tal como lo expone el concepto JDS-25631 del Banco de la República:

Las entidades financieras y del mercado de valores que actúan como Intermediarios del Mercado Cambiario no han sido autorizadas, en dicha condición, para emitir o vender *Bitcoin*, conforme a lo señalado en el artículo 59 de la R.E. 8/00 y en la Circular reglamentaria DCIN 83 del Banco (Banco de la República de Colombia, 2016).

Por último, una vez hecho el análisis anterior, podemos interpretar que las criptomonedas no encajan dentro de la figura de instrumentos financieros, puesto que tienen una aproximación jurídica más hacia un activo fuera de la órbita financiera.

2.3.2.5. Bitcoin como activo

En términos generales, un activo puede ser visto como un medio de pago, cuando es aceptado como contraprestación de bienes o servicios; materializándose como una unidad de cuenta y un depósito de valor (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, pág. 3). Para cumplir con estos propósitos, es necesario que dicho activo sea “fungible, divisible, durable, fácil de verificar, difícil de falsificar, portable, fácil de transferir y con un valor relativamente estable frente a los bienes y servicios de la economía” (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, pág. 3).

Si consideramos que toda criptomoneda cumple con dichos propósitos, entonces debemos reconocer que el valor inmerso en las criptomonedas depende de la posibilidad de ser aceptados en la comunidad para adquirir bienes y servicios, pagos de obligaciones o transferir fondos a otros usuarios (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, pág. 8). Por lo anterior, su valor se encuentra dado por la confianza que los portadores le dan a la criptomoneda, para posicionarla como un verdadero medio de pago, unidad de cuenta y depósito de valor (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018, pág. 4).

Cvetokova (2018), expone que, en Estados Unidos, el Servicio de Ingresos Internos (IRS) considera que el Bitcoin incorpora un derecho de propiedad; para de esta manera establecer un tratamiento tributario especial entorno a las transacciones realizadas con criptoactivos (Cvetkova, 2018, pág. 137).

Con lo anterior y siguiendo los lineamientos de la normatividad colombiana, podemos considerar que en efecto, las criptomonedas, incorporan un derecho de propiedad cuyo valor se encuentra instrumentalizado en un documento electrónico representado en monedas virtuales y que a su vez, el derecho que incorporan puede ser enajenado o transmitido a otros usuarios

mediante sus billeteras virtuales por lo cual adquieren por naturaleza el carácter negociable, considerándose entonces como un activo cuya naturaleza es equivalente a un bien intangible.

De la misma manera, interpretamos que las criptomonedas son emitidas inicialmente como un token de pago (considerando el token el documento idóneo que incorpora el derecho de naturaleza negociable) en una Oferta Inicial de Criptomonedas, por una entidad que desee financiar un proyecto o sacar al mercado una criptomoneda como medio de pago, según el tipo de *token* que determine el desarrollador.

Además, es necesario enfatizar que las criptomonedas principalmente conocidas les permiten a las personas efectuar transacciones de activos, eliminando intermediarios como los bancos y buscando reducir costos de intermediación, como lo hemos reiterado anteriormente.

Así las cosas, las criptomonedas (en adelante, criptoactivos), abarcan la confianza y el valor que un activo puede representar; pudiéndose usar para pagos por fuera del régimen cambiario, teniendo en cuenta que estos no cuentan con poder liberatorio ilimitado al no tener el estatus de curso legal.

Capítulo III

3.1. Oferta Inicial de Criptomonedas: datos relevantes, conceptos y pronunciamientos

3.1.1. Datos relevantes

Las Ofertas Iniciales de Criptoactivos *-ICO's-* (en inglés: *Initial Coins Offering*) son un mecanismo de financiamiento digital para el desarrollo de proyectos, alternativo a los métodos tradicionales como lo “son por ejemplo las entidades de crédito, los mercados de capitales o los fondos de inversión” (De Biase y Mayor, 2017, pág. 92). Su naturaleza flexible, descentralizada, y su falta de regulación ha permitido un crecimiento acelerado en las emisiones de las *ICO's* por

parte de empresas y *start-ups* (De Biase y Mayor, 2017, pág. 92). Adquiriendo además popularidad, convirtiéndose en uno de los mecanismos más recientes e innovadores de financiamiento respaldado por los desarrollos de la industria financiera tecnológica alrededor del mundo (Paredes, 2019), conocidas ocasionalmente como Fintech.

La primera *ICO* fue emitida por *Mastercoin*, logrando recaudar cerca de USD \$5 millones en *bitcoins* durante el año 2013, vendiendo sus propios *tokens* al público. Más adelante, se emitieron las *ICO*'s de *Ethereum*, *Waves* y *DAO*, obteniendo una recaudación mayor a la de *Mastercoin* (De Biase y Mayor, 2017, pág. 96).

3.1.2. Concepto de una ICO

De acuerdo con autores como Nydia Remolina y Aurelio Gurrea, una *ICO* es un instrumento no financiero, que permite recaudar capital (dinero u alguna otra moneda virtual) a través de la emisión de *tokens* considerados como activos digitales representados en *criptoactivos* (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 4).

Por su parte, los *tokens* confieren a su titular una serie de derechos de contenido crediticio o de propiedad que cuentan con un valor equivalente o intercambiable por un porcentaje de participación en un proyecto determinado, o por un producto o servicio específico que esté desarrollando la compañía emisora.

Este instrumento, difiere de los mecanismos existentes de recaudación de fondos en cuatro aspectos principales:

1. El emisor que busca recaudar capital no emite acciones, bonos u otros productos financieros existentes (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 4). Por lo contrario, usan los *criptoactivos* denominados *tokens* que le otorgan a su titular, una serie de derechos de

contenido crediticio o de propiedad, que cuentan con un valor equivalente o intercambiable por un porcentaje de participación en el proyecto en desarrollo, o incluso por un producto o servicio específico ofrecido por el emisor.

2. El emisor no recibe dinero por los *tokens* emitidos, como sucede con la emisión de acciones o bonos. Por lo contrario, recibe criptoactivos como *bitcoins* generalmente aceptados por el público (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 4).
3. Los *tokens* emitidos no son canalizados por los reguladores y otros terceros, como los bancos de inversión, Por lo contrario, son emitidos mediante la red *blockchain* el cual permite la creación de estos activos criptográficos (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 4).
4. Los *tokens* a diferencia de las acciones, bonos u otros tipos de valores, no requieren la preparación y registro de un prospecto. Por lo contrario, el emisor deberá preparar un documento técnico denominado *whitepaper*. Este documento es requerido para difundir los beneficios de la *ICO* al público. Sin embargo, en caso de ser considerado el *token* como valor según la ley de valores del país correspondiente, entonces será indispensable el desarrollo del prospecto con el lleno de los requisitos legales y se encontrará sujeto a supervisión por los entes reguladores (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 4).

Por lo regular, una *ICO*, suele promocionarse mediante una preventa, mucho antes de que la red funcione y únicamente son funcionales una vez sea desarrollada la plataforma. Lo anterior le permite a los adquirentes, pagar precios más reducidos por los *tokens* y/o bonificaciones emitidos antes de que sean vendidos colectivamente o lanzados al público (Energy Premier, 2018). En otras palabras, “la preventa de una *ICO* proporciona beneficios para los primeros inversores” (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 8) que compren sus tokens en una fase temprana denominada *Pre-ICO*.

Así mismo, el promotor de la *ICO* tendrá la tarea de imponer un umbral mínimo y otro máximo para emitir los *tokens*. El respectivo umbral se encontrará previamente detallado en el *whitepaper* ofrecido al inversionista. De esta manera, se espera que los inversionistas que adquieran los *tokens* una vez finalizada la fase de preventa, las adquieran a un precio regular superior al de los inversores iniciales (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 8).

Por último, las *ICO's* comparten similitudes con las ofertas públicas de ventas (OPV) y los modelos de microfinanciamiento denominados *Crowdfunding*, las cuales expondremos más adelante.

3.1.3. Tipos de ICO's

Los beneficios otorgados a los usuarios por los *tokens* adquiridos pueden variar según la manera en que sea desarrollado el *whitepaper* de la *ICO* que se pretende lanzar. En dicho documento se determinará la naturaleza del *token* que dependerá de la intención que tenga el desarrollador de la *ICO* (De Biase y Mayor, 2017, pág. 97).

Por lo anterior Remolina y Gurrea, consideran útil, clasificar los *tokens* en dos aspectos: El primero, en relación con la funcionalidad del token, el cual se encuentra centrada en la función y su sustancia económica. El segundo, tiene que ver con la naturaleza legal del *token* emitido, basado en sus características particulares, distribución, y en especial, por la definición de valor impartida por una jurisdicción en particular (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 5).

Siguiendo los aspectos anteriores, lograremos determinar cuándo un *token* emitido puede ser considerado relevante para los reguladores del mercado de valores, tal como es el caso de los *tokens* de valor o también conocidos como *security tokens* los cuales veremos a continuación.

Siguiendo los lineamientos por la Autoridad de Supervisión de Mercados Financieros de Suiza (FINMA) y bajo la perspectiva de su funcionalidad, optaremos por clasificar los *tokens* criptográficos emitidos por una *ICO* en: 1. Los que otorgan derechos de uso para acceder digitalmente a una aplicación o a un servicio provisto en el proyecto desarrollado (*utility tokens*), 2. Los que otorgan derechos a recibir pagos de intereses y a participar sobre las utilidades del proyecto desarrollado (*security tokens*); y 3. Los que pueden servir únicamente como un medio de pago, son sinónimos de criptomonedas y no tienen más funciones o enlaces a otros proyectos de desarrollo. (*payment tokens*) (Finma, 2018, pág. 3).

Pese a no existir una clasificación unificada a nivel global con relación a los *tokens*, es usual que en el mercado se agrupen y categoricen conforme al diseño y uso que le otorgan a los usuarios, conformándose los siguientes tipos (De Biase y Mayor, 2017, pág. 98):

3.1.3.1. Fichas de utilidad (*utility tokens*): Son también conocidos como *tokens* de usuario o aplicación. Su uso, permite que los usuarios disfruten de un acceso futuro a un producto o servicio dentro de una plataforma desarrollada por el emisor del *token* a unas tarifas más reducidas (De Biase y Mayor, 2017, pág. 98).

Un ejemplo de lo anterior puede ser *Filecoin* que para el 2017, recibió unos fondos por USD \$257 millones a través de los *tokens* emitidos, que proporcionaban a sus tenedores la posibilidad de acceder a una plataforma de almacenamiento en la nube de forma descentralizada (De Biase y Mayor, 2017, pág. 98).

Debemos precisar que los *tokens* de utilidad no son considerados inversiones, por lo que no pueden otorgarle a su tenedor derechos de contenido patrimonial sobre la plataforma que

ofrecerá algún servicio (Criptodomo, 2018). Pues bien, con dichos tokens no podrán “reclamar un cierto porcentaje de las ganancias” (Criptodomo, 2018) del proyecto desarrollado, por lo que no es posible que se le dé el mismo tratamiento a los tokens de valor los cuales más adelante profundizaremos. En consecuencia, resultará irrelevante para los reguladores financieros al no ser considerados como una inversión, pues se limitan a otorgar solamente un derecho de contenido de propiedad al ser tenedores de los respectivos tokens; otorgando un servicio exclusivo durante un tiempo determinado (Criptodomo, 2018).

Pese a lo anterior, con regularidad, los usuarios optan por contribuir en la ICO, adquiriendo tokens de utilidad con la esperanza de que su valor “aumente a medida que aumenta la demanda del producto o servicio de la empresa” (Ethereum, s.f.) para luego venderlo y obtener una utilidad.

3.1.3.2. Fichas de valor (*security tokens*): En esta clasificación, se encuentran los *tokens* que le proporcionan a su tenedor un derecho de contenido patrimonial. En la que los usuarios, obtienen una utilidad proporcional al beneficio obtenido como contraprestación, por el desarrollo del proyecto en el mercado (De Biase y Mayor, 2017, pág. 98). Es así como su valor se deriva de un activo externo negociable muy similar como se negocian las acciones.

Los *tokens* de valor se encuentran diseñados para ser una inversión intrínsecamente, por lo que los usuarios adquieren un porcentaje para “participar en las potenciales ganancias futuras que vayan a obtenerse con el desarrollo del proyecto” (De Biase y Mayor, 2017, pág. 98). De manera que los tenedores, podrían recibir criptoactivos adicionales como dividendos (Krohn, 2018).

Al considerarse lo anterior una inversión, y en consecuencia determinar que son valores, parecidos a las acciones por su funcionalidad. Deben quedar sujeto a las regulaciones del mercado

de valores como lo veremos más adelante, siempre que se otorguen beneficios de derechos de contenido patrimonial o participativos y que además los referidos *tokens* de valor representen activos con un respaldo físico real como son los activos de una compañía o incluso flujos de ganancias y derechos a dividendos.

Es importante resaltar que los tenedores de los *tokens* de valor pueden acceder a un sistema de votación con el apoyo de la tecnología *blockchain*, para que puedan ejercer control sobre las decisiones tomadas en la entidad promotora y en consecuencia podrán participar en dichas decisiones tal como sucede con las acciones (Krohn, 2018).

Por su parte, la *Security Exchange Commission (SEC)* de los Estados Unidos, ha decidido aplicar la prueba *howey* que veremos más adelante, para determinar si un *token* es efectivamente un valor. De considerarse como tal, estaría sujeto a las mismas regulaciones financieras de valores del referido país.

Pese a lo anterior, no en todos los países es posible aplicar la prueba *howey*, por lo cual será necesario revisar pertinentemente la regulación de cada país para determinar de qué manera puede considerarse como valor. Pues, la jurisdicción concerniente será la que determinará el alcance contemplado con relación a la clasificación de los denominados *tokens* de valor.

3.1.3.3. Fichas de pago (*payment tokens*): Su funcionalidad se encuentra limitada dado que únicamente se encuentran destinados para permitirle a sus tenedores servir como un medio de pago para realizar transferencias o adquirir bienes y servicios. Por lo anterior, su valor y provecho de los *tokens* de pago dependerá única y exclusivamente del valor que le otorguen sus propios usuarios; y la capacidad

para realizar pagos con terceros, dependerá de la aceptación por la comunidad (De Biase y Mayor, 2017, pág. 98).

3.2. Diferencia entre los *tokens* de seguridad y los *tokens* criptográficos

De acuerdo con la Asobancaria, los *tokens* de seguridad o *tokens* de autenticación ofrecidos por las entidades bancarias son “un dispositivo portátil de alta tecnología que genera una clave de 6 dígitos de forma aleatoria e irremplazable, dicha clave se actualiza generalmente cada 60 segundos aproximadamente” (Asobancaria, s.f.). El dispositivo, permite a sus portadores autenticarse como titulares de un servicio financiero para realizar operaciones bancarias (Banco de Bogotá, s.f.) y validar una transacción electrónica con el fin de prevenir fraudes financieros (Asobancaria, s.f.).

Ahora bien, en lo que respecta a los *tokens* criptográficos emitidos en una red *blockchain* de una *ICO*, estas provienen de una emisión, recaudando fondos para financiar un proyecto y buscan cumplir otras funciones para sus usuarios distintas a los *tokens* bancarios; ya sea mediante un beneficio como un derecho de participación en un proyecto, un medio de pago o bien para ser usados para acceder a una plataforma como lo hemos venido explicando a lo largo del presente capítulo.

3.3. El *Whitepaper*: instrumento idóneo de la *ICO*

El *whitepaper*, es un documento técnico, elaborado antes del lanzamiento de una *ICO*, que establece los aspectos técnicos de la tecnología subyacente, la operación de la plataforma, la modalidad en que se van a comercializar los *tokens*, los beneficios del adquirente, el tipo de *token* emitido debidamente detallado, y los aspectos financieros y sostenibles del proyecto para lograr desarrollar el proyecto que se encuentra detrás de la *ICO* (Florysiak y Schandlbauer, 2019, pág. 12). Así mismo, el documento elaborado por el promotor debe contener los derechos y

responsabilidades de los inversionistas y compradores de acuerdo con el *token* adquirido (Remolina y Gurrea, 2018, págs. 12-14).

El objetivo principal de un *whitepaper* es generalmente proporcionar información a posibles inversores y promover el *token*. Por lo anterior, se podría establecer que los *whitepaper* son similares a los prospectos de las OPV e incluyen información que generalmente se proporciona en los estados financieros o planes de negocios (Florysiak y Schandlbauer, 2019, pág. 12).

Sin embargo, el documento técnico puede variar de acuerdo con el tipo de activo emitido y registrado en el registro contable de la red *blockchain*. En muchas ocasiones, los promotores de la *ICO* dejan preocupantes vacíos sobre la naturaleza del *token* y/o proyecto que se desea impulsar, dando cabida a un gran número de fraudes financieros y dejando a los inversionistas totalmente indefensos; pues al no estar regulado el tema, no hay acción judicial alguna a la que el comprador pueda recurrir para exigir sus derechos.

Las falsas *ICO*'s suelen aparecer con una fachada, aparentemente sería, pero al poco tiempo desaparecen, estafando a muchos inversores. Un ejemplo de ello puede ser el caso de la *ICO* de *Onecoin* la cuál, está siendo investigada presuntamente por ser un esquema ponzi (Díaz, 2019).

Esta asimetría de la información puede corregirse estableciendo los reglamentos mínimos que se deben incluir en los *whitepapers*. Los entes reguladores deberán exigir un cierto grado de parámetros, exigiendo por ejemplo un grupo de analistas o una firma de abogados como asesores para estructurar debidamente la *ICO* (Remolina y Gurrea, 2018, pág. 14).

Pese a no existir regulación por el momento, se sigue recomendando actuar de manera cautelosa, informándose al respecto sobre los riesgos que podría acarrear este modelo de

financiamiento y se recomienda invertir en un *ICO*, cuyo *whitepaper* se encuentre debidamente detallado sin lugar a mal interpretaciones.

3.4. Contratos inteligentes

Técnicamente, un contrato inteligente (*en inglés: smart contract*), se encuentra conformado por códigos informáticos integrados en una red *blockchain*. Permite en “primer lugar, confirmar que un evento o una condición se cumpla y, en segundo lugar, ejecutar y hacer cumplir determinadas condiciones” (De Biase y Mayor, 2017, pág. 95), sin un tercero como intermediario. Pudiéndose llevar a cabo los términos contractuales de acuerdo con las condiciones previamente contenidas en la *blockchain* (De Biase y Mayor, 2017, pág. 95).

Su principal diferencia con los contratos tradicionales se da en que los contratos inteligentes se encuentran escritos bajo un lenguaje de programación, permitiendo que su ejecución sea autónoma y automática, sin la intervención de un tercero (De Biase y Mayor, 2017, pág. 95). Mientras que los contratos tradicionales son realizados con regularidad mediante acuerdos verbales o documentos escritos sujetos a una legislación aplicable, requiriendo además una autoridad competente para su validez, como los notarios; incrementando sus costos de negociación y los tiempos para su perfeccionamiento (Ethereum, s.f.). Por otro lado, la validez de los contratos inteligentes no depende de una autoridad competente sino de un código visible e inalterable registrado en un libro contable de la *blockchain*; ostentando un carácter descentralizado, inmutable y transparente (Ethereum, s.f.).

En conclusión, los contratos inteligentes se encuentran íntimamente relacionados con las *ICO's*, al establecer las condiciones ejecutables automáticamente para la emisión de sus *tokens*.

A modo de ejemplo, con regularidad, una *ICO*, requiere parametrizar el proyecto con unos topes mínimos y máximos de recaudación, en los cuales, si la condición del umbral mínimo no se alcanza en la fecha determinada en el *whitepaper* y la *blockchain*, entonces la *ICO*, se cancela y se procede a retornar el dinero a sus inversores. Si, por el contrario, asumimos que el umbral mínimo de recaudación se cumple en las condiciones previamente establecidas, entonces el dinero será utilizado para desarrollar el proyecto asociado a la *ICO*, de manera satisfactoria (Academy by Bit2me, s.f.).

3.5. Organización autónoma descentralizada

Una Organización Autónoma Descentralizada (en adelante, *DAO*), es una plataforma de *Peer-to-Peer*, en donde por medio de un contrato inteligente, se configuran las reglas que regirán una organización descentralizada relativa a un proyecto determinado; de manera que los participantes podrán tomar las decisiones democráticamente, en aras de un beneficio individual y colectivo (De Biase y Mayor, 2017, pág. 95).

Por último, al ser descentralizada y autónoma, no existe un ente que ejerza autoridad sobre la ejecución de las aplicaciones o sobre la misma *DAO*. Por lo cual, todos los acuerdos suscritos y ejecutados por los mismos, estarán regidos por el *software* como la única autoridad existente (Carrión, 2018).

3.6. Prueba *Howey*

Uno de los casos emblemáticos que fijó las condiciones para determinar si un acuerdo implica un contrato de inversión que configure un tipo de valor, fue el caso del Tribunal Supremo de los Estados Unidos denominado *SEC vs Howey Co.* en 1946.

De acuerdo con el Tribunal Supremo, los *tokens* emitidos en una *ICO* deben satisfacer tres criterios independientes de la prueba *Howey*; estos son: i) una inversión de dinero, ii) en una empresa común y; iii) con una expectativa de ganancias predominantemente de los esfuerzos de otro (Manhattan Street Capital, s.f.).

Si una vez realizado el anterior análisis, se cumplen los tres criterios sin excluir alguno, entonces los *tokens* emitidos por la entidad promotora de la *ICO* podrán ser considerados como *tokens* de valor.

Cabe acotar que esta prueba no es aplicable en Colombia, dado que los criterios no se enmarcan en la definición de valores expresada en la Ley 964 del 2005.

3.7. Consideraciones de los reguladores sobre las ICO's

3.7.1. Ámbito internacional

Sin duda las innovaciones tecnológicas simplifican la vida de las personas y permiten financiar proyectos con *ICO*'s de una manera más sencilla. No obstante, las preocupaciones y reacciones de los reguladores financieros frente a las mismas han ido aumentando y causando implicaciones legales al respecto.

El 25 de julio de 2017, la SEC⁷ publicó un informe (U.S. Securities and Exchange Commission, 2017), luego de realizar un estudio mediante una *ICO* denominada “*The DAO*”⁸, en la cual los inversionistas recibían un rendimiento por su inversión. En dicho comunicado se adujo

⁷ Entidad encargada de regular el mercado de valores en Estados Unidos

⁸ The DAO, una organización virtual que cuenta con tecnología de registros contables distribuida o cadena de bloques para facilitar la oferta y venta de vales de DAO.

que los *tokens* emitidos por la entidad promotora en la oferta y venta de estos productos (y, en general, cualquier token de la misma naturaleza) podrían considerarse un valor negociable, estando sujetos a la legislación del mercado de valores de Estados Unidos (De Biase y Mayor, 2017, pág. 105).

Es así como la Oficina de Educación y Asistencia a Inversionistas de la SEC el 28 de agosto de 2017, advirtió a los inversionistas sobre los posibles fraudes que eventualmente, puedan generar las *ICO*'s. Adicionalmente manifestó que, por lo general, los estafadores suelen usar el atractivo de las nuevas tecnologías para convencer a las posibles víctimas de invertir su dinero en proyectos de dudosa procedencia (U.S. Securities and Exchange Commission, 2017). La *SEC* enfatizó en que se debe actuar con cautela y realizó una serie de recomendaciones a los inversionistas dispuestos a invertir en una *ICO*.

El 11 de diciembre de 2017, el presidente de la *SEC*, Jay Clayton, reiteró que los *tokens* y las *ICO*'s que presentan y otorgan ganancias basadas en los esfuerzos empresariales o de gestión de otros, contienen las características de un *security token* bajo la ley de los Estados Unidos, cumpliendo con las condiciones para efectuar el registro de valores (Clayton, 2017).

El 16 de noviembre de 2018, La *SEC*, por primera vez optó por imponer sanciones por un valor de USD \$250.000 a *Airfox* y *Paragon Coin*, por no registrar la venta de sus *tokens* ofertados en sus *ICO*'s. Al parecer, la medida impuesta, parece responder al esfuerzo de La *SEC* por hacer que las *ICO*'s acaten las normas vigentes del mercado de valores a pesar de haber poca regulación al respecto (Securities act of 1933, 2018).

Por su parte, a través de un comunicado emitido el 4 de septiembre de 2017, el Banco Central de China, optó por prohibir transitoriamente las *ICO's*, advirtiendo que sus emisores podrían llegar a ser sancionados.

De igual manera, Corea del Sur optó por prohibir todas las *ICO's* de cualquier criptoactivo. Adicionalmente, el 29 de septiembre de 2017, la Comisión de Servicios Financieros Surcoreana (FSC), manifestó que el comercio de criptoactivos debía ser estrictamente controlado y monitoreado (Kim, 2017). Cabe resaltar que el motivo de la prohibición obedece a la intención de contrarrestar los riesgos de estafas financieras y proteger a los potenciales inversores mientras se aprueba un marco regulatorio seguro para *ICO's* y *tokens* en los respectivos países.

A nivel global, se destaca también un comunicado del 18 de enero de 2018, de la Organización Internacional de Comisiones de Valores (IOSCO), proporcionando acceso a comunicaciones similares a las ya mencionadas, realizadas por distintas autoridades internacionales conformadas por los países: “Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, China, Dinamarca, Dubái, Unión Europea, Francia, Alemania, Hong Kong, Irlanda, Israel, Japón, Malasia, México, Países Bajos, Nueva Zelanda, Portugal, Arabia Saudita, Singapur, España, Suiza, Emiratos Árabes Unidos, Reino Unido, Estados Unidos” (IOSCO, 2018), entre otros.

A nivel europeo, el 17 de noviembre de 2017, la Autoridad Europea de Valores y Mercados, (ESMA), emitió dos comunicados: en el primero, advirtió la existencia de un elevado riesgo de los inversionistas de perder todo su capital, debido a las tendencias volátiles del mercado de los criptoactivos; ya que la gran mayoría de *ICO's* son lanzadas por empresas en una fase temprana de desarrollo, sin que existan garantías de que los servicios y productos serán desarrollados con éxito. Destacó además que, dependiendo de cómo estén estructuradas las *ICO's*, los inversores pueden quedar desprotegidos por las leyes y normativas europeas, al quedar fuera del mercado

regulado. El segundo comunicado fue dirigido a las entidades que tengan el propósito de emitir una *ICO*, advirtiéndoles que deben tener claro si están llevando a cabo actividades de inversión reguladas, pues de ser así deberán cumplir con la legislación correspondiente en cada caso (European Securities and Markets Authority, 2017).

Por su parte, el 8 de marzo de 2018, la Comisión Europea emitió un comunicado (Comisión Europea, 2018) , en aras de conseguir un sector financiero más innovador y competitivo, proponiendo elaborar un plan de acción a seguir, respecto al desarrollo y evolución del mercado de las *ICO's*, para determinar su adecuación normativa y evaluar la necesidad de adoptar iniciativas a nivel europeo, teniendo en cuenta el contexto internacional (De Biase y Mayor, 2017).

Seguidamente, el 20 de septiembre de 2018, la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV), emitió un comunicado, destacando las condiciones para considerar un *token* como un valor negociable; en esa medida : i) El *token* deberá atribuir derechos o expectativas de participación potencial en la revalorización o rentabilidad ii) En caso de que los *tokens* otorguen derechos a acceder a servicios o activos, deberán ser ofrecidos con la expectativa de un beneficio como consecuencia de su revalorización o alguna remuneración asociada (CNMV, 2018, pág. 2).

De igual manera, manifestó que no será necesaria la intervención de una entidad autorizada para realizar la colocación y la custodia de valores, toda vez que no es posible negociar los tokens en los mercados regulados españoles, al no contar con la posibilidad de ser anotados en cuenta (CNMV, 2018, pág. 3). “Tampoco es posible generar un mercado interno en una plataforma no regulada o que los tokens se negocien en una *exchange* localizada en España” (CNMV, 2018, pág. 4), ya que estas plataformas deben estar autorizadas para ejercer su actividad. Por último, dejó entredicha la posibilidad de que la *ICO* sea regulada como una oferta pública o un servicio de

inversión, con la condición de ser analizada a quien va dirigida la *ICO* y la cantidad emitida de *tokens* (CNMV, 2018, pág. 2).

Por lo anterior, la CNMV concluye que una *ICO*, no será considerada como oferta pública cuando se encuentre dirigida exclusivamente a inversores cualificados, a menos de 150 personas físicas o a inversores a los que se requiera la adquisición de valores por mínimo de \$100.000 de euros (Cruz, 2018).

El 16 de febrero de 2018, la Autoridad de Supervisión de Mercados Financieros de Suiza (FINMA), determinó un conjunto de directrices para aplicar la legislación vigente del mercado financiero a la regulación de *ICO's*, indicando las siguientes:

- a) Los *payment tokens* son sinónimos de criptoactivos y no tienen más beneficios ni enlaces a otros proyectos de desarrollo, quedando limitada su funcionalidad a ser aceptados como un medio de pago (FINMA, 2018).
- b) Los *utility tokens* se encuentran destinados a “proporcionar únicamente acceso digital a una aplicación o servicio” (FINMA, 2018).
- c) Los *security tokens* “representan activos de participación en subyacentes físicos reales, compañías o flujos de ganancias, o un derecho a dividendos o pagos de intereses. En términos de su función económica, son análogos a las acciones, bonos o derivados” (FINMA, 2018).

Por último, la FINMA, manifestó que los *utility token* no pueden ser clasificados como valores si tienen como único propósito el conferir derechos de acceso digital a una aplicación o servicio. Si por el contrario un token de utilidad funciona sólo o parcialmente como una inversión en términos económicos, se le dará el mismo tratamiento que un *security token* (FINMA, 2018).

De esta manera, La FINMA, considera la posibilidad de una cuarta clasificación de *tokens* denominada como *tokens* híbridos, al mezclar los derechos que en ellos se otorgan. No obstante, cada *ICO* deberá evaluarse caso a caso para determinar su funcionalidad.

3.7.2. Ámbito nacional

En la actualidad, no hay una ley colombiana que regule expresamente las *ICO*'s. En este sentido, los reguladores financieros tienen un gran reto, considerando que es un sistema innovador en el sector financiero, el cual permite facilitar las inversiones y capitalizaciones empresariales. Este método es presentado como efectivo y asequible, al reunir capital en corto y mediano plazo sin requerir un intermediario.

Con el fin de dilucidar el marco regulatorio que se puede dar respecto a las *ICO*'s en Colombia, y en concordancia con los pronunciamientos hechos por distintos entes reguladores hasta el momento, analizaremos las principales normas que podrían resultar de su aplicación en el sector financiero colombiano.

3.7.2.1. Similitudes con la Oferta Pública de Ventas (OPV)

Las *ICO*'s y las Ofertas Públicas de Venta (OPV) comparten una estructura similar, ya que cada una debe presentarse mediante un prospecto de información. Para el caso de las *ICO*'s este prospecto recibe el nombre de *whitepaper*.

Ambas figuras, son consideradas como un modelo de financiación o participación en empresas y proyectos. Bajo el mismo lineamiento, la Asobancaria estableció que las *ICO*'s pueden ser equiparables con las ofertas públicas en la bolsa de valores, sin embargo, los inversionistas de una *ICO* reciben fichas digitales en lugar de acciones (Asobancaria, 2018).

Dada las condiciones que anteceden, concluimos que los rasgos diferenciadores de cada figura son (Corporación Colombia Digital, 2018):

- I. Percepción:** La OPV, es una operación de inversión, lo que implica que únicamente pueden ser adquiridas mediante la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), De igual manera, es indispensable un mayor estudio para que “una empresa pueda llevar a cabo su oferta pública de activos financieros” (Corporación Colombia Digital, 2018). Por lo contrario, una *ICO*, es un modelo de financiamiento más sencillo, cuya operatividad es realizada mediante una página web del promotor de la *ICO*. (Corporación Colombia Digital, 2018)
- II. Recompensas e incentivos:** En una OPV se venden valores de una empresa. De manera que el instrumento emitido es un activo financiero representado a través de una “participación en la propiedad de la empresa como las acciones o un compromiso de remuneración periódica y reembolso final por parte del emisor” (Lorente, 2018) como los pagarés y las obligaciones. Por lo contrario, en una *ICO*, se emite *tokens* criptográficos representados en *security tokens*, *utility tokens* y *payment tokens* (Lorente, 2018).
- III. Periodo de desarrollo:** Una empresa puede tardar algunos años para realizar una oferta pública cuando de OPV se trata, al ser necesario poseer un determinado número de activos y capital como requisito. Por lo contrario, una *ICO*, por el momento no requiere de una bolsa de valores para la venta de *tokens*, permitiendo su lanzamiento en cualquier momento. Otra ventaja que otorga el financiamiento por medio de una *ICO* es la posibilidad de ser iniciado el proyecto en una fase temprana, previa a su desarrollo (Corporación Colombia Digital, 2018).
- IV. Requerimientos:** Es importante destacar que la regulación de las OPV se encuentra previamente definida en la Ley del Mercado de Valores, lo que supone un mayor número

de gestiones, un mejor conocimiento de su funcionamiento y de las posibles consecuencias. Por lo contrario, las *ICO's*, carecen de regulación por el momento. Pese a lo anterior, es necesario enfatizar que, “si una *ICO* es usada para emitir *tokens* que representan derechos de propiedad, se le debe aplicar la misma regulación que a una OPV” (Lorente, 2018). De manera que debe reunir las mismas características detalladas y considerarse como un valor negociable (Corporación Colombia Digital, 2018).

Considerando que la Ley 964 de 2005 en su artículo 3 ha permitido como una actividad del mercado de valores la emisión y oferta de valores, se concluye que en la regulación colombiana se permiten las operaciones realizadas a través de la OPV.

Adicionalmente, la Superintendencia Financiera de Colombia (SIF), en el Decreto 2555 de 2010, artículo 6.1.1.1.1, ha optado por definir la OPV como aquella que:

1. Es dirigida a personas no determinadas o a cien o más personas.
2. Tiene por objeto suscribir, enajenar o adquirir documentos emitidos en serie o en masa.
3. Otorga a sus titulares derechos de contenido crediticio, de participación y de tradición o representativos de mercancías (Decreto 2555, 2010).

Por lo anterior, no puede considerarse como una Oferta Pública de Venta, teniendo en cuenta los supuestos contenidos en la referida norma:

1. La de acciones o de bonos obligatoriamente convertibles en acciones que esté dirigida a los accionistas de la sociedad emisora, siempre que sean menos de quinientos (500) los destinatarios de la misma.
2. La de acciones resultante de una orden de capitalización impartida por autoridad estatal competente, dirigida exclusivamente a accionistas de la sociedad, o la que tenga por objeto

capitalizar obligaciones de la misma, siempre y cuando se encuentren reconocidas dentro de un proceso concursal en el que se haya tomado tal decisión, en ambos casos sin importar el número de personas a quienes se encuentre dirigida.

3. La que realice una sociedad colombiana cuyas acciones no se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Valores y Emisores (RNVE) y sea ofrecida a aquellos sujetos con los que tiene contrato de trabajo vigente y/o a los miembros de su Junta Directiva. Esta oferta deberá hacer parte de un programa de compensación o de beneficios, y para el caso de los empleados, adicionalmente, deberá constar por escrito en el respectivo contrato de trabajo. Se podrán incluir también las ofrecidas por parte de uno de los vinculados a la sociedad empleadora, siempre que dicho vinculado se encuentre domiciliado en Colombia (Decreto 2555, 2010).

No obstante, a pesar de no tener una *ICO* la consideración de Oferta Pública de Venta, si la colocación se realiza mediante cualquier forma de comunicación publicitaria, será necesaria la intervención de una entidad autorizada. Sin embargo, “esta reserva de actividad en principio no existe cuando la colocación de los tokens es realizada de manera privada entre inversores cualificados” (De Biase y Mayor, 2017, pág. 111), entonces la *ICO* recibirá el nombre de Oferta Inicial de Criptoactivos Privada (PICO) (Corporación Colombia Digital, 2018).

Vale precisar que cuando una empresa decide realizar una oferta pública de valores, es necesario que el emisor presente una solicitud a la SIF para la correspondiente autorización e inscripción de los valores en el Registro Nacional de Valores y Emisores (RNVE) con sus respectivos requisitos para efectos de inscribirlos en un sistema de negociación (SIF, s.f., pág. 5).

Una vez, expedido el acto administrativo de la SIF autorizando la inscripción y ordenando la inscripción en el RNVE, es necesario elaborar un prospecto de la información (para el caso de

las *ICO's* se denomina como *whitepaper*). Este documento dirigido a sus inversores debe contener al menos las características del proyecto, los derechos que se le otorgarán a sus inversionistas y los montos mínimos o máximos que se pueden suscribir para que el proyecto llegue a una etapa funcional (Circular Externa 019, 2018).

Para el caso de las *ICO's*, en caso de que el inversionista decida invertir en el proyecto, se debe suscribir entre las partes un contrato inteligente que ejecute la emisión de criptoactivos a favor de los inversionistas para que una vez cumplidas ciertas condiciones pactadas entre las partes, como los montos de financiación del proyecto, entre otras, los criptoactivos emitidos representen bienes, servicios o derechos económicos o sociales para los inversionistas e igualmente se podrán negociar en un mercado secundario para ser transados y generar liquidez (De Biase y Mayor, 2017, pág. 109).

Sin embargo, al no ser una *ICO* una OPV propiamente dicha, puede quedar exenta de requisitos adicionales del sistema financiero por el momento para su negociación en la BVC, hasta tanto no se entre a regular.

Por último y de conformidad con Reglamento General de la BVC, en su artículo 1.3.3.1 y siguientes para la inscripción de acciones, el emisor deberá acreditar el cumplimiento de estos requisitos (Reglamento General de la Bolsa de Valores de Colombia S.A, 2019, pág. 14):

1. Por lo menos el diez por ciento (10%) del total de las acciones en circulación del emisor, debe estar en cabeza de personas distintas a aquellas que conforman un mismo beneficiario real.
2. El emisor debe tener como mínimo cien (100) accionistas.

3. El emisor debe contar con un patrimonio de al menos siete mil millones de pesos (\$7.000.000.000).
4. El emisor o su contratante deben haber ejercido su objeto social durante los tres años anteriores a la fecha de solicitud de inscripción.
5. El emisor debe haber generado utilidades operacionales en alguna de las tres vigencias anuales anteriores al año en que se solicita la inscripción.
6. El emisor debe contar con una página web en la cual se encuentre a disposición del público la información establecida por la BVC mediante su Circular Única.
7. El emisor se debe comprometer a presentar un informe anual de gobierno corporativo que contenga la información que requiere la BVC mediante su Circular Única (Reglamento General de la Bolsa de Valores de Colombia S.A, 2019, pág. 15).

3.7.2.2. Similitudes con la microfinanciación

Durante el año 2018, el Ministerio de Hacienda expidió el Decreto 1357 de 2018, regulando la microfinanciación, permitiendo que el país avance en el uso de la tecnología y la innovación para facilitar el acceso y uso de servicios financieros por parte de la población (Decreto 1357 de 2018).

El reglamento, definió la microfinanciación colectiva como una nueva actividad del mercado de valores, desarrollada por entidades autorizadas por la SIF (Portafolio, 2018), operada de manera digital para “clasificar y visibilizar los proyectos productivos y facilitar la canalización de recursos por parte de un número plural de aportantes” (Portafolio, 2018). En términos más sencillos, la microfinanciación es un mecanismo que presenta a la financiación colaborativa como una opción para que las pymes o proyectos salgan a flote, presentando un proyecto detalladamente con los beneficios otorgados a cambio del capital recibido, con el fin de incrementar sus fuentes de recursos y su acceso al mercado de capitales. A través de este sistema, generalmente electrónico,

se logra financiar un proyecto determinado mediante donaciones económicas con moneda de curso legal o de otro tipo según sea su naturaleza equivalente a dinero fiduciario (Decreto 1357 de 2018). A diferencia de las ICO's, en donde el principal modelo de financiamiento se lleva a cabo por medio de criptoactivos.

Capítulo IV

4.1. Impacto ambiental de las criptomonedas

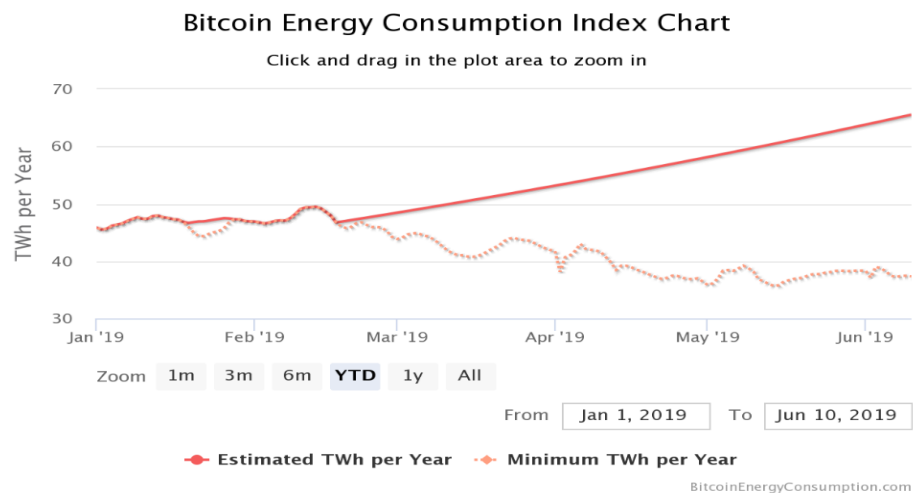
En sus inicios, los mineros de *Bitcoin* resolvían los acertijos exigidos en la minería mediante computadoras con bajo consumo de energía. Sin embargo, hoy en día, el proceso de minado se ha vuelto tan competitivo, que para resolver dichos acertijos y ser recompensados con nuevos criptoactivos por su labor realizada, requieren computadoras sofisticadas de Circuito Integrado de Aplicación Específica -ASIC's- (en inglés: *Application Specific Integrated Circuits*) (Bruno, 2018). Estas máquinas “consumen como mínimo entre 1000 y 1500 vatios de potencia, frente a los 100 vatios habituales de un ordenador de sobremesa (en torno a 30 vatios si es portátil)” (Bruno, 2018).

En lo que concierne a las *ASIC's* se puede manifestar que “son un chip o componente de hardware diseñado para cumplir una tarea computacional determinada y única, sin posibilidad de cambiar su configuración luego” (Telo, 2019).

Ahora bien, en particular, el proceso de minado ha desencadenado como efecto secundario un alto consumo de energía necesaria para generar criptoactivos; demandando además una alta capacidad computacional para conseguir que el sistema funcione armónicamente entre los usuarios, garantizar la seguridad en la red y procesar las transacciones (Bitcoin.org, s.f.).

Según el Índice de Consumo de Energía de Bitcoin, se estima que actualmente la minería de *Bitcoin* consume alrededor de 65.54 TWh de electricidad por año tal como se puede observar en la gráfica No. 2. Lo cual significa que, con esta cifra, estarían alimentándose de energía cerca de seis millones de hogares estadounidenses al año (Digiconomist, 2019).

Gráfica No. 2. Tabla de índice de consumo de energía de *Bitcoin*.



Fuente: Digiconomist, 2019

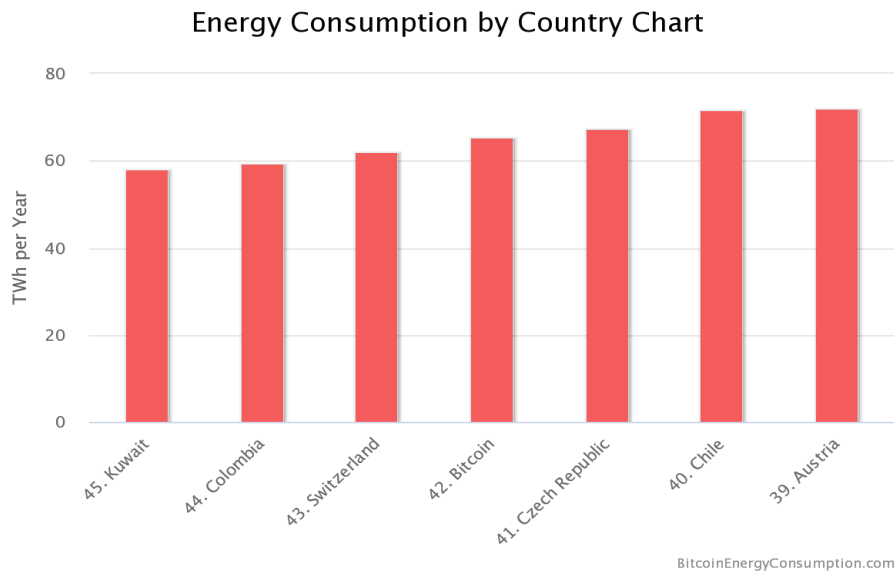
La gráfica anterior representa la cantidad de energía consumida en la red *Bitcoin* durante el primer semestre del año 2019, en la que se evidencia una línea creciente de consumo de energía para el proceso de minado en lo que lleva del año.

Por su parte, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), explicó que la minería tiene un poder alto y cada vez mayor porque el número requerido de ceros al comienzo de un *hash* es ajustado dos veces por semana para aumentar la dificultad de creación de un bloque, motivo por el cual, añadir más ceros significa mayor dificultad para resolver el algoritmo matemático requerido (Fairley, 2017). Es entonces que el algoritmo de *Bitcoin* agrega estos ceros para mantener la velocidad a la cual los bloques se agregan en un nuevo bloque cada 10 minutos.

Manifestó además que, cuando el hash es más difícil, se requieren más cálculos para crear un nuevo bloque y, por lo tanto, mayor esfuerzo para minar más *bitcoins*, que luego se colocan en circulación (Fairley, 2017).

Es evidente entonces que las personas se encuentran dispuestas a ejecutar máquinas que consumen mucha energía con el fin de obtener nuevos incentivos con el minado. Provocando que el consumo de energía de la red Bitcoin crezca a proporciones épicas a nivel global, ya que el precio de los criptoactivos, en especial del *BTC*, alcanzan nuevos máximos. En lo que respecta a la red completa de *Bitcoin*, ahora consume más energía que varios países. Según un informe publicado por la Agencia Internacional de Energía (International Energy Agency, 2018). Si *Bitcoin* fuera un país, se clasificaría como se muestra a continuación en la gráfica No. 3.

Gráfica No. 3. Tabla de consumo de energía por países.



Fuente: Digiconomist, 2019

Por la gráfica anterior, se deduce que *Bitcoin* se encontraría en el puesto 42 de los países que más consumen energía. Necesitando más de 60 TWh anualmente para operar las computadoras

y las redes de energía que impulsan las transacciones de *bitcoins* (International Energy Agency, 2018).

De igual manera, el centro de investigación *Coin Center* publicó un informe llamado sobre el uso de energía por parte de la minería de Bitcoin, en la que manifestaron que actualmente *Bitcoin* consume alrededor del 0,2% de la energía mundial (Kooimey, 2019, pág. 13).

Ante la situación planteada, el mayor problema del *Bitcoin* no es sólo su masivo consumo de energía, sino que, además, en un comienzo, cerca del 70% de los *ASIC*'s. se encuentran en países asiáticos en donde usualmente la energía es más barata o se encuentra subsidiada (Financial Tribune, 2019) y en los que la principal fuente de energía es la combustión de carbón (combustible fósil) lo cual genera considerables cantidades de CO₂ y otros gases tóxicos para el planeta (Financial Tribune, 2019).

No obstante, lo anterior, existen mineros con centros de cómputos *ASIC* que se han alojado en zonas cuya energía es hidroeléctrica y geotérmica, y adicionalmente cuentan con un muy buen clima que mantiene de forma natural los equipos mineros refrigerados, prescindiendo así de los sistemas de enfriamiento (Faria, 2018).

Es así como Martín Bruno (2018), plantea que: “la minería en China genera cuatro veces más dióxido de carbono por criptoactivo generado que la minería en Canadá, debido a las diferencias en la producción de electricidad”; aduciendo que el problema varía según el país (Bruno, 2018).

Por lo tanto, los casos pueden variar y la solución para no dejar huellas de carbono con la actividad minera debe tratarse según el caso en concreto. Dicho lo anterior, los países deberían implementar medidas sancionatorias a los centros de cómputos en donde la electricidad que se

utiliza para minar criptoactivos es producida a partir de combustibles fósiles, como, es el caso de la granja minera de *Hut 8*, cuya principal fuente energía es el gas natural (Hut8, 2019).

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), “la energía es el factor que contribuye principalmente al cambio climático y representa alrededor del 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero” (ONU, s.f.). De igual manera, la ONU expresó que, desde hace mucho tiempo, los combustibles fósiles han sido la principal fuente para producir electricidad, generando grandes cantidades de gases de efecto invernadero. En este orden de ideas, recomiendan a los países aumentar el uso de fuentes de energía renovables, estimando como una meta para el 2030, la creación de sociedades sostenibles y más aún cuando el consumo de electricidad está aumentando desmesuradamente (ONU, s.f.).

4.2. Retos en la regulación colombiana

Desde finales del 2018 y comienzos del 2019 el mercado de criptoactivos ha aumentado en grandes proporciones, acogiendo cada vez más a nuevos usuarios y *startups* basados en la tecnología *Blockchain*; el mercado colombiano mueve aproximadamente USD \$500.000 diarios y a medida que dichas cifras crecen se hace más necesaria una regulación que busque la protección a inversores y la implementación de nuevas tecnologías en diferentes sectores del país (Colombia Fintech, 2019).

Hasta el momento muchos entes gubernamentales han expuesto distintos conceptos que advierten los riesgos que implican el uso de los criptoactivos; sin embargo, en muchos de ellos se ve la falta de precisión y desinformación que hay respecto al tema, pues sólo se limitan a exponer sus riesgos sin asumir una posición clara y sin mostrar a fondo su funcionamiento y sus posibles beneficios.

Dentro de los diferentes pronunciamientos está el de la Superintendencia de Sociedades de Colombia, en donde alerta al público que, a través de los criptoactivos, muchos negocios con esquema piramidal han buscado captar capital ofreciendo rentabilidades rápidas, dando cabida a fraudes y estafas.

La Superintendencia Financiera de Colombia también se ha pronunciado en repetidas ocasiones, exponiendo los riesgos que implican las operaciones realizadas con monedas virtuales como el *bitcoin*, aduciendo entre otras cosas que “las personas que negocian con monedas virtuales no se encuentran amparadas por ningún tipo de garantía privada o estatal, ni sus operaciones son susceptibles de cobertura por parte del seguro de depósito” (Superintendencia Financiera de Colombia, 2014).

Además de lo anterior, la entidad estatal que ha demostrado más estudios respecto al tema en cuestión es el Banco de la República de Colombia, pues en los últimos años ha dado a conocer al público diversos comunicados y documentos técnicos que exponen la tecnología y funcionamiento de los criptoactivos; representando los beneficios y riesgos que conllevan. En un informe sobre las criptomonedas, el Banco expuso que, junto con otras entidades estatales, se ha conformado un grupo de trabajo para estudiar dicho mercado y evaluar la conveniencia de su regulación (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018).

En el marco legislativo aún no se ha llegado a nada en concreto; en el año 2018 se presentó el Proyecto de Ley 28 de 2018 (Proyecto de Ley 28, 2018) que a grandes rasgos intentaba regular los criptoactivos, sin embargo, este no prosperó debido a que presentó deficiencias técnico jurídicas e incoherencias entre definiciones y aspectos de su funcionamiento; además se limitaba únicamente a la actividad de trading sin contemplar las otras cualidades de los criptoactivos.

En abril de 2019 se inició el proyecto de Ley 268 (Proyecto de Ley 268 , 2019) que básicamente busca i) prevenir el lavado de activos, el financiamiento al terrorismo y la ilegalidad, ii) brindar seguridad para quienes comercializan con criptoactivos, iii) advertir sobre los posibles riesgos, iv) establecer reglas contables y tributarias y v) promover la creación de un Registro Único de Plataformas (Loaiza, 2019).

De esta manera se evidencia como el tema referente a los criptoactivos ha generado una necesidad de discusión y desarrollo dentro del funcionamiento de la economía, pues con el nacimiento de las nuevas tecnologías también se requiere de la adopción de políticas públicas que abarquen lo necesario para favorecer el auge socioeconómico, político y ambiental del país.

Conclusiones

En este trabajo de investigación se presentó un panorama técnico jurídico y un desarrollo, evolución y funcionamiento del ecosistema de los criptoactivos a nivel nacional e internacional. Lo anterior, por la necesidad de una pronta regulación debido a que día a día, cobra mayor fuerza la necesidad de aplicar la normatividad del mercado financiero bajo una mirada holística ante las nuevas realidades sociales que afrontamos, como es el caso del uso de los criptoactivos como un medio de pago.

Es evidente como las innovaciones tecnológicas, en especial el ecosistema de criptoactivos y las *ICO'S* han tenido un acelerado desarrollo en el transcurso del tiempo, adaptándose a la economía y a la sociedad de manera tan profunda.

A pesar de que el ecosistema de criptoactivos con el apoyo de la red *Blockchain* ha traído grandes desarrollos tecnológicos y facilidades, también trae retos para los gobiernos, implicando una tarea ardua con el apoyo de juristas de sus órganos legislativos (Colombia Fintech, 2019). Con

lo expuesto en esta investigación, dejamos en evidencia que, a pesar de los intentos regulatorios por las distintas autoridades de cada país, aún hay desconocimiento y riesgos por minorizar (Sánchez, Ruiz y Osorio, 2019).

Consideramos necesaria una regulación especial y medida concerniente a los criptoactivos por parte de las autoridades financieras; dado su uso desmedido como un medio de pago, pudiendo comprometer el desempeño de los servicios financieros regulados y afectando así el interés público. Pese a lo anterior, es necesario tener presente que cada eslabón regulatorio implica más trámites y costos en el proceso. Como, por ejemplo, para el caso de los cajeros *ATM'S* posiblemente aumentarían los costos de transacción en caso de tener el respaldo del Banco Central.

Es imposible lograr un control total porque se perdería la esencia de descentralización de la mayoría de criptoactivos. Con relación a una eventual prohibición, sería improcedente dado las repercusiones sociales y económicas que podría acarrear. En este orden de ideas, es necesario descartar su desregulación, ya que usualmente ha permitido entornos propicios para prácticas comerciales abusivas sobre los usuarios cuya protección es uno de los fines del buen funcionamiento del sistema financiero.

La mayoría de criptoactivos funcionan bajo una red *Blockchain* descentralizada y encriptada y no es posible afirmar que su adquisición genera una obligación a cargo de alguien, típica característica de todo instrumento financiero como las monedas de curso legal, valores, tarjetas bancarias o dinero electrónico.

No es posible sostener que los criptoactivos sean considerados *commodities* al carecer de una demanda intrínseca (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018), o que sea dinero porque no cumple con poder liberatorio ilimitado. Tampoco es posible considerarse como una moneda en

curso legal o divisas porque carece de reconocimiento legal por cualquier país como moneda oficial con poder liberatorio ilimitado (Banco de la República, 2014). Mucho menos puede considerarse como valor por no cumplir con el propósito de captar recursos del público a diferencia de los *security tokens* ofrecidos en una *ICO* (Cárdenas, 2014). No obstante, no puede negarse que los criptoactivos tienen un valor de mercado que evidencia su carácter de activo pudiendo ser definido como un activo no financiero digital, o bien; un activo intangible vinculado a un sistema de pago que explica su creación, permitiendo su funcionamiento y justificando su atractivo para un sector del mercado dispuesto a negociar con ellos. (Arango, Barrera, Bernal, y Boada, 2018).

En este orden de ideas, la naturaleza jurídica de los criptoactivos se encuentra sujeta al tratamiento que cada legislación le otorgue (Gurrea Martínez y Remolina León, 2018); proporcionando en la presente investigación un panorama jurídico al mundo de los criptoactivos.

Consideramos además que el riesgo no radica en el uso de los criptoactivos, sino en las *ICO's* creadas en el mercado, ofreciendo distintos tipos de tokens como beneficio. En esa medida, reiteramos la necesidad de una regulación especial orientada a proveer una seguridad jurídica en los *whitepaper* propuestos por cada promotor de las *ICO's*. Velando además por las condiciones en la que se va a desarrollar el criptoactivo y la información respecto al tipo de token emitido y los derechos que recibirán los adquirentes. Estos promotores de *ICO's* deberán someterse a todos los lineamientos de la Ley del Mercado de Valores siempre que su propósito sea emitir *security tokens* (Gurrea Martínez y Remolina León, 2018).

Al lograr un control legislativo sobre las *ICO's*, se estaría velando por un interés general y una protección a los consumidores de estos activos con cualidades intangibles conocidos como criptoactivos, teniendo en cuenta que cada vez es inevitable su uso en el mercado.

Es necesario enfatizar que el uso de los criptoactivos y sus estructuras implican daños ambientales que exigen con mayor razón un tratamiento legislativo. Una de las grandes preocupaciones a nivel mundial es la cantidad de energía que demanda su producción y lo contaminante que puede llegar a ser su fuente de energía para el proceso de minado (Financial Tribune, 2019).

Por esas razones, reiteramos la necesidad de un marco regulatorio en aras de la protección ambiental y la seguridad de las personas. Lo anterior, buscando un desarrollo tecnológico sostenible que se adapte a los cambios que se presentan con el pasar del tiempo y desarrollando el dinamismo del derecho que ha permitido amoldarse al constante progreso económico, social, tecnológico y político.

Referencias

- Academy Bit2me. (s.f.). *Quién es Wei Dai*. Obtenido de Academy Bit2me: <https://academy.bit2me.com/quien-es-wei-dai/>
- Academy Bit2me. (s.f.). *Quién es Wei Dai: Influencia en el desarrollo de Bitcoin*. Obtenido de Academy Bit2me: <https://academy.bit2me.com/quien-es-wei-dai/>
- Academy by Bit2m. (s.f.). *Academy by Bit2m*. Obtenido de <https://academy.bit2me.com/ico-blockchain/>
- Academy by Bit2me. (2018). *Quién es David Chaum*. Obtenido de <https://academy.bit2me.com/quien-es-david-chaum/>
- Academy by Bit2me. (s.f.). *Todo sobre las ICO en Criptomonedas [Especial]*. Obtenido de Academy Bit2me: https://academy.bit2me.com/ico-blockchain/#Funcionamiento_de_las_ICOs
- Álvarez, I. (26 de enero de 2016). *¿Qué es un bitcoin?* Obtenido de Forbes España: <http://forbes.es/business/8332/que-es-un-bitcoin/>
- Arango, C. A., Barrera, M. M., Bernal, J. F., & Boada, A. (4 de septiembre de 2018). *Documentos técnicos Criptomonedas*. Banco de la República. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/documento-tecnico-criptomonedas.pdf>
- Asobancaria. (16 de abril de 2018). Asobancaria. (G. Montoya, N. E. Rodríguez, P. Gutiérrez Domínguez, A. García Bazurto, & Á. García Prieto, Edits.) *Revista Semana Económica*(1132), 11. Obtenido de Bitcoin: el antes y el durante, ¿habrá un: <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/1132C-16-04-2018.pdf>
- Asobancaria. (s.f.). *Qué es un token y cómo hace sus transacciones más seguras?* Obtenido de Sabermassermas: <https://www.sabermassermas.com/token-como-hace-transacciones-seguras/>
- Assange, J. (2013). *Cypherpunks. La libertad y el futuro de internet*. Barcelona, España: Grupo Planeta. Obtenido de Academia: https://www.academia.edu/34758216/Cypherpunks_Julian_Assange
- Athena Bitcoin. (s.f.). *Athna Bitcoin*. Obtenido de <https://www.athenabitcoin.com/espanol>
- Back, A. (28 de marzo de 1997). *Implementación de franqueo de efectivo*. Obtenido de Hashcash: <http://www.hashcash.org/papers/announce.txt>
- Back, A. (1 de agosto de 2002). *Hashcash - A Denial of Service Counter-Measure*. Obtenido de Hashcash: <http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf>
- Banco de Bogotá. (s.f.). *Así funciona el Token de Banco de Bogotá*. Obtenido de Banco de Bogotá: <https://www.bancodebogota.com/wps/portal/banco-de-bogota/bogota/atencion-al-cliente/canales-electronicos/beneficios/token>
- Banco de la República. (1 de abril de 2014). *Comunicado de Prensa*. Obtenido de Banco de la República: <http://www.banrep.gov.co/es/comunicado-01-04-2014>

Banco de la República de Colombia. (s.f.). ¿Qué es la tasa de cambio? Obtenido de ¿Qué es la tasa de cambio?: <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-tasa-cambio>

Banco de la República de Colombia. (9 de mayo de 2014). Concepto JDS-10625. Colombia. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/node/35504>

Banco de la República de Colombia. (30 de noviembre de 2016). Concepto JDS-25631. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/concepto-jdbr/jds-25631>

Banrep. (2018). *Un banco central* (II ed.). Banco de la República. Obtenido de Banco de la República de Colombia: <http://www.banrep.gov.co/es/el-banco/banco-central>

BBVA. (s.f.). Obtenido de Qué es una tarjeta monedero: <https://www.bbva.es/general/finanzas-vistazo/tarjetas/tarjeta-monedero/index.jsp>

BBVA. (s.f.). *Activos financieros, ¿qué son?* Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.es/general/finanzas-vistazo/fondos-inversion/activos-financieros/index.jsp>

Binance Academy. (12 de agosto de 2019). *La crisis financiera de 2008*. Obtenido de Binance Academy: <https://www.binance.vision/es/economics/the-2008-financial-crisis-explained>

Bitcoin. (2019). *Bitcoin*. Obtenido de Bitcoin: <https://bitcoin.org/es/sobre-nosotros#owntxt4-title>

Bitcoin.org. (s.f.). Obtenido de <https://bitcoin.org/es/faq#quien-creo-bitcoin>

Blockchain Luxembourg. (3 de enero de 2009). *Bloques #0*. Obtenido de Blockchain Luxembourg: <https://www.blockchain.com/es/btc/block/00000000019d6689c085ae165831e934ff763ae46a2a6c172b3f1b60a8ce26f>

Brodesser, J.-I. (5 de julio de 1999). *First Monday*. Obtenido de FM Interviews: David Chaum: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/683/593>

Bruno, M. (10 de noviembre de 2018). *El coste oculto de las criptomonedas*. Obtenido de El País: https://elpais.com/elpais/2018/11/08/ciencia/1541673592_243753.html

Campanario, S. (21 de julio de 2018). *'Blockchain', la idea detrás del bitc on, promete una revolución*. Obtenido de El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/blockchain-una-idea-que-surge-a-partir-del-bitcoin-y-pretende-revolucionar-246240>

C ardenas, M. (20 de marzo de 2014). Transar con los bitcoin es ilegal: Superfinanciera. (EL TIEMPO, Entrevistador) Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13697278>

Carrión, L. (21 de enero de 2018). *Finect*. Obtenido de <https://www.finect.com/usuario/Carrion80/articulos/dao-organizacion-autonoma-descentralizada>

Castañeda, C. P. (21 de mayo de 2018). *'Cambie mis bitcoins por dinero físico en un cajero'*. *El Tiempo*.

Champagne, P. (2014). *El Libro de Satoshi (Edición BlockchainEspa a.com)*. España. Obtenido de Libro Blockchain: <https://libroblockchain.com/wp-content/uploads/2018/07/Libro-de-Satoshi-Blockchain-España-v1-junio-2018.pdf?x69914>

- Chaum, D. (1982). *Firmas digitales a ciegas*. Universidad de California, Departamento de Ciencias de la Computación, Santa Barbara, CA. Obtenido de <https://www.chaum.com/publications/Chaum-blind-signatures.PDF>
- Chaum, D. (1988). *Dinero Electrónico no trazable*. Obtenido de https://www.chaum.com/publications/Untraceable_Electronic_Cash.pdf
- Chaum, D. (27 de mayo de 1994). *Primer pago electrónico en efectivo del mundo a través de la red informática*. Recuperado el 13 de agosto de 2019, de https://www.chaum.com/ecash/articles/1994/05-27-94%20-%20World_s%20first%20electronic%20cash%20payment%20over%20computer%20networks.pdf
- Chaum, D. L. (1983). *University of Houston Clear Lake*. Obtenido de Firmas a ciegas para pagos imposibles de rastrear. Avances en procedimientos de Criptología : <https://sceweb.sce.uhcl.edu/yang/teaching/csci5234WebSecurityFall2011/Chaum-blind-signatures.pdf>
- Circular Externa 019 (Superintendencia Financiera de Colombia 2018). Obtenido de Superintendencia Financiera de Colombia: https://www.superfinanciera.gov.co/descargas/institucional/pubFile1033627/ce019_18.doc
- Clayton, J. (11 de diciembre de 2017). *U.S Securities and Exchange Commission*. Obtenido de <https://www.sec.gov/news/public-statement/statement-clayton-2017-12-11>
- CNMV. (20 de septiembre de 2018). *Criterios en relación con las ICOs*. Obtenido de Comisión Nacional del Mercado de Valores: <http://cnmv.es/DocPortal/Fintech/CriteriosICOs.pdf>
- Coinbase. (s.f.). *ACERCA DE COINBASE*. Obtenido de Coinbase: <https://www.coinbase.com/about>
- Coinmarketcap. (16 de agosto de 2019). *Coinmarketcap*. Obtenido de Coinmarketcap: <https://coinmarketcap.com/>
- Cointelegraph. (s.f.). *Ripple Vs. Bitcoin: Key Differences*. Obtenido de Cointelegraph: <https://cointelegraph.com/ripple-101/ripple-vs-bitcoin-key-differences>
- Colino, A. I. (2016). *Bitcoin y el cambio de divisa*. [Trabajo de grado], Universidad Pontificia Icaí Icade Comillas, FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES, Madrid. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/49248/retrieve>
- Colombia Digital. (5 de abril de 2018). *¿Qué es una ICO? Diferencias entre ICO e IPO*. Obtenido de Colombia Digital: <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/9974-que-es-una-ico-diferencias-entre-ico-e-ipo>
- Colombia Fintech. (12 de octubre de 2019). *Confianza en el capital humano y apertura ante las criptoactivos son claves para la adopción blockchain en Colombia*. Obtenido de Colombia Fintech: <https://www.colombiafintech.co/novedades/confianza-en-el-capital-humano-y-apertura-ante-las-criptoactivos-son-claves-para-la-adopcion-blockchain-en-colombia>

Colombia Fintech. (29 de abril de 2019). <https://www.colombiafintech.co/novedades/colombia-le-apuesta-a-los-bitcoins>. Obtenido de Colombia Fintech:
<https://www.colombiafintech.co/novedades/colombia-le-apuesta-a-los-bitcoins>

Comisión Europea. (8 de marzo de 2018). *Plan de acción en materia de tecnología financiera: por un sector financiero europeo más competitivo e innovador*. Obtenido de Comunicación: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:6793c578-22e6-11e8-ac73-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF

Compudemano. (2017). *Compudemano*. Obtenido de El primer cajero oficial de Colombia:
<https://www.compudemano.com/el-primer-cajero-bitcoin-de-colombia/#gsc.tab=0>

Consejo Técnico de la Contaduría. (20 de diciembre de 2017). *En principio, las criptomonedas son instrumentos financieros: CTCP*. Obtenido de Ámbito Jurídico:
<https://www.ambitojuridico.com/noticias/general/financiero-cambiario-y-seguros/en-principio-las-criptomonedas-son-instrumentos>

Consejo Técnico de la Contaduría Pública. (14 de noviembre de 2017). Concepto 977. 8. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://www.ctcp.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=aa56b447-5c39-4b33-8fb1-5e8a90689b0d>

Corporación Colombia Digital. (5 de abril de 2018). *Colombia Digital*. Obtenido de <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/9974-que-es-una-ico-diferencias-entre-ico-e-ipo.html>

Craighill, C. (22 de septiembre de 2014). *Greenpeace now accepting Bitcoin donations*. Obtenido de Greenpeace: <https://www.greenpeace.org/usa/greenpeace-now-accepting-bitcoin-donations/>

Criptodomo. (3 de abril de 2018). *Token de recaudo o Token de utilidad, elige bien*. Obtenido de Criptodomo: <http://criptodomo.webnode.es/l/token-de-fianza-o-token-de-utilidad-elige-bien/>

Criptomillion. (18 de marzo de 2017). *El Origen y la Evolucion del Dinero*. Obtenido de Criptomoneda One Coin: <https://criptomonedaneocoin.wordpress.com/2017/03/18/el-origen-y-la-evolucion-del-dinero/>

Criptonoticias. (s.f.). Obtenido de ¿Qué es la tecnología de contabilidad distribuida o blockchain?: <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-tecnologia-contabilidad-distribuida-blockchain/>

Criptonoticias. (s.f.). Obtenido de <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-bitcoin-btc/>

Criptonoticias. (s.f.). *Cómo elegir una cartera de Bitcoin y otras criptomonedas*. Obtenido de Criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/como-elegir-monedero-cartera-bitcoin-criptomonedas-criptoactivos/>

Criptonoticias. (s.f.). *Glosario*. Obtenido de Criptonoticias:
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/glosario/#B>

Criptonoticias. (s.f.). *Qué es Bitcoin (BTC)*. Obtenido de Criptonoticias:
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-bitcoin-btc/>

- Criptonoticias. (s.f.). *Qué es la minería de bitcoins y otras criptomonedas*. Obtenido de Criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-mineria-bitcoins-criptomonedas/>
- Criptonoticias. (s.f.). *Qué es una cadena de bloques (block chain)*. Obtenido de Criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-una-cadena-de-bloques-block-chain/>
- Criptotendencia*. (s.f.). Obtenido de <https://criptotendencia.com/2017/05/14/como-invertir-en-bitcoins-a-traves-de-forex/>
- Cruz, A. G. (4 de octubre de 2018). *Icofunding*. Obtenido de <https://blog.icofunding.com/europa-mueve-ficha-en-la-regulaci%C3%B3n-de-icos-1c845471f893>
- Cuthbertson, A. (4 de febrero de 2015). *International Business Times*. Obtenido de <https://www.ibtimes.co.uk/bitcoin-now-accepted-by-100000-merchants-worldwide-1486613>
- Cvetkova, I. (2018). CRYPTOCURRENCIES LEGAL REGULATION. *BRICS LAW JOURNAL*, V(2), 128-153. Obtenido de <https://www.bricslawjournal.com/jour/article/view/156/118>
- Dai, W. (1998). *B-Money*. Obtenido de Weidai: <http://www.weidai.com/bmoney.txt>
- De Biase, P., & Mayor, D. J. (2017). "Initial Coin Offerings" ("ICOs") un estudio sobre una nueva forma de financiación en la era digital. (I. d. Riesgo, Ed.) *Anuario de capital de riesgo*, 91-118. Obtenido de http://www.incari.org/upload/Anuario2017/Art04_A2017.pdf
- Decreto 1357 de 2018 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público 31 de julio de 2018). Obtenido de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201357%20DEL%2031%20DE%20JULIO%20DE%202018.pdf>
- Decreto 2555 (15 de julio de 2010). Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile1010039&downloadname=decretounicoajustadosfc2018.pdf>
- Decreto 2649 de 1993. (1993). Decreto 2649. Colombia. Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile13536&downloadname=dec2649-93.pdf>
- Dehesa, G. d. (3 de mayo de 2014). El incierto futuro del bitcoin. *El País*. Obtenido de https://elpais.com/elpais/2014/04/28/opinion/1398698315_762943.html
- Delgado, V., & Palacios, R. (2006). Introducción a la Criptografía: tipos de algoritmos. En *Anales de mecánica y electricidad* (págs. 42-46). Asociación Colegio Nacional de Ingenieros del ICAI. Obtenido de https://www.icaei.es/contenidos/publicaciones/anales_get.php?id=1210
- Díaz, G. (26 de agosto de 2019). *Demanda contra promotores de OneCoin en Estados Unidos se topa con obstáculos*. Obtenido de Criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/gobierno/judicial/demanda-contr-promotores-de-onecoin-estados-unidos-obstaculos/>
- Digiconomist. (2019). *Bitcoin energy Consumption*. Obtenido de Digiconomist: <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/>

- Earnforex. (s.f.). Obtenido de Criptomonedas en forex:
<https://www.earnforex.com/es/gu%C3%ADas/criptomonedas-en-forex/>
- El Economista*. (s.f.). Obtenido de <https://www.eleconomista.es/diccionario-de-economia/forex-foreign-exchange>
- Energy Premier. (27 de febrero de 2018). *How is the Presale different from the Crowdsale?* Obtenido de Hackernoon: <https://hackernoon.com/how-is-the-presale-different-from-the-crowdsale-f369f484794d>
- Equipo Editorial. (2019). *Etimología, origen del significado: Etimología del dinero*. Obtenido de <https://etimologia.com/dinero/>
- Esparagoza, L. (2018). *¿Qué pasará cuándo el último bitcoin sea minado?* Obtenido de Criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/mineria/pasara-cuando-ultimo-bitcoin-minado/>
- Ethereum. (s.f.). *Ethereum*. Obtenido de Smart Contracts: <https://www.miethereum.com/smart-contracts/>
- Ethereum. (s.f.). *ICOS EN ETHEREUM*. Obtenido de Ethereum: <https://www.miethereum.com/blockchain/ico/>
- European Securities and Markets Authority. (13 de noviembre de 2017). *ESMA*. Obtenido de http://www.rdmf.es/wp-content/uploads/2017/11/esma50-157-829_ico_statement_investors.pdf
- Fairley, P. (28 de septiembre de 2017). *The Ridiculous Amount of Energy It Takes to Run Bitcoin*. Obtenido de IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/energy/policy/the-ridiculous-amount-of-energy-it-takes-to-run-bitcoin/>
- Faria, E. (2018). *Las fuentes de energía renovable, claves para la sostenibilidad de la minería de Bitcoin*. Obtenido de Criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/mineria/hardware/fuentes-energia-renovable-claves-sostenibilidad-mineria-bitcoin/>
- FATF. (2015). *Guidance for a Risk-based Approach to Virtual Currencies*. Financial Action Task Force. Obtenido de <https://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Guidance-RBA-Virtual-Currencies.pdf>
- Fernández, J. S. (3 de octubre de 2017). *El País*. Obtenido de Smart Life: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/10/03/gadgets/1507044412_383333.html
- Fernández, V. (14 de noviembre de 2016). *Blockchain y Ciberseguridad*. Obtenido de Security Art Work: https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjPsYqC_pXkAhVhqlkKHU9JA1wQjhx6BAGBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.securityartwork.es%2F2016%2F11%2F14%2Fblockchain-ciberseguridad-i%2F&psig=AOvVaw2DARSkx6H3WKS-PQLVdxut&ust=156654628576
- Feuerhake, A. (2 de febrero de 2018). *¿Por qué Buda.com es el nuevo nombre de SurBTC?* Obtenido de Buda: <https://www.buda.com/blog/posts/por-que-buda-com-es-el-nuevo-nombre-de-surbtc/>

- Financial Tribune. (9 de junio de 2019). *Iranian Cryptocurrency Miners Need to Pay Real Electricity Prices*. Obtenido de Financial Tribune: <https://financialtribune.com/articles/business-and-markets/98347/iranian-cryptocurrency-miners-need-to-pay-real-electricity>
- Finanzas para todos*. (2015). Obtenido de La evolución del dinero, del trueque al dinero fiduciario : http://finanzasparatodos.es/es/secciones/actualidad/evolucion_dinero.html
- Finma. (16 de febrero de 2018). *FINMA publishes ICO guidelines*. Obtenido de FINMA: <https://www.finma.ch/en/~media/finma/dokumente/dokumentcenter/myfinma/1bewilligung/fintech/wegleitung-ico.pdf?la=en&hash=9CBB35972F3ABCB146FBF7F09C8E88E453CE600C>
- FINMA. (16 de febrero de 2018). *FINMA publishes ICO guidelines*. Obtenido de Financial Market Supervisory Authority: <https://www.finma.ch/en/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/>
- Florysiak, D., & Schandlbauer, A. (2019). *The Information Content of ICO White Papers*. University of Southern Denmark. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3265007
- Fundéu BBVA*. (22 de febrero de 2017). Obtenido de Cadena de bloques, mejor que blockchain: <https://www.fundeu.es/recomendacion/cadena-de-bloques-mejor-que-blockchain/>
- Garcés, I. G. (22 de octubre de 2014). Bitcoin. Una aproximación jurídica al fenómeno de la desmaterialización y privatización del dinero. *Working Paper IE Law School*, pág. 71. Obtenido de <https://studylib.es/doc/8030153/bitcoin.-una-aproximaci%C3%B3n-jur%C3%ADdica-al-fen%C3%B3meno-de-la>
- Garcés, I. G. (2018). *¿Qué es realmente Bitcoin?* SL RASCHE Y PEREIRA-MENAUT EDITORES.
- Gomzin, S. (2016). *Bitcoin for nonmathematicians: Exploring the foundations of Cryptopayments*. Boca Raton, Florida: Universal Publishers.
- GOV.UK. (2018). Cryptoassets for individuals. *GOV.UK*. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/publications/tax-on-cryptoassets/cryptoassets-for-individuals>
- Gurrea Martínez, A., & Remolina León, N. (11 de mayo de 2018). Cambridge Society for Law and Governance in the New Economy: 'Initial Coin Offerings: Regulatory Challenges and Risks'. *[Audio Conferencia]*. Cambridge. Obtenido de <https://sms.cam.ac.uk/media/2748141>
- Haber, S., & Stornetta, W. S. (1991). *How to Time-Stamp a Digital Document*. Obtenido de Autoridad de Certificación ANF: https://www.anf.es/pdf/Haber_Stornetta.pdf
- Hernández, A. (2015). *Cajeros automáticos de Bitcoin en Latinoamérica y España*. Obtenido de Criptonoticias: <https://www.criptonoticias.com/negocios/cajeros-automaticos/cajeros-automaticos-bitcoin-latinoamerica-espana/>
- Higgins, S. (8 de septiembre de 2017). *Coindesk*. Obtenido de \$257 Million: Filecoin Breaks All-Time Record for ICO Funding: <https://www.coindesk.com/257-million-filecoin-breaks-time-record-ico-funding>
- Higgins, S. (16 de diciembre de 2015). *Report: Japanese Officials Draft Regulation for Bitcoin Exchanges*. Obtenido de Coindesk: <https://www.coindesk.com/japan-draft-regulation-bitcoin-exchanges>

- Hollman, G. A., Lavagna, J. I., Matsumoto, M. A., & Pucich, M. V. (2016). *Bitcoins, tratamiento contable e impositivo para sociedades en*. [Informe Técnico], Instituto de Ciencias Sociales y Disciplinas Proyectuales. Obtenido de <https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/4340/15A01%20Informe%20T%C3%A9cnico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Huawei. (29 de noviembre de 2018). *Huawei*. Obtenido de <https://www.huawei.com/en/press-events/news/2018/11/huawei-cloud-blockchain-service>
- Hughes, E. (9 de marzo de 1993). *Activism*. Obtenido de A Cypherpunk's Manifesto: <https://activism.net/cypherpunk/manifesto.html>
- Hut8. (2019). *Hut 8*. Obtenido de <https://hut8mining.com/operations>
- IG Group Limited. (7 de noviembre de 2018). *La regulación de criptomonedas alrededor del mundo*. Obtenido de IG Group Limited: <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/la-regulacion-de-criptomonedas-alrededor-del-mundo-181107>
- International Energy Agency. (4 de septiembre de 2018). *World Energy Statistics*. Obtenido de OECD iLibrary: https://doi.org/10.1787/world_energy_stats-2018-en
- IOSCO. (18 de enero de 2018). *IOSCO*. Obtenido de <https://www.iosco.org/news/pdf/IOSCONEWS485.pdf>
- IRS. (2014). *Notice 2014-21*. Obtenido de La Agencia Tributaria: <https://www.irs.gov/pub/irs-drop/n-14-21.pdf>
- Jiménez, F. (2012). *Elementos de teoría y políticas macroeconómicas para una economía abierta*. Perú: Fondo Editorial - Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2012-02a.pdf>
- Kim, C. (29 de septiembre de 2017). *Reuters*. Obtenido de <https://www.reuters.com/article/us-southkorea-bitcoin/south-korea-bans-raising-money-through-initial-coin-offerings-idUSKCN1C408N>
- Koomey, J. (2019). *Estimating Bitcoin Electricity Use: A Beginner's Guide*. Coin Center Report. Obtenido de <https://coincenter.org/files/estimating-bitcoin-electricity-use.pdf>
- Krohn, S. (4 de junio de 2018). *Medium*. Obtenido de <https://medium.com/@stevekrohn/security-tokens-or-utility-tokens-whats-the-difference-e35f84f73d15>
- Latino Token. (s.f). *Latino Token*. Obtenido de <https://latinotoken.com/que-es-un-ico-respuestas-a-dudas-frecuentes/>
- Leal, A. (2017). *Criptonoticias*. Obtenido de <https://www.criptonoticias.com/colecciones/donde-comprar-vender-bitcoins-colombia/#axzz4zVEkv4v0>
- Lewis, A. (2015). *A Gentle Introduction To Blockchain Technology*. Brave New Coin. Obtenido de <https://bravenewcoin.com/insights/a-gentle-introduction-to-blockchain-technology>
- Ley 31 de 1992. (1992). Ley 31 de 1992. Colombia.

- Ley 964 de 2005. (8 de julio de 2005). Diario Oficial No. 45.963 . 22. Colombia. Obtenido de https://www.deceval.com.co/portal/page/portal/Home/Marco_Legal/Normas/Ley964de2005.pdf
- Liderato Grupo Jurídico. (s.f.). *Liderato Grupo Jurídico*. Obtenido de <http://www.lideratogrupojuridico.com/2018/01/01/primer-cajero-de-bitcoin-en-colombia/>
- Loaiza, A. V. (14 de mayo de 2019). *La República*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/finanzas/las-cinco-reglas-que-trae-el-nuevo-proyecto-de-ley-sobre-operadores-de-criptoactivos-2861494>
- López, M. A., & Unda, V. C. (28 de junio de 2018). *¿Pública, federada o privada? Explora los distintos tipos de blockchain*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/tipos-de-blockchain/>
- Lorente, L. G. (23 de febrero de 2018). *BBVA*. Obtenido de Transformación Digital: <https://www.bbva.com/es/icos-opv-diferencian/>
- Manhattan Street Capital*. (s.f.). Obtenido de <https://www.manhattanstreetcapital.com/es/faq/for-fundraisers/how-determine-if-token-security-howey-test>
- Márquez Solís, S. (2016). *Bitcoin. Guía completa de la moneda del futuro*. Ediciones De La U. Obtenido de <https://search-ebsohost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/login.aspx?direct=true&db=cat01040a&AN=pujbc.929739&lang=es&site=eds-live>
- Martín, B. (10 de noviembre de 2018). *El País*. Obtenido de https://elpais.com/elpais/2018/11/08/ciencia/1541673592_243753.html
- Max, H. (1970). *El valor de la moneda. la función del dinero, la función del crédito, la función de los cambios*. Buenos Aires: Joaquín Almagro. Obtenido de <https://search-ebsohost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/login.aspx?direct=true&db=cat01040a&AN=pujbc.908141&lang=es&site=eds-live>
- Medium. (25 de junio de 2018). *La Criptografía Clásica*. Obtenido de Medium: <https://medium.com/coloridad/la-importancia-de-la-criptaci%C3%B3n-c38387ec0f5f>
- Ministerio Federal de Hacienda de Alemania. (27 de febrero de 2018). *bundesfinanzministerium*. Obtenido de https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Umsatzsteuer/Umsatzsteuer-Anwendungslerlass/2018-02-27-umsatzsteuerliche-behandlung-von-bitcoin-und-anderen-sog-virtuellen-waehrungen.pdf?__blob=publicationFile&v=1%20htt
- Moral Universal. (17 de abril de 2015). *Bit Gold: el precursor de Bitcoin*. Obtenido de El Bitcoin: <https://elbitcoin.org/bit-gold-el-precursor-de-bitcoin/>
- More, J. C. (2010). *ANÁLISIS MACROECONÓMICO. CUADERNO DE TRABAJO USAT*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de ciencias económicas y empresariales. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010c/732/indice.htm>

- Moreno, B., Soto, F., Valencia, N., & Sánchez, A. (2018). *Criptomonedas Como Alternativa de Inversión, Riesgos, Regulación y Posibilidad de Monetización en Colombia*. [Tesis de Grado], Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad Ciencias Económicas y Administrativas, Bogotá D.C. Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/4746/TESIS%20ESP%20ECIALIZACION%20CRIPATOMONEDAS-BIBLIOTECA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morris, N. (s.f.). *Ledger Insights*. Obtenido de <https://www.ledgerinsights.com/google-cloud-blockchain/>
- Moskov, P. (22 de mayo de 2018). *Coin Central*. Obtenido de What Is Bit Gold? The Brainchild of Blockchain Pioneer Nick Szabo: <https://coincentral.com/what-is-bit-gold-the-brainchild-of-blockchain-pioneer-nick-szabo/>
- Murphy, K. (31 de julio de 2013). Virtual Currency Gains Ground in Actual World. *New York Times*. Obtenido de <https://www.nytimes.com/2013/08/01/technology/personaltech/virtual-currency-gains-ground-in-actual-world.html>
- Nakamoto, S. (2009). *Bitcoin: Un Sistema Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario*. Obtenido de Bitcoin.org: https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf
- Napier, H., Rivers, O., & Wagner, S. (2005). *Creating a Winning E-Business* (2 ed.). (2. Cengage Learning, Ed.) Thomson Course Technology. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=IZQFAAAAQBAJ&pg=PA169&lpg=PA169&dq=Deutsche+Bank,+Den+Norske+Bank,+Bank+Austria,+Advance+Bank+of+Australia+y+Mark+Twain+Bank+of+St+Louis.&source=bl&ots=L4mqfCMen3&sig=ACfU3U2D1DypFxFYO2nw28o-bYJvgS9fGuQ&hl=es&sa=X&ved=2>
- Narayanan, A., & Clark, J. (2017). Bitcoin's Academic Pedigree. *ACM Queue*, 30. Obtenido de http://delivery.acm.org/10.1145/3140000/3136559/p20-narayanan.pdf?ip=186.84.41.191&id=3136559&acc=OPEN&key=4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35%2E6D218144511F3437&__acm__=1566506729_01a211440ff34440dbdd15e72be16ba3
- Nick Szabo. (29 de diciembre de 2005). *Bit Gold*. Obtenido de Satoshi Nakamoto Institute: <https://nakamoinstitute.org/bit-gold/>
- Nogales, B. (14 de febrero de 2019). *El próximo halving de Bitcoin*. Obtenido de Bitcoin: <https://bitcoin.es/cryptomonedas/el-proximo-halving-de-bitcoin/>
- Norma Internacional de Contabilidad. (2006). *Norma Internacional de Contabilidad*. Obtenido de <http://www.normasinternacionalesdecontabilidad.es/nic/pdf/NIC21.pdf>
- Norma Internacional de Contabilidad 21 (International Accounting Standarts Committee Foundation).
- Normas Internacionales de Contabilidad. (enero de 2006). *NIC 32*. Obtenido de <http://www.normasinternacionalesdecontabilidad.es/nic/pdf/NIC32.pdf>
- ONU. (s.f.). *Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

- Paredes, M. P. (26 de abril de 2019). *Colombia Fintech*. Obtenido de Initial Coin Offerings: expectativas desde la regulación: <https://www.colombiafintech.co/novedades/initial-coin-offerings-expectativas-desde-la-regulacion>
- Portafolio. (1 de agosto de 2018). *Este es el decreto que regula el crowdfunding en el país*. Obtenido de Portafolio: <https://www.portafolio.co/economia/este-es-el-decreto-que-regula-el-crowdfunding-en-el-pais-519676>
- Portafolio. (12 de febrero de 2018). *Para el FMI la regulación de las criptomonedas es inevitable*. Obtenido de Portafolio: <https://www.portafolio.co/internacional/fmi-afirma-que-regulacion-de-las-criptomonedas-es-inevitable-514170>
- Proyecto de Ley 268 , 268-19 (Congreso de La República 8 de mayo de 2019).
- Proyecto de Ley 28, 28-2018 (Congreso de La República 2018).
- Qué es Bitcoin. (5 de septiembre de 2017). *¿Quién es Satoshi Nakamoto?* Obtenido de <https://queesbitcoin.es/quien-satoshi-nakamoto/>
- r/Kin Foundation*. (s.f.). Obtenido de https://www.reddit.com/r/KinFoundation/comments/743eim/icos_must_stop_institutional_investors_from/
- Real Academia Española. (2014). *Criptografía*. 23.^a. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/?id=BHcfHjo>
- Reglamento General de la Bolsa de Valores de Colombia S.A (15 de marzo de 2019). Obtenido de https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Regulacion/Sistemas_Administrados/Renta_Variable?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.currentDocumentID=-147a6d49_15de066918a_-6474c0a84ca9&rp.revisionNumber=1&rp.attachmentPropertyName=Attachmen
- Remolina, N., & Gurrea, A. (11 de junio de 2018). *Ibero-American Institute for Law and Finance*. Obtenido de The Law and Finance of Initial Coin Offerings: https://www.academia.edu/37757820/The_Law_and_Finance_of_Initial_Coin_Offerings
- Remolina, N., & Gurrea, A. (2018). *The Law and Finance of Initial Coin Offerings*. Instituto Iberoamericano de Derecho y Finanzas. Obtenido de Working Paper Series 4/2018: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3182261
- Rodríguez, J. d. (2018). Generalidades del dinero. *Revista UNAM, Facultad de Derecho de México, LXVIII*, 789-808. Obtenido de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rfdm/article/download/65382/57363>
- Sánchez, J. Z., Ruiz, S. Y., & Osorio, S. A. (julio de 2019). Aspectos tributarios de las transacciones en criptomonedas: el caso de los bitcoins. *Revista Instituto Colombiano de Cerecho Tributario*, 43-69. Obtenido de https://revistaicdt.icdt.co/wp-content/Revista%2080/PUB_ICDT_AR_ZAMBRANO%20Julian_YEPES%20Santiago_OSORIO%20Steeven_LOPEZ%20Maria_RODRIGUEZ%20Cristian_CARAZO%20David_LOPEZ%20Jose_Aspectos%20tributarios%20de%20las%20transacciones%20en%20criptomonedas_Revis

Schulz, R., & Seidel, M. (2012). *Egipto: El mundo de los faraones*. Obtenido de Universidad de Puerto Rico: <http://smjegupr.net/wp-content/uploads/2012/05/ARTE-3191-ARTE-ROMANO-Egipto-El-mundo-de-los-faraones-1.pdf>

Sebastián, J. (18 de diciembre de 2017). *BBVA Research*. Obtenido de <https://www.bbva.com/publicaciones/el-asombroso-fenomeno-de-las-icos/>

Securities act of 1933, Release No. 10575 (U.S. Securities and Exchange Commission 16 de noviembre de 2018).

Serbian Blockchain Initiative. (s.f.). *Serbian Blockchain Initiative*. Obtenido de SBI: <https://sbi.rs/>

SIF. (s.f.). *GUÍA DE EMISORES*. Obtenido de Superintendencia Financiera de Colombia: <https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile10971&downloadname=guiaemisoresvalores.doc>

Solis, S. M. (s.f.). Ediciones de La U.

Spraydenis. (2017). *Latin Token*. Obtenido de Criptomonedas, Entendiendo La Alta Volatilidad: <https://latinotoken.com/criptomonedas-entendiendo-la-alta-volatilidad/>

Superfinanciera. (2014). Circular 29 de 2014. Colombia. Obtenido de https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile1007286&downloadname=cc29_14.doc

Superfinanciera. (2016). Carta Circular 78 de 2016. Colombia. Obtenido de https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile1021430&downloadname=cc78_16.doc

Superfinanciera. (2017). Circular 52 de 2017. Obtenido de https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile1025022&downloadname=cc52_17.doc

Superintendencia financiera de Colombia. (19 de marzo de 2010). Concepto 2010007643-001. *Factura como valor*, 3. Colombia. Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile12743&downloadname=2010007643.doc>

Superintendencia Financiera de Colombia. (26 de marzo de 2014). Carta Circular 29. Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/10082781>

Superintendencia Financiera de Colombia. (28 de julio de 2016). Concepto 2016054365-015. 6. Colombia. Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile1020095&downloadname=2016054365.docx>

Telo, J. (9 de agosto de 2019). Joan Telo: La minería con tarjetas de video mantiene a una criptomoneda más descentralizada. (E. Cazes, Entrevistador) Obtenido de <https://www.criptonoticias.com/podcasts/joan-telo-la-mineria-con-tarjetas-de-video-mantiene-a-una-criptomoneda-mas-descentralizada/>

- Tribunal de Justicia Europea (Sala Quinta). (22 de Octubre de 2014). Tribunal de Justicia de Justicia Europea (Sala Quinta). *C-264-14*. Europa. Obtenido de <http://www.rdmf.es/wp-content/uploads/2015/11/stjue-22-octubre-2015.pdf>
- U.S. Securities and Exchange Commission. (16 de mayo de 2018). *SEC*. Obtenido de <https://www.sec.gov/news/press-release/2018-88>
- U.S. Securities and Exchange Commission. (25 de julio de 2017). *SECURITIES EXCHANGE ACT OF 1934*. Obtenido de Release No. 81207: <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207.pdf>
- U.S. Securities and Exchange Commission. (28 de agosto de 2017). *Investor.gov*. Obtenido de <https://www.investor.gov/alerta-al-inversionista-las-empresas-publicas-que-hacen-declaraciones-relacionadas-las-ico>
- Velasco, J. J. (20 de mayo de 2014). *Breve historia de la criptografía*. Obtenido de El Diario: https://www.eldiario.es/turing/criptografia/Breve-historia-criptografia_0_261773822.html
- Vida, M. N. (2017). *Las relaciones de trabajo en el sector bancario*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Derecho, Madrid. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/43227/1/T38900.pdf>
- Wilmoth, J. (s.f.). *Strategic Coin*. Obtenido de <https://strategiccoin.com/ico-101-utility-tokens-vs-security-tokens/>
- Xifré Solana, P. (2009). *Antecedentes y perspectivas de estudio en historia de la Criptografía*. [Tesis de grado], Universidad Carlos III de Madrid, Madrid. Obtenido de https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/6173/PFC_Patricia_Xifre_Solana.pdf;jsessionid=977F4DFAA66B796300E37D7FC4355DB3?sequence=1
- Yahanpath, N., & Wilton, Z. (2014). Virtual money : Betting on Bitcoin. *University of Auckland Business Review*, 17, 36-43.
- Zuckerman, M. J. (18 de febrero de 2018). *Croacia lanza una organización de Blockchain autorregulada en medio de una creciente tendencia mundial*. Obtenido de Cointelegraph: <https://es.cointelegraph.com/news/croatia-launches-self-regulating-blockchain-organization-amidst-growing-worldwide-trend>