



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Criptomonedas y tecnología blockchain. La iniciativa “*Valladolid Blockchain*”

Presentado por:

Laura Padró Martín

Tutelado por:

Jesús María Gómez García

Valladolid, 01 de julio de 2019

Resumen

En este trabajo se delimita el concepto de las criptomonedas, se determinarán las principales características de estas y se detallará el término de criptografía para una mejor comprensión del tema. También se definirá la tecnología de cadena de bloques (blockchain), que es la que sustenta el funcionamiento de las criptomonedas y las posibles aplicaciones que tiene esta tecnología en numerosos ámbitos y sectores. Posteriormente, se profundiza en los tipos de criptomonedas que mayor capitalización tienen actualmente en el mercado y se analiza la evolución en el tiempo del precio del Bitcoin desde su nacimiento en 2009, así como la aceptación social de las criptomonedas entre los consumidores. A continuación, se investigan las repercusiones que ha provocado la aparición de las criptomonedas y el uso de la propia tecnología blockchain en el sistema financiero, tanto para Bancos Centrales y gobiernos, como para la banca privada, con especial atención a la española. Por último, se examina la iniciativa "Valladolid Blockchain" por su carácter pionero en este ámbito en nuestra ciudad, con el fin de conocer sus orígenes, características y actividades, a partir de varias entrevistas a sus miembros fundadores.

Palabras clave: criptomonedas, blockchain, minería de datos.

Códigos JEL: O33, E43, E58

Abstract

In this paper it will be discussed the concept of cryptocurrencies, the main characteristics of these will be determined and the term of cryptography will be detailed for a better understanding. Blockchain technology will also be defined, since it is the one that supports cryptocurrencies, and the possible applications that this technology has in numerous areas and sectors. Afterwards, it explores into the types of cryptocurrencies that have the highest capitalization in the market and analyzes the evolution in time of the price of Bitcoin since its birth in 2009. It also investigates the social acceptance of these cryptocurrencies among consumers today. Next, the repercussions caused by cryptocurrencies and blockchain technology in the financial system are analyzed. After first investigating the effects on Central Banks and governments and ending with the private banking sector (focusing on Spanish banks). Finally, a series of interviews has been conducted with the "Valladolid Blockchain" initiative, in order to know its origins, characteristics and activities, from several interviews with its founding members.

Keywords: cryptocurrencies, blockchain, data mining.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	4
1.1 <i>INTRODUCCIÓN</i>	4
1.2 <i>OBJETIVOS</i>	5
1.3 <i>ESTRUCTURA DEL TRABAJO Y METODOLOGÍA</i>	6
2. CRIPTOMONEDAS Y TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN	8
2.1 <i>LAS CRIPTOMONEDAS</i>	8
2.1.1 Principales características.....	9
2.1.2 Ventajas e inconvenientes	11
2.1.3 Criptografía	13
2.2 <i>LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN</i>	14
2.2.1 Minería de datos.....	16
2.2.2 Aplicaciones	16
3. TIPOS, EVOLUCIÓN Y ACEPTACIÓN SOCIAL DE LAS CRIPTOMONEDAS.	19
3.1 <i>PRINCIPALES TIPOS Y EVOLUCIÓN</i>	19
3.1.1 Bitcoin (BTC): evolución y burbujas.	21
3.1.2 Altcoins: Ethereum, Ripple y Dash.....	27
3.2 <i>ACEPTACIÓN SOCIAL</i>	30
3.2.1 El futuro de los criptoactivos: casos de éxito y fracaso	30
3.2.2 El interés por esta nueva forma de pago.....	33
CAPITULO 4. REPERCUSIONES EN EL SISTEMA FINANCIERO	35
4.1 <i>RESPUESTA DE LOS BANCOS CENTRALES</i>	36
4.1.1 Regulación por los Gobiernos	39
4.2 <i>REACCIÓN DE LA BANCA PRIVADA</i>	41
4.2.1 Situación en España	42
5. LA INICIATIVA “VALLADOLID BLOCKCHAIN”	46
5.1 <i>ORIGENES Y ACTIVIDADES</i>	46
5.1.1 Orígenes.....	47
5.1.2 Meetups, página web y redes sociales.....	48
5.2 <i>EL “VACOIN” Y SUS EXPECTATIVAS DE FUTURO</i>	53
6. CONCLUSIONES	57

7. BIBLIOGRAFÍA	62
8. ANEXO: Cuestionario a “Valladolid Blockchain”	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1: Capitalización del bitcoin (2013-2014)	25
Gráfico 3.2: Capitalización del bitcoin (2017-2018)	26
Gráfico 3.3: Capitalización del bitcoin (2017-2019)	27
Gráfico 3.4: Capitalización del Ether (2016-2019)	28
Gráfico 3.5: Capitalización del XRP (2016-2019)	29
Gráfico 3.6: Capitalización del Dash (2016-2019)	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Representación de varias criptomonedas	8
Figura 2.2 Funcionamiento de la criptografía	13
Figura 2.3 Cómo funciona blockchain	15
Figura 2.4 Diferencias entre aplicaciones y DApps	17
Figura 3.1: Criptomonedas más negociadas	20
Figura 3.2: Representación de un bitcoin	21
Figura 3.3: Criptomonedas que han fracasado	32
Figura 4.1: Principales consorcios de blockchain en los que participa la banca española	44
Figura 5.1: Canal de “YouTube” de Valladolid Blockchain	49
Figura 5.2: Cuenta de “Telegram” de Valladolid Blockchain	49
Figura 5.3: Cuenta de “Twitter” de Valladolid Blockchain	50
Figura 5.4: Grupo de “Meetup” de Valladolid Blockchain	50

Figura 5.5: Housing	52
Figura 5.6: Página web de Valladolid Blockchain	53
Figura 5.7: Logotipo de VaCoin	54
Figura 5.8: Ejemplo de las transacciones realizadas con VaCoin	54
Figura 5.9: Aplicaciones de VaCoin	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Ventajas e inconvenientes de las criptomonedas frente al dinero fiat.....	11
--	----

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

1.1 INTRODUCCIÓN

Como dijo Edward Teller (1962; pp 146), “*La ciencia de hoy es la tecnología de mañana*” y el mañana, ha llegado con las nuevas y revolucionarias criptodivisas.

El dinero, así como lo entendemos hoy en día, ha sufrido una gran evolución. En un principio, se hacían trueques, intercambios de unos bienes por otros como forma de pago. A medida que aparecen nuevas clases sociales y que aumenta el comercio, el trueque parece insuficiente y se sustituye por el “dinero mercancía”. Normalmente, este dinero consistía en metales preciosos, por lo que los comerciantes, inseguros, constantemente comprobaban la autenticidad de éstos, convirtiendo el proceso en poco eficaz. Por esta razón, las instituciones decidieron emitir monedas acuñadas, y así garantizar su valor, estas monedas eran una aleación de oro y plata y aparecen por primera vez en el siglo VI a.C.

No es hasta el siglo XVII que aparece el “dinero papel” con la creación de los primeros bancos. El emisor de ese dinero debía tener en un depósito los metales preciosos cuyo valor era equivalente a lo emitido, llamándose “patrón oro”. No es hasta que, en 1971 cuando el patrón oro quiebra, que surge el “dinero fiduciario”, dinero por el cual no hay que tener el equivalente en oro a lo emitido, sino que se basa en la “confianza” de la comunidad. Se entiende por ésta, al conjunto de riqueza aparente que presenta dicha comunidad emisora de esa moneda. Este es el modelo monetario que predomina actualmente.

Con la era de la tecnología y la digitalización se crea el “dinero plástico”, es decir, las tarjetas de crédito y débito. Alejandro Nieto (2018) sus creadores fueron Alfred Bloomingdale y Frank McNamara en el año 1950. Más adelante, aparece el “dinero digital”, aquel que no tiene forma física pero que tiene el mismo valor y se utiliza por internet para hacer compras y ventas. El efectivo detrás de este dinero digital solo representa el 8 % del dinero en circulación.

Es en 2009 cuando nacen las “criptomonedas”¹, monedas virtuales, independientes y encriptadas. Con la aparición del “Bitcoin” (BTC). Esta nueva forma de pago supone un medio digital de intercambio totalmente desconocido hasta ese momento. Después del Bitcoin, nacen muchas otras “criptodivisas”, cada cuál más compleja y con novedosas funcionalidades. Estas formas de pago son únicas y son independientes, ya que no están respaldadas, ni controladas por ninguna entidad financiera.

El mayor atractivo, por el momento, de esta nueva forma de pago es la tecnología que hay detrás de ella, denominada “cadena de bloques” (blockchain). Es un tipo de tecnología distribuida que, mediante una estructura en cadena permite que la información incluida en un bloque de información solo puede ser editada modificando todos los bloques siguientes. Al respecto, este trabajo se va a centrar especialmente en conocer mejor las aplicaciones de esta tecnología, no solo a las criptomonedas, sino también a muchos otros aspectos como las aplicaciones móviles (Apps), logística o sanidad, entre otros.

1.2 OBJETIVOS

En este trabajo se tratará de explicar qué son las criptomonedas, cómo funcionan, qué tipos existen, así como analizar la tecnología que hay detrás de ellas (blockchain), con el fin de determinar si ello supone una competencia para las entidades bancarias o, por el contrario, una fuente de ventajas gracias a la utilización de la tecnología blockchain y que, en última instancia, va a condicionar el futuro de las criptodivisas. De acuerdo con ello, los objetivos de este trabajo son los siguientes:

- Definir las criptomonedas, identificando sus principales características, así como sus principales ventajas e inconvenientes.

¹ En este trabajo, se utiliza indistintamente la palabra criptomoneda, criptodivisa y criptoactivo

- Explicar el funcionamiento de la tecnología de cadena de bloques (blockchain), las innovaciones y nuevas tendencias que ésta ofrece, así como sus posibles aplicaciones.
- Describir las criptomonedas de mayor capitalización en el mercado, en particular el “Bitcoin”, su evolución y su grado de aceptación social.
- Analizar cómo está afectando al sistema financiero, tanto a los bancos centrales como a la banca privada (y en particular a la española) esta nueva tecnología, y qué medidas se están adoptando en los países con vistas a su posible regulación.
- Presentar la iniciativa “Valladolid Blockchain”, por tratarse de una experiencia pionera en este ámbito en nuestra ciudad.

1.3 ESTRUCTURA DEL TRABAJO Y METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta los objetivos antes señalados, el trabajo se ha estructurado en varios epígrafes, cuyo contenido se resume a continuación:

El apartado 1 y actual, incluye una breve introducción sobre la evolución del dinero hasta la aparición del Bitcoin y la justificación del tema elegido. También se señalan los objetivos del trabajo y su estructuración por capítulos. Además, se describe la metodología utilizada para su realización.

En el epígrafe 2, se define el concepto de criptomonedas, se precisan sus principales características, así como las ventajas e inconvenientes que tienen éstas. Asimismo, se incluye la definición de criptografía para una mejor comprensión del contenido de los siguientes capítulos.

El apartado 3 profundiza en los tipos de criptomonedas existentes en el mercado y se analiza la criptomoneda más cotizada, el Bitcoin, y otras criptomonedas (“altcoins”) que, junto a ésta, tienen una gran capitalización del mercado, como son: *Ethereum*, *Ripple* y *Dash*. Por último, se investiga de qué depende su aceptación entre los consumidores.

El capítulo 4 versa sobre el impacto que están teniendo tanto las criptomonedas, como la tecnología que los acompaña, en el sistema financiero.

Primero, observando las repercusiones entre los Bancos Centrales y gobiernos, así como las medidas que se están tomando para su posible regularización; y posteriormente en la banca privada, poniendo énfasis particular en las entidades financieras españolas.

Finalmente, en el epígrafe 5 se explica qué es la iniciativa “Valladolid Blockchain”, sus orígenes y actividades realizadas, así como la criptomoneda que han creado ValladolidCoin (VaCoin) y sus expectativas de futuro.

El trabajo se completa con los apartados 6 y 7, conclusiones y bibliografía utilizada en su elaboración; y con el 8, que es un anexo referido al capítulo 5.

En cuanto a la **metodología** para la realización de este trabajo, se han utilizado las siguientes técnicas para la obtención de información:

- Se ha recogido información estadística y documental de cotizaciones, capitalización de mercado, y volatilidad de las criptomonedas analizadas. Las principales fuentes han sido: Coin Market Cap (2019) e Investing (2019).
- Se han analizado diversos informes sobre el tema, procedente de instituciones financieras, bancos y consultoras, con la descripción de experiencias prácticas. Cabe destacar, en el caso de España, los informes publicados por BBVA Research (2017, 2018, 2019).
- Se han consultado varios libros recientemente publicados para una mejor comprensión de las criptomonedas y de la tecnología blockchain o de cadena de bloques. (Ammous, 2018; Domingo, 2018; Gomá, 2018; Tolj, 2018).
- Se han utilizado como referencia artículos en revistas científicas internacionales dedicados a finanzas, innovación y digitalización, destacando el “Informe de Criptomonedas y Blockchain” elaborado por el Observatorio de Digitalización Financiera de Funcas.
- Se han recopilado noticias de los periódicos más influyentes internacionalmente en las que se detallan el potencial que ofrece la tecnología Blockchain, así como las principales tendencias del sector.

También se ha estudiado el contenido de numerosas páginas web con opiniones de inversores, analistas y expertos.

- Para la elaboración del capítulo 5 se realizaron dos entrevistas, una personal y otra telefónica, a uno de los fundadores de “Valladolid Blockchain”, y para cuyo desarrollo se utilizó el cuestionario de preguntas que se recoge en el Anexo 1.

2. CRIPTOMONEDAS Y TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

2.1 LAS CRIPTOMONEDAS

Las criptomonedas son monedas virtuales o digitales que pueden ser intercambiadas y usadas como cualquier otra moneda tradicional. Pero con particularidades, la más importante es que, éstas utilizan criptografía². Esta característica, les proporciona un alto grado de seguridad puesto que su falsificación se hace prácticamente imposible.

Figura 2.1: Representación de varias criptomonedas



Fuente: Extraído de Islabit (2018).

Además, no están controladas por ningún gobierno, ni entidad financiera, ni tampoco se ven afectadas por las variaciones de los tipos de interés. Esto

² Es la ciencia que se encarga del estudio de los algoritmos, sistemas y protocolos que se utilizan para garantizar la seguridad de las comunicaciones, la información y, también de las entidades que se están comunicando.

supone que las políticas monetarias de los Bancos Centrales no tienen un efecto directo en su valor, porque son totalmente independientes. Esta característica les hace muy llamativas, ya que las convierte en inmunes frente a posibles interferencias gubernamentales.

La primera criptomoneda que comenzó a operar en el mercado fue el Bitcoin. En 2009 Satoshi Nakamoto (pseudónimo de su creador/a/es/as), la crea con el objetivo de que se utilizase únicamente para poder hacer compras por internet. Su identidad es anónima y no se sabe si es una o varias personas. De acuerdo con el Banco de España (2014) “Bitcoin nace en 2009 con ambiciones elevadas: proporcionar a los ciudadanos un medio de pago que posibilite la ejecución de transferencias de valor rápidas, a bajo coste y que, además, no pueda ser controlado ni manipulado por gobiernos, bancos centrales o entidades financieras.”

El Bitcoin ha sido y aún es, la criptomoneda más relevante y conocida hasta el momento. Sin embargo, desde su aparición, han ido surgiendo otras (PeerCoin³, Ripple⁴, Litecoin⁵...) de las que hablaremos en capítulos posteriores.

2.1.1 Principales características

Estas monedas digitales tienen muchas características que las diferencian de cualquier otro medio de pago, convirtiéndolas en únicas y muy llamativas frente a los usuarios. Estas peculiaridades son, principalmente, las siguientes:

- Virtuales: Carecen de apariencia física (son totalmente digitales).
- Descentralización: No están ligadas a ningún organismo gubernamental, ni financiero. Por lo que no dependen de ningún entidad financiera, pública o privada.

³ *Peercoin* (PPC) se lanzó por primera vez en 2012, Esta criptomoneda se basa en la combinación de dos algoritmos que se usan en el resto de las monedas virtuales. Su principal ventaja es que la red que utiliza consume menos energía y se pueden crear monedas ilimitadas.

⁴ Es la segunda criptomoneda en nivel de negociación, es un sistema de código abierto y además nunca solicita identificación personal. La moneda original del sistema Ripple es el XRP.

⁵ Litecoin es una moneda virtual que provee tiempos de confirmación de transacción más rápidos que otras criptomonedas, es un medio de comercio comprobado complementario a Bitcoin.

- **Visión integral:** Al no estar vinculadas a la economía de un país en concreto, se convierten en monedas mundiales e internacionales.
- **Anonimato:** Cada usuario tiene un pseudónimo, (nickname) que le hace preservar la privacidad de las transacciones, haciendo que las transacciones sean pseudónimas.
- **Operabilidad:** No están reguladas por ningún mercado oficial. Por lo que se pueda operar con ellas a cualquier hora, cualquier día y de manera prácticamente inmediata.
- **Minería y Blockchain:** Las monedas virtuales, a diferencia del dinero fiduciario, se crean a través de la “minería”⁶. Esto las convierte en monedas muy seguras.
- **Transparencia:** Todas las transferencias quedan “registradas en un libro común”, que es imposible de manipular y que está a la vista de todos.
- **Volatilidad:** Las criptomonedas sufren variaciones repentinas en su valor, ya que dependen de la oferta y de la demanda que tenga esa criptomoneda en cada momento.
- **No dependen de la política económica:** Como están descentralizadas de las instituciones. Las políticas, ya sea monetaria o fiscal de los países, no tienen una influencia directa en ellas.
- **Desregulación:** Por el momento, no existe ningún tipo de regulación precisa sobre ellas y se mantienen en un “vacío legal”.

Estas características suponen, al menos por el momento, que las criptodivisas son tratadas principalmente más como una materia prima, una especie de inversión financiera cuyo beneficio proviene de la especulación en torno a las subidas y bajadas en su valor, que como una forma de pago.

⁶ Un sistema en el que los individuos (mineros) mediante tecnología blockchain (cadenas de bloques), validan transacciones gracias a la resolución de complejos problemas matemáticos.

2.1.2 Ventajas e inconvenientes

Las características anteriormente expuestas se podrían categorizar como ventajas/ oportunidades o como inconvenientes/ riesgos de las criptomonedas frente al dinero fiduciario. En la siguiente tabla (Tabla 2.1), estas categorías vienen recogidas en dos columnas.

La descentralización, es la principal diferencia frente al dinero fiduciario. Se puede entender tanto como una ventaja como un riesgo. Ya que, como ventaja: permite a los usuarios transferir dinero sin la necesidad de intermediarios. Cada orden se divide, y es transferida en infinitas partes, de tal manera que, cada usuario tiene almacenado en su ordenador un 0,0001 % de la red. Con esta peculiaridad, las tasas de transferencia de las operaciones son nulas o más baratas que las bancaria. El tiempo de confirmación es mínimo, es decir, el dinero transferido se realiza al momento y hace imposible que el sistema pueda ser corrompido o atacado como es el caso del sistema tradicional. También son más seguras porque son menos propensas a sufrir ataques por la falta de puntos centrales. Como riesgo o desventaja sería que, al no haber intermediarios, no hay una “persona” que te garantice la operación en caso de haber algún problema.

Tabla 2.1: Ventajas e inconvenientes de las criptomonedas frente al dinero fiat

VENTAJAS / OPORTUNIDADES	INCONVENIENTES / RIESGOS
Descentralización	Descentralización
Visión integral	Aceptación
Minería y blockchain	Regularización
Transparencia	Anonimato
Operabilidad	Volatilidad

Fuente: Elaboración propia.

Una de las ideas más erróneas sobre las criptomonedas es que podrían ser una buena moneda de cambio para los terroristas y criminales. Pero en realidad, como dice Saifedean Ammous (2018), es muy desaconsejable para

cualquier delincuente utilizar, por ejemplo, Bitcoin si tiene una “víctima”. Ya que, gracias a la naturaleza seudónima, las direcciones se podrían vincular a identidades del mundo real. Gracias al rastro de pagos de Bitcoin, muchos narcotraficantes de internet, pensando que esta red era totalmente anónima, han sido capturados.

Por otra parte gracias a ese seudónimo, se facilita la financiación de actividades ilícitas que no tengan una “víctima”, como son las apuestas por internet o el blanqueo de capitales. Las transferencias se producen directamente entre dos personas sin que, por ejemplo, Hacienda Tributaria o los bancos, se adviertan. De esta manera, defraudar es más sencillo. Todo ello dificulta la identificación y alerta temprana de posibles comportamientos sospechosos de actividades ilícitas.

La minería y blockchain que caracteriza a las criptomonedas. Las convierte en unas monedas muy seguras y difíciles de suplantar y hackear. Además, es una tecnología nueva, a través de la cual, están surgiendo una multitud de distintas aplicaciones que todavía se están desarrollando. En cuanto a la transparencia, aunque todas las transacciones quedan registradas, no es una identidad real, se trata de un Nick que tiene cada usuario, y es cada usuario el que elige el nombre que quiere tener. No está vinculado a su identidad personal, por eso, las características de transparencia y anonimato van de la mano ya que en realidad es un seudónimo.

Las criptomonedas se pueden: comprar, vender, transferir o invertir a cualquier hora, y en cualquier momento del día. Se realiza a través de plataformas donde es posible canjear criptodivisas por monedas de curso legal. Suelen estar marcadas por la elevada volatilidad que sufren sus cotizaciones debido a los fuertes movimientos especulativos a los que se someten. De ahí que se vean más como un instrumento financiero que como una forma de pago.

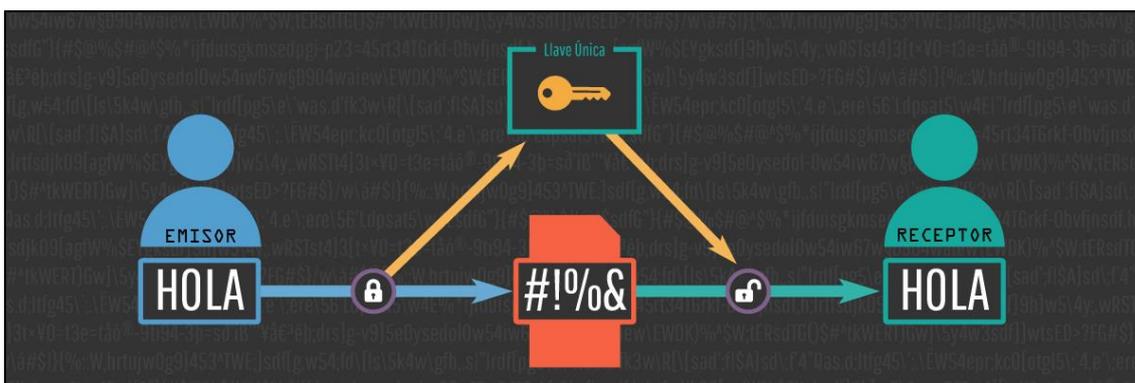
Por último, la falta de regulación y el futuro incierto de las criptomonedas, provoca ciertas disputas en cuanto a la aceptación de éstas. Según las notas de Funcas (ODF - Funcas 20 / 2019) “los consumidores asocian los cryptoactivos a realizar inversiones y no tanto como un medio de pago, una visión que está en sintonía con los análisis académicos hasta la fecha”.

2.1.3 Criptografía

La criptografía como explica Rosembuj (2015). Es la disciplina que se encarga del estudio de códigos secretos o códigos cifrados. En su origen, el único objetivo de la criptografía era proteger la confidencialidad de informaciones políticas y militares.

Sin embargo, actualmente se encarga del estudio de los algoritmos, sistemas y protocolos que se utilizan para garantizar la seguridad de las comunicaciones, la información y, también de las entidades que se están comunicando. El objetivo es diseñar, implantar, y hacer uso de sistemas criptográficos para dotar de alguna forma de seguridad. La Figura 2.2 muestra el funcionamiento de la criptografía de forma representativa.

Figura 2.2: Funcionamiento de la criptografía



Fuente: Extraído de Nic.ar (2018).

Por tanto, la criptografía se ocupa, principalmente, de que un sistema cumpla con estas 4 propiedades:

- Confidencialidad. Mediante la confidencialidad, solo las personas que estén autorizadas podrán tener acceso a dicha información. Para que esto ocurra se utilizan códigos y técnicas de cifrado.
- Integridad. Consigue garantizar la completitud y corrección de la información, es decir, que el mensaje que recibimos y leemos es el

mismo que nos han enviado. Para conseguirlo puede usarse, por ejemplo, funciones hash criptográficas MDC⁷

- Autenticación. Facilita mecanismos que permiten verificar la identidad del emisor, esto es, el que envía el mensaje es quien dice ser, y no otro. Para conseguirlo se emplea, por ejemplo, función hash criptográfica MAC⁸.
- Vinculación: Permite vincular un documento a una persona. Un ejemplo sería la firma digital. Así mismo, permite todo lo contrario, poder negar que se ha mantenido o intervenido en una conversación. Para ello se utiliza el cifrado negable⁹.

Cuando se habla de criptografía, se suele pensar que su utilización consiste en la realización de fines poco claros, misteriosos o malignos. Pero en realidad, no es tan diferente a lo que se hace con el dinero físico, ya sea dinero en papel o en forma metálica. Cualquier entidad emisora de dinero, tiene como misión dificultar al máximo la falsificación de su moneda, ya sea con marcas de agua, tinta invisible, hologramas... En el caso de las criptomonedas, es la criptografía la encargada de esta tarea.

2.2 LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

La tecnología blockchain o “cadena de bloques”, surgió con la aparición del Bitcoin, ya que se trata de la tecnología, o el sistema de codificación de la información, que sustenta toda su estructura y la de muchas otras criptomonedas.

Blockchain es esencialmente una tecnología que permite la transferencia de datos digitales, con una codificación muy sofisticada y de una manera

⁷ Traducido al español es el Códigos de Detección de Modificaciones de Algoritmos. Permiten detectar si el mensaje ha sido modificado.

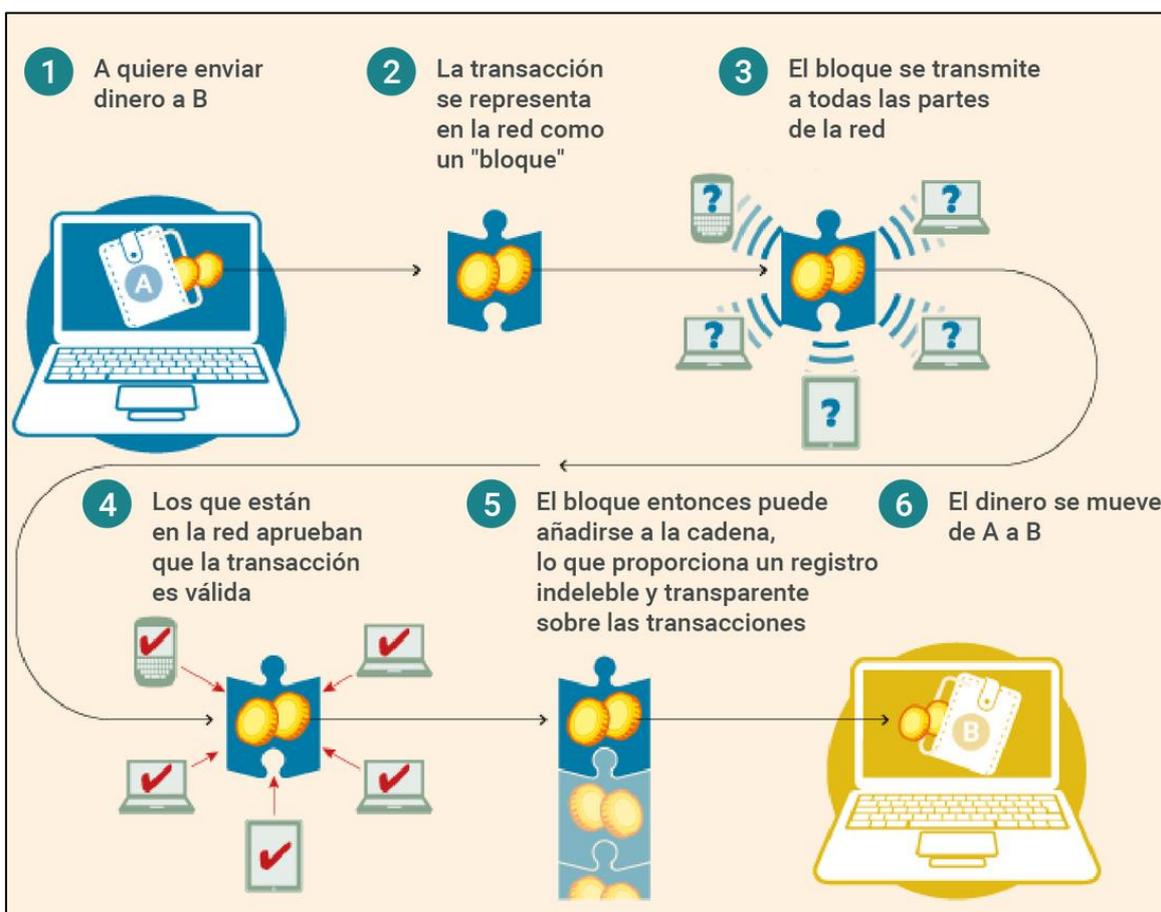
⁸ Traducido al español es el Código de Autenticación de Mensaje. Es una porción de información que se utiliza para autenticar un mensaje.

⁹ Es un tipo de cifrado que consigue negar de un modo convincente, que los datos están cifrados.

completamente segura. Esta tecnología es entendida como un libro contable compartido por todos los usuarios, a través de una red peer to peer "P2P" (red de ordenadores conectados entre sí que se comportan como iguales, es decir, actúan simultáneamente como servidores y clientes e intercambian información sin necesidad de un servidor fijo), en el que, las transacciones que se han realizado quedan grabadas pero, cifradas. Así se protege la seguridad y privacidad de las transacciones y usuarios.

Esta información, se encuentra encriptada y unida en cadenas, a través de complejos algoritmos. Debe haber varios usuarios, llamados nodos, que se encarguen de verificar esas transacciones para validarlas y que así, el bloque correspondiente a esa transacción se registre en ese libro contable. Estas cadenas no se pueden modificar y son prácticamente imborrables.

Figura 2.3: Cómo funciona blockchain



Fuente: Extraído de Xataka (2019).

2.2.1 Minería de datos

A medida que pasa el tiempo, hay más y más transacciones que se van completando y van pasando a un bloque. Éste tiene una capacidad limitada, que depende del tamaño de cada transacción y de la estructura de la cadena de bloques. Cuando un bloque ya no admite más transacciones, hay que "validarlo" o "sellarlo", de esto también se encargan los mineros.

La minería de bloques consiste en la realización de una serie de complejos cálculos que requieren tiempo y mucha electricidad, pero que, cuando se valida el proceso, esos bloques quedan registrados de forma permanente en esa cadena de bloques. No pueden ser modificados ya que todos los bloques están enlazados entre sí.

Gracias a la red P2P, los mineros reciben avisos de nuevas transacciones para poder reunirlos en un nuevo bloque. Además, compiten con otros mineros puesto que, el primero que resuelve el problema o acertijo planteado de forma automática por la red, consigue crear un bloque válido, posteriormente lo sella y recibe la recompensa, las criptomonedas por ese servicio. Las transacciones son irreversibles, lo que permite que nadie hackee el sistema o haga fraudes para beneficiarse.

De hecho, añadir nuevos bloques a las cadenas, es un proceso cada vez más costoso y, que ha fomentado la aparición de los llamados "pools", son la unión de muchos mineros que tienen como objetivo minar una criptomoneda determinada, colaborando unos con otros en lugar de trabajar por sí solos. Utilizan una enorme capacidad computacional compartida y las ganancias obtenidas también deberán compartirse. Cuando uno de los mineros resuelve el problema criptográfico que representan los cálculos para "sellar" un bloque, avisa al resto de mineros, éstos comprueban que efectivamente esté correcto y añaden ese bloque a la cadena de bloques que tienen en sus ordenadores.

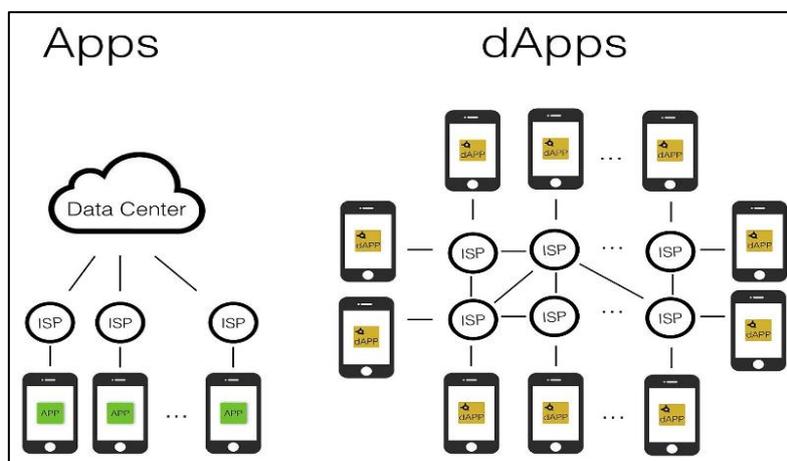
2.2.2 Aplicaciones

Aunque la cadena de bloques está íntimamente relacionada con las nuevas criptomonedas, es aplicable a ámbitos muy distintos del tráfico comercial.

Es el caso de la plataforma Ethereum¹⁰, criptomoneda de la que hablaremos más detalladamente más adelante. Las transacciones que se llevan a cabo son los “contratos inteligentes” (Smart Contracts). Se caracterizan porque tienen la capacidad de cumplirse de forma automática, es decir, pueden sustituir a cualquier intermediario. Son programas informáticos, a diferencia de los contratos normales, porque no están escritos en lenguaje natural, sino en código virtual. No se requiere de ningún intermediario de confianza, pues este papel lo adopta el código informático que asegurará el cumplimiento de las condiciones consiguiendo que se reduzca tiempo y costes significativos.

Los contratos inteligentes utilizados por Ethereum son las “DApps”, aplicaciones que no depende de un sistema central (como es el caso de la mayoría de las apps) sino que, depende de la comunidad de usuarios que la utilizan. Algunas de las DApps más famosas son Golem¹¹, Augur¹² o Crypto Kitties¹³. El portal web llamado “State of the DApps”, es dónde se pueden encontrar todas las DApps basadas en Ethereum.

Figura 2.4: Diferencias entre aplicaciones y DApps



Fuente: Extraído de Towardsdatascience (2018).

¹⁰ Como dice la página web de Ethereum: “es una plataforma descentralizada que ejecuta contratos inteligentes: aplicaciones que se ejecutan exactamente según lo programado, sin posibilidad de inactividad, censura, fraude o interferencia de terceros”.

¹¹ Se trata de un superordenador con la peculiaridad de que su potencia es la combinación de la potencia de los ordenadores de sus usuarios.

¹² Aplicación que permite “apostar” sobre posibles acontecimientos que todavía no han ocurrido.

¹³ Es una de las primeras aplicaciones de juegos del mundo que se ha creado basándose en la tecnología Blockchain.

Otras aplicaciones que se están empezando a realizar, o ya están en marcha, con esta tecnología, distintas de las criptomonedas son:

- **Firmas y contratos:** Gracias a la tecnología blockchain, intentar estafar o falsificar una firma va a convertirse en imposible, ya que la información que se guarda en la cadena de bloques no se puede alterar de ninguna forma. Y no solo ocurre con las firmas, al poderse guardar información personal de forma encriptada y segura, se puede aplicar a los documentos personales, como el carné de conducir o diferentes licencias que se necesitan diariamente.
- **Sanidad y seguridad:** Debido a la dificultad de hackear o alterar la información encriptada, el historial médico de los pacientes tiene una mayor seguridad y privacidad. Además de mejorar la eficiencia de los sistemas médicos, también puede servir para ayudar a la prevención y lucha contra ciertas enfermedades, sobre todo las infecciosas. En el caso de la propagación de una enfermedad patológica, y que sea mediante la contaminación de un alimento, las cadenas de bloques permiten determinar qué producto está afectado para poder retirarlo del mercado de una manera más rápida.
- **Logística:** Están apareciendo numerosas alianzas y proyectos piloto que utilizan blockchain como base. Un ejemplo es el caso de la cooperación de las empresas; Nestlé, Tyson Foods, Unilever y otras diez compañías norteamericanas¹⁴. El blockchain les permite rastrear con rapidez la mayoría de las partes involucradas en la producción y la distribución en masa de alimentos. Gracias a ella, las empresas pueden tener en todo momento conocimiento de la situación en la que se encuentran sus productos, y les permite un ahorro de costes y de tiempo.

¹⁴ Estas empresas se han unido para investigar cómo el blockchain puede “ayudar a monitorizar la cadena de suministro de alimentos y mejorar la seguridad de estos productos de consumo.” Así les es más fácil identificar, por ejemplo, un posible producto contaminado en alguna remesa de productos. La precisión y el tiempo a la hora de retirar los productos dañados pueden suponer millones de euros en pérdidas.

- **Impuestos:** Una posible aplicación futura, es que organismos estatales como Hacienda Tributaria, podría tener acceso a todos los datos financieros de los contribuyentes de forma segura, y obrar en consecuencia. Con ello se evitaría realizar las declaraciones de la renta de manera individual, y supondría el fin a la evasión de impuestos.
- **Mecanismos de votación:** La transparencia, es un pilar fundamental de la cadena de bloques, y con ella, los procesos electorales son seguros y fiables, además de rápidos y sencillos, esto se debe a que permite una votación anónima, rápida y el recuento sería instantáneo. Grandes empresas utilizan este mecanismo de voto en asuntos internos de la empresa.¹⁵

En definitiva, la cadena de bloques (blockchain), es una tecnología que potencialmente puede conllevar una gran transformación en una gran variedad de ámbitos sociales y económicos. Con la cantidad de empresas e instituciones, tanto públicas como privadas, que están invirtiendo en estas innovaciones, y teniendo en cuenta lo rápido que avanza la tecnología y sus aplicaciones, quizás no sería demasiado exagerado considerar que esté convirtiendo en el detonante de la “Cuarta Revolución Industrial”.

3. TIPOS, EVOLUCIÓN Y ACEPTACIÓN SOCIAL DE LAS CRIPTOMONEDAS.

3.1 PRINCIPALES TIPOS Y EVOLUCIÓN

El Bitcoin fue el inicio de toda esta novedosa nueva era, y es la criptomoneda más conocida por el momento. A raíz de su nacimiento en 2009, han ido apareciendo muchas más criptomonedas que han intentado tener el éxito de esta primera. Actualmente existen 2.534 criptomonedas¹⁶. Cada poco tiempo, va

¹⁵ Uno de los primeros proyectos en realizar las votaciones con blockchain es Polys, lanzada en 2017 y basada en contratos inteligentes de Ethereum.

¹⁶ Consultado el 16/04/2019 en [investing.com](https://www.investing.com)

apareciendo alguna nueva y éstas se crean mediante un proceso denominado “ICO”. Es un acrónimo que significa “Initial Coin Offering”, es decir, Oferta Inicial de Moneda, de modo que con una ICO lo que se pretende es financiar el nacimiento una nueva criptomoneda.

Las principales criptomonedas que han incrementado su popularidad este último año han sido Ethereum, Ripple, Dash y Litecoin. De todas ellas, la más utilizada en 2018 fue Ethereum. Cada criptomoneda es diferente y tiene distintas utilidades. Lo que diferencia a todas estos cryptoactivos son tres aspectos; la tecnología, la filosofía con la que las utilizan y la encriptación. La mayoría utilizan la tecnología Blockchain, pero no es la única utilizada. En cuanto a la filosofía, se diría que hay tantas como monedas.

La Figura 3.1 presenta un listado de las 15 principales criptomonedas del mercado, que están experimentan mayor negociación en la actualidad.

Figura 3.1: Criptomonedas más negociadas (a 01/07/2019)

#	Nombre	Precio
1	 (BTC) BITCOIN	\$11,616.00
2	 (ETH) ETHEREUM	\$304.49
3	 (XRP) XRP	\$0.4143
4	 (LTC) LITECOIN	\$131.37
5	 (BCH) BITCOIN CASH	\$428.74

Fuente: Extraído de Bitcobie (2018).

3.1.1 Bitcoin (BTC): evolución y burbujas.

El Bitcoin es una moneda: así como lo es el peso, el euro, el dólar o cualquier otra moneda en la que se pueda pensar. Sirven para exactamente lo mismo. La principal diferencia con las llamadas “monedas fíat”¹⁷, es que no existe de forma física. Es una moneda digital existente únicamente en la cadena de bloques que la soporta y gracias a un proceso de verificación de transacciones muy sofisticado (consenso), no puede usarse/gastarse dos veces. Cada Bitcoin es único, ya que cada transacción se registra públicamente en un gran libro de contabilidad digital, y que se elabora mediante complejas estructuras criptográficas, con la tecnología blockchain o cadena de bloques.

Los usuarios pueden manejar sus bitcoins mediante los monederos digitales (denominados “Wallet”), que constan de una llave pública (lo que equivaldría a un número de cuenta bancaria) y de una llave privada (equivalente a la contraseña de la cuenta bancaria). Con la combinación de ambas es posible realizar transacciones financieras en todo momento y desde cualquier lugar del mundo, lo que la convierte en una moneda que no posee ataduras territoriales. Al igual que cualquier otra moneda, puede intercambiarse por dinero local y para ello existen casas de cambio, llamadas “Exchangers” (como es, por ejemplo, LocalBitcoins), y que funcionan en todo el mundo.

Bitcoin se abrevia como BTC y ‘bitcoin’ en minúscula alude sólo a las unidades de la moneda.

Figura 3.2: Representación de un bitcoin



Fuente: Extraído de BBC (2017).

¹⁷ Aquellas monedas que son emitidas y respaldadas por un banco central.

Una analogía que recoge Sideways Dictionary (2019)¹⁸ para explicar de una manera sencilla el funcionamiento de la red blockchain es la siguiente:

“Es como una sala de taquillas de cristal. Todo el mundo tiene su propia taquilla de vidrio con una ranura de moneda en la parte superior. Si quieres darle dinero a Bob, él te dice que su número de casillero es 1456. Te pones un pasamontañas, entras en el vestuario, sacas las monedas de tu casillero y las pones en la ranura en la parte superior del armario de Bob. Todo el mundo puede ver que la transacción tiene lugar, pero estás usando una máscara para que nadie sepa quién eres”

Mientras que el dinero fiat se emite desde un banco central, el cual le otorga su valor y lo distribuye en el país, el Bitcoin se origina mediante la realización de un procedimiento que puede llevar a cabo por cualquier usuario con el equipo necesario, llamado minería, y los responsables de realizar dicha minería, son los mineros.

De modo que los mineros se podrían comparar al banco central, puesto que son ellos quienes emiten, por primera vez, la criptomoneda y también quienes la distribuirán una vez que quieran darle uso.

En la actualidad hay miles de nodos conformando la red de minería en todo el mundo, el aumento de la demanda solo conduce a una red más segura debido al ajuste de dificultad de minado. Los mineros pueden operar en un solo nodo o unirse a un grupo -pool- de minería, con estas agrupaciones se consigue resolver los bloques de una manera más rápida. Hackear la blockchain, ya sea para insertar una transacción falsa o para recurrir en el doble gasto de las monedas parece prácticamente imposible, ya que se tendrían que modificar un gran número de estos nodos y forzar la criptografía con la que se protegen esos datos.

Los mineros, en un principio, tenían de recompensa 50 BTC por cada bloque minado, y además, el procesamiento requerido para ello era mucho menos exigente, de tal forma que se podían minar bitcoins tan sólo con un ordenador. Sin embargo, Satoshi Nakamoto diseñó Bitcoin de tal modo que, solo se puede emitir 21 millones de unidades en toda su historia. De esta manera, la

¹⁸ Es un diccionario inglés que mediante analogías en lugar de definiciones, explica los tecnicismos de la tecnología.

cantidad de monedas por “acuñar” irá disminuyendo con el tiempo de forma programada hasta llegar a cero, con esta medida se evita futuras inflaciones de la criptomoneda. Esta reducción programada se llama “halving” y es un suceso que transcurre cada 210.000 bloques minados (se estima aproximadamente cada cuatro años) y consiste en la disminución a la mitad de la recompensa por la minería de bloques. El primer halving transcurrió en 2012, pasando a ser la recompensa de 50 a 25 BTC; el segundo ocurrió en 2016 y desde entonces no ha ocurrido ningún otro, por lo que en este momento los mineros sólo pueden obtener 12.5 BTC por cada bloque minado. Con el tiempo, la recompensa por crear nuevos bloques (acto necesario para que la red siga funcionando), se proporcionará únicamente de las comisiones por transacción que pagarán los usuarios, alrededor de 1 BTC por bloque. En 2020 se producirá la siguiente división de las recompensas.

La minería se volverá más complicada y costosa según la cantidad de mineros que se van uniendo a la red, dado que en los últimos años cada vez hay más mineros, resolver los problemas matemáticos a resolver requieren cada vez más poder de procesamiento.

Evolución en el tiempo:

Como dice en la página web oficial de Bitcoin: “El precio de un bitcoin es impredecible, puede aumentar o disminuir en un corto período de tiempo debido a su joven economía, su carácter novedoso y en ocasiones mercados ilíquidos. Por lo tanto, mantener sus ahorros en bitcoin no es recomendable. Bitcoin se debe considerar como un activo de alto riesgo, y nunca se debe almacenar dinero que no se pueda permitir dar el lujo de perder con Bitcoin”. Con esta afirmación advierte de que el precio del BTC es volátil y pretende que se utilice más como elemento especulativo.

El Bitcoin en el 2009, año en el que se creó, no se cambiaba en ningún “Exchanger”. El primer precio que se ha registrado ha sido en 2010. En la mayoría de los lugares que muestran la evolución del precio del Bitcoin, se parte de abril de 2013, que es cuando se comienza a comercializar de manera permanente con la creación de casas de cambio más importantes.

Antes de esa fecha, se calculaba el precio mediante transacciones puntuales, como fueron el intercambio de 10.000 BTC por dos pizzas familiares en 2010 o en 2009 la adquisición de 5.000 BTC por 150 coronas noruegas (\$27). En las dos transacciones, la unidad de BTC cotizaba aproximadamente en 0,5 céntimos de dólar.

En febrero de 2011, el precio de Bitcoin sobrepasa, por primera vez, el precio de \$1. Permaneciendo más o menos estable en esa cotización unos cuantos meses, hasta que en el mes de mayo empieza a subir consigue alcanzar un pico de \$29,6 en junio de 2011.

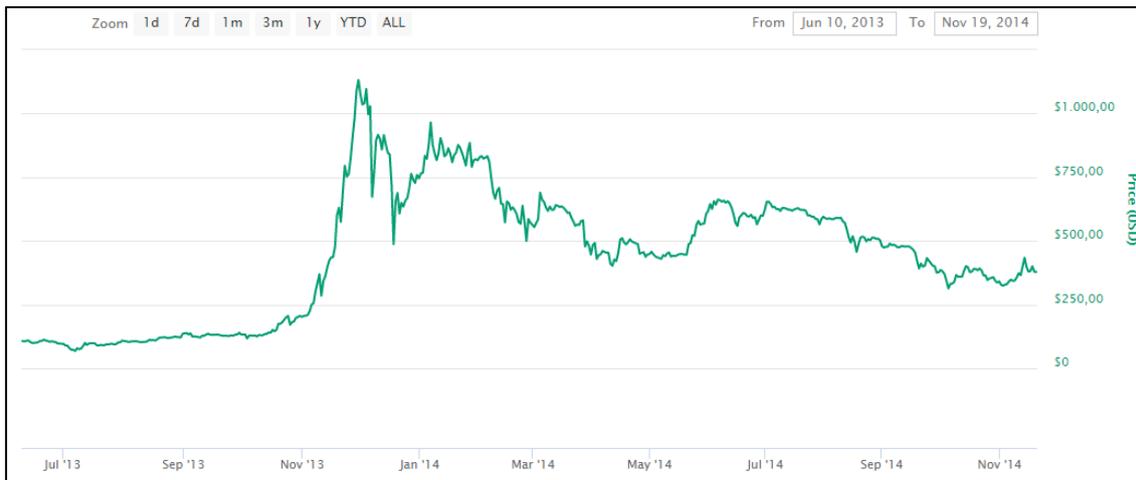
Después de esta subida, le precede la primera gran caída del precio de Bitcoin el día 11 de junio de 2011. Cuando pasó a ser negociado a \$14,6 dólares y disminuyendo hasta llegar a \$6,55 en agosto 2011. El punto más bajo fue en noviembre de ese mismo año, cuando se cotizó en \$2,00.

El declive en ese momento fue de más de un 90%, y afectó a varios de los primeros inversionistas. Según los análisis de Glenda González (2018 a), este período a la baja se correspondería con la publicación de un reportaje sobre “The Silk Road”, un conocido mercado negro de la web oscura, ya cesado el 1 de junio de ese mismo año, en el que se generalizaba que las transacciones en este mercado se realizaban con Bitcoins y de manera “anónima”.

En noviembre de 2011 la cotización comenzó a recuperarse, pasando a cotizarse a más de \$7,00 en enero de 2012. Sin embargo, cuando llegó a casi \$7.40, tuvo una pequeña caída a \$4 en febrero. A pesar de ello, se mantuvo un crecimiento constante a lo largo del año y finalizó el 2012 con un precio que superaba los 13 dólares.

Es en 2013 cuando la criptomoneda sobrellevó una segunda gran alza y caída. Al inicio del año hubo una fase alcista, llegando a los \$49. Pero, tras varias subidas, (el pico más alto fue en diciembre con una cotización de \$1.147). Bitcoin tocó techo al alcanzar los \$230 y solo una semana después cayó hasta los \$68.

Gráfico 3.1: Capitalización del bitcoin (2013-2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de Coin Market Cap (2019).

Después de esa fecha el criptoactivo experimentó varias subidas y bajadas. A finales de enero de 2014, cuando rondaba los 900 dólares se desplomó a poco más de 500 dólares (una caída de casi el 50%)

Esta bajada ocurrió después de que estallara el escándalo de la casa de cambio Mt. Gox. Cuando se anunció que esta plataforma de compra y venta de Bitcoins, y una de las más populares por el momento, había sido hackeada. El caso saltó a los titulares de prensa, había desaparecido más de 850.000 bitcoins, que cotizaban en ese mes de febrero de 2014, en \$450 millones de dólares.

La casa de cambio, tras lo ocurrido, se declaró en bancarrota a pesar de que posteriormente lograron recuperar 200.000 bitcoins. Desde esa fecha hasta el presente, los usuarios perjudicados, han acudido a los tribunales para intentar recuperar sus fondos. El actual comisario de fideicomiso de la casa de cambio ha tenido que vender parte de las criptomonedas para poder indemnizar a los afectados.

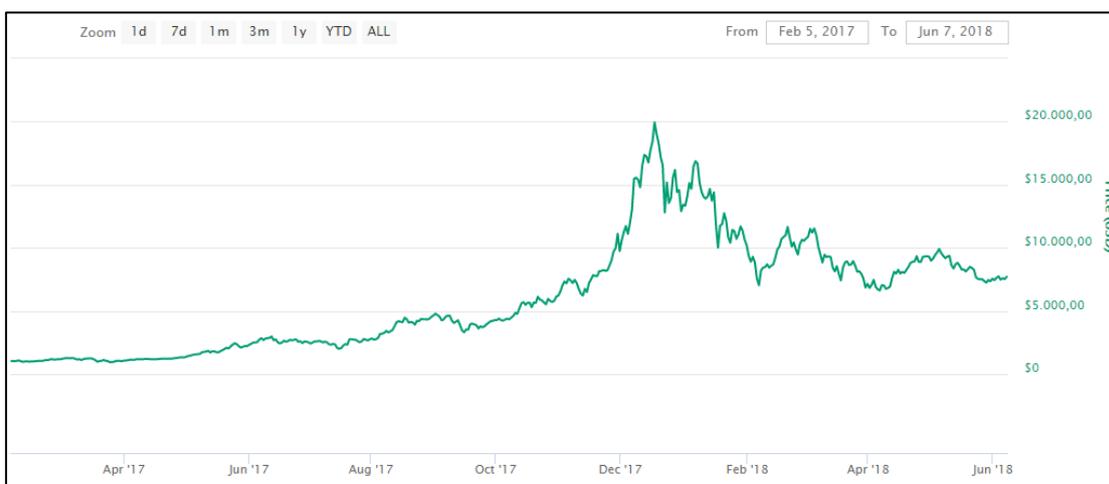
Por culpa de este incidente, se generaron dudas sobre la seguridad de Bitcoin y perjudicó el valor de la criptomoneda. El resto del año, los precios oscilaron entre los \$300 y \$600. A partir de 2014 Bitcoin tan solo volvió a superar los 1.000 dólares en 2017.

El mayor incremento y más conocido, de los precios del criptoactivo fue en 2017. En este año se vio el crecimiento y avance del sector en niveles que

nunca se hubiesen imaginado. Con el crecimiento, aumentaron el número de casas de cambio por todo el mundo, y hubo un mayor interés por el mercado de las criptomonedas.

En este año, Bitcoin tuvo una cotización con un récord de los \$1.200 en febrero, superado al llegar a los \$2.000 en mayo. Este incremento siguió avanzando los siguientes meses hasta superar los \$7.000 en noviembre, y llegar al máximo histórico de casi \$20.000 en diciembre de 2017.

Gráfico 3.2: Capitalización del bitcoin (2017-2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de Coin Market Cap (2019).

Uno de los factores que se establecen como propulsores de la gran alza de 2017 es el lanzamiento de los futuros de Bitcoin. Este hecho, según una investigación que realizó el Banco de la Reserva Federal de San Francisco (2018)¹⁹, justifica cómo gracias a la introducción de instrumentos financieros, que hasta el momento se encontraban al margen de las negociaciones de criptomonedas, han incidido en el comportamiento de los precios del criptomercado.

Después de este gran crecimiento de finales de 2017, en 2018 el precio sufrió un año de descensos continuados, los puntos más bajos que alcanzó, fue al cierre del año, cuando descendió por debajo de los \$4,000. Esta baja fue un

¹⁹ Se trata de una publicación del Banco de la Reserva Federal de San Francisco, realizada por Galina Hale, Arvind Krishnamurthy, Marianna Kudlyak, y Patrick Shultz

duro golpe para los inversionistas ya que esperaban ansiosamente que durante el 2018, que el precio volviese a los niveles que alcanzó en diciembre de 2017. En el inicio del 2019, el precio se ha mantenido en los \$3.500, pero poco a poco ha ido aumentando nuevamente su valor, hasta que a finales de mayo ha llegado al techo de \$8.500.

Gráfico 3.3: Capitalización del bitcoin (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de Coin Market Cap (2019).

Son varias las burbujas que se han acontecido en estos diez años de vida del Bitcoin. Y también son varias, las veces que se ha escuchado que sería el fin del criptomercado. Primero fue en 2011, donde los precios pasaron de \$35 a poco más de \$2. En 2013, cuando sufrió una caída del 86% de la cotización. En ese mismo año, más adelante, se superaron los \$1.140 y la posterior corrección siguió hasta mediados de 2015. Por último, en 2017 se alcanzó el máximo histórico de \$20.000, desde donde se inició la siguiente gran caída hasta principios del 2019, donde los precios llegaron hasta los \$3.200.

En 2019 sigue igual de fuerte que en 2017, lo que hace preguntarnos si estamos ante otra burbuja o el precio sube para no volver a bajar.

3.1.2 Altcoins: Ethereum, Ripple y Dash

Los 'altcoins' hacen referencia a cualquier criptomoneda que no sea el Bitcoin, y engloba en una misma palabra a criptomonedas y tokens. Se suele utilizar para destacar que, además de Bitcoin, se permiten otras criptomonedas.

La cifra actual de altcoins es difícil de estimar ya que la cantidad de tokens que se crean cada mes para financiar distintos tipos de proyectos es muy grande.

A continuación, se examinan algunos de Altcoins más relevantes existentes en la actualidad.

Ethereum (ETH)

Ethereum surge en 2015 y es creado por Vitalik Buterin a la edad de 21 años. Ethereum va más allá que una criptomoneda, es una plataforma descentralizada que cuenta, como hemos dicho anteriormente, con multitud de contratos inteligentes. Un contrato inteligente es un programa informático que hace cumplir y ejecuta acuerdos entre dos o más personas, o empresas.

La moneda de esta plataforma es Ether (ETH) y el objetivo final de esta criptomoneda al nacer era el de ser una plataforma de código abierto, que se basa en la tecnología blockchain, y que permitiese a cualquier desarrollador informático crear y ejecutar aplicaciones descentralizadas (“DApps”). A diferencia del BTC, el Ether es una criptomoneda infinita y las transacciones se realizan de una forma mucho más rápida (10 segundos), lo que le proporciona una gran versatilidad en su utilización.

En el Gráfico 3.4 se muestra la evolución en el tiempo de la capitalización del Ether en los últimos años.

Gráfico 3.4: Capitalización del Ether (2016-2019).



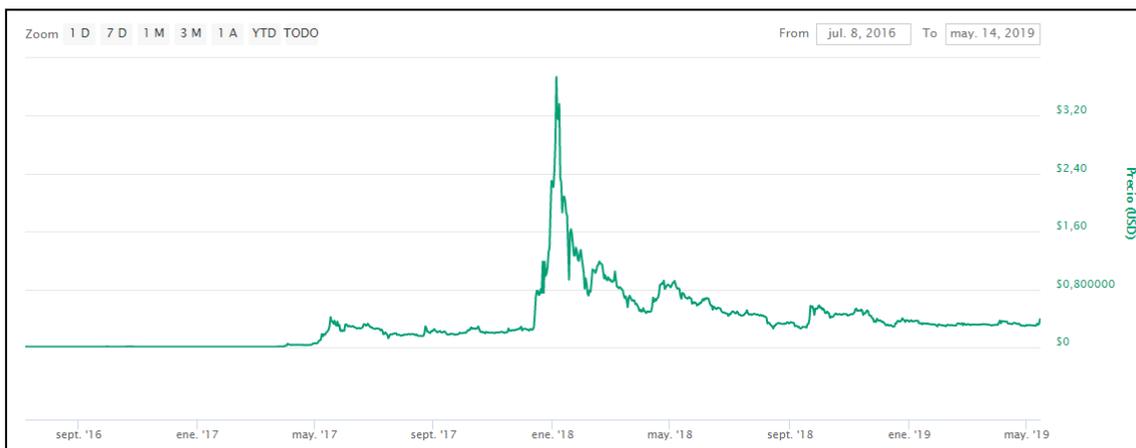
Fuente: Elaboración propia a partir de Coin Market Cap (2019).



Ripple fue fundada en 2012 bajo el nombre de Opencoin. El nombre de la criptomoneda es XRP. Esta criptomoneda es muy diferente al Bitcoin o a cualquier otra, ya que se creó básicamente para buscar soluciones que optimicen las transacciones (internacionales) entre bancos, por lo que pretende mejorar el sistema actual de pagos en vez de sustituirlo o reemplazarlo.

Ripple decidió centralizar la emisión de XRP desde el principio, de manera que todo el XRP ya ha sido creado. Existen 100 mil millones de XRP y 40 millones de estos ya han sido emitidos. El resto está siendo administrado por Ripple Foundation, que libera cada mes un máximo de mil millones de XRP al mercado y los XRP que no han sido utilizadas son recuperados del mercado.

Gráfico 3.5: Capitalización del XRP (2016-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de Coin Market Cap (2019).

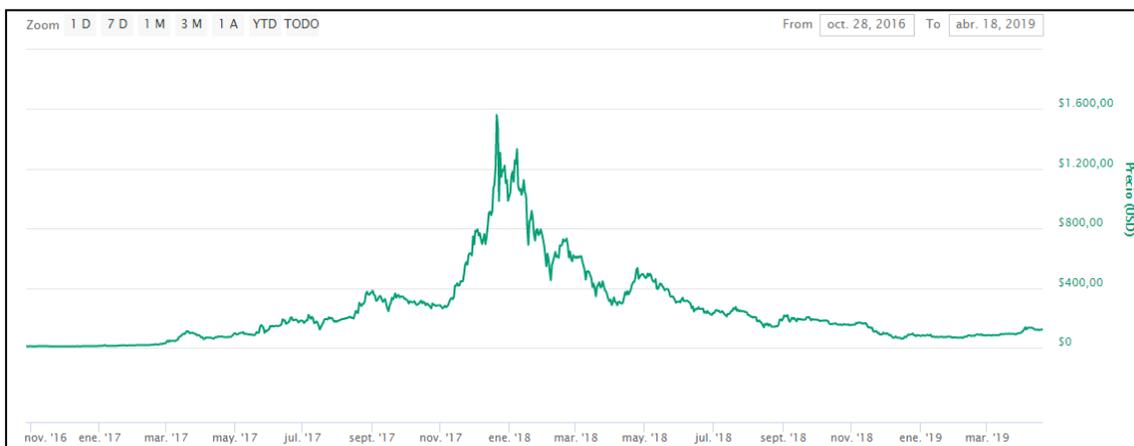


Fue emitida por primera vez en 2014. Es una criptomoneda con características similares al Bitcoin y a otras criptomonedas, pero perfeccionadas. Es decir, utiliza la tecnología blockchain, en una red descentralizada, pero tiene tres diferencias en cuanto a velocidad, el coste y el anonimato.

La velocidad de transacción es de tan solo 4 segundos frente a los 10 minutos del BTC. El coste es de menos de medio dólar por transición a diferencia

de los 6\$ del BTC y Dash garantiza el anonimato gracias a la sólida codificación de su blockchain que impide el rastreo de sus transacciones.

Gráfico 3.6: Capitalización del Dash (2016-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de Coin Market Cap (2019).

3.2 ACEPTACIÓN SOCIAL

El uso de criptomonedas ha ido aumentando motivado, en gran parte por su incremento de valor en el mercado y por ser una plataforma alternativa de intercambio de divisas. El futuro de todas las monedas virtuales es incierto, puesto que son muchos los factores que se encuentran “en el aire”. Su destino dependerá en mayor medida del grado de aceptación con el que cuenten, y será el quid para determinar la estabilidad y su valor final del mismo.

3.2.1 El futuro de los cryptoactivos: casos de éxito y fracaso

En las criptomonedas, al igual que en la bolsa de valores, hay quien gana y quien pierde. Hay que saber cuándo y qué comprar, ya que el valor de una criptomoneda se basa en su utilidad y confianza; y si no es útil o hay otras criptomonedas que den mayor utilidad, es muy probable que esa criptomoneda no llegue a despegar. En caso de que sobreviva, sólo lo harán unas cuantas, las que aporten una mayor confianza; el resto acabarán desapareciendo.

Por otro lado, una moneda debe de ser en gran medida estable en su valoración para que pueda ser comúnmente utilizada. Las altas volatilidades,

merman su credibilidad. Otro aspecto clave, es la seguridad de la custodia, aunque la intermediación y la regulación van en contra de los principios de estas monedas, determinada seguridad jurídica, podría conseguir que su uso fuese mayor.

Gracias a las ICO se han llegado a crear casi mil nuevos proyectos de criptomonedas. Concretamente, de esos 902 proyectos, 142 fracasaron por no llegar a alcanzar la financiación necesaria para su puesta en funcionamiento. Mientras que otros 276, han fracasado debido a que sus creadores o se han ido con el dinero o porque han permitido que el proyecto muera. Estos proyectos llegaron a recaudar hasta 233 millones de dólares, los cuales han sido perdidos en su totalidad.

Además de estos 418 proyectos que ya han fracasado, hay otros 113 que han sido calificados por Tokendata²⁰ como “semi-fracasados”, ya sea porque han dejado de dar comunicados en redes sociales, o porque cuentan con una comunidad de usuarios tan pequeña, que ya no tienen posibilidades de salir a flote. Si se cuenta también a estos proyectos, el porcentaje de proyectos de criptoactivos fracasados es del 59%.

Para detectar si el proyecto de una criptomoneda está empezando a fracasar, unos buenos indicadores son: ver si sus redes sociales tienen poca actividad o hay poca información sobre futuras novedades, si los grupos de Telegram dejan de mostrar mensajes, o si sus páginas web desaparecen.

El principal problema de estos proyectos es que se basan en la confianza de los usuarios. Nadie garantiza el dinero invertido, y al no estar regulado, cualquier persona que cree una ICO, puede aprovecharse y llevarse el dinero de otros. En 2017, muchos inversores, sin muchas nociones ni estudios previos sobre estos criptoactivos, vieron la oportunidad de ganar dinero fácil, invirtiendo en las nuevas ICOs sin pararse a ver la veracidad de estas y muchos fueron estafados.

²⁰ Página web que proporciona todos los datos sobre las Ofertas iniciales de monedas (ICO), el estado en el que se encuentran y las ventas de fichas.

En la web de Tokendata se pueden ver todos los criptoactivos existentes en la actualidad y el estado en el que se encuentran. También aparecen todas las criptomonedas que han fracasado (“Failed”), y junto al estado aparece la capitalización alcanzada por el token y el mes y año en el que fracasó.

Figura 3.3: Criptomonedas que han fracasado

Name	Symbol	Status	USD Raised	Month
The Dao		Failed	\$150,000,000.00	May 2016
Becksang		Failed	\$37,784.00	Oct 2017
Spheris		Failed	\$37,618.00	Oct 2017
Droplex		Failed	\$20,566.00	Aug 2017
Rhea		Failed	\$18,888.00	Oct 2017
Kumo		Failed	\$8,800.00	Oct 2017
Bitleaf		Failed	\$293.00	Oct 2017
Ninth Wonder		Failed	\$15.00	Oct 2017
Librium		Failed		
Inchain		Failed		Nov 2016

Fuente: Extraído de Token Data (2019).

No es fácil crear una criptomoneda, ni que tenga un éxito asegurado, muchas de ellas tienen poco recorrido. Pero hay muchos casos de éxito, es el ejemplo de Bitcoin, Ethereum, Ripple.... Criptomonedas que tienen una aceptación social muy elevada y que cuentan con una capitalización bursátil alta. Su éxito se debe a varios aspectos; algunas como el Bitcoin es por ser la primera

en su género y otras porque han tenido una mayor aceptación o credibilidad por parte de la comunidad.

3.2.2 El interés por esta nueva forma de pago

Funcas (2019) realizó un estudio, en el cual entrevistaron a un grupo de minoristas que se dedican a la venta online de sus productos, y de los cuales querían sacar unas conclusiones sobre la aceptación del uso de estas criptomonedas como medio de pago. Los resultados indicaron que, en lo referente al uso de las criptomonedas, los consumidores perciben que la demanda de esta forma de pago es todavía baja, inferior al 9 %, siendo los principales demandantes, consumidores jóvenes (menores de 30 años).

En relación con su adopción y acogida, los resultados han demostrado que la tasa de aceptación que tienen estos nuevos medios de pago es todavía muy reducida, solo el 6 % de los comerciantes los aceptan, aunque el 26 % de los que aún no lo hacen declaran una intención por adoptarlos en el corto/medio plazo. Esto, por tanto, sugiere una sucesiva implantación.

Entonces, ¿por qué se ha apostado por aceptar estos instrumentos de pago?” La razón principal es que los comerciantes que utilizan criptomonedas como medio de pago es para atraer a clientes con un perfil más digital.

La ignorancia acerca del universo Bitcoin es el mayor argumento que apuntan los comerciantes que todavía no admiten pagos en monedas virtuales. Las empresas expresan su preocupación por la gran volatilidad en el valor que las monedas sufren. Otro aspecto que les preocupa es lo referido a problemas de seguridad en su uso, pero esta preocupación no juega en contra de su adopción (ya que solo en 9% de los minoristas descartan su aplicación por motivos de inseguridad)

Los resultados de la publicación indican que la aceptación de las monedas virtuales, además, depende en gran medida del papel realizado por los PSP

(Proveedores de Servicios de Pago)²¹. La facilitación de los pagos que brindan los PSP, hacen que reduzca el riesgo. Y el hecho de que los pagos con las monedas virtuales se puedan llevar a cabo a través de los PSP y en nombre de los minoristas resulta fundamental para que, definitivamente, apuesten por la implantación de estos medios de pago.

En definitiva, los factores de los que depende la aceptación por parte de los minoristas son; la oportunidad de atraer a nuevos consumidores, proponiendo las criptomonedas como medio de pago, frente a su desconocimiento y volatilidad. Y a su vez, al implantar este nuevo sistema los minoristas, desencadenará en un uso general.

Otro factor para tener en cuenta es cuándo nacieron las criptomonedas. 2008 fue el año del nacimiento del Bitcoin, pero también el año en el que comenzó la crisis financiera. Y es probablemente uno de los motivos por los que se creó una moneda digital descentralizada como el Bitcoin. A raíz de esa crisis, muchas personas están ahora cuestionando la estabilidad y la transparencia de las entidades financieras globales en los que antes confiaban.

El año 2019 parece ser un año de recesión o por lo menos de no crecimiento económico en la mayoría de los países desarrollados. Lo que nos hace pensar en si pronto habrá otra gran crisis. Para saber cómo afectará esa crisis a las criptomonedas, habrá que ver cómo son entendidas estas, en ese momento. Si la mayoría de los titulares de las criptomonedas, las utilizan con ideas especulativas a corto plazo serán tratadas como lo fueron los bonos basura. Por lo que es muy probable que sufran las mismas consecuencias que los activos volátiles y riesgosos como sucedió en el 2008 cuando estos cayeron.

En cambio, si la demanda de criptomonedas es impulsada por su liquidez y su utilidad como monedas que facilitan las transacciones, en ese caso, la demanda de éstos aumentaría en medio de una gran contracción en las economías globales.

²¹ Compañías que facilitan la tecnología necesaria para generar un movimiento de fondos desde la cuenta bancaria de un cliente hasta la cuenta bancaria de un negocio. Ejemplos: MasterCard, Visa y American Express

Posteriormente de cada crisis financiera los actores del mercado exploran otros productos en los cuales confiar. Las recesiones globales son oportunidades para que los inversionistas busquen inversiones que tengan un mayor impacto mundial y que conciban soluciones factibles.

De tal manera, la mayoría de los consumidores, hoy en día, desconocen del tema de las criptomonedas y no decir del blockchain. Por falta de esa información, su uso es menor que en las empresas, ya que como hemos dicho anteriormente, hay muchas empresas que están empezando a utilizar tanto el blockchain como las criptomonedas en su uso diario.

Otro factor decisivo sobre el futuro de estas criptomonedas es su futura regularización o falta de ella. La regularización es un tema complejo debido a que hay una mayoría de consumidores que desean que no se regularicen y otra parte que, en cambio, prefieren una regularización. De este tema hablaremos en el siguiente punto con más detenimiento. Lo que está claro es que será un elemento para tener en cuenta a la hora de invertir/comprar estas criptomonedas.

CAPITULO 4. REPERCUSIONES EN EL SISTEMA FINANCIERO

Los defensores de la tecnología Blockchain creen que se puede utilizar para conseguir alternativas fiables y seguras a los costosos y largos procesos bancarios. Y esta teoría parece estar ganando partidarios, ya que muchos de los bancos más importantes del mundo, la están empezando a utilizar e implementándola.

Todos los bancos pretenden crear sistemas que acorten la cantidad de participantes involucrados en las transacciones. Hacerse más eficientes y reducir costes. La diferencia se encuentra en cuánto han invertido, unos bancos más que otros. Y no todos en lo mismo, es decir, algunos están invirtiendo en

*startups*²² o apps basadas en la tecnología Blockchain. Otros, en cambio, se están empezando a asociar con compañías tecnológicas que usan Blockchain.

En el sistema financiero, al igual que en la mayoría de los sectores, es necesario la inversión, la reinversión y estar informado de todas las actualidades. Podría ser, que en un futuro las criptomonedas fuesen la sustitución de los Bancos. De ahí la gran importancia de investigar y poder sacar ventajas donde solo hay complicaciones. Hablaremos de cómo los Bancos Centrales y la Banca privada están afrontando esta novedad.

4.1 RESPUESTA DE LOS BANCOS CENTRALES

En un mercado donde día a día aparecen criptomonedas nuevas, se ha manifestado una nueva tendencia en las entidades financieras reguladas que las conduce, a incorporar productos y servicios relacionados con estos criptoactivos. En este marco, los bancos centrales no han tardado en reaccionar. A lo largo de estos últimos tres años, son varios los anuncios relacionados con este tipo de decisiones.

La presidenta del Fondo Monetario Internacional, Christine Lagarde, según artículos periodísticos (Criptonoticias 2018) realizó una declaración en noviembre de 2018, durante el Festival Fintech de Singapur 2018, en la cual dijo que hay que “considerar la posibilidad de emitir monedas digitales” como medio para que los Estados, a través de los bancos centrales, “suministren dinero a la economía digital”.

Tras muchos análisis realizados por los bancos, la pregunta principal es ¿qué forma adoptarán estas criptomonedas y cuál será su utilidad? Para poder responder estas y otras cuestiones, el Comité de Pagos e Infraestructuras de Mercado (CPMI) (Banco de Pagos Internacionales 2018) presentó un informe el

²² Término que se utiliza para definir a las empresas que se encuentran en fase de iniciación o nueva creación y que muestran grandes posibilidades de crecimiento. Se caracterizan por ser proyectos con ideas muy innovadoras y que se apoyan en las tecnologías para crecer e incluso para encontrar financiamiento.

año pasado, en el cual expone una “taxonomía” sobre el dinero y se centra en analizar las características de estos criptoactivos.

En ese informe, el CPMI define a las CBDC²³ (monedas digitales emitidas por bancos) como “una nueva forma de dinero digital de bancos centrales, distinto de los saldos en cuentas de reservas o liquidación que los bancos comerciales mantienen en estas entidades.” Se crean así como una forma de dinero electrónico, emitida digitalmente por los bancos centrales mediante tecnología DLT (Distributed Ledger Technologies)²⁴ y empleado para servir como moneda de curso legal.

Un punto importante a tener en cuenta es que las DLT admiten la emisión de diferentes tipos de criptomoneda, con atributos que pueden cambiar: la moneda puede ser de acceso universal o restringible (sólo utilizarse para operaciones interbancarias); puede ser conocida o anónima; puede pagar intereses o no. Cada variante tiene diferentes ventajas e inconvenientes, y un banco central tendría que sopesarlo a la hora tomar una decisión.

En este sentido, los bancos centrales valoran dos tipos de monedas digitales, la minorista y la mayorista²⁵. La primera es un instrumento de pago orientado al consumidor y disponible para todos. El segundo tipo es un token de liquidación digital de acceso restringido, reservada para un grupo de usuarios predefinidos.

Por el momento, las CBDC minoristas no existen. Se encuentran en una fase de investigación por parte de muchas entidades financieras que han anunciado interés por este tipo de dinero digital. Estudian la posibilidad de crear una criptomoneda que esté a disposición del público general y que sea un instrumento de pago sólido, seguro y fácil de usar.

²³ Siglas en inglés de Central Bank Digital Currency

²⁴ Es una base de datos que utilizan varios participantes y no está centralizada. Blockchain es un tipo de DLT.

²⁵ Los pagos se suelen clasificar en dos segmentos: minorista y mayorista. Los pagos minoristas son transacciones de cuantía reducida. En cambio, los pagos mayoristas son transacciones de un elevado valor y alta prioridad, como son las transferencias interbancarias.

Por el contrario, el principal argumento en el que se basa las CBDC mayoristas es que, si se utilizaran, los sistemas de liquidación de operaciones financieras podrían ser más eficientes, en términos de costes operacionales, y de seguridad.

Un grupo de investigadores del Fondo Monetario Internacional publicó en noviembre de 2018 un estudio titulado “Casting Light on Central Bank Digital Currency” (FMI, 2018). En este estudio, se analiza el posible impacto de las CBDC monedas y se especifica que el interés de las entidades bancarias responde a diversos fines.

Estos objetivos van desde la búsqueda de reducción del uso de efectivo en economías avanzadas, implementar medios de pago alternativos, hasta conseguir la inclusión financiera en economías en desarrollo y mercados emergentes, donde se intenta llegar a los segmentos de población no bancarizados mediante las monedas digitales.

No obstante, la Dirección General de Economía y Estadística del Banco de España, (BDE, 2018) publicó en julio de 2018 “Implicaciones de política monetaria de la emisión de dinero digital por parte de los bancos centrales” en el cual, sugiere que el interés de los bancos centrales por las monedas digitales emitidas, no se concentra solamente en la sustitución del dinero efectivo por métodos de pago digitales, porque observa que la cantidad de billetes en circulación sigue elevándose en la mayoría de las economías actuales.

Por consiguiente, presupone que el interés de los bancos centrales estaría más articulado debido a la preocupación que tienen por la posibilidad de que se termine desplazando el dinero de curso legal si se afirma la aceptación de las criptomonedas. De tal forma que les causaría perder el control en la transmisión de la política monetaria a la economía real. Hecho que, por el momento, según el analista, es una posibilidad lejana, dado que el criptomercado aún no puede equipararse al mercado de las monedas fiat.

El Banco Mundial junto con el Fondo Monetario Internacional han lanzado una criptomoneda este año, mediante la cual explorarán las posibilidades que tiene la tecnología blockchain. Esta nueva divisa digital se llama 'Learning Coin', implica una aplicación, que permite a los consumidores compartir contenidos. El

fin de esta iniciativa es buscar confeccionar una base de conocimientos sobre esta tecnología dentro de las instituciones y organizaciones.

El token no tiene valor real en el mercado, pero los desarrolladores están tratando de ver cómo el personal logra canjearlo por recompensas.

Sea cual sea el fin último de los bancos centrales por emitir criptomonedas, los datos estadísticos recopilados por el CPMI muestran que el 69% de éstos, están actualmente, o pronto estarán realizando trabajos relacionados con monedas digitales del banco central.

4.1.1 Regulación por los Gobiernos

Aunque no existe una convención global sobre la regulación de las criptomonedas, el incremento de su uso está obligando a los gobiernos de todo el mundo a dedicar su atención en este tema.

En primer lugar, el auge por las criptomonedas obliga a reorganizar el marco regulador. Debido al carácter internacional de las criptomonedas, solo una regulación coordinada a escala mundial y con un mismo ámbito de aplicación conseguirá una efectividad total (Sebastián, 2017).

En España, como dice Miquel J. Pavón (2019), todavía no se ha aprobado ninguna ley sobre criptomonedas en las Cortes. Dicho de otra manera, no consta de una regulación legal de las monedas virtuales en nuestro país hoy en día.

El Bitcoin y la mayoría de las criptomonedas no son consideradas monedas oficiales. El TJUE²⁶ en la sentencia de fecha 22 de octubre de 2015 (asunto C-264/14) decretó que el Bitcoin es una “divisa virtual” y no “dinero electrónico”. Esa divisa virtual, Bitcoin, es un medio de pago que se usa de modo idéntico a los medios legales de pago. Y por tanto, el intercambio de divisas virtuales (Bitcoin), por unidades de divisas tradicionales, y viceversa, deben definirse en el sentido de que constituyen operaciones exentas del IVA.

²⁶ El Tribunal de Justicia de la Unión Europea, se encarga de garantizar que la legislación de la UE se interprete y aplique de igual manera en cada uno de los países miembros; garantiza que los países de la UE y las instituciones europeas cumplan con su legislación.

En la “Directiva europea contra el blanqueo de capitales”, se ha obligado a que las sociedades intermediarias de criptomonedas desarrollen pautas de actuación. Como es exigir la identificación con un documento de identidad oficial para saber quién compra y quién vende criptomonedas.

El 19 de junio de 2018 se aprobó la (Unión Europea, 2018) “Directiva 2018/843/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la prevención de la utilización del sistema financiero para el blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo”. Esta Directiva entró en vigor el 9 de julio del mismo año, y los Estados miembros deberán acatarla antes del 10 de enero de 2020.

La mayor novedad es la inclusión de un listado de sujetos que están obligados al cumplimiento de esta normativa. Sobre todo, se refiere a los proveedores de servicios de cambio de monedas virtuales por monedas fiduciarias (conocidos como “Exchanges”). También se refiere a los proveedores de “servicios de custodia de monederos electrónicos”, se encargan otorgar el servicio de salvaguardia de claves criptográficas privadas de sus clientes. Estos proveedores deberán reportar las operaciones que sean sospechosas, y restringir en parte el anonimato que permiten las criptomonedas (lo que habría resultado atractivo para financiar actividades ilícitas).

El Banco Central Europeo (BCE), también se ha manifestado ante este tema, opina que la prohibición o regulación de las criptomonedas, no es su responsabilidad, como dice el presidente del BCE en sus redes sociales a modo de respuesta a varios jóvenes europeos, "He recibido muchas preguntas acerca de si el BCE va a prohibir los bitcoins o sobre si va a regularlo. Tengo que decir que hacerlo no es la responsabilidad del BCE".

Se basa en que no es una moneda, puesto que su valor soporta oscilaciones y no se encuentra respaldado por nada ni nadie, mientras que otras monedas sí, como el euro que cuenta con el respaldo del BCE o el dólar con el de la Reserva Federal de EE. UU.

En comparación, el presidente del BCE se ha mostrado mucho más tolerante con la tecnología blockchain, que considera que es bastante prometedora, aunque por el momento no la vea adecuada para un banco central. "Estamos muy interesados en esta tecnología, pero todavía no es segura para

un banco central, por lo que necesitamos seguir investigando", indicó Mario Draghi.

4.2 REACCIÓN DE LA BANCA PRIVADA

Actualmente, las empresas e instituciones que pretenden investigar acerca de la tecnología Blockchain, optan en mayor medida por hacerlo de forma conjunta mediante consorcios. De esta manera, las startups disruptivas²⁷ van a tener una posibilidad de poner a prueba sus plataformas en un escenario real con empresas y corporaciones a gran escala, como grupos bancarios y otras empresas del sector financiero.

Un buen ejemplo sería la banca de inversión JPMorgan Chase, que junto con ANZ de Australia y Royal Bank de Canadá, en 2017 lanzaron "La Red de información Interbancaria" (IIN). Un sistema basado en blockchain que permite a los bancos que participan, compartir toda la información en un libro mayor de acceso común, y evitar así retrasos por problemas de cumplimiento. Actualmente planean expandir el proyecto para poder añadir servicios de liquidación de pagos interbancarios, tanto locales como transfronterizos. Otros consorcios famosos son los llamados: R3, Red Lyra o Cecabank-Grant Thornton.

La necesidad de mantener la competitividad en el sector bancario ha impulsado la participación de tal forma que, 75 de los más grandes bancos del mundo se unieron a la IIN el año pasado. En la actualidad, la red cuenta con más de 220 instituciones financieras afiliadas.

Según un artículo periodístico (Criptonoticias 2019 b), el jefe de la compensación global de JPMorgan, inicialmente utilizaban la IIN, únicamente para detecciones de sanciones. Hoy, están estudiando la capacidad del sistema para poder "hacer más en el sector de liquidación de pagos", como explicó el

²⁷ Son startups que revolucionan el mercado en el que entran, normalmente porque utilizan tecnología mucho más avanzada que la de sus competidores. Este tipo de startup aplicadas a la tecnología Blockchain se les llama FinTech

ejecutivo. A mayores, la IIN tendrá un espacio en su red para que las Fintech puedan desarrollar aplicaciones.

Por otra parte, múltiples bancos, en los que están incluidos UBS, Morgan Stanley y Goldman Sachs han puesto de manifiesto investigaciones sobre la tecnología blockchain a partir de resultados de proyectos internos; no obstante, esta investigación se limita primordialmente a explicar detalles técnicos y a examinar casos de uso teóricos. A pesar de que hay raros casos en los que los bancos hayan construido sus propios sistemas basados en Blockchain. Los grandes bancos con los recursos necesarios para investigar y elaborar proyectos a gran escala han empezado a patentar sus propios sistemas basados en tecnología no distribuida.

Hoy en día, coexisten más de 100 consorcios y colaboraciones en el sector financiero que utilizan o investigan sobre blockchain. Este número no hace más que seguir creciendo, y no solo a escala global, sino también en algunas zonas particulares. Asimismo, han surgido colaboraciones también basados en la investigación de la blockchain en distintos sectores, como el de los seguros o atención médica. Con todo, la mayoría de los consorcios se encuentran en el sector financiero.

En definitiva, la tecnología blockchain ya no es percibida por los bancos como una amenaza, sino como una herramienta de mejora, modernización y digitalización.

4.2.1 Situación en España

La banca española ha decidido entrar también en el mundo del blockchain. Las entidades financieras españolas están explorando las oportunidades que ofrece una tecnología que está revolucionando el sector financiero. Nadie sabe el futuro que le depara a esta nueva tecnología, ni a las criptoactivos que van vinculados a ésta. Pero lo que está claro es que los grandes bancos comienzan a tomar cartas en el asunto.

En 2017, el que entonces era presidente del BBVA, Francisco González, definía así la situación: “Nos dirigimos hacia una nueva y mejor industria

financiera, pero no sabemos cuál será su configuración final, ni si los bancos tendrán en ella una posición relevante o ninguna en absoluto”.

Aunque todavía nos hallamos en una fase experimental, nadie quiere quedarse atrás. Algunos de las entidades financieras españolas como BBVA, Santander, Bankia y CaixaBank están trabajando en el asunto. Ya sea invirtiendo en startups punteras en el sector, aliándose en consorcios internacionales o fundando laboratorios de investigación.



Banco Santander

El Banco Santander anunció en 2015 que realizará el lanzamiento de una plataforma de transferencias internacionales mediante la utilización de blockchain, el 12 de abril de 2018 anunció que se llamaría “Santander One Pay FX”, y servirá para realizar transferencias internacionales. Han apostado por utilizar xCurrent, un software basado en Ripple (XRP). El lanzamiento lo tienen programado llevar a cabo en cuatro de los mercados principales del grupo: España, Reino Unido, Brasil, y México. En 2017 fundó, junto a BBVA, Samsung, UBS, MasterCard o JP Morgan, la “Ethereum Enterprise Alliance” (EEA) para crear una plataforma comparable al bitcoin, con la excepción de que además de servir para rodar una moneda virtual también permite anexionar aplicaciones que registren contratos inteligentes.

En marzo de este año, el Banco Santander decidió incorporar una novedad en la política de remuneración a los directivos. Introducir un bonus específico llamado “incentivo digital”, el cual está ligado a su futura transformación digital.



BBVA Banco Bilbao Vizcaya Argentaria

El BBVA comenzó hace cinco años a trabajar en el entorno blockchain, previsor de los beneficios que puede causar esta tecnología a la industria financiera en términos de trazabilidad, inmediatez y una mayor riqueza de la información sujeta a cada transacción. La entidad financiera ha realizado diferentes proyectos con distintas compañías. Precisamente, en noviembre de 2017, el BBVA y la plataforma de blockchain “Wave” realizaron la primera

transacción de comercio internacional basada en tecnología blockchain, entre América Latina y Europa. La verificación de esta transacción de comercio exterior se realizó en tan solo dos horas y media. Cuando lo normal en este tipo de transacciones es que se prolongue entre siete y diez días. De la misma forma, en abril de 2018, la entidad realizó con la tecnología de registros distribuidos de la compañía Ripple, el primer piloto real de una transferencia internacional. Esta transferencia, se realizó entre Indra y BBVA, y se trataba de un préstamo de 75 millones de euros.

El BBVA es también miembro de tres consorcios internacionales, R3, EEA y Hyperledger. Y, además, uno de los fundadores de Alastria²⁸. En R3 se encuentra en un proyecto para el desarrollo de una plataforma que pueda rediseñar la infraestructura de operaciones de financiación, con el objetivo de simplificarlo, y hacerlo más accesible y seguro para el entorno de bancos, aseguradoras y otro tipo de entidades. Además, BBVA es uno de los fundadores de la asociación europea INATBA,²⁹ cuyo objetivo es aprovechar el potencial de transformación y los beneficios de las tecnologías DLT y desarrollar un marco global más transparente y de confianza.

Figura 4.1: Principales consorcios de blockchain en los que participa la banca española



Fuente: Elaboración propia

²⁸ Es una asociación sin ánimo de lucro que impulsa la economía digital mediante el desarrollo de tecnologías de registro descentralizadas como Blockchain.

²⁹ siglas de “International Association of Trusted Blockchain Applications”, se fundó el 3 de abril de 2019, “reúne a la industria, nuevas empresas y pymes, creadores de políticas, organizaciones internacionales, reguladores, la sociedad civil y organismos de establecimiento de estándares.” de la UE.

La revista Forbes ha incluido a BBVA en su listado 'Blockchain 50', en el que reconoce a las grandes compañías que lideran el uso y desarrollo de esta tecnología exponencial. La publicación estadounidense destaca el impulso de BBVA a los préstamos sindicados basados en 'blockchain', con los que fomenta la transparencia, la seguridad y la eficiencia.



CaixaBank sigue investigando las posibilidades de la tecnología blockchain en el sector financiero, también mediante los consorcios. Por ejemplo, participa en la plataforma Batavia, una iniciativa de UBS, Commerzbank, Erste Group y Bank of Montreal para crear una nueva plataforma basada en tecnología blockchain desarrollada por IBM, para el comercio internacional.

Esta iniciativa, se encuentra abierta a organizaciones de cualquier tamaño y de cualquier parte del mundo. Y está diseñada para dar apoyo financiero a las operaciones de comercio con bienes físicos. La principal idea es permitir que, las diferentes partes que se encuentran involucradas en una transacción puedan seguir el proceso de principio a fin. De tal forma que, los pagos se liberan automáticamente a medida que se efectúan los diversos pasos. Además, CaixaBank, al igual que el BBVA, es una de las entidades españolas integrantes del consorcio Alastria. Y también opera en el consorcio Niuron, que tiene como objetivo desarrollar una plataforma basada en blockchain para optimizar las verificaciones de la identidad digital de un cliente.

CaixaBank fue una de las entidades que participaron en la emisión de Telefónica en Alemania con un tramo en blockchain.



Bankia se une a la inversión en el mundo digital y en especial a la tecnología no distribuida. Con ello, quiere reflejar su propósito de conseguir dos objetivos primordiales: ganar eficiencia y abaratar los procesos para hacer la vida

más fácil a sus clientes. La entidad percibe la tecnología como una enorme oportunidad. Muestra de ello es que, desde hace algunos años, el banco se ha aproximado a la tecnología blockchain. Y en 2018 firmaron una alianza estratégica con una consultora, creando un laboratorio de investigación en su aceleradora. Bankia también forma parte del consorcio de Alastria

La entidad se desvía de las criptomonedas como explican fuentes de la identidad “En Bankia no estamos interesados en las criptomonedas, ya que presentan una gran volatilidad y riesgo. Por el contrario, consideramos muy interesante el potencial que tiene el blockchain”.

Dentro de su apuesta por el blockchain, uno de sus productos estrella, es la plataforma Stockmind, está creada para “tokenizar” cualquier tipo de activo a través de la emisión de tokens y así, facilitar la creación de mercados y conseguir conectar a compradores y vendedores. Es una plataforma donde los consumidores no necesitan saber de blockchain para poder utilizarla. “Una de las cosas que podemos hacer con blockchain es la generación de títulos digitales (los citados tokens) que permiten a nuestros clientes corporativos gestionar valores negociables, crear nuevos modelos de negocio y gestionar la tesorería de forma más eficiente”, detalla el responsable de blockchain en Bankia según fuentes periodísticas (Innova Spain 2018). A través de “Bankia Fintech by Innsomnia”, la primera incubadora y aceleradora Fintech de España, la entidad pretende impulsar la economía de los tokens, ya que algunas de las startups a las que han ayudado pertenecen a este “mundillo”.

5. LA INICIATIVA “VALLADOLID BLOCKCHAIN”

5.1 ORÍGENES Y ACTIVIDADES

En este último capítulo se va a presentar a “Valladolid Blockchain”, cómo fueron sus orígenes, qué actividades llevan a cabo y qué redes sociales utilizan. Se analizará la criptomoneda de Valladolid, denominada ValladolidCoin (VaCoin), así como las DApps que se podrán usar con esta criptomoneda. Por

último, se recogen las expectativas de futuro que manifiestan los fundadores de esta comunidad. Esta información se ha obtenido a partir de un cuestionario realizado a uno de sus miembros fundadores, que se recoge en el Anexo.

5.1.1 Orígenes

Valladolid Blockchain es una comunidad de personas, en la cual se “abre la puerta” a cualquiera que quiera participar, ya sea aportando sus conocimientos sobre la red blockchain, resolviendo preguntas, o simplemente porque quiere debatir sobre algo relacionado con esta tecnología.

Esta comunidad nace a finales de 2017, en navidades concretamente. Su origen se debe gracias a *Meetup* -una plataforma de redes sociales que permite reunir en la vida real a grupos unidos por un interés común-, en este caso blockchain. Para entonces, este tipo de grupos no era frecuente a nivel nacional, pero a partir de una participación en un grupo de Valencia, se propuso crear uno exclusivamente para Valladolid.

Para ello, precisaba reunir un equipo de 3 o 4 personas, que mostrasen un gran interés por este tema y con capacidad organizativa para la realización de estos eventos. El grupo de fundadores resultante estaba compuesto por 3 personas, dos de ellas estudiantes de Ingeniería Informática en la Universidad de Valladolid³⁰. Todos ellos se conocían gracia a un grupo de Telegram del que eran miembros, y en el cual los participantes comparten información relacionada con blockchain.

En sus comienzos, el grupo mantiene varias reuniones informales, donde se ponen de manifiesto todo lo necesario para poder desarrollar Meetups. Es cuándo se encuentran con la primera adversidad: ¿dónde realizar estos eventos.? La respuesta provino del Ayuntamiento de Valladolid, al cual le presentaron su nuevo proyecto, solicitando un lugar de la ciudad donde poder dar a conocer estas nuevas plataformas novedosas y que, para entonces todavía muchas personas no comprendían. El ayuntamiento, aceptó la iniciativa, y en ese mismo día respondió a su solicitud, ofreciéndoles un lugar específico para

³⁰ Concretamente, los estudiantes Alejandro Martínez y Miguel Martínez, y por Carlos Callejo.

llevar a cabo este tipo de acontecimientos: Es la Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid³¹.

5.1.2 Meetups, página web y redes sociales

Teniendo toda la organización preparada, anunciaron por la plataforma Meetup el evento y lo difundieron por los grupos de Telegram y redes sociales. Este primer mitin, celebrado el 13 de diciembre de 2017, trataba sobre aspectos básicos de Bitcoin y el funcionamiento de blockchain. Sobre todo, aclararon conceptos y desmintieron mitos que se difundían, como que el uso de estas criptomonedas era solo para realizar actividades ilícitas. En definitiva, los ponentes, compartieron todos sus conocimientos.

A este primer meetup acudieron 150 personas, la sala se encontraba completa y triplicaba el público esperado. Hay que recalcar que era finales de 2017, el Bitcoin para entonces valía \$20.000 y se hablaba de ello en todos los medios de prensa, y eran muchas las personas que tenían dudas acerca de su funcionamiento y en qué consistía realmente. Los asistentes eran personas interesadas que se juntaban en reuniones informales con grupos de amigos a conversar sobre estos temas y que hasta el momento no habían tenido la oportunidad de conocer a otras personas con los mismos intereses que los suyos.

A raíz del éxito de este meetup, decidieron realizar más: todos los que pudiesen. Pero para ello necesitaban darse a conocer a través de redes sociales. Por esta razón, decidieron abrirse varias cuentas en las redes sociales más importantes (Facebook, YouTube, Telegram...).

- Concretamente, la comunidad Valladolid Blockchain, tienen varias cuentas; Un canal de **YouTube**, esta cuenta ha sido posible, gracias a un miembro de la comunidad, residente en Segovia. Esta persona ha asistido a la mayoría de Meetups, les ha grabado con su equipo de

31 Para obtener más información acerca de esta agencia, puede consultarse la siguiente web: <https://www.valladolid.es/es/temas/hacemos/agencia-innovacion-desarrollo-economico-valladolid>

cámaras y se ha encargado de “subirlos” a su canal de YouTube. Porque como dice un fundador, “Los videos están a disposición de todo el mundo porque esa es nuestra filosofía. Ser lo más abierto que podamos y facilitar a la gente lo máximo posible y que se acerquen todo lo que puedan a este mundillo, que es apasionante”.

Figura 5.1: Canal de YouTube de Valladolid Blockchain



Fuente: Extraído de YouTube.com

- En **Telegram** son 221 miembros, es la red social más activa que tienen, se debe a la facilidad que ofrece poder hablar unos con otros a través de un chat. Todos los integrantes ponen información, artículos periodísticos o últimas noticias y lo utilizan para debatir, y resolver dudas. El acceso a este grupo es por invitación de un administrador y es totalmente público: cualquier persona que quiera acceder está invitado.

Figura 5.2: Cuenta de Telegram de Valladolid Blockchain



Fuente: Extraído de Telegram

- La cuenta de **Twitter** que utilizan es @VaBlockchain y ya son 359 los seguidores. A través de esta red social, también dan comunicados, anuncios de próximos Meetups y cuelgan información relativa que “*postean*” otras cuentas.

Figura 5.3: Cuenta de Twitter de Valladolid Blockchain



Fuente: Extraído de Twitter

- Por último, tienen una cuenta en **Meetup**, es la red social que más seguidores tienen, actualmente son 562 los inscritos. Gracias a esta plataforma, todos los seguidores están informados cada vez que hay un nuevo evento.

Figura 5.4: Grupo de Meetup de Valladolid Blockchain



Fuente: Extraído de Meetup

Mediante todas estas redes sociales, han podido difundir todos los Meetups que han realizado, que en total son 10. Los ponentes de estas reuniones son personas de distintos lugares que son contactados desde Valladolid Blockchain, normalmente a través de Telegram o gracias a eventos similares en los que coinciden.

Entre los contenidos de las ponencias presentadas se incluyen las de iniciación a la tecnología blockchain y a cómo funciona Bitcoin. En otros casos, se centran en explicar a los asistentes cómo invertir en criptomonedas, como la impartida por el CEO y cofundador de **Crypto Cantabria**. Estos Meetups estaban orientados a personas que quieren saber cómo invertir de una manera correcta en criptoactivos, y cómo detectar un buen proyecto o una estafa³².

También se incluye la difusión de experiencias sobre proyectos en curso, o proyectos que se van a poner en marcha. Este fue el caso de **Globatalent**, impartida por el actual CEO del proyecto, centrado en el ámbito del deporte³³. Otro proyecto que se dio a conocer gracias a la actividad de la iniciativa Valladolid Blockchain fue **Ethichub**³⁴.

Del mismo modo, se llevan a cabo talleres prácticos, como el que contó con la presencia de un minero de blockchain, concretamente el fundador de **posadaminera.com**. Con este taller se concienció a los asistentes interesados sobre el denominado “housing” de mineros, que consiste ofrecer a éstos un emplazamiento minero seguro, de modo que se garantiza un servicio energético sin cortes y con vigilancia.

³², Entre los contenidos impartidos, se explicó la forma de invertir y algunos trucos y herramientas para decidir si una criptomoneda tiene futuro o por el contrario es una criptomoneda que no va a tener suficiente capitalización o éxito.

³³ Proyecto realizado a través de una ICO. Consiste en hacer futuros sobre deportistas, es decir, permite invertir en deportistas que necesitan una financiación para poder realizar ciertos retos. Por ejemplo, ir a un campeonato deportivo. Normalmente, este tipo de acontecimientos conllevan un gran desembolso inicial, que no todos se pueden permitir. Gracias a este proyecto, se puede invertir en el futuro de estos deportistas, los que tengan fe de que este deportista va a ganar ese campeonato invertirán en él. En el caso de que no se consiga llegar al mínimo de capitalización necesaria, se devuelve la aportación de los inversionistas. Si por el contrario se consigue, logra ir a la competición y gana, se devolverá el dinero invertido más unos intereses con el premio. Y si pierde, como en todas las inversiones, pierden el dinero.

³⁴ Es un proyecto creado por un grupo de personas que decidieron crear una plataforma de Learning por la que recaudan dinero de inversionistas para conceder préstamos a agricultores mexicanos desbancarizados. En la actualidad se calcula que más de 2.000 millones de personas se encuentran desbancarizadas, siendo la mayoría pequeños agricultores. Estos préstamos son siempre a un año, tras ese periodo, una vez recolectada la cosecha, se recibe el préstamo más unos intereses. Esta plataforma es necesaria ya que allí los intereses del banco son desorbitados. se ven obligados a solicitar préstamos en efectivo por los que pagan más de un 100% de intereses anuales.

Figura 5.5: Housing de mineros



Fuente: Extraído de *Venezuela Empresarial* (2019)

En definitiva, con estos Meetups se pretende conseguir que todo el que esté interesado en este tema, pueda acceder a las últimas novedades, consigan resolver sus dudas y si lo desean, también apoyar nuevos proyectos.

Valladolid Blockchain también realiza hermanamientos con comunidades de otras ciudades para así, poder llegar a un público más amplio. Es el caso de la ciudad de León, en la que ya existe la comunidad **León Blockchain Hub**³⁵. A diferencia de Valladolid Blockchain, la comunidad leonesa sí que se han formalizado como asociación por las facilidades que conlleva. Todos los años organizan un evento en León que llamado “NON Central CONF”, con la colaboración de Valladolid Blockchain. Para este evento cuentan con ponentes internacionales procedentes de Estados Unidos, Alemania, Austria, etc.

Al ser la única comunidad en Valladolid que gestiona estos contenidos, ayudan a organizar eventos vinculados con la Universidad de Valladolid, como el Criptoevent realizado en la Facultad de Comercio, o mediante charlas informativas a estudiantes del Grado en Finanzas, Bancos y Seguros de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Como resultado de esta actividad, Valladolid Blockchain ha sido elegida para organizar el primer meetup en España de la criptomoneda Dash.

³⁵ El fundador de esta es Alex Casas, que fue embajador de RSK (plataforma que complementa Bitcoin con smartcontracts).

La página web en Internet de la Comunidad “Valladolid Blockchain” es <http://www.valladolidblockchain.com/>, y cuya finalidad es disponer de un punto de conexión con todos los interesados y así poderles mantenerles informados acerca de todas las nuevas noticias, explicar un poco quienes son y que actividades realizan. En ella se recoge todas sus redes sociales donde si clicas te redirecciona a ellas. En el centro viene escrita la frase: “Blockchain es la nueva revolución digital. Bitcoin es su moneda más conocida. Se busca crear un aprendizaje conjunto para aprender todo lo relacionado con esta tecnología”.

Figura 5.6: Página web de Valladolid Blockchain



Fuente: Extraído de Valladolid Blockchain (2019).

En la página web vienen todas las noticias de la comunidad, todos los productos que ofrecen, así como sus Meetups.

5.2 EL “VACOIN” Y SUS EXPECTATIVAS DE FUTURO

VaCoin, es la criptomoneda que han creado, su nombre completo es ValladolidCoin (VLL). Los fundadores de esta comunidad decidieron crearla por varios aspectos; para aprender a crear criptomonedas y luego poder enseñar a los demás, para poder usarla en sus Meetups, fomentar el conocimiento y uso de la revolución digital llamada Blockchain. Es un smartcontract, se basa en la red de blockchain de Ethereum. Mediante esa tecnología, ellos definieron las “reglas” de esa moneda digital. Como fueron; que no fuese infinita la moneda, es decir, no se pueda producir un número infinito de ella, decidieron el nombre, los decimales que va a tener y su valor. Tienen el valor que los creadores le quieran

dar. Al no estar en ningún mercado, no valen nada, es un valor simbólico. Esto ocurre así porque para que el valor de la moneda fluctúe por sí misma, tiene que; contar con un mínimo de capitalización, salir al mercado y que un Exchange la utilice.

Figura 5.7: Logotipo de Va Coin



Fuente: Extraído de Valladolid Blockchain (2019).

La crearon a principios del 2018 y cuentan su experiencia así: “No es muy difícil crear una criptomoneda, teniendo unos pocos conocimientos de blockchain es posible realizarlo”.

Esta criptomoneda se puede comprar accediendo a la página web de Valladolid blockchain y clicando en VaCoin. Aparece un enlace (ERC-20 Contract: 0x8e3f3fa831c5b86fe4bb4d3a7c627e02263f415d) que redirecciona a la página web de Etherscan. Un ejemplo de transacción con VaCoin se puede observar en la Figura 5.8.

Figura 5.8: Ejemplo de las transacciones realizadas con VaCoin

Txn Hash	Block	Age	From	To	Value	[Txn Fee]
0x1176769176048c...	5664549	398 days 20 hrs ago	0xe704bd0f83b68f5...	IN 0x8e3f3fa831c5b86f...	0 Ether	0.000315
0x58b2fee11ab8729...	5626141	405 days 16 hrs ago	0xe704bd0f83b68f5...	IN 0x8e3f3fa831c5b86f...	0 Ether	0.00027

Fuente: Extraído de Etherscan (2019).

En la tabla se muestran varias columnas que proporcionan toda la información del token. En la primera columna aparece la dirección del contrato inteligente; en la segunda el número del bloque de la cadena de bloques; en la tercera, hace cuánto que se realizó la transacción; y en la cuarta y en la quinta columna aparecen las direcciones públicas de las personas que han enviado y recibido los tokens, respectivamente. La penúltima columna (Value) es el valor

equivalente en Ether que se ha gastado. Y, por último, se muestra la tasa a pagar por realizar la transacción.

Cuando lanzaron una ICO de **VaCoin**, se solicitaban unos céntimos a cambio de estas monedas digitales. Actualmente, no recomiendan comprar la criptomoneda, ya que por falta de tiempo no han podido utilizarla para las DApps que tenían pensado realizar. Las utilizan para dar a los asistentes de los mítines, o a los que proporcionan ayuda a modo de “recompensa”. Les gustaría dar más uso a esta criptomoneda pero, como se ha dicho anteriormente, por falta de tiempo, de momento no ha sido posible. En total se han realizado 25 transacciones, nunca se ha comprado el token, se han repartido de manera personal. El máximo de VaCoins es 10M, y no son minables. Simplemente se crearon 10M y ninguno más, están todos liberados.

Una de las primeras propuestas cuando crearon VaCoin, era para utilizarla en varias DApps que crearían en un futuro. Tienen la idea de poder implantar una en la que se pueda votar, por ejemplo; para ver sobre qué quieren que se hable en el siguiente meetup o para poder valorar la opinión de los interesados. Para realizar la compra de esta criptomoneda, es necesario tener otra moneda virtual, Ether, además hay que instalar en el navegador la extensión Metamask, con la cual se convertirá en un monedero virtual. En la propia página web de la comunidad hay una guía paso a paso de cómo realizar la comprar.

Cuando se creó la criptomoneda, tuvo un gran impacto mediático. Periódicos notificaban la existencia de esta a través de titulares como “Nace la primera criptomoneda de Valladolid”³⁶

36 El titular de la noticia corresponde al periódico El Norte de Castilla: <https://www.elnortedecastilla.es/valladolid/nace-valladolidcoin-primera-20180228183946-nt.html>

Figura 5.9: Aplicaciones de VaCoin



Fuente: Extraído de *Valladolid Blockchain* (2019).

El dominio de la página web, al igual que las transacciones que se realizan con VaCoin (fee) o los gastos de desplazamiento necesarios, son un coste que asumen los integrantes de la comunidad de manera desinteresada. Pero, sin duda alguna, el mayor recurso que consumen es el tiempo, “Yo en ningún momento me he arrepentido de dedicarle todo el tiempo que le he dedicado a Valladolid Blockchain, de hecho me gustaría haberle dedicado más. Pero bueno, hay otras prioridades como acabar la carrera.” Nos decía un fundador en la entrevista que le realizamos, que todos ellos, además de haber formado esta comunidad, y participar de forma activa en ella, trabajan o estudian (o las dos cosas a la vez).

En cuanto a las expectativas de futuro, los creadores tienen grandes planes que desean proyectar cuanto antes. Están de acuerdo en que, para poder llevarlos a cabo, el primer requisito es formalizarse como asociación. Lo necesitan para poder solicitar ayudas y benefactores o sponsors. (Varias empresas ya están dispuestas a serlo a condición de que sean una asociación)

Para formarla, han decidido que además de estar compuesta por ellos tres, se involucre una cuarta persona, externa a ellos. En este caso una persona de Criptoevent. Los estatutos de la asociación están constituidos, a falta de reunirse todos para poder firmarlos. El problema es que alguno de ellos, se encuentra viviendo fuera de Valladolid y los horarios que tienen complica la situación.

Una vez formada la asociación, intentarían validar la criptomoneda, VaCoin, para que esto ocurra, los usuarios de la comunidad tendrían que valorarla y aceptarla. Pretenden que VaCoin represente la actividad que realizan,

el voluntariado que hacen. También desean formar parte del foro de la comunidad económica mundial a través de una plataforma llamada Global Shapers. Es una plataforma en la que se ponen propuestas para mejorar las ciudades.

Una aspiración futura de uno de los fundadores es realizar un *hackathon*, esto es “una maratón de desarrollo web”, una competición de programadores cuyo objetivo es desarrollar software colaborativamente. Los inscritos se organizan en grupos, cada uno de ellos tiene proyectos y retos que conseguir. Le gustaría aplicarlo a la tecnología blockchain y realizarlo con la comunidad. Así como realizar concursos o poder dar premios, para ello es necesario la ayuda de algún benefactor.

Respecto a lo que ya tienen, perfeccionarlo. Es decir, mejorar la página web y poder contratar a alguien en particular para que se haga cargo de ella y de las redes social. Y en cuanto a las DApps, poder ponerlas en marcha con la criptomoneda VaCoin, en un principio poder realizar una de votaciones y más adelante ir añadiendo otras diferentes. Otra opción que sopesan es la de poder ofrecer un servicio de consultoría en la que asesoren; en la legalidad, utilización, y funcionalidad del uso de la tecnología blockchain, y en inversiones en criptomonedas. Ya sea para empresas o individuos.

Para poder realizar todos estos cambios, lo primero de todo sería poder crear la asociación y disponer de más tiempo y personas que puedan estar comprometidos con ella. Por eso, ellos mismos son los que piden ayuda a cualquier persona que esté interesada y quiera participar con ellos.

6. CONCLUSIONES

Las monedas virtuales, desde su aparición en 2009 con el “Bitcoin”, han supuesto una gran revolución en el ámbito financiero, ya que constituyen una nueva forma de entender el dinero y de utilizarlo. Al igual que el dinero fiduciario, se utilizan también como forma de pago, pero considerar estas criptomonedas únicamente como un simple instrumento de intercambio sería menospreciar su

importancia, ya que se ignoran otros aspectos tan relevantes como son la descentralización del dinero o la tecnología de cadena de bloques (blockchain) que les da soporte.

Centrándonos más en esta tecnología, todavía no podemos hablar de una implementación masiva de la misma, pero con los años, se ha podido observar una evolución creciente de sus aplicaciones. En un principio, la tecnología blockchain se utilizaba únicamente para emitir criptomonedas, mientras que día a día se aprecia cómo todas las grandes empresas e instituciones financieras del mundo investigan cómo poder desarrollar su utilización para todo tipo de proyectos, al margen de las criptomonedas. Si la red blockchain confirma su capacidad de evolucionar a partir de escenarios de prueba, y permite ofrecer soluciones rentables, eficaces, reales, y escalables, logrando a la par, generar valor percibido y mejorar los procesos productivos, no cabe duda de que será ampliamente adoptada por las instituciones financieras, privadas y públicas.

En la actualidad, nos encontramos ante una gran variedad de criptomonedas, existiendo más de 2.000 tipos distintos, cada uno con un proyecto detrás. Cualquier persona que tenga cierta idea de cómo poder aplicar esta nueva tecnología blockchain puede llegar a crear su propia ICO³⁷ para intentar financiarse y ver nacer su proyecto. En realidad, cuando se invierte en una criptomoneda, no se compra esa moneda con la idea de “pagar algo”, sino como un medio para financiar un proyecto que, si es bueno y en un futuro prospera, generará unos beneficios, y con las criptomonedas obtenidas otros podrán también participar en la financiación de dicho proyecto. Aunque la mayoría de las criptomonedas se utilizan para especular (es el caso del bitcoin de momento), hay otras que verdaderamente han sido creadas específicamente para realizar pagos cotidianos o para utilizarlos en DApps³⁸.

El Bitcoin es la criptomoneda más conocida y la primera en aparecer, en 2009, justo cuando empieza la crisis financiera, lo que hace plantearse la “coincidencia” de fechas, pues eran momentos de una gran desconfianza por

³⁷ Una oferta inicial de monedas es una forma de financiamiento usando criptomonedas

³⁸ Aplicaciones descentralizadas que se llevan a cabo en sistemas informáticos distribuidos.

parte de los consumidores hacia las entidades financieras internacionales. Eso, sin duda, contribuyó a una mayor aceptación. Desde su aparición, Bitcoin ha sufrido fuertes variaciones en sus cotizaciones y son varias las burbujas especulativas que han acontecido en sus apenas diez años de existencia. Primero fue en 2011, donde los precios pasaron de \$35 a poco más de \$2. En 2013, cuando sufrió una caída del 86% de la cotización. En ese mismo año, más adelante se superaron los \$1.140 y la posterior corrección siguió hasta mediados de 2015. Por último, en 2017 cuando se alcanzó el máximo histórico de \$20.000 el bitcoin, desde donde se inició la siguiente gran caída hasta principios del 2019, donde los precios llegaron hasta los \$3.200.

La revolución que ha supuesto la aparición de estas criptomonedas en los últimos años ha sido un tema mediático al que se le ha prestado mucha atención, tanto en los medios de comunicación tradicionales como en Internet. Pero es realmente alarmante la desinformación existente entre los usuarios, especialmente entre quienes han decidido invertir mucho dinero en proyectos que no entendían o cómo funcionaban, u otros que han visto una ventaja en el pseudónimo de éstas para tratar de prosperar en sus actividades ilícitas. De ahí, la importancia de crear conciencia sobre el uso adecuado de este tipo de moneda y de los proyectos que se financian con ellas.

La tecnología blockchain está creando nuevas oportunidades en los servicios financieros de las instituciones financieras privadas y en los Bancos Centrales. Tal es así, que algo que comenzó siendo considerado como una amenaza directa para este sector, puede que resulte ser una ventaja y una fuente de innovación para el mismo. Las criptomonedas cuentan con muchas características, que las hacen especiales o únicas; como que son descentralizadas o pseudónimas, pero al crear una criptomoneda, se puede establecer las “reglas” de ésta. En ese sentido, la tecnología de contabilidad distribuida permite que las instituciones financieras elijan los requisitos que les convienen. Todavía es pronto para hablar de la sustitución de los intermediarios y por ende de los bancos, dependerá de su rapidez de adaptación.

Lo que parece claro es que gracias a la tecnología blockchain, se han permitido grandes cambios, no sólo para las empresas y los consumidores, sino

también para los gobiernos de los países emergentes y que, por estos avances tecnológicos, han visto la posibilidad de impulsar el desarrollo financiero de sus países y así superar una importante barrera al crecimiento económico inclusivo. Esto se debe a que pueden aprovechar la facilidad de acceso a los servicios financieros para establecer una formalización de la actividad económica y así, conseguir un crecimiento de la economía.

No se sabe cómo va a afectar este nuevo sector en un futuro, pero lo que sí se sabe es que la mayoría de las empresas líderes, gobiernos e instituciones monetarias internacionales, están invirtiendo tiempo y muchos recursos en investigar y formar parte de éste nuevo mundo. Quizás, hoy en día no estamos todavía ante una verdadera revolución económica. Pero es innegable que nos encontramos al borde de un gran cambio, sobre todo en el sector financiero y bancario. Poder realizar transacciones transfronterizas de forma casi inmediata y sin apenas costes, la transparencia en los servicios bancarios y financieros, la oportunidad de financiación de pequeñas empresas y grandes proyectos de manera independiente y de forma descentralizada y transparente, la privacidad del usuario y la disminución de costes y mayor eficiencia para las instituciones son algunas de las ventajas que ofrece la tecnología blockchain, hoy en día.

Y es que, el futuro depende de cómo actúen los que van a estar detrás de las grandes transiciones, es decir; los bancos, las instituciones financieras internacionales y los gobiernos. Ellos van a ser los responsables de solucionar un conflicto muy importante, del que de ello dependerá que el usuario acepte éste nuevo sector emergente. El problema radica en cómo conseguir el equilibrio entre la privacidad de los consumidores y el control de las actividades ilícitas; es decir, la regulación, ésta se ocupa de proteger a los ciudadanos y al libre comercio; pero, por otro lado, la regulación no debe anteponerse a la innovación, sino que debería ir en un conjunto armónico con ella.

En este trabajo se ha podido observar que un factor clave para invertir o comprender mejor las criptomonedas y la tecnología blockchain que las sustenta, es la información. Precisamente, para eso se han creado comunidades por todo el mundo, como es el caso de “Valladolid Blockchain”. Gracias a su desinteresada participación, se ha conseguido que cualquier persona con ganas

de aprender, o de resolver dudas, lo pueda hacer de una manera dinámica y rápida. Además, permite que personas que no se conocen, puedan compartir ideas y debatir aspectos relevantes sobre este tema. Los ponentes de los Meetups³⁹ son expertos que hacen recapacitar y reflexionar después de cada evento. El objetivo es informar para que se puedan tomar decisiones correctas.

Con todo, el futuro tanto de las criptomonedas como de la tecnología es incierto pero, por lo menos en un horizonte cercano, habrá grandes cambios debido a que las empresas e instituciones financieras están realizando investigaciones sobre estos temas. Y a los gobiernos, ya que todavía se encuentra pendiente una posible regularización del uso de las criptomonedas en numerosos países del mundo. Pese a todo, las criptomonedas y la tecnología de cadena de bloques (Blockchain) ha supuesto una transformación a la hora de entender el sistema monetario en la actualidad y seguramente también en el futuro.

³⁹ Reuniones informales donde se trata un tema común.

7. BIBLIOGRAFÍA

Academy bit2me (2019). [Consulta 10/05/2019]

<https://academy.bit2me.com/que-es-ethereum/>

Admiral Markets (2019). ¿Qué es el Dash? [Consulta 10/05/2019]

<https://admiralmarkets.es/education/articles/criptocurrencies/criptomonedas-da-dash>

Agile Control Solutions. (2019). Portal corporativo. Los grandes bancos apuestan por el Blockchain. [Consulta 25/05/2019]

<https://agilecontrolsolutions.com/bancos-blockchain/>

Ammous, S. (2018): *El patrón Bitcoin: La alternativa descentralizada a los bancos centrales*. Editorial Deusto, Vizcaya.

Aziz, F. (2019). Guía para centralizados Cryptocurrencies: Lo que hace un centralizada de monedas? [Consulta 15/03/2019]

<https://masterthecrypto.com/centralized-cryptocurrencies-coin-centralized/?lang=es>

Banco de España (2014). Divisas o Monedas Virtual: El caso de Bitcoin.

[Consulta 17/03/2019] https://www.in-diem.com/wp-content/uploads/2017/12/Nota_informativa_Bitcoin_enero2014.pdf

Banco de la Reserva Federal de San Francisco (2018) How Futures Trading Changed Bitcoin Prices. [Consulta 27/04/2019]

<https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2018/may/how-futures-trading-changed-bitcoin-prices/>

Banco de Pagos Internacionales. (2018) Monedas digitales emitidas por bancos centrales. [Consulta 12/05/2019]

https://www.bis.org/cpmi/publ/d174_es.pdf

BBC (2017). Figura Bitcoin. [Consulta 12/06/2019]

<https://www.bbc.com/news/business-42435838>

BBVA (2017). Francisco González: "Estamos compitiendo por ser los Amazon o Netflix de la banca". [Consulta 25/05/2019]

<https://www.bbva.com/es/francisco-gonzalez-estamos-compitiendo-los-amazon-netflix-la-banca/>

BBVA (2019). Portal corporativo. BBVA está entre los líderes en el uso de la tecnología 'blockchain', según Forbes. [Consulta 25/05/2019]

<https://www.bbva.com/es/bbva-esta-entre-los-lideres-en-el-uso-de-la-tecnologia-blockchain-segun-forbes/>

BBVA Research (2017): "Monedas digitales emitidas por los bancos centrales: adopción y repercusiones". *BBVA Research* No 17/05.

BBVA Research (2018). "Monedas digitales emitidas por bancos centrales: una valoración de su adopción en América Latina". *BBVA Research* No 18/05.

BBVA Research (2019). "Monedas digitales emitidas por bancos centrales: características, opciones, ventajas y desventajas". *BBVA Research* No 19/03.

BDE (2018). Implicaciones de política monetaria de la emisión de dinero digital por parte de los bancos centrales. Banco de España. [Consulta 15/05/2019]

<https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/ArticulosAnaliticos/2018/T3/Fich/beaa1803-art21.pdf>

Binance Academy (2018). La crisis financiera de 2008. [Consulta 20/06/2019]

<https://www.binance.vision/es/economics/the-2008-financial-crisis-explained>

Bitcoin (2019). Portal corporativo. [Consulta 20/04/2019]

<https://bitcoin.org/es/debes-saber>

Bitcobie (2019). [Consulta 20/04/2019] <https://www.bitcobie.com/>

Blázquez, S. (2019). "No conozco otro banco que apueste por las redes públicas blockchain como Bankia, por eso estoy aquí" [Consulta

25/05/2019] <https://www.blockchaineconomia.es/alberto-g-toribio/>

BTC Direct Europe. (2019) Acerca de Ripple. [Consulta 10/05/2019]

<https://btcdirect.eu/es-es/acerca-de-ripple>

- CaixaBank (2018). Comunicación. Nota de prensa. Portal corporativo.
[Consulta 25/05/2019]
https://www.caixabank.com/comunicacion/noticia/caixabank-blockchain-batavia_es.html?id=40856#
- CaixaBank Research (2018). Dossier: El dinero: pasado, presente y futuro. IM05.
- Campo, A. (2019). Las 10 criptodivisas (o criptomonedas) para invertir en 2019
[Consulta 16/04/2019] <https://www.iebschool.com/blog/criptodivisas-criptomonedas-invertir-finanzas/>
- Coin Market Cap (2019). Gráficas de cotizaciones de las criptomonedas.
[Consulta 25/04/2019] <https://coinmarketcap.com/es/currencias/bitcoin/>
- Contreras, E. (2018). El Santander ultima el uso del blockchain en España, México, Brasil y Reino Unido. [Consulta 25/05/2019]
<https://www.lainformacion.com/empresas/banca/el-santander-ultima-el-uso-del-blockchain-en-espana-mexico-brasil-y-reino-unido/6339667/>
- Criptonoticias. (2018). Christine Lagarde: “Deberíamos considerar la posibilidad de emitir una moneda digital”. [Consulta 12/05/2019]
<https://www.criptonoticias.com/comunidad/adopcion/christine-lagarde-fmi-moneda-virtual/>
- Criptonoticias. (2019 a). Qué es Bitcoin. (BTC). [Consulta 20/04/2019]
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-es-bitcoin-btc/>
- Criptonoticias. (2019 b). Más de 220 bancos se han incorporado a la red blockchain de JPMorgan. [Consulta 26/04/2019]
<https://www.criptonoticias.com/negocios/mas-220-bancos-incorporado-red-blockchain-jpmorgan/>
- Crónica Global (2018). El auge de las criptomonedas y su origen desde Bitcoin hasta las Altcoins más consolidadas. [Consulta 18/04/2019]
https://cronicaglobal.lespanol.com/business/auge-criptomonedas-bitcoin-altcoins_165692_102.html

- Díaz, G. (2019). Más de 220 bancos se han incorporado a la red blockchain de JPMorgan. [Consulta 22/05/2019]
<https://www.criptonoticias.com/negocios/mas-220-bancos-incorporado-red-blockchain-jpmorgan/>
- Domingo, C (2018): *Todo lo que querías saber sobre bitcoin, criptomonedas y blockchain: y no te atrevías a preguntar*. Editorial Ediciones Martínez Roca, Barcelona.
- Ethereum. (2019). Portal corporativo. [Consulta 09/04/2019]
<https://www.ethereum.org/>
- Etherscan (2019). [Consulta 17/06/2019]
<https://etherscan.io/address/0x8e3f3fa831c5b86fe4bb4d3a7c627e02263f415d>
- Finanzas para todos. (2019). Bitcoin: origen, funcionalidades y riesgos de la moneda virtual. Banca de España. [Consulta 10/04/2019]
<http://www.finanzasparatodos.es/es/secciones/actualidad/bitcoin.html>
- FMI (2018) Casting Light on Central Bank Digital Currencies. International Monetary Fund. [Consulta 15/05/2019]
<https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2018/11/13/Casting-Light-on-Central-Bank-Digital-Currencies-46233>
- Funcas. (2019). *¿Cómo perciben los consumidores las criptomonedas? notas observatorio de la digitalización financiera*. ODF - Funcas 20 / 2019 [Consulta 10/04/2019]
- García, A (2018) Casi la mitad de las nuevas criptomonedas ya han fracasado. [Consulta 20/05/2019] <https://www.adslzone.net/2018/02/26/casi-mitad-criptomonedas-fracasado/>
- Gomá, I. (2018): *¿Qué es realmente Bitcoin.?* Editorial Rasche y Pereira-Menaut, Madrid.
- González, G. (2018 a). Los altibajos del precio de Bitcoin a lo largo de su historia. [Consulta 25/04/2019]

<https://www.criptonoticias.com/colecciones/altibajos-precio-bitcoin-historia/>

González, G. (2018). Banco Central Europeo: “Bitcoin es el engendro maligno de la crisis financiera” [Consulta 16/05/2019]

<https://www.criptonoticias.com/gobierno/regulacion/banco-central-europeo-bitcoinl-engendro-maligno-crisis-financiera/>

González, G. (2018). Monedas digitales de bancos centrales: una tendencia en espera de concreciones. [Consulta 16/05/2019]

<https://www.criptonoticias.com/colecciones/monedas-digitales-bancos-centrales-fmi/>

González, G. (2018). Monedas digitales de bancos centrales: una tendencia en espera de concreciones. [Consulta 12/05/2019]

<https://www.criptonoticias.com/colecciones/monedas-digitales-bancos-centrales-fmi/>

Gorjón, S. (2014). Divisas o Monedas virtuales: El caso Bitcoin. Banco de España. [Consulta 03/04/2019]

https://www.indiem.com/wpcontent/uploads/2017/12/Nota_informativa_Bitcoin_enero2014.pdf

Hernández, L. (2017). ¿Conoces las 5 criptomonedas más populares, además del Bitcoin? [Consulta 03/04/2019]

<https://www.rankia.com/blog/blockchain-criptomonedas-bitcoin-ethereum/3629301-conoces-5-criptomonedas-mas-populares-bitcoin>

Iglesias, A. (2017). ¿Qué tienen en común Nestlé, Unilever e IBM? Efectivamente: blockchain [Consulta 12/04/2019]

<https://www.ticbeat.com/tecnologias/que-tienen-en-comun-nestle-unilever-e-ibm-efectivamente-blockchain/>

Iglesias, A. (2018). BBVA cuenta con un préstamos basado en la blockchain.

[Consulta 25/05/2019] <https://bitcoin.es/actualidad/bbva-cuenta-con-un-prestamo-basado-en-la-blockchain/>

- Iglesias, A. (2018). Cinco usos del blockchain más allá del bitcoin. [Consulta 12/04/2019] <https://www.ticbeat.com/innovacion/cinco-usos-del-blockchain-mas-alla-del-bitcoin/>
- Innova Spain (2018). Los planes de Bankia con el blockchain: el reto de ganar eficiencia y hacer la vida más fácil a los clientes. [Consulta 25/05/2019] <https://www.innovaspain.com/bankia-blockchain-mejorar-experiencia-cliente/>
- Investing (2019). [Consulta 16/04/2019] <https://es.investing.com/crypto/currencies>
- Islabit (2018). Figura criptomonedas. [Consulta 12/06/2019] <https://www.islabit.com/83026/capas-de-las-criptomonedas.html>
- Khatri, Y. (2019). IMF and World Bank Launch Educational Blockchain Token. [Consulta 16/05/2019] <https://www.coindesk.com/imf-and-world-bank-launch-educational-blockchain-token>
- La Información (2018). El BCE advierte que el bitcoin no es una moneda y que no le compete regularla. [Consulta 19/06/2019] <https://www.lainformacion.com/mercados-y-bolsas/el-bce-advierte-que-el-bitcoin-no-es-una-moneda-y-que-no-le-compete-regularla/6342120/>
- Litecoin (2019). Portal corporativo. [Consulta 03/04/2019] <https://litecoin.org/es/>
- Merino, O. (2014). ¿Qué es una criptodivisa y cuáles podemos encontrar? [Consulta 03/04/2019] <https://www.rankia.com/blog/divisas-y-forex/2488349-que-criptodivisa-cuales-podemos-encontrar>
- Miethereum (2019). Portal corporativo. [Consulta 11/04/2019] <https://www.miethereum.com/smart-contracts/dapps/>
- Morales, J (2019). El rol de Bitcoin ante una crisis financiera global. [Consulta 20/06/2019] <https://www.criptonoticias.com/opinion/rol-bitcoin-ante-crisis-financiera-global/>
- Nic.ar (2018). Figura criptografía. [Consulta 12/06/2019] <https://nic.ar/es/enterate/novedades/que-es-criptografia>

- Nieto, A. (2018). ¿Qué es una ICO? La tecnología que está revolucionando la financiación empresarial. [Consulta 16/04/2019]
<https://www.xataka.com/empresas-y-economia/que-es-una-ico-la-tecnologia-que-esta-revolucionando-la-financiacion-empresarial>
- Nieto, A. (2018).Cuál es la diferencia entre criptomoneda, moneda virtual y dinero digital. [Consulta 01/04/2019]
<https://www.xataka.com/criptomonedas/cual-es-la-diferencia-entre-criptomoneda-moneda-virtual-y-dinero-digital>
- Pastor, J. (2019). Qué es blockchain: la explicación definitiva para la tecnología más de moda. [Consulta 12/04/2019]
<https://www.xataka.com/especiales/que-es-blockchain-la-explicacion-definitiva-para-la-tecnologia-mas-de-moda>
- Pastorino, C. (2019). Minería de criptomonedas: respuesta a tres de las preguntas más frecuentes. [Consulta 09/04/2019]
<https://www.welivesecurity.com/la-es/2018/06/22/mineria-criptomonedas-respuesta-tres-preguntas-frecuentes/>
- Pavón, J. (2019). Regulación y legislación de Criptomonedas. [Consulta 19/05/2019] <https://www.groupbtc.com/es/articulo/regulacion-y-legislacion-de-criptomonedas>
- Peercoin (2019). Portal corporativo. [Consulta 03/04/2019] <https://peercoin.net/>
- Prieto, M. (2018). La banca española explora el potencial del 'blockchain'. [Consulta 25/05/2019] <http://www.expansion.com/economia-digital/innovacion/2018/03/27/5ab522c0e2704ecb098b4580.htm>
- Rivero, J. (2018). Transparencia electoral: 5 plataformas blockchain para votaciones. [Consulta 15/04/2019]
<https://www.criptonoticias.com/colecciones/transparencia-electoral-5-plataformas-blockchain-para-votaciones/>
- Rosembuj, T (2015): *Bitcoin*. Editorial el Fisco, Barcelona.
- Sebastián, J. (2017) “¿Es el blockchain regulable? El país 01/01/2017. [Consulta 15/04/2019]

- Sideways Dictionary (2019). Analogía del blockchain. [Consulta 15/06/2019]
<https://sidewaysdictionary.com/#/term/bitcoin>
- Solé, R. (2018). La evolución de las criptomonedas. [Consulta 18/04/2019]
<https://www.bitcobie.com/las-criptomonedas-y-su-evolucion>
- Teller, E (1962). *The legacy of Hiroshima*. Editorial Doubleday, Nueva York.
- The blockchain (2019). El blockchain y los bancos. [Consulta 12/05/2019]
<https://www.theblockchain.es/blog/blockchain-los-bancos/>
- Token Data (2019). Situación de las criptomonedas. [Consulta 20/05/2019]
<https://www.tokendata.io/>
- Tolj, J. (2018): *Bitcoin "72 respuestas para comprender el futuro del dinero"*. Editorial RA-MA, Madrid.
- Towards Data Science (2018). Figura Dapps. [Consulta 12/06/2019]
<https://towardsdatascience.com/what-is-a-dapp-a455ac5f7def>
- Unión Europea (2018) Directiva (UE) 2018/843 del parlamento europeo y del consejo de 30 de mayo de 2018. [Consulta 19/05/2019]
<https://www.boe.es/doue/2018/156/L00043-00074.pdf>
- Valladolid Blockchain (2019). [Consulta 05/06/2019]
<http://www.valladolidblockchain.com/>
- Venezuela Empresarial (2019) [Consulta 05/05/2019]
<https://www.venezuelaempresarial.com.ve/>
- VV.AA. (2019). Blockchain, bitcoin y criptomonedas. Bases conceptuales y aplicaciones prácticas. Editorial PROFIT. Barcelona.
- Xataka (2019). Figura cómo funciona blockchain. [Consulta 12/06/2019]
<https://www.xataka.com/especiales/que-es-blockchain-la-explicacion-definitiva-para-la-tecnologia-mas-de-moda>

8. ANEXO: Cuestionario a “Valladolid Blockchain”.

- ¿Qué es Valladolid Blockchain y cómo se creó?
- ¿Quiénes son los fundadores y en qué año se creó?
- ¿Cuántas personas trabajan para esta comunidad?
- ¿Cuándo y cómo se creó VaCoin? ¿Para qué se puede utilizar? ¿Tiene algún valor real?
- ¿Qué DApps se han realizado y con qué fin?
- ¿Cómo funciona el sistema de votación del que se menciona en vuestra página web y qué aplicaciones tiene?
- ¿Cuándo y dónde se realizan las reuniones para llevar a cabo los Meetups? ¿En qué consisten? ¿Cuántos se han realizado? ¿Cómo se contacta con los ponentes?
- ¿Contáis con alguna ayuda o subvención de algún organismo público?
- ¿Qué redes sociales se emplean?
- ¿Existe colaboración con alguna otra criptomoneda o asociación?
- ¿Qué expectativas de futuro se consideran?

Nota: La entrevista con representantes de "Valladolid Blockchain" tuvo lugar el 29 de mayo de 2019 y posteriormente, otra telefónica el 20 de junio de 2019.