



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

LA ECONOMÍA COLABORATIVA Y EL SECTOR FINANCIERO.

Análisis del fenómeno, Criptomonedas, Blockchain y una propuesta basada en
Crowdfunding.

Elena Martínez de Luco Ybarra
Gloria Martín Antón

Madrid
Abril, 2018

Elena Martínez de
Luco Ybarra

**LA ECONOMÍA COLABORATIVA Y EL SECTOR
FINANCIERO.**



RESUMEN

Este artículo analiza el fenómeno de la Economía Colaborativa en general y las actividades que el mismo encierra, en base a diversas fuentes académicas, con el objetivo de focalizar el tema hacia las actividades de financiación. Dentro de estas, el desarrollo de las criptomonedas introdujo cambios importantes en el sector y, sobre todo, altas expectativas en torno a su base tecnológica: Blockchain. Una vez analizado el funcionamiento de la red Blockchain y determinado el carácter disruptivo que posee, es preciso que las entidades financieras tomen posición en un escenario en el que aparecen nuevos operadores casi a diario que, mediante el empleo de estas nuevas tecnologías ofrecen soluciones más tecnológicas y adaptadas a las necesidades concretas de los clientes en la búsqueda de lo que se denomina “experiencia cliente”. Por eso, el artículo concluye con la necesidad de continuar fomentando la colaboración entre las entidades tradicionales y estas nuevas *start ups* con el objetivo de lograr un mercado competitivo y eficiente con gran variedad de ofertas que responden a las necesidades de los clientes. Finalmente, como contribución a este escenario se elabora una idea de *start up* que, mediante el uso de la tecnología Blockchain y su aplicación a los *Smart Contracts* ofrezca a los estudiantes, por un lado, una vía de financiación alternativa y, por otro, a los inversores, la posibilidad de invertir en el futuro del país a través de una empresa que emplea la tecnología que, sin duda cambiará la forma en la que operamos en el Mercado Financiero.

PALABRAS CLAVE

Tecnología de registro distribuido, Cadena de bloques, Sistema financiero, Fintech, Bitcoin, Ethereum, Criptomonedas, Colaboración, Financiación colaborativa, Start ups.

ABSTRACT

This paper analyses the Sharing Economy phenomenon in general and the activities that are considered under this term, according to several academic sources, with the purpose of focusing on the initiatives carried out under the financing division. Within these activities, the development of cryptocurrencies involved great changes in the financial sector and, particularly, high expectations on the technology that supports them: Blockchain. Once analyzed the performance of Blockchain and specified its disruptive effects, it is necessary to encourage financial entities to take a position on the matter in a scenery where new entrants appear almost daily. These new entrants are able to offer technologically superior solutions that are adapted to the clients demands through the implementation of new technologies focusing on “customer experience”. Due to this fact, the paper concludes with the need to continue encouraging collaboration between financial entities and the *start ups* with the purpose of achieving a competitive and efficient market in which offers are varied and respond to consumer demand. Ultimately, in order to contribute to this environment an idea for a *start up* that uses Blockchain technologies for its operations is offered. The use of Smart Contracts, developed under Blockchain, entails advantages for both: students and investors. On the one hand, it is a new source of financing for students, and on the other, investors are given the opportunity to invest in the future of the country through a *start up* that uses Blockchain Technology, which will undoubtedly change the way we are currently operating in the Financial Markets.

KEY WORDS

Distributed ledger Technology, Blockchain, Financial System, Fintech, Bitcoin, Ethereum, Criptocurrencies, Fintegration, Crowdfunding, Startups.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	7
1.1	SITUACIÓN ACTUAL	7
1.2	OBJETIVOS	8
1.3	METODOLOGÍA	9
1.4	ESTRUCTURA	10
2.	MARCO TEÓRICO	11
2.1	ANÁLISIS DEL FENÓMENO ECONOMÍA COLABORATIVA.	11
2.1.1	Clasificación de las actividades que encierra el concepto.	13
2.1.2	Capitalismo vs. Cooperativismo de plataforma	15
2.2	FINANCIACIÓN ALTERNATIVA O CROWDFUNDING.	18
2.3	CRIPTOMONEDAS.	20
2.3.1	Introducción.	20
2.3.2	Mercado de las criptomonedas.	21
2.3.3	Riesgos.	23
2.4	DISRUPCIÓN GENERADA POR BITCOIN.	27
2.4.1	Introducción.	27
2.4.2	Tecnológica.	28
2.4.3	Económica	43
2.6	IDEA DE INVERSIÓN	48
2.6.1	Introducción	48
2.6.2	Alternativas existentes en el mercado	49
2.6.3	Operativa	50
2.6.4	Consideraciones finales	53
3	CONCLUSIÓN	55
4	BIBLIOGRAFÍA	57

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Comparación de sistemas.</i>	29
<i>Figura 2. Mensajes elaborados en el intercambio de bitcoins.</i>	32
<i>Figura 3. Esquema de dos transacciones encadenadas.</i>	34
<i>Figura 4. Sistema de elaboración del Hash.</i>	35
<i>Figura 5. Bloque constituido y hash identificador.</i>	36
<i>Figura 6. Red de mineros y nodos.</i>	38
<i>Figura 7. Esquema gráfico de la construcción Blockchain.</i>	41
<i>Figura 8. Relaciones de los bancos con las Fintech.</i>	45
<i>Figura 9. Usuarios Blockchain.</i>	46
<i>Figura 10. Etapas de desarrollo Fintech.</i>	47
<i>Figura 11. Negocios Fintech y relaciones con las entidades bancarias tradicionales.</i> ..	48
<i>Figura 12. Idea gráfica de la construcción del "fondo".</i>	52

1 INTRODUCCIÓN

1.1 SITUACIÓN ACTUAL

El fenómeno de Economía Colaborativa en España comenzó a desarrollarse a lo largo de los años 2012 y 2013, con un fuerte impacto en el Sector Turístico. Su popularidad global creció a lo largo del 2010 a raíz de la publicación del libro "What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption" (Lo que es mío es tuyo: el auge del consumo colaborativo), escrito por Rachel Botsman y Roo Rogers. Estos autores defendieron como nueva moneda de cambio la confianza entre los usuarios de forma que la reputación de cada uno de ellos cobraba gran importancia (Figuerola Martín, 2016). Se posicionan, por tanto, estos dos conceptos como reyes del éxito de la economía colaborativa, siendo internet, la crisis y los consecuentes cambios en el comportamiento de los consumidores, los promotores de la misma.

El tener bienes y servicios ha dejado paso al poder acceder a ellos sin necesidad de poseerlos (Figuerola Martín, 2016). El desarrollo de internet ha originado nuevos y originales modelos de negocio entre las empresas del entorno de la Red (Dans, 2010) que junto a la modificación en los hábitos de los consumidores ha propiciado el desarrollo de la Economía Compartida o Colaborativa. Sin embargo, las realidades que encierra la Economía Colaborativa han recibido muy diversas denominaciones (Rodríguez-Antón et al., 2016). De aquí la necesidad de delimitar el concepto.

El desarrollo de este modo de relacionarse en los mercados tiene dos claros culpables con una consecuencia inevitable: la crisis y el desarrollo de internet que dieron lugar a un gran cambio en el comportamiento del consumidor.

A raíz de la crisis económica de 2008, los consumidores comenzaron a concienciarse de las dificultades a las que debían hacerse frente con motivo de la incertidumbre económica, social e incluso medioambiental. Nos encontramos en un entorno de perspectivas económicas y laborales inciertas que dan paso a una mayor colaboración entre los consumidores y una importancia creciente de los datos. Todo ello supuso un auténtico cambio en las conductas de los consumidores y el nacimiento de nuevas generaciones rodeadas de dispositivos tecnológicos que facilitan las comunicaciones. Estos comportamientos han sido objeto de diversos estudios (Henning-Thurau, Henning y Sattler, 2007; Nov, Naaman y Ye, 2010) entre los que destacan las teorías de la

autodeterminación como la teoría general de la motivación (Ryan y Deci, 2000), la de la interacción social o la del progreso social (Ambler y Bui 2012). No obstante, es preciso realizar estudios con muestras de personas diferentes, constituyendo los *Millennials* una generación de gran importancia en este aspecto (Gutiérrez et al., 2016). El motivo es que se trata de jóvenes consumidores de entre 20 y 35 años de edad que han nacido en el entorno tecnológico. Además, según un estudio de Accenture en 2013, el 68% de los *Millennials* ya se reconocía como consumidor activo de la económica colaborativa. Así pues, los *Millennials* se consagran como los consumidores “estrella” de la economía colaborativa debido a los grandes cambios sociales y los valores que defienden. Según la revista Forbes, mientras hace no mucho tiempo tener una familia con dos coches era una señal de status social, hoy, esta generación considera de mayor clase social el hecho de tener uno o ningún coche en propiedad y hacer uso de aplicaciones como Uber, Lyft, CarGo, entre otras, y sólo para cuando necesiten un coche (Figuerola Martín, 2016).

Por su parte, Internet ha supuesto una auténtica revolución en todos los niveles. Ha propiciado que nuevas empresas crezcan a niveles nunca esperados y también cambios no sólo en los modos de hacer negocio, sino en general en las relaciones entre los consumidores entre sí, potenciados por los medios sociales y de la explosión de las plataformas de tipo P2P o peer-to-peer (Figuerola Martín, 2016). Estas empresas generalmente conocidas como “*start ups*” ofrecen la posibilidad a los dueños de obtener unos ingresos de más por el alquiler de sus propios bienes. El ejemplo no se limita a Airbnb, quizás el más llamativo, sino que el número de empresas que ofrecen a los propietarios esta oportunidad continúa creciendo.

1.2 OBJETIVOS

Con todo, el objetivo del presente trabajo no es determinar los factores que llevan a estos a participar en los mercados colaborativos, ya que son diversos los estudios al respecto que concluyen que se trata de un sistema basado en la generación de confianza (Cañigual, 2014). Por ello, nuestro objetivo general es analizar las tendencias actuales de la denominada economía colaborativa y en particular en Sector Financiero (Fintech) con el objetivo de comprobar si nos encontramos ante una amenaza al mismo y qué decisiones han de tomar las entidades tradicionales al respecto. Dentro de las mismas, explicar el fenómeno revolucionario de las criptomonedas que nos han dado a conocer

una tecnología cuanto menos disruptiva tanto a nivel político, como tecnológico y económico. En el aspecto tecnológico, la tecnología en la que encuentra su base el bitcoin, la primera criptomoneda conocida, Blockchain, elimina la necesidad de intermediarios y a día de hoy se considera que su aplicación en diversos ámbitos tiene límites muy reducidos y actualmente ubicados en el entorno legal y de generación de confianza. Fundamentalmente, se defiende su uso en el ámbito económico, lo cual hace necesario que pongamos el foco en la actitud de las entidades financieras, tradicionales intermediarios en las transacciones diarias ante el reto que la entrada de nuevas empresas les supone. Finalmente, y en base a las conclusiones extraídas sobre la situación y las tendencias del mercado se ofrece una idea de desarrollo financiero haciendo empleo de las nuevas técnicas tecnológicas permitiendo a los estudiantes un mayor acceso al crédito al tiempo que los prestamistas/inversores ven un incentivo en la inversión en empresas que emplean Blockchain en su operativa.

1.3 METODOLOGÍA

La metodología que se empleará en el presente trabajo consistirá fundamentalmente en el análisis de fuentes secundarias con el objetivo de delimitar los conceptos, tanto en lengua castellana como anglosajona, tales como libros y publicaciones entre las que se incluyen informes de diversas instituciones relevantes al respecto. La principal limitación que presenta esta metodología es que se trata de un tema muy reciente, por tanto, los libros y publicaciones no son tan abundantes. No obstante, por el mismo motivo y el interés que despierta tanto a nivel social como legal y económico, son diversos los documentos en la red y publicaciones de diversas instituciones analizando el fenómeno de los que se hará uso.

Por otro lado, para el análisis de la situación actual del mercado, se acudirá a estudios realizados por empresas como PricewaterhouseCoopers e informes de grandes entidades financieras para analizar la situación en el Sector Bancario. Se trata de una metodología cualitativa que cuenta entre sus principales limitaciones el riesgo de caer en la plena confianza de los resultados y la generalización de sus conclusiones. Sin embargo, no considero esta limitación suficiente como para desperdiciar la oportunidad de analizar el fenómeno en un caso real.

Finalmente, se tendrá la oportunidad de concertar entrevistas informales con expertos en tanto en el Sector Financiero como en el desarrollo de la tecnología Blockchain con el objetivo de comprobar realmente como perciben estos la nueva realidad y corroboren los resultados de los análisis previamente mencionados.

1.4 ESTRUCTURA

En primer lugar, dentro del marco teórico se tratará el concepto de economía colaborativa y los sistemas *peer to peer* tanto su definición como el análisis del concepto y su alcance en cuanto a los tipos de actividades que encierra el concepto. Además, se planteará la disyuntiva sobre si lo que conocemos como Economía Colaborativa es realmente colaborativo o una manifestación diferente del Capitalismo. Finalmente, y en este primer nivel, se dará paso al ámbito financiero de esta realidad con la introducción de la financiación alternativa o crowdfunding, la versión más desarrollada de este tipo de economía.

En segundo lugar, dentro del mundo financiero triunfan las criptomonedas que nacieron con Bitcoin. Por ello se incluirá una descripción pormenorizada del proceso de minería de bitcoins, los riesgos de estas monedas y la disrupción a los tres niveles que estas representan: político, económico y tecnológico. Dentro del tecnológico, se definirá la red Blockchain sin olvidar la aplicación de esta tecnología a una diversidad de ámbitos.

En tercer lugar y teniendo en cuenta el desarrollo de estas nuevas tecnológicas que se adentran en el sector financiero, analizaremos la situación del sector bancario, el desarrollo *Fintech* y las tendencias en el mismo.

Finalmente, se procede a ofrecer una idea de negocio basada en las tendencias analizadas de colaboración con *Fintech* y se realizan una serie de conclusiones finales.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANÁLISIS DEL FENÓMENO ECONOMÍA COLABORATIVA.

El término que se pretende definir a continuación no está exento de problemas, de ahí la necesidad de abordar la cuestión central de manera introductoria. Problemas que se deben tanto a la dificultad de determinación del concepto, ya que resulta dificultoso delimitar las características del mismo resumiéndolas en un conjunto de atributos comunes, como a las diversas definiciones que de ella se han dado a lo largo de su breve historia. Concretamente, dos han sido las publicaciones distintas que lo han delimitado en escasa y reciente investigación (Gansky, 2010; Botsman y Rogers, 2010).

Por todo ello, resulta necesario acudir a fuentes no académicas para obtener una imagen de este fenómeno (Díaz-Foncea et al., 2016). Es posible determinar que los términos Economía Colaborativa o Compartida (en inglés Sharing Economy, Collaborative Economy, Peer to peer Economy -p2p- o Demand Economy) fueron acuñados para identificar nuevos modelos de negocio en los que se producen relaciones directas entre los consumidores y las empresas, eliminando intermediarios (Rodríguez-Anton, et al., 2016). Los cambios sociales y la revolución de las TIC han generado un terreno de cultivo extremadamente fértil para estas formas de interacción. En esta línea, Sharing España (SHES), la asociación que agrupa a las grandes empresas de este sector en nuestro país, considera que la economía colaborativa representa “la aparición de nuevos modelos empresariales y de consumo en los que gracias a las nuevas tecnologías se accede a bienes y servicios más eficientes y participativos basados en la comunidad y la confianza, así como en la oferta basada en el acceso al bien improductivo en contraposición a su adquisición; combinación que unas veces puede basarse en una relación entre iguales (P2P) o bien en la puesta a disposición por parte de una empresa al acceso por los usuarios de bienes bajo demanda cuando les resulte más conveniente (B2P)” (Díaz-Foncea et al., 2016, p.28).

Desde esta definición, se pone el énfasis en el origen de nuevas oportunidades de negocio para las empresas y nuevos modelos de mercado y que se opone a la idea que autores como Rodríguez-Antón o Alonso-Almeida defienden. Estos últimos consideran que no todos los modelos de negocio que tengan cabida en la definición anterior han de ser considerados “colaborativos” sino que hablan de un sistema de colaboración “puro” que

encierre un verdadero objetivo social. A estos nuevos modelos de negocio se les asocian características como la confianza y participación, la cooperación, una mayor redistribución de riqueza entre los participantes en ella, la búsqueda de justicia en los intercambios realizados e incluso la sostenibilidad medioambiental que hace que muchas veces se la vincule con el término “social”, incluyendo bajo el mismo término a las experiencias de economía colaborativa y economía social (Díaz-Foncea et al., 2016).

De este modo, no se tienen en consideración bajo el término de “economía colaborativa pura” a aquellos modelos en los que, si bien potencian las relaciones entre pares o iguales, forman parte del negocio terceras personas que actúan con el incentivo de obtener un beneficio (Rodríguez-Antón, et al., 2016). Entra por tanto en juego, la intencionalidad en esta clasificación de cara a establecer la distinción de Belk (2014) entre “compartir” y a “repartir” (Figuerola Martín, 2016).

Siendo así, se observan diferentes modelos de plataforma en el mercado. Por un lado, nos encontramos con aquellas que persiguen fines con ánimo de lucro, estas son algunas del tipo Uber o Airbnb, que ganan dinero mediante una comisión sobre los intercambios entre iguales que facilitan. Y, por otro lado, un conjunto de empresas cuyo modelo de negocio se encuentra fundamentado en el trueque (Food Swaps). Son estos últimos los que podría considerarse que mantienen sus características de colaboración más auténtica entre iguales, siendo más sostenibles y persiguiendo una mayor cohesión (Figuerola Martín, 2016).

Dejando por un momento al margen la distinción entre la economía social pura de la que no lo es, todo su desarrollo se encuentra vinculado al empleo de las tecnologías peer-to-peer (P2P) y business-to-peer (B2P) para su funcionamiento. Carlos Rodríguez, socio fundador de Wazypark, una app que pone en contacto a los conductores que se avisan entre ellos para compartir los huecos que van dejando libres al desaparecer, emplea esta distinción entre P2P y B2P relacionada con el ánimo de lucro. Señala “la necesidad de diferenciar entre las empresas que tratan de monetizar¹ servicios alrededor de comunidades de usuarios y aquellas empresas tecnológicas que conectan a unos usuarios con otros y cobran una comisión por ello” (Díaz-Foncea, et al., 2016).

¹ Es el término empleado para referirse a la manera de sacar dinero de los servicios ofrecidos.

Finalmente, es necesario apreciar que la economía colaborativa presenta similitudes con un ecosistema socio-económico (Díaz-Foncela, 2016) en el que se comparten diversos recursos en los que ni siquiera se hace necesaria la intervención de dinero, como se explicó anteriormente. Y lo cierto es que la economía colaborativa ha de ser concebida desde una perspectiva amplia dado que actualmente encontramos manifestaciones de la misma en muy diversos sectores y fases del ciclo económico.

En cualquier caso y habiendo tratado de manera genérica la cuestión, la gran mayoría de las definiciones que se han elaborado comparten una serie de elementos que fueron indicados por el Commission Staff Working Document (SWD, 2016) en el que se constituye como elemento necesario el componente social disruptivo (Cañigüeral, 2014). En definitiva, tratamos con plataformas online que, a través de conexiones a internet, ponen en contacto redes dispersas de bienes y servicios de cara a su intercambio evitando que haya recursos ociosos sobre la base de la interacción y la confianza en las relaciones consumidor a consumidor (Peer-to-peer).

2.1.1 Clasificación de las actividades que encierra el concepto.

Resumiendo, por tanto, el término económica colaborativa es aplicado a la economía que se construye sobre redes que permiten el contacto de individuos y comunidades de forma que les permite no solo compartir sino producir, consumir, financiarnos y aprender (Botsman, 2013).

De esta definición extraemos cuatro actividades que son las que los autores identifican en este nuevo y creciente fenómeno. El objetivo del presente apartado es definir brevemente cada una de las actividades.

En primer lugar, hablamos del **consumo colaborativo** que da origen a la economía colaborativa en general. Esta actividad proporciona el acceso a los bienes y/o servicios a través de diferentes instrumentos y es donde encontramos los ejemplos más sonantes de la economía colaborativa global: Airbnb y Uber. Estos ejemplos pertenecen a uno de los tres mercados que se desarrollan dentro del consumo colaborativo. Pertenecen a lo que se denomina *product service systems* en los que se paga una cantidad de dinero por acceder a los bienes, alojamiento o transporte en su caso, y no por su adquisición (Alfonso, 2016). Obenberger y Brown han denominado a esta categoría de consumo como “*usership*”,

definida como aquel consumo en el cual no dispone del título legal que implica la propiedad del bien (Stokes et al., 2014).

Sin embargo, otro mercado es aquel denominado *redistribution market* en el que prima la reventa o redistribución de los bienes desde aquellos lugares en los que ya han cumplido su función y, por tanto, no se necesitan, hasta aquellos en los que se desean. SegundaMano es un portal de reventa en el que, según un estudio realizado, en España se venden objetos usados por un valor de más de 2.300 millones de euros. En esta misma plataforma, todos los anuncios tendrían un valor estimado de inventario equivalente a un 9% del PIB español (Cañigüeral, 2014).

Finalmente, hablamos de *collaborative lifestyles* cuando nos referimos a sistemas en los que se comparten e intercambian activos intangibles ya sea el tiempo, ciertas habilidades o el espacio (Alfonso, 2016). En este sentido, advierte Cañigüeral (2014) que las principales plataformas de trayectos compartidos en Europa (BlaBlaCar y Carpooling) suman más de 12 millones de miembros y se estima que cerca de 2 millones de europeos comparten recorridos cada mes.

Como segunda actividad, hablamos de **producción colaborativa** para referirnos tanto al diseño de un producto en común como la elaboración del mismo y su distribución de forma conjunta. Por ejemplo, Nimber permite la distribución de objetos hecha entre particulares o incluso OpenStreetMap es una plataforma que permite la elaboración conjunta de mapas.

La tercera actividad se centra en el **aprendizaje**. Un aprendizaje abierto en el que entraría Wikipedia en tanto que ofrece el acceso libre y gratuito a conocimientos. Sin embargo, no se limita a este tipo de plataformas, sino que también se comparten destrezas o cursos online.

Finalmente, y el aspecto en el que nos centramos, encontramos la actividad **financiera**. Esta actividad engloba la financiación, préstamos o inversión prestada sin incluir a las entidades financieras tradicionales (Alfonso, 2016). Hablamos por tanto de plataformas que, o bien ponen en contacto a aquellos que quieren invertir con los que necesitan un préstamo (Zopa, Prosper o Lending Club), o financian directamente y en masa determinados proyectos (Kickstarter), o constituyen pólizas de seguro alternativas (Bought by many), o incluso, crean monedas alternativas (Economy of Hours o Bristol

Pound). Entre estas últimas, si bien el Bitcoin es el ejemplo más sonante, son diversas las monedas de este tipo (Ether, Ripple, Litecoin...).

2.1.2 Capitalismo vs. Cooperativismo de plataforma

En definitiva, lo que caracteriza a todas estas actividades es el uso de una plataforma. Estos medios creados por sus fundadores, permiten poner en conexión la experiencia financiera con la tecnológica y a pesar de que cada una de ellas posea sus propias características, todas comparten una lógica distintiva y un conjunto de prácticas de intermediación.

La cuestión que hemos de plantearnos es si este sistema pone en juego la economía tal y como la conocemos hoy en día o es simplemente una extensión de la misma. El sistema capitalista es un orden económico y social basado en la escasez que, en momentos de crisis como la que experimentada en 2008 tiende a reinventarse. La escasez de los productos es la que determina la capacidad de los empresarios de obtener un beneficio de su venta. Sin embargo, nos enfrentamos ahora a una realidad en la que es posible obtener determinados bienes de forma gratuita por lo que el coste marginal de producir esos bienes se aproxima a cero (Rifkin, 2014). Que el coste marginal sea cercano a cero implica que la escasez es reemplazada por la abundancia y todo el mundo puede asegurarse un determinado bien sin tener que pagar por ello. De este modo, los productos y servicios tienen uso y carácter de compartidos, pero ya no gozan de valor de intercambio. Quizás parezca complicado imaginar una plataforma que de un servicio de forma gratuita ya que el ejemplo más paradigmático es Airbnb, pero otro tipo de plataformas menos conocidas como Nightswapping permite a los usuarios alojarse en casas de otros a cambio de créditos por noches en otros destinos.

La principal característica que hace que muchos autores consideren este sistema como la máxima representación del capitalismo, radica en que las plataformas no comparten ni la propiedad ni los beneficios que obtienen con los usuarios, mientras son de estos de los que dependen dichas plataformas (Alfonso, 2016). Los autores que advierten de este nuevo modo de organizar la actividad económica prefieren hablar de “capitalismo de base multitudinaria” (crowd-based capitalism). Un modo que se enfrenta al tradicional centrado en las empresas (“corporate-centered”) que pone su atención en el instrumento que permite dicho método, las plataformas (Alfonso, 2016).

Sin embargo, los casos en los que actualmente los intercambios son verdaderamente gratuitos son escasos. El término colaborativo que generalmente se ha venido empleando para este tipo de técnicas queda hoy en entredicho en muchas ocasiones en las que lo que surgió como un movimiento verdaderamente centrado en compartir, no parece más que una forma diferente de organizar y crear un negocio propiamente capitalista puesto que dicho acto de compartir conlleva generalmente el pago de un precio por ello (Alfonso, 2016).

Llevada al extremo la postura que considera la economía colaborativa como la máxima expresión del capitalismo, algunos autores consideran que en realidad es una forma de estafa a los consumidores o incluso de sustitución de trabajos estables por ocasionales y malamente remunerados (Alfonso, 2016). De hecho, Nick Srnicek (2018) advierte que “Las plataformas tienen un apetito insaciable y una tendencia al monopolio en su propio ADN”². Surge por tanto como alternativa un movimiento denominado *platform cooperativism* que defiende que la propiedad de las plataformas pertenezca a los usuarios que hacen de estas productos de éxito y de los que dependen las operaciones diarias, en tanto que suministran los recursos necesarios. Recursos que adquieren diversidad de formas, ya sea en forma de trabajo (cocina tradicional) o de bienes (alojamiento). Bajo este movimiento, lo que se pretende es aproximar el funcionamiento de las plataformas a una cooperativa ya que denuncia lo injusto que supone que sean unos pocos propietarios de las plataformas los que obtengan los beneficios, casi en su totalidad, generados por los usuarios de unas plataformas desarrolladas bajo escasa regulación.

Este movimiento adquiere mayor peso en Estados Unidos, aunque presenta gran potencial en Europa debido al mayor arraigo de la forma de empresa cooperativa que en Estados Unidos. A este respecto, ya existen documentos a nivel europeo que ponen en conexión estos aspectos de forma que defienden la creación de una cooperativa por parte de los proveedores³, por ejemplo, de los conductores para ofrecer sus servicios a través de la

²Es autor del Libro libro “Platform Capitalism” y profesor de Economía Digital en el King's College. Vid., Fresneda, C. (2018, 21 de enero) ¿Ha mutado la economía colaborativa en un capitalismo salvaje de plataformas?. *El Mundo*. (Obtenido el 21/02/2018 de <http://www.elmundo.es/economia/empresas/2018/01/21/5a622213ca4741e3788b465f.html>)

³ Dictámenes del Comité Económico y Social Europeo. (2014). Sobre Consumo Colaborativo o Participativo: Un Modelo De Sostenibilidad Para El Siglo XXI. Y Comité Económico y Social Europeo. (2014). Dictamen de “La Economía colaborativa y la autorregulación”. Obtenidas el 23/03/2018 de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013IE2788&from=ES> y de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016AE0933&from=ES>

plataforma digital (Alfonso, 2016). Y es que son cada vez más las plataformas que se concientizan de la gran importancia que los proveedores tienen en sus plataformas ya que sin estos, no hay quién sustente las mismas. De este modo, se comienza a observar una redistribución de los beneficios entre los propietarios de las plataformas y los denominados *prousers* (Alfonso, 2016). Esta alternativa implica que los usuarios vean recompensados sus propios esfuerzos y la plataforma no constituya más que un medio, de forma que verdaderamente se logren los principios cooperativos y un internet centrado en las personas (*people-centered-internet*).

Si bien este modelo parece inexistente en la actualidad, a día de hoy se ven ejemplos que, si bien se encuentran a la sombra de los grandes como Airbnb o Uber, forman parte del modelo cooperativo. Podemos hablar por ejemplo de Stocksy, una cooperativa que abona a los fotógrafos un 50% de cada foto licenciada y las almacena, Resonate o Fairmondo. Sin embargo, se ha demostrado que las plataformas cooperativas son, por lo general, de menor tamaño y operan únicamente a nivel local, lo cual supone una barrera a este mecanismo que se inserta en una economía colaborativa a nivel global (Alfonso, 2016). Sin embargo, cuenta con el gran arraigo de la forma cooperativa en Europa y las actuaciones del Comité Económico y Social Europeo que ya ha puesto en conexión las cooperativas y la economía colaborativa en los mencionados documentos (Alfonso, 2016). Además, estudios de entidades privadas han explorado las posibilidades que puede ofrecer su interacción⁴.

Al margen de las teorías doctrinales y de las opiniones sobre lo que debería ser la Economía Colaborativa, nos encontramos por tanto en un entorno creciente de plataformas entre las que ya no existe un patrón determinado en cuanto a su forma u objetivos, sino que surgen plataformas muy dispares. La cuestión que se nos plantea a día de hoy sería cuestionar si realmente todo lo que originalmente consideramos economía colaborativa por el hecho de adquirir recursos de otros usuarios, es o no colaborativo como tal. Resulta muy cuestionable considerar que plataformas como Wallapop constituyan una muestra de economía colaborativa más allá del hecho de que se esté contactando con otro igual de cara a la reutilización de un producto. En este sentido, considero que no todo lo que surge como novedoso es economía colaborativa, sino que,

⁴ Estudios llevados a cabo por: Fundación Unipolis y Legacoop (2015) y Cooperatives Europe (2016)

los hábitos de consumo han cambiado y la conexión de las redes nos permite continuar con esta tendencia a la que se suma la preocupación por el medio ambiente en la cual las plataformas facilitan la reutilización de los bienes y un menor gasto por los mismos.

En definitiva, muchas de ellas a día de hoy, constituyen un mero medio que simplifica las relaciones capitalistas mediante la creación de un espacio de encuentro (mercado) entre usuarios con intereses contrapuestos entre los cuales se realizan los intercambios. De hecho, se hablará más adelante de cómo la expansión de las nuevas tecnologías (Blockchain) pone en entredicho a plataformas como Uber o Airbnb en cuanto a su vertiente colaborativa.

No obstante, lo verdaderamente clave en este nuevo paradigma son las plataformas en sí. Cañigueral (2014) advierte del cambio semántico que ha habido en Europa, de forma que hoy se habla de economía de plataformas. Plataformas que no tienen por qué ser la máxima expresión del capitalismo en su mal sentido, sino que cada plataforma puede constituir su propia ética, permitiendo por ello hablar de plataformas capitalistas, responsables, sociales y sin ánimo de lucro⁵.

2.2 FINANCIACIÓN ALTERNATIVA O CROWDFUNDING.

De entre las diversas plataformas existentes, destacan las destinadas a la obtención de financiación (“crowdfunding economy”) de forma que, en Reino Unido, a pesar de diversas bancarrotas de algunas plataformas, el crowdfunding se expandió a mucha mayor velocidad que el sector financiero en sí durante 2015 (Langley et al., 2016). Por tanto, en el presente trabajo nos centraremos en la expansión de estos métodos alternativos, el análisis sobre su consideración como amenaza u oportunidad para las nuevas entidades y las opciones que éstas últimas tienen para permanecer en el mercado.

En un estudio sobre más de 300 plataformas realizado por la Universidad de Cambridge acerca de la financiación alternativa en Europa muestra que esta actividad creció en un 92% en 2015 con respecto al año anterior, alcanzando la cifra de 5.431 millones de euros⁶.

⁵ Clasificación elaborada por Ignasi Carreras, director del Instituto de Innovación Social del ESADE.

⁶ *Vid.*, Sustaining Momentum. The 2nd European Alternative Finance Industry Report. (C. C. Finance, Recopilador) Obtenido el 02/02/2018 de <https://www.jbs.cam.ac.uk/faculty-research/centres/alternative-finance/publications/sustaining-momentum/#.WsJxMNOuyRv>

Por tanto, partiendo de la premisa de que se trata de un mercado en un momento de expansión, España, es el cuarto país europeo en concentración de plataformas de este tipo y el quinto en volumen de mercado⁷. No obstante, si bien el modelo de negocio que lidera el sector en nuestro país es el peer-to-peer entre consumidores, ya son 8 las plataformas de este tipo que cuentan con la aprobación de la CNMV para operar en España bajo el sistema el sistema peer-to-peer entre empresas desde la creación de Arboribus en 2013. A través de estas plataformas, las empresas han encontrado un método de financiación alternativa cuyo préstamo medio en España es de 24.686 euros (Cañigüeral, 2014). Actualmente, el mayor potencial se encuentra en el denominado Real Estate Crowdfunding, que la recuperación del sector en general y el *momentum* de estas plataformas constituyen el escenario perfecto. Consiste en la captación de fondos con el objetivo de invertirlos en la construcción de un bien inmueble. Se trata de una de las pocas iniciativas reguladas a nivel interno a través de la Ley 5/2015, de 27 de abril, de fomento de la financiación empresariales cuyo título V incluye el régimen aplicable a este tipo de plataformas de financiación colaborativa.

En noviembre del pasado año, Housers anunciaba la primera operación de *crowdfunding* inmobiliario en Santander de forma que desarrollará un proyecto inmobiliario obteniendo un préstamo para el promotor a través de estas plataformas.

⁷ *Ibidem*.

2.3 CRIPTOMONEDAS.

2.3.1 Introducción.

A pesar de las muy diversas manifestaciones de la economía colaborativa, el presente estudio se centrará en la tecnología que subyace a las denominadas monedas virtuales. El Comité Económico y Social Europeo advierte en el Informe “Una Agenda Europea para la economía colaborativa” sobre esta nueva tendencia de los empresarios a llevar a cabo operaciones de financiación básicas con la ayuda de la tecnología Blockchain y las Bitcoins.

Fue a principios de 2009 cuando salió a la luz, ideada por Satoshi Nakamoto⁸ la famosa bitcoin, la primera moneda digital conocida a través de un documento publicado en un foro online⁹. Satoshi, no sólo ideó la moneda bitcoin (porque se basa en bits, información digitalizada) sino que también se le aplica el nombre Bitcoin a todo el software y el sistema de la red de pares que ideó para su funcionamiento. Una moneda digital basada en la tecnología Blockchain, de la que se hablará más adelante, que elimina la necesidad de intermediarios en las transacciones. Esto es, de la necesidad de bancos e incluso de operadores como Paypal. Tanto las entidades financieras como los operadores realizan transacciones basadas en monedas convencionales, como el dólar o el euro, sin embargo, la gran diferencia estriba en que el Bitcoin es puramente virtual y se encuentra enteramente basado en la confianza. A día de hoy, son más de 4.000 los activos digitales en el mercado entre los cuales, el bitcoin es ampliamente aceptado como moneda de intercambio. A estos efectos, el Banco Central Europeo (2016) adoptó como definición de moneda virtual la “representación digital de valor no emitida por un banco central ni por una autoridad pública, ni necesariamente asociada a una moneda fiduciaria, pero aceptada por personas físicas o jurídicas como medio de pago y que puede transferirse, almacenarse o negociarse por medios electrónicos”¹⁰.

⁸ Seudónimo del creador o grupo de Bitcoin.

⁹ Nakamoto, S. (2008) Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Obtenido el 2/02/2018 de <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

¹⁰ Dictamen del Banco Central Europeo de 12 de octubre de 2016 sobre una propuesta de directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva (UE) 2015/849 relativa a la prevención de la utilización del sistema financiero para el blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo, y por la que se modifica la Directiva 2009/101/CE. Obtenido el 2/03/2018 de https://www.ecb.europa.eu/ecb/legal/pdf/celex_52016ab0049_es_txt.pdf.

Es decir, mientras en nuestro sistema actual convivimos o bien con dinero físico o con un derecho de crédito contra un banco que nos permite exigir la entrega del dinero físico, bitcoin es algo que no tiene existencia en sí mismo (González-Meneses, 2017).

2.3.2 Mercado de las criptomonedas.

El reciente interés sobre el tema radica en los estrepitosos movimientos que ha experimentado su cotización que son característicos de burbujas, demostrando que son capaces de experimentar caídas de hasta el 33% en una sola semana¹¹. Los expertos se encuentran divididos sobre la consideración del mercado Bitcoin, encontrándose ante la disyuntiva de considerar si se trata de una burbuja o de un verdadero proyecto de éxito a futuro. Clare Nicholls (2017), socia del banco de inversión Invenio Corporate Finance, advierte sobre las similitudes de este escenario con el de la burbuja de las puntocom ya que muchos fueron los que se unieron a la ola por el miedo a no formar parte del movimiento¹². Esto es exactamente lo que les ha ocurrido a muchos recientemente, sobre todo a aquellos que invirtieron el 11 de diciembre de 2017 y vieron como su inversión caía desde cerca de los 18.000\$ hasta menos de 10.000\$. sin embargo, el debate no es blanco o negro ya que, si bien hay claras similitudes con la burbuja de las puntocom, las principales monedas como Bitcoin y Ethereum comienzan a involucrarse en la corriente financiera con expertos en el sector defendiendo su uso y solicitando su regulación. En concreto, Marianne Lake (2018), directora financiera de JP Morgan¹³, uno de los grandes bancos de inversión del mundo confía en el uso regulado de estas criptomonedas. Entiendo, por tanto, que si se tiende a la regulación de estas monedas nos alejaríamos de la concepción de una burbuja y del uso de las criptomonedas como medios de especulación para dar entrada a un nuevo medio de pago.

Una persona puede adquirir bitcoins de tres formas (González-Meneses, 2017). En primer lugar, de la forma más originaria que implica adquirirlos al tiempo que se crean, que es

¹¹ Así lo advierte la Comisión Nacional del Mercado de Valores (en adelante CNMV) en un Comunicado conjunto con el Banco de España sobre “criptomonedas” y “ofertas iniciales de criptomonedas” (ICOs) del 8 de febrero de 2018.

¹² Al respecto, Los peligros del bitcoin. *El Expansión*. Obtenido el 3/03/2018 de <http://www.expansion.com/economiadigital/innovacion/2017/12/06/5a2849bb46163fb95b8b4669.html>

¹³ Kuznetsov, N. (2018) ¿Está explotando o madurando el mercado de las criptomonedas? Obtenido el 5/03/2018 de <https://es.cointelegraph.com/news/is-the-crypto-market-booming-or-maturing>

lo que realizan los mineros. En segundo lugar, adquiriéndolos de alguien que los tenía, de forma derivativa o bien como pago de una deuda o comprando los bitcoins a cambio de una divisa determinada. Este último requisito, implica la existencia de un mercado secundario en el que haya personas interesadas en vender del mismo modo que existen otros tantos que quieren comprar. Se resalta de nuevo el carácter voluntario del método.

En este mercado, la oferta se encuentra controlada y está limitada a una cantidad de 21 millones de unidades en 2140. Si a esta situación le añadimos el factor demanda que atrae hasta a aquellos que desconocen todos los riesgos que conlleva, el resultado es una gran volatilidad que se suma a la incertidumbre de estas nuevas monedas. Por ello, el precio que se establece es aquel que la gente esté dispuesta a pagar. No obstante, Gavin Brown (2017), profesor de economía financiera en la Universidad Metropolitana de Manchester y responsable de la firma de capital riesgo de criptomonedas Blockchain Capital, advierte sobre un cambio de comportamiento en el comprador de Bitcoin en cuanto este supera el umbral de 10.000\$, considerando la existencia de una barrera psicológica lo cual podría explicar en parte las fuertes caídas que ha estado sufriendo últimamente el Bitcoin.

Un aspecto que en el estado actual de desarrollo de las criptomonedas se considera esencial de este mercado es que las monedas tengan el valor que el mercado considere y que puedan ser convertidas en monedas tradicionales que sí están sometidas al control de los gobiernos (Sontakke et al., 2017). No obstante, podría darse el caso de que el bitcoin se generalizase como medio de pago y todo ello a pesar de que no cuenta con ningún soporte físico. Sería en ese momento en el que bitcoin cumpliría las tres funciones del dinero para la teoría económica: unidad de cuenta, medio de cambio y depósito de valor (González-Meneses, 2017)

Estamos hablando de una moneda que pretende eliminar a los intermediarios, de forma que muchos expertos argumentan que supondría una vuelta al patrón oro que fue abandonado en la Primera Guerra Mundial y cuya gran ventaja y clave era que estaba basado en la confianza (González, 2013). A día de hoy, las autoridades centrales deciden la cantidad de dinero en circulación, por lo que surge la inflación en lo que los más críticos denominan un sistema monetario basado en dinero de curso forzoso (González, 2013). Por el contrario, Bitcoin está programado para que se produzcan una cantidad de 21 millones, ni más ni menos, por lo que al igual que se valoraba el oro por sus atributos en

tanto que la oferta es inimputable, lo mismo se considera que ocurrirá con el bitcoin cuando logre su estabilidad.

2.3.3 Riesgos.

2.3.3.1 *Regulación.*

Tenido en cuenta que nos enfrentamos a una moneda de pago virtual es preciso determinar si existen los parámetros legales precisos para que sea efectivamente aceptada como pago legal en las transacciones realizadas. Es decir, conviene hacer un breve análisis de su cabida en el Derecho Mercantil, caracterizado por la variabilidad derivada de las evoluciones sociales y económicas (Pastor Sempere, 2017).

Nuestro Código de Comercio, vigente desde 1885, enuncia el sistema de fuentes de nuestro Derecho mercantil de forma que los usos del comercio son fuente del mismo. De este modo, y teniendo en cuenta la evolución actual de las circunstancias, podemos entender que el empleo de estas monedas virtuales como “dinero privado” (Pastor Sempere, 2017) cuyo uso reside única y exclusivamente en la voluntad de las partes, encuentra cabida en nuestro sistema ante la ausencia de regulación específica al respecto.

De este modo, teniendo presente el gran valor que tiene la autonomía de la voluntad en nuestro sistema mercantil en cuanto al medio de pago (art. 1170 Código Civil)¹⁴, junto con el principio de libertad de forma (art. 1278 Código Civil)¹⁵ no parece que existan argumentos de peso por los que considerar que la tecnología Blockchain no tiene cabida en nuestro sistema. Es más, parte de la doctrina considera¹⁶ que no es ni siquiera necesaria una regulación al respecto. No obstante, considero que cierta regulación es necesaria en tanto que, la posesión de un número determinado de bitcoins u otra moneda, no garantiza en ningún modo la posesión concreta de una cantidad fija de dinero; sino que, en tanto que el dinero legal se obtiene con la venta de las criptomonedas, su valor depende de la oferta y la demanda de su propio mercado (Pastor Sempere, 2017). De este modo, y en la

¹⁴ Artículo 1170 del Código Civil: “El pago de las deudas de dinero deberá hacerse en la especie pactada y, no siendo posible entregar la especie, en la moneda de plata u oro que tenga curso legal en España”.

¹⁵ Artículo 1278 del Código Civil: “Los contratos serán obligatorios, cualquiera que sea la forma en que se hayan celebrado, siempre que en ellos concurran las condiciones esenciales para su validez”.

¹⁶ Para Martín Bernal, J.M., (2001). Internet y virtualización del Derecho en general y del Derecho civil en particular. *Actualidad Civil, Sección Crónica*, Ref. XVIII, tomo 2, el hecho de que no exista una regulación escrita específica al respecto no implica que no se haya asentado a día de hoy toda una normativa al respecto que delimita su funcionamiento.

medida en que la mayor parte de las monedas de este tipo esté en manos de unos pocos que pueden alterar el precio sin ningún impedimento legal, las criptomonedas y en concreto sus usuarios corren grandes riesgos.

En el ámbito de la Unión Europea, 2018 será un año clave en tanto que se espera, entre otras cosas, la efectiva aplicación del nuevo Reglamento General de Protección de Datos en mayo de este año con el objetivo de dar una mayor protección en un entorno que se caracteriza por el anonimato de las transacciones.

Por otro lado, la Estrategia Europa 2020¹⁷ trajo como una de las iniciativas más controvertidas la denominada Agenda Digital para Europa con el objetivo de crear un Mercado Digital Único en que no haya barreras en los pagos en el espacio europeo y se garantice la seguridad y el progreso económico y tecnológico. Con este objetivo, se hace necesaria la reciente entrada en vigor de la Directiva (UE) 2015/2366 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015 (PSD2), sobre servicios de pago en el mercado interior y por la que se modifican las Directivas 2002/65/CE, 2009/110/CE y 2013/36/UE y el Reglamento (UE) nº 1093/2010 y se deroga la Directiva 2007/64/CE. Esta directiva obliga a los bancos a dar acceso a los datos de sus clientes, previo aviso, a nuevas firmas financieras (Pastor Sempere, 2017). En este escenario, las monedas virtuales suponen un gran reto legal en tanto que suponen la creación del conocido como Internet del Valor (Preukschat, 2017).

No obstante, la mayor disrupción se encontrará en el ámbito mercantil en cuanto se considera ventajoso el empleo de estas monedas con el objetivo de obtener financiación de una manera mucho más sencilla y, en concreto, un gran reto se presenta en cuanto a la financiación de grandes proyectos empresariales “globales” a través de la infraestructura tecnológica Blockchain-ICO¹⁸-token (Pastor Sempere, 2017).

¹⁷ Agenda de crecimiento inteligente y sostenible que establece una serie de objetivos en materia de empleo, I+D, cambio climático y energía, educación y pobreza. Fuente: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_es

¹⁸ Si bien es cierto que en cuanto hablamos de criptomonedas, tendemos a pensar en Bitcoin, no debemos despreciar Ethereum. Esta tecnología ha sido la que ha hecho posible ampliar las miras y hacer uso de la tecnología Blockchain en otra serie de escenarios como en las ICO (Initial Coin Offering, u Oferta inicial de monedas). Consiste en la creación de una criptomoneda creada por la propia empresa con el objetivo de que sus inversores inviertan en ella, de forma que el éxito de la compañía queda vinculado a la moneda creada. Sobre toda la problemática dogmática y jurídica en torno a esta tecnología, *vid.*, Pastor Sempere,

2.3.3.2 *Lejos de ser un método generalizado.*

Actualmente la mayoría de las transacciones de intercambio de divisa se producen frente al Yen Japonés (33%) y tan solo un 14% frente al euro¹⁹. Sin embargo, el dato relevante es la evolución, ya que, en 2014, era tan solo un 9% el porcentaje de cambio en euros, lo cual indica una mayor aceptación por parte de Europa de estas criptomonedas. Sin embargo, lejos estamos de consolidar estas monedas como una moneda de cambio en las transacciones diarias. Se trata de una moneda de gran volatilidad y en la que se estima que en torno a la mitad de los inversores en bitcoin son “ballenas”²⁰. Esto son grandes inversores que, aprovechándose de los beneficios de la tecnología Blockchain en tanto que se dificulta el rastreo y no es sencillo implantar la regulación adecuada, pueden ponerse en contacto y afectar la cotización total de las criptomonedas, incrementando el riesgo al que se exponen el resto de inversores. Por lo tanto, resulta cuestionable que los consumidores confíen en un método de pago volátil de cuyo valor dependerán sus necesidades diarias.

Sin embargo, mientras a nivel europeo se cuestiona la forma en la que han de regularse estos sistemas, a día de hoy, la base que defiende su uso como medio de pago se encuentra en la Sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea de 22 de octubre de 2015²¹.

Actualmente, se está empezando a plantear un sistema de convivencia de los métodos de pago tradicional junto con estas monedas (Pastor Sempere, 2017). De forma que, su tecnología fuera adoptada o reconocida por los estados siguiendo la estela de países como Japón de manera que determinadas transacciones sean más seguras y sencillas. No obstante, por lo menos hasta que no se finalice la producción de bitcoin, no podemos asegurar su futuro en cuanto a la estabilidad de los mismos ya que hasta entonces, seguimos pendientes de los riesgos y las dificultades que plantea.

M.C. (2017). Criptodivisas: ¿Una disrupción jurídica en la Eurozona? *Revista de Estudios Europeos*, pp. 284-318

¹⁹ El 15 de febrero de 2018 sobre datos de 30 días. Fuente: <https://bitcoincharts.com/charts/volumepie/>

²⁰ Haigh A. El destino del bitcoin está en manos de mil personas. *Bloomberg*. Obtenido el 15 de febrero de 2018 de <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/el-destino-del-bitcoin-esta-en-manos-de-mil-personas.html>

²¹ En el Asunto C-264/14 (Skatteverket / David Hedqvist) se determina que las operaciones de bitcoin son reconocidas dentro del concepto de prestaciones de servicios a título oneroso.

2.3.3.3 Medio ambiente.

Como se verá en cuanto se defina más detalladamente en qué consiste la tecnología que respalda este tipo de divisa, son necesarios sistemas informáticos de gran complejidad para minar²² los bitcoins. Los ambientalistas, advierten del daño que se genera al medio ambiente en tanto que estos complejos sistemas informáticos requieren de una gran cantidad de electricidad a la hora de realizar una sola transacción de Bitcoin²³. Es más, con la cantidad de electricidad necesaria para una sola transacción, se podría cubrir el consumo energético de un hogar español durante toda una semana (Méndez, 2017). Si además tenemos en cuenta, como se verá más adelante que China, uno de los países con más contaminación del mundo, es uno de los grandes focos de mineros, implica un absoluto desinterés en la búsqueda de formas alternativas de producción de energía que se alejen de los combustibles fósiles.

²² Es el proceso por el cual se obtienen los bitcoins. La definición de minería está contenida en el siguiente enlace: <https://bitcoin.org/es/vocabulario#minería>

²³ Bitcoin (con B mayúscula) es el protocolo mientras que con b minúscula es la criptomoneda o token.

2.4 DISRUPCIÓN GENERADA POR BITCOIN.

2.4.1 Introducción.

González-Meneses (2017) analiza esta criptomoneda desde tres planos distintos: el ideológico, el tecnológico y el económico. Desde el punto de vista ideológico, que no trataremos extensivamente, considera que su uso se encuentra respaldado en la ideología del siglo XXI en la que consideramos que la tecnología tiene el poder de cambiar el sistema de centralización del poder en autoridades y en determinados Estados. Nos encontramos en la era de la información en la que las autoridades o entidades intermediarias poseen el poder como consecuencia del acceso a la información de la que disponen. Sin embargo, si abrimos la puerta a un sistema de libre acceso de información cuyo mantenimiento depende de toda la comunidad de usuarios, estamos cerrándonos a las posibilidades de dominio y permitiendo una mayor distribución del poder.

En cuanto al tecnológico, como se verá a continuación, es necesario emplear un nivel computacional extraordinario para la minería del bitcoin y sólo lograría minar los bitcoins aquel nodo cuyo poder computacional sea superior al de los otros nodos (González, 2016). Es lo que se denomina *proof of work* (PoW). Es decir, aquel minero que invierta mayor energía en la minería de los bitcoins será capaz de resolver la operación matemática necesaria de manera más rápida que cualquier otro. A modo de anécdota, González-Meneses (2017) nos recuerda el caso de un canadiense cuyo domicilio fue registrado por la policía ante la noticia de un consumo anómalo de electricidad en su vivienda. Este sistema, se está mostrando poco respetuoso con el medio ambiente ya que el consumo de electricidad necesario es excesivo. Se estudia un sistema alternativo, que aplicará Ethereum²⁴ y es denominado *proof of stake* (PoS) mediante el cual aquel nodo con mayor cantidad de unidades de la criptomoneda en cuestión tiene mayores probabilidades de resolver la operación matemática²⁵.

Finalmente, en el plano económico, en el texto “Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System” de Satoshi Nakamoto no se hace referencia a los anteriores aspectos, sino que

²⁴ Una plataforma que emplea la tecnología Blockchain para permitir la redacción de Smart Contracts y aplicaciones descentralizadas sin la necesidad de la creación de una plataforma completa.

²⁵ Se entiende que es el que más interés tiene en el mantenimiento de la red.

su objetivo principal era económico, acabar con los tradicionales costes de transacciones y comisiones del sistema financiero existente plenamente centralizado.

2.4.2 Tecnológica.

Desde el punto de vista tecnológico, de nada sirven las criptomonedas sin su base esencial, la tecnología Blockchain, la cual está atrayendo a empresas y empresarios, siendo un gran número de *start ups* las que surgen cuya operación se centra en el desarrollo de esta tecnología. El World Economic Forum ya advierte de la probabilidad de que en torno al 10% PIB mundial esté almacenado en la Blockchain en 2027, que, si bien entendemos que incluye otras muchas aplicaciones, indica una clara tendencia hacia esta tecnología (Ruiz, 2016). Tecnología en la que están basadas las criptomonedas, por lo que entramos en el análisis no únicamente de las criptomonedas, siendo Bitcoin y Ethereum las más conocidas sino en todo un nuevo sistema del uso de datos; la tecnología Blockchain.

El principal problema que pretende resolver este sistema es la falta de confianza que se ha dado tradicionalmente en las relaciones comerciales que es uno de los principales motivos por los que contamos con un DNI, por ejemplo. Es necesario que alguien verifique que somos quienes decimos ser. Sin embargo, los conflictos recientes en materia de protección de datos y difusión de las redes sociales han generado una mayor desconfianza en los intermediarios. Surge, por tanto, de la mano de Bitcoin, una tecnología capaz de eliminar la labor de los intermediarios rompiendo también con la tradicional centralización, de la que hablaremos a continuación.

La tecnología Blockchain, en español, “cadena de bloques” es un método que almacena datos de forma continuada mediante la tecnología peer-to-peer (entre pares o iguales) a través de un registro distribuido (Distributed ledger) que puede ser de carácter público (Bitcoin) en el que cualquier persona puede acceder a este registro (“*permissionless*”) o privado, dando acceso únicamente a aquellos autorizados por el propietario (Sontakke et al., 2017). Este último caso, es lo que conoce como “*permissioned blockchains*” (Boucher, 2017) y es generalmente el sistema que emplea el gobierno y los bancos para garantizar un mayor control en sus registros. Es decir, la información es accesible desde muy diversos puntos que se denominan nodos a los que cualquier persona con un determinado software puede tener acceso.

Los registros tradicionales se caracterizan por estar centralizados en una entidad que, contando con la confianza de los usuarios, se encarga de su control y comprueba la veracidad de cada transacción limitando el acceso de los usuarios a dicha información (Black-boxed). Si bien es cierto que la digitalización ha simplificado el uso de estos registros haciéndolos incluso más rápidos, sigue siendo un sistema centralizado en la mayor parte de sus funciones. Pongamos el ejemplo del uso de Whats app. Hace no mucho tiempo, requeríamos de la Compañía de Correos para enviar un mensaje o una imagen. A día de hoy, un simple mensaje escrito en el dispositivo móvil de nuestro bolsillo puede ser recibido directamente por el destinatario sin necesidad de que nadie de confianza actúe de intermediario.

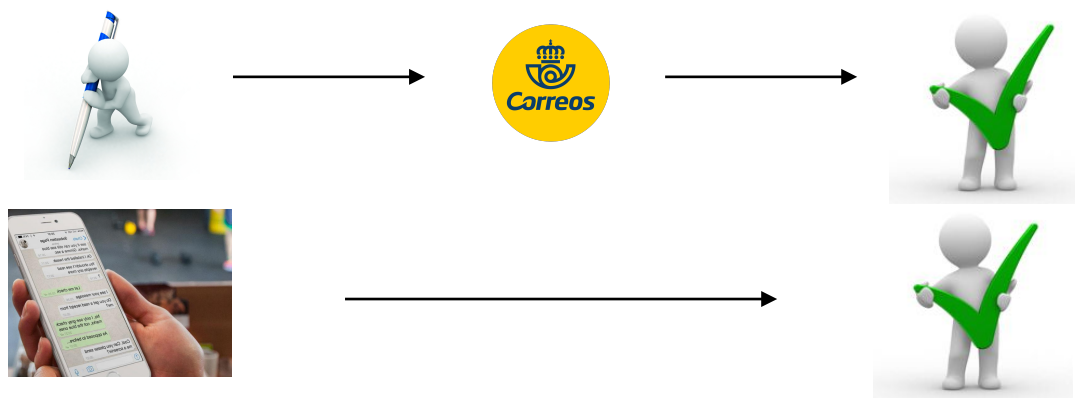


Figura 1. Comparación de sistemas. Fuente: Elaboración propia.

De este modo, esta nueva tecnología Blockchain pone en riesgo la actividad de los intermediarios ya que permite que las operaciones sean registradas sin el control de una autoridad central. Siendo este el principal objetivo de la creación de la red Bitcoin, la eliminación de intermediarios, de forma que se simplificaran los pagos online y el envío de dinero, esto podría hacernos dudar de su legitimidad. No obstante, cada usuario puede solicitar que una determinada transacción sea inscrita en el registro y dicha transacción ha de ser verificada por los mineros. De este modo, se constituye el sistema Blockchain como un sistema descentralizado de registro de transacciones en el que su fiabilidad está garantizada de manera individual por los usuarios que confían en las herramientas informáticas y las matemáticas sobre la presunción de que es estadísticamente muy poco probable que personas que no se conocen de nada puedan acordar en un lapso de tiempo muy breve la realización de una manipulación (González-Meneses, 2017). Por lo tanto, podemos decir que se trata de un sistema descentralizado, abierto y seguro, aspectos en

los que nos centramos tras analizar los componentes principales que garantizan estas cualidades.

Lo cierto es que el sistema Blockchain parece excesivamente complicado. No obstante, con una explicación de las partes que lo componen es posible comprender su funcionamiento. La tecnología Blockchain requiere de mecanismos de informática combinados con principios de criptografía y finanzas. En concreto, la seguridad del sistema encuentra sustento en dos tipos de algoritmos: de encriptación asimétrica o de doble clave y algoritmos de resumen o *hashing* (González.Meneses, 2017).

Los principales componentes de esta tecnología son tres:

- Bloques: es la forma en la que las transacciones son empaquetadas. Bloques que posteriormente, los mineros se encargan de verificar, siendo agregadas a una cadena para su posterior distribución a los nodos que se explicarán más adelante. De este modo, entran a formar parte del registro de manera permanente. La unión de bloques mediante códigos alfanuméricos es lo que constituye la cadena de bloques.
- Nodos: constituyen una red de ordenadores a los que les llega una copia de la cadena de bloques. Estos nodos, son esenciales en la tecnología Blockchain y cualquier persona, en el caso de Bitcoin, que disponga de un monedero Bitcoin puede formar un nodo incluso con una mínima capacidad computacional. De forma que, un ordenador con el software Bitcoin-Qt o Bitcoin Core que puede participar en la red de pares, es un nodo. Estos, a pesar de no recibir recompensa, a diferencia de los mineros, como veremos, son esenciales ya que cuantos más nodos haya en la red, mayor soporte tiene el sistema.
- Mineros: dentro de los nodos, los realmente esenciales para el correcto funcionamiento de la red son los mineros. Estos requieren de complejos sistemas de computación ya que son los ordenadores encargados de “escribir” los bloques que contienen las transacciones. Un bloque se cierra cuando se consiguen suficientes transacciones como para descifrar el *hash*, será entonces cuando los mineros reciban su recompensa en bitcoins²⁶. La función de los mineros y la

²⁶ El funcionamiento en el sistema Ethereum es algo diferente en tanto que la retribución del minero está asociada a la transacción, de forma que los mineros tendrán mayor interés en cerrar las transacciones que tengan asociadas un mayor pago.

posibilidad de obtención de la recompensa hace de este mercado uno de gran competencia. Debido a la complejidad que entraña esta función, como se verá en el ejemplo del funcionamiento, no es inusual que se constituyan los denominados *mining pools*. Esto es, la agrupación de un gran equipo tecnológico con el objetivo de encontrar el hash y así obtener la recompensa. Recompensa que se reduce a la mitad cada cuatro años, siendo hoy desde 2016 de 12,5 bitcoins. El objetivo es que la producción termine en 2140 cuando se alcance el tope de 21 millones de unidades. Será en este momento, cuando es probable que se transforme la recompensa de los mineros de Bitcoin ya que, si bien a día de hoy no cobran por la mediación, en el momento en el que dejen de poder minar los bitcoins como recompensa, es razonable pensar que el sistema se nutrirá por medio de comisiones, como ya lo hace Ethereum.

No obstante, no debemos despreciar que un equipo tecnológico de este calibre consume una cantidad ingente de electricidad. Por tanto, para que sea sostenible es preciso que exista un adecuado equilibrio entre los ingresos por la minería y el coste de la electricidad. A este respecto, China y sus bajos costes eléctricos constituyen una mina de bitcoins. Es más, en un informe publicado por la empresa Bloomberg New Energy Finance (BNEF) se afirma que este negocio sería rentable incluso a niveles de 6.925 dólares por Bitcoin²⁷. A este respecto, Ethereum también trabaja una alternativa sostenible que ya fue mencionada y es el Proof of Stake.

2.4.2.1 Proceso

Para poder participar en la red Bitcoin es necesario poseer un monedero electrónico en el que se encuentran las claves públicas y privadas. Esto son pares de llaves criptográficas que se emplean en los sistemas de firmas electrónicas, en las que cada par corresponde a una dirección de un usuario. Se trata de un sistema de criptografía en el cual, la clave pública puede darse a conocer sin poner en riesgo la seguridad de la transacción, mientras que, su pareja privada, relacionada matemáticamente, ha de mantenerse en secreto para lograr la seguridad criptográfica (Yaga et al., 2018). Esta técnica tiene diversos usos y

²⁷ Jenkinson, G. (2018). No todo es triste para los mineros de Bitcoin en China. *The Coin Telegraph*. Obtenido el 03/03/2018 de <https://es.cointelegraph.com/news/not-all-doom-and-gloom-for-chinese-bitcoin-miners>

ofrece la posibilidad de comprobar que el usuario que transfiere el bien está en posesión de la clave privada y tiene por tanto capacidad para firmar y llevar a cabo la transacción. A diferencia de las firmas electrónicas actuales, no existe un directorio o registro de una entidad que certifique la clave pública asociada a cada persona puesto que Bitcoin no busca identificar a la persona en concreto sino que pretende circular como el dinero físico, de manera anónima (González-Meneses, 2017). Además, cada usuario puede crearse una nueva dirección (como un correo electrónico) que estará constituido por un nuevo par de llaves.

Al crearse dicha dirección, se genera aleatoriamente un número que en Bitcoin es de 256 bits y que es la clave privada de encriptación (González-Meneses, 2017). A partir de esta, se genera la clave pública a la que se asigna un *hash* que es lo que opera como dirección (equivalente al servidor alguien@gmail.com). Cuando un usuario realiza una transacción, pongamos que A quiere enviar bitcoins a B, los agrega a la clave pública de B y la firma con su clave privada personal. De este modo, cuando B pretenda transmitir sus bitcoins, B deberá generar un mensaje (mensaje 2) firmándolo con su clave privada, de forma que sólo será considerado beneficiario de la transacción que realizó A a su favor, si esta firma se corresponde con su pareja pública en la A depositó los bitcoins.

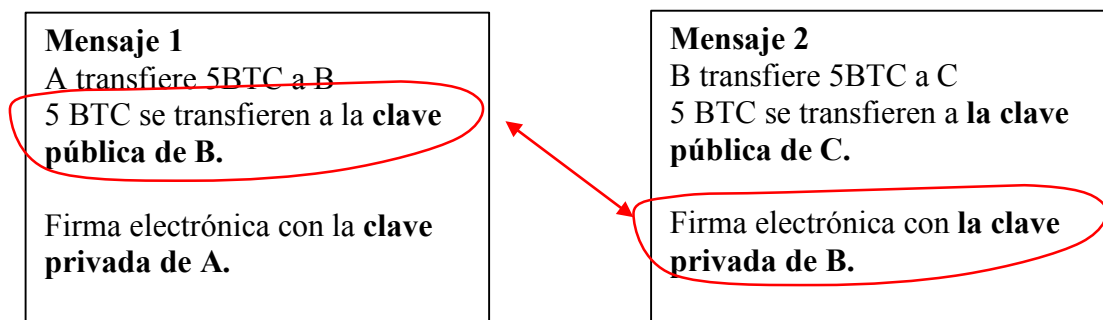


Figura 2. Mensajes elaborados en el intercambio de bitcoins. Fuente: elaboración propia, adaptado de González-Meneses (2017).

He aquí la importancia de conservar la clave privada ya que perderla u olvidarla implica perder el dinero y comunicarla, implica regalar todo el dinero Bitcoin ya que, siguiendo a Wall y Malm (2016), conocer una clave privada de usuario equivaldría a ser propietario de dinero por el importe total de lo vinculado a dicha clave (Cassinello et al., 2017). Sin embargo, una de las ventajas del sistema es que, debido a la tecnología de encriptación,

la clave privada nunca puede ser deducida de su firma, lo que garantiza la seguridad de la transacción.

La transacción (de A a B o de B a C) no es oficial hasta que no sea verificada por los nodos generadores propiedad de los mineros anteriormente explicados, que comenzarán una “carrera” entre todos ellos con el objetivo de encontrar un *hash* que identifique a ese bloque. El *hash* es el otro elemento de gran importancia de cara a lograr encriptar la información y es también denominado huella digital²⁸. *Hashing* es un método de cálculo de un único *output* de forma que permite proteger el intercambio de datos generando procesos más seguros. Es decir, la creación de un mensaje único a partir de una serie de *inputs* de forma que, cualquier pequeña incluso mínima modificación, crea un mensaje absolutamente distinto del anterior (Yaga et al., 2018). La función *hash* es un algoritmo (que en bitcoin es el denominado SHA-256) que genera una secuencia de aproximadamente treinta caracteres alfanuméricos (letras de la *a* la *f* y números del 1 al 9) (González-Meneses, 2017). Este método se caracteriza en primer lugar por ser unidireccional (“*preimage resistant*”) de forma que es imposible tanto encontrar un input que genere un determinado output como más de dos inputs que produzcan el mismo output por lo que se garantiza la protección de la información. Además, en cuanto se pretenda modificar un componente del *hash*, dicha modificación afectará a toda la cadena, lo que hace prácticamente imposible (estadísticamente) burlar el sistema (González-Meneses, 2017). González-Meneses (2017) hace referencia a un ejemplo muy sencillo de explicar y es cómo existe la probabilidad de que los que se encuentran presenten en el sorteo diario de la ONCE cambien las bolas de los bombos por un mismo número. Es posible, pero las probabilidades de que personas que no se han visto antes puedan coordinarse para hacerlo en un lapso tan breve de tiempo, lo hace prácticamente 100% fiable siempre y mientras nadie posea más de un 51% del poder computacional de la red lo mismo ocurre con Blockchain (González, 2013). Sin embargo, debido a la cantidad de energía e inversión en equipos necesarios para lograr dicho porcentaje hace que sea muy poco probable disponer de dicho poder.

En el sistema de Bitcoin no existen cuentas como nuestra cuenta actual del banco en la que se contiene nuestro saldo actual. En el monedero podríamos obtener tal información,

²⁸ Véase el Glosario de términos Blockchain. Disponible en: <http://blockchainespana.com/glosario/>

pero sería una contabilidad secundaria y no aquella en la que se basa Bitcoin. Bitcoin no funciona sobre cuentas personales sino como una sucesión cronológica de transacciones (González-Meneses, 2017). De este modo y retomando el ejemplo anterior, desde que A desea enviarle bitcoins a B, los mineros han de comprobar que dichos bitcoins existen y no se han gastado en una transacción anteriormente anotada en tanto que absolutamente todo ha debido quedar registrado.

El mensaje que es enviado a la red con motivo de cada transacción está compuesto por un input y un output cuya constitución se muestra en la siguiente figura:

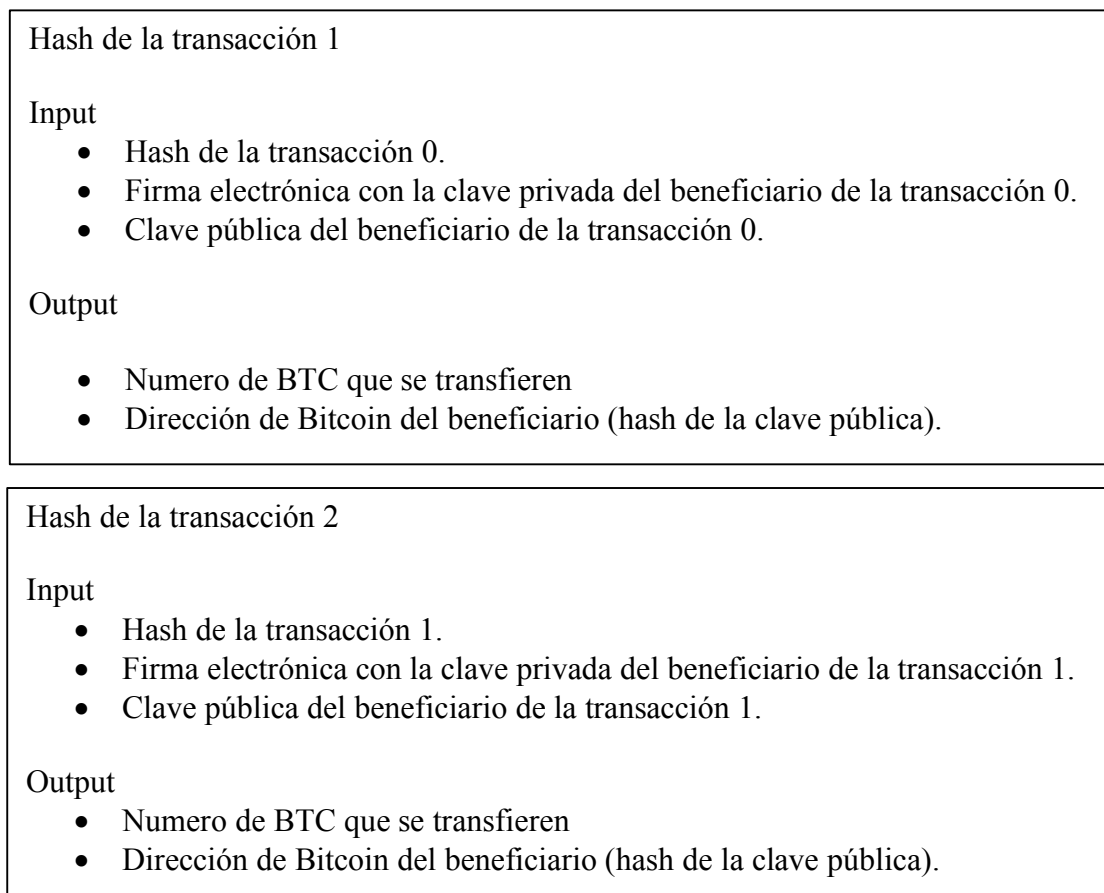


Figura 3. Esquema de dos transacciones encadenadas. Fuente: Elaboración propia adaptado de González-Meneses (2017).

De este modo, cuando se produce una transacción, ha de ser comunicada a la red y los mineros verifican de forma automática la autenticidad de las firmas electrónicas de manera que comprueban la procedencia de los fondos que el emisor de Bitcoin cree poseer en tanto que exista dicha correlación entre claves y que esos bitcoins no hayan sido ya empleados (González-Meneses, 2017).

Pero el proceso no termina aquí, la labor de los mineros no se limita a validar las operaciones, sino que su función esencial de cara a la construcción de la cadena de bloques es cerrar un bloque con las transacciones validadas. Cada bloque comienza con el *hash* del bloque anterior y ha de contener la información de las transacciones validadas y realizadas en un lapso de tiempo determinado. Estas son almacenadas y el objetivo del minero es la creación de un nuevo *hash* que la identifique. Sin embargo, la creación de este nuevo *hash* no se realiza mediante la aplicación de la función *hash* sobre todo el conjunto ya que sería más complicado realizar copias de este sistema que, recordemos, ha de ser copiado a toda la red para que todo el mundo tenga acceso al mismo. Lo que ocurre es que se aplica un procedimiento conocido como “árbol de Merkle” (en honor a su creador Ralph Merkle) en el cual, tal y como se muestra en la *Figura 4* las transacciones del bloque comienzan formando parejas que se *hashean* juntas para obtener el hash raíz de todas las transacciones del bloque es lo que se lleva al *heading* del bloque junto con el hash anterior y el *nonce*, concepto que se explicará más adelante. Con estos elementos, se constituye el *hash* identificativo del bloque nuevo (Gonzales-Meneses, 2017).

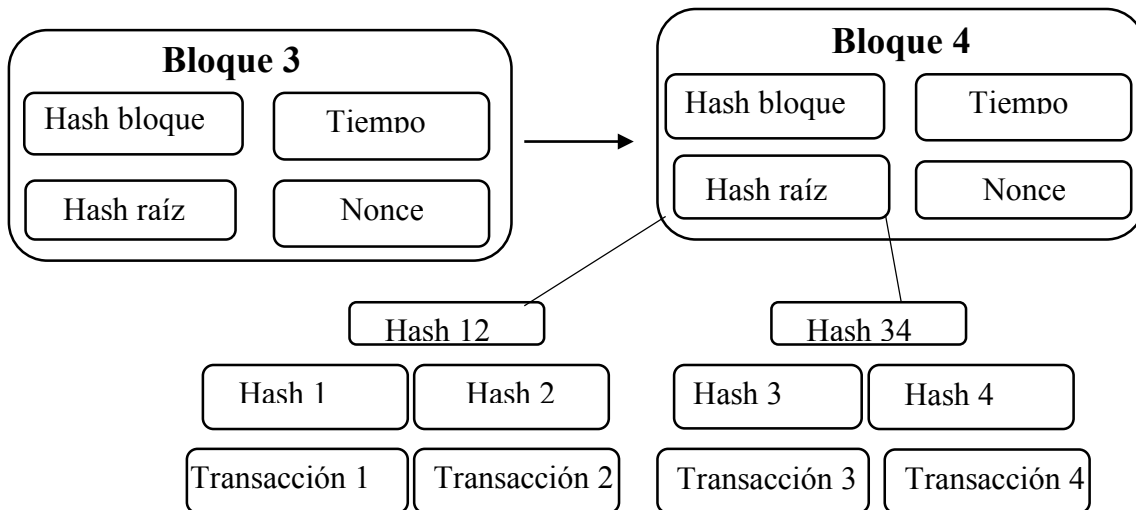


Figura 4. Sistema de elaboración del Hash. Fuente: elaboración propia, adaptado de Yaga, D., Mell, P., Roby N. & Scarfone K. (2018).

De este modo, en la medida en que cada bloque está estrechamente vinculado con el anterior, cualquier cambio en un elemento de la cadena supone una alteración absoluta de *hash* del bloque y, con este de los que le preceden en tanto que su constitución se basa en el mismo.

Este proceso, es realizado por todos los mineros ya que obtendrán su recompensa por conseguir cerrar un bloque. Sin embargo, como es evidente, sólo uno de ellos puede cerrar el bloque que será incorporado a la cadena. Para ello, el sistema ha optado por complicar la tarea de forma que no vale cualquier *hash* que encuentre un minero, sino que ha de cumplir unos requisitos concretos. Esto es, sólo puede ser incorporado a la cadena cuando consigan que su *hash* comience por un número determinado de ceros (González-Meneses, 2017). El número de ceros necesario indica el grado de dificultad en la búsqueda del *nonce*²⁹. Esto es, el número que ha de ser añadido al bloque para que la suma del hash raíz anteriormente expuesto, el hash del bloque anterior y el *nonce* de lugar a un hash con el número de ceros requerido para mantener constante su dificultad (González-Meneses, 2017). Todos los mineros han de ir probando, así de sencillo, número a número, hasta encontrar el número que añadiéndole el *hash* anterior y el *hash* raíz contenga el número de ceros objetivo.

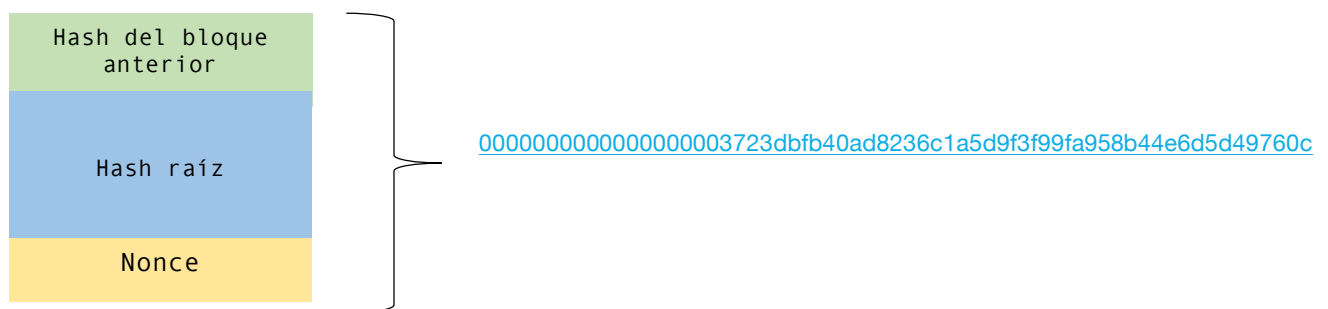


Figura 5. Bloque constituido y hash identificador. Fuente: elaboración propia.

Si bien parece el sistema menos tecnológico de los conocidos, este método garantiza la seguridad del sistema ya que no existe ningún algoritmo o propiedad que permita obtener dicho *hash* de otro modo, haciendo el sistema prácticamente infranqueable.

No obstante, a todo este entramado se le une un elemento de aleatoriedad (González-Meneses, 2017). Si bien todos los mineros trabajan por encontrar el *hash* del bloque para poder ser incorporado a la red y obtener la recompensa, cada uno de los bloques que intenta cerrar cada minero es distinto por unos cuantos bits.

Es decir, en tanto y cuanto aquel que logre encontrar el *hash* primero será el que obtenga la recompensa en bitcoins, el bloque contendrá una transacción originaria a su favor que incluye su propia dirección de Bitcoin que es distinta a la de los demás mineros. Una vez

²⁹ Etimológicamente significa “number” y “once” (González-Meneses, 2017).

cerrado el bloque, la tarea del resto de los mineros se limita a sencillamente comprobar que el bloque cumple con las condiciones ya mencionadas y su labor de comprobación del *hash* se limita a la aplicación de la función ya que simplemente comprueba si está bien calculado o no (González-Meneses, 2017).

Sin embargo, que un minero logre cerrar un bloque no le sitúa en posición de ventaja frente al resto de cara al siguiente bloque, sino que cada 10 minutos (que es lo que tardan en cerrar cada bloque en Bitcoin) comienza de cero la competición. Es cierto que cuanto mayor poder computacional es más sencillo lograr cerrar los bloques pero resulta inimaginable que un solo minero logre controlar toda la cadena ya que ha de tener el control de la red; lo cual implica una inversión descomunal en equipos y electricidad que lo hace inviable. Podríamos plantearnos el caso de que dos mineros cierren un bloque de manera casi simultánea y que el resto de bloques sean encadenados cada uno a una de las líneas generadas; es lo que se conoce como horquilla (González-Meneses, 2017). En este caso, Bitcoin se fundamenta en el consenso y la confianza por lo que, los mineros leales al sistema han de abandonar aquella línea con menos bloques y seguir vinculando sus nuevos bloques a la que es más larga ya que se entiende que es la principal. Bitcoin ha previsto estos casos y difiere el cobro de la remuneración por parte del minero a la condición de que se encadenen a su bloque un determinado número de nuevos bloques.

Vemos, por tanto, cómo se articula toda la red cuyo crecimiento depende de la labor de los mineros que son retribuidos por cada uno de los bloques que logran cerrar. Retribución que se conoce como *proof of work* y que, si bien se irá reduciendo, a día de hoy y desde 2016 es de 12,5 BTC, que al cambio de febrero de 2018 ronda los 100.000 euros. En definitiva, resulta atractivo participar en el negocio, pero sin olvidar que la inversión en electricidad y equipos es cuantiosa. Sin embargo, Bitcoin está programado para reducir la retribución cada 4 años de forma que en 2140 cuando existan 21 millones en circulación ya no obtendrán remuneración alguna por este medio y volveríamos al origen del problema que se pretendía resolver, las comisiones. Sin embargo, se pretende que las comisiones que han de pagar los usuarios a los nodos que logren cerrar los bloques sean menores que las actuales que serían cobradas por los intermediarios (González-Meneses, 2017).

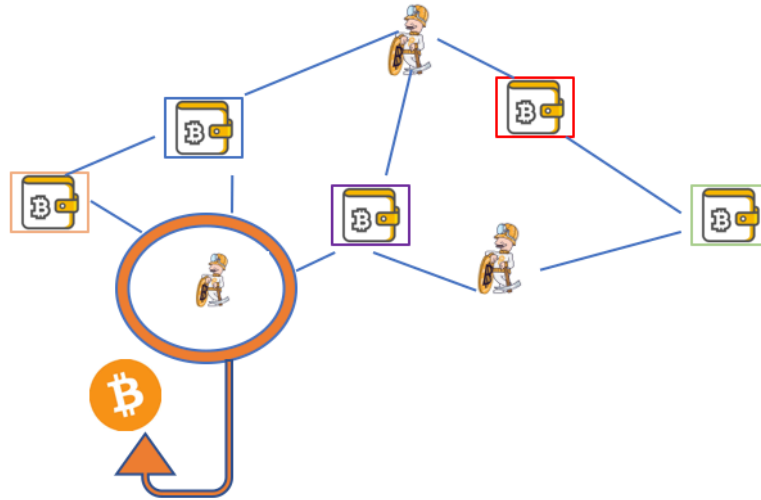


Figura 6. Red de mineros y nodos. Fuente: elaboración propia.

2.4.2.2 Aplicaciones

Hablar de Blockchain todavía asusta a muchos que ven en este sistema una pérdida absoluta de control por parte de los particulares ya que hay cierta desconfianza ante lo que no se puede ver o tocar. Sin embargo, estamos embarcándonos en un proceso que ya está aquí y no va a tardar en llegar a las actividades más elementales como los registros médicos. Para todos aquellos intermediarios que simplemente aportan una firma y tienen una legislación que los protege, el Blockchain es un riesgo al que o se suman o corren el riesgo de desaparecer. Pero es que no sólo supone riesgos considerables para las empresas más tradicionales, sino que este sistema disruptivo amenaza con acabar con empresas como Uber o Airbnb, según un informe de IBM³⁰. Resulta paradójico cuanto menos que estas “novedosas” empresas calificadas como económica colaborativa fuesen a ser sustituidas por la economía colaborativa real. ¿Quién es entonces colaborativo? ¿hablamos de niveles de cooperación? La tecnología Blockchain eliminaría la necesidad de que fuese Uber quien pusiera en contacto a los conductores con las personas que necesitan transporte, siendo ellas mismas sin intermediarios las que se podrían poner en contacto directo. Lo cierto, es que veo mucho más colaborativo este sistema que en la

³⁰ El hecho de que Blockchain elimine la necesidad de intermediarios en las transacciones implica que no sea necesario acudir a Uber o Airbnb sino que sean los propios consumidores los que se pongan en contacto directamente abriendo paso a una verdadera economía colaborativa. Lundy, L. (2016). Blockchain y la economía compartida 2.0. El verdadero potencial de blockchain para los desarrolladores. IBM. Obtenida el 15/02/2018 de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/iot-blockchain-sharing-economy/index.html>

forma la que se configuran tanto Uber como Airbnb; plataformas cuya actividad se limita a ser el punto de encuentro estos estos.

Hay quien compara Blockchain con Internet en dos sentidos. En primer lugar, porque tiene diversas aplicaciones y admite desarrollo de actividades de gran variedad y, en segundo lugar, porque defienden que producirá una disrupción similar, llegando incluso a hablar de un Blockchain 2.0 como la otra vertiente del Blockchain más allá del bitcoin (Lundy, 2016). Por tanto, la tecnología Blockchain no limita su aplicación a los bitcoins y a las otras monedas electrónicas, sino que, con ella, se abre la posibilidad de explorar nuevas herramientas basadas en la descentralización que persigan simplificar y hacer más eficientes las tareas.

En primer lugar, se habla **de internet de las cosas** (IoT) puesto que se considera que no dentro de mucho, todo será digital y a través de la red, lo que permite lograr, una mayor eficacia. El internet de las cosas implica que una gran variedad de dispositivos envíe información a la red sin que sea necesaria la intervención de los humanos. Concretamente, en 2020 se espera que haya más de 34 billones de dispositivos conectados a internet, de los cuales dos tercios no serán los tradicionales (ordenadores o dispositivos móviles) sino que contaremos con objetos cotidianos como la lavadora, la nevera o incluso la cerradura³¹.

Este paradigma implica una mayor implantación de los sistemas informáticos y que todo y todos estemos conectados. Sin embargo, se plantea un gran problema ya que garantizar la seguridad de tal cantidad de dispositivos no es sencillo y un sistema centralizado no podría soportar la gran cantidad de datos que debería manejarse bajo este sistema. Una compañía de reciente creación, Hdac (Hyundai Digital Asset Company) propone y estudia el uso de Blockchain para solucionar los problemas que presenta IoT no sólo en cuanto a la encriptación de la información y la seguridad sino también en cuanto a las posibilidades de empleo de aplicaciones desarrolladas con Blockchain para facilitar los pagos. Es decir, que la nevera informe al proveedor de pechugas de pollo que necesito y le envíe criptomonedas a través de una aplicación al vendedor a través de una dirección digital (Gómez, 2016).

³¹ Criptonoticias (2016). ¿Qué son los contratos inteligentes?. Obtenida el 15/02/2018 de <https://www.criptonoticias.com/informacion/que-son-los-contratos-inteligentes/>

En segundo lugar, se habla de las **monedas de color** (colored coins) para abrir paso a la posibilidad de intercambiar activos del mundo real representados en monedas de tipo Bitcoin, aprovechándose así de las ventajas de Blockchain. La idea es generar un *token* digital que represente derecho reales. Es decir, se habla de las posibilidades de negociar la propiedad de una casa, de unas acciones de una empresa o incluso de un voto. Sin embargo, no se limita su aplicabilidad a la red Bitcoin, desarrollada por Bitcoin Core, sino que hay otros proyectos que huyen de la cadena de Bitcoin y se integran en Ethereum, por ejemplo. Sin embargo, existen grupos como R3³², que consideran preciso que este tipo de transacciones se lleve a cabo en redes privadas y no públicas, como las de Bitcoin o Ethereum.

Otro de los campos de aplicación son los **contratos inteligentes o *Smart contracts***. Estos contratos hacen uso de la red Blockchain de cara al almacenamiento de datos que son accesibles por las dos partes sin posibilidad de corrupción. Concretamente el desarrollo de la estructura Ethereum sobre la base de la tecnología blockchain permite el desarrollo de aplicaciones descentralizadas sin la necesidad de construir una nueva red completa por cada una de las aplicaciones. La clave es que la red Ethereum es programable mientras que la red Bitcoin no lo es lo que hace que sea realmente Ethereum en quien debemos fijarnos y no en Bitcoin ya que, si bien el uso de Bitcoin está limitado a las criptomonedas, ya existen a día de hoy desarrollos sobre la red Ethereum en cuanto a la distribución energética o el marketing digital.

³² Una start up neoyorquina que aglutina a más de 30 de los principales bancos con el objetivo de poner a prueba y estudiar las aplicaciones en el sector financiero. Más información acerca de las empresa que lo forman disponible en: <https://www.diariobitcoin.com/index.php/2015/11/09/conoce-a-las-empresas-que-conforman-el-grupo-r3-III/>

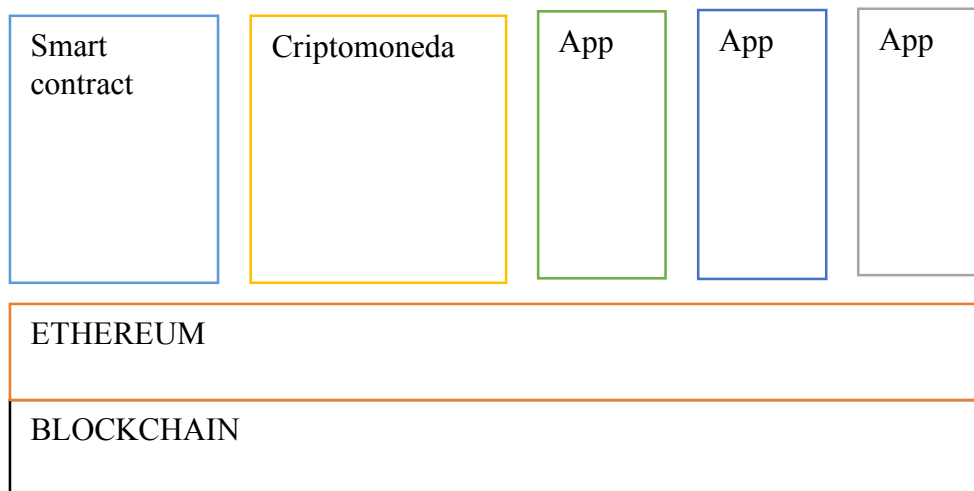


Figura 7. Esquema gráfico de la construcción Blockchain. Fuente: elaboración propia.

Entre las posibles aplicaciones que hagan uso de la red Ethereum, encontramos los Smart contracts. Son contratos, redactados y programados al mismo tiempo, capaces de ser ejecutados de forma autónoma para lo que fueron creados (Cervera, 2016). Es decir, son contratos que facilitan el intercambio de valor, ya sea en dinero (en Ethereum la moneda es el Ether), contenido, propiedad o venta en los cuales se incluyen una serie de condiciones cuyo cumplimiento es verificado por el programa. De ser así, el contrato se ejecuta automáticamente, ya sea cobrando la cantidad establecida o ejecutando una compra o venta contratada. La idea es que el software automatice gran parte del proceso de manera que las obligaciones contractuales dejen de ser dependientes de la voluntad humana. Un contrato que ha sido creado en la red permanece de ese modo y en tanto que es ejecutable automáticamente se sabe con certeza que se cumplirán las condiciones pactadas en caso de verificarse los requisitos. Esto es, si se recibe la “mercancía” se efectúa automáticamente el pago. Los contratos son escritos en un lenguaje denominado *Solidity*³³ creado específicamente para la codificación de los Smart contracts que deriva en la creación de los códigos de operación llamados “*opcodes*” (operation codes).

Conviene destacar, una de las principales ventajas, además de su diversidad de aplicación, que se le atribuyen a Ethereum. Si bien, como se explicó con anterioridad la capacidad para crear bitcoins depende del poder computacional del minero, en el caso de Ethereum se está planteando dar el paso del proof of work (prueba de trabajo) al proof

³³ Véase al respecto “Solidity”. Accesible en: <http://solidity.readthedocs.io/en/v0.4.21/>

of stake (PoS), lo cual tendrá lugar cuando Ethereum pase a su cuarta versión denominada *Serenity*. Este sistema asume que aquellos que tienen una mayor cantidad de monedas, en este caso Ether, son los mayores interesados en proteger la red y su valor por lo que el protocolo los premia con una menor dificultad a la hora de encontrar los bloques. En el caso de Ethereum, la recompensa se denomina GAS y depende del coste de la transacción o actividad concreta que la orden requiera; lo cual también difiere del protocolo Bitcoin. El GAS tiene asociado un valor en Ether³⁴ y es en esta criptomoneda como cobran los mineros en la red Ethereum. Se crea por tanto un mercado paralelo de GAS que no es el mismo que el del Ether con el objetivo de proteger el GAS de la extrema volatilidad del Ether.

Las posibles aplicaciones de este tipo de contratos se consideran numerosas, sin embargo, es preciso corregir una serie de inconvenientes como la imposibilidad de modificar los datos, a lo que Accenture procura poner fin mediante la creación de un blockchain editable (Business Insider, 2016). Entre estas aplicaciones, adquieren fuerza la automatización de pagos, el registro y cambio de propiedad, transacciones energéticas, propiedad intelectual, seguros, apuestas, compras automáticas e incluso votaciones. No obstante, el mundo Blockchain está indudablemente en auge y creo que son muchas las futuras aplicaciones.

Es creciente también la importancia que se le está dando a las denominadas **ICO** (Initial Coin Offering u Oferta Inicial de Moneda). Se trata de un sistema de financiación de proyectos empresariales que suponen la creación de un *token* a través de la red Ethereum. De este modo, cuando se lanza un proyecto empresarial con el objetivo de lanzar una ICO, se entregan *tokens* permitiendo a los inversores entregar dinero sin limitación. Vemos, por tanto, que se trata de una financiación más ventajosa para las *start ups* en cuanto a las mayores posibilidades de obtener financiación, pero no exenta de dificultad en tanto que se trata de la creación de una criptomoneda. Es una forma de financiación alternativa pero que emplea la tecnología Blockchain, es decir, va más allá que el anteriormente mencionado crowdfunding colaborativo.

³⁴ A 18 de marzo 2018 es de 3 Gwei 0,000000003 Ether. Fuente: <https://ethgasstation.info/>

2.4.3 Económica

El empleo de la criptografía en las criptomonedas suple una de las funciones que desde sus orígenes ha dado la banca; la custodia del dinero (González-Meneses, 2017). En tanto que, mientras mantenga a buen recaudo la clave privada, los bitcoins estarán a salvo, se elimina la necesidad de acudir a un banco, ingresar dinero y transformar el dinero efectivo en un crédito contra el banco. Este simple hecho, tiene una importante repercusión a nivel macroeconómico ya que el negocio bancario tiene su origen en los depósitos que hacen los clientes en los bancos ya que este es el dinero que emplean en sus operaciones activas (González-Meneses, 2017).

El sector financiero se caracteriza, por su labor de intermediación y canalización (Cervera, 2016). Intermediación que, con la tecnología que estamos definiendo muchos expertos han considerado que son completamente sustitutivos de la labor de los bancos. Sin embargo, las entidades financieras recientemente se han dado cuenta de que el desarrollo de alternativas basadas en Blockchain no necesariamente han de sustituir y reemplazar su función, sino que comienzan a centrar sus recursos en la exploración de las opciones que esta tecnología les ofrece de cara a simplificar los procesos de *back-office* y gestión interbancaria (González-Meneses, 2017). Este es el objetivo principal de la creación del Consorcio R3 que agrupa a más de 40 de los principales bancos a nivel mundial con el objetivo de explorar las opciones que Blockchain ofrece al sector financiero.

Y es que los riesgos a los que se expone la banca haciendo caso omiso a esta evolución son elevados. Con el propósito de paliar los efectos, ya son cada vez más grandes los departamentos de *Fintech* de las grandes instituciones financieras. *Fintech* es un sector de gran dinamismo caracterizado por la combinación de los servicios financieros con las últimas tecnologías. Para Cea (2018) la relación entre los servicios financieros y las tecnologías se asemeja a un matrimonio. El Banco de España en su último Informe de Estabilidad Financiera (2017) ya advertía sobre estos riesgos y hacía hincapié en los esfuerzos que las entidades financieras deben llevar a cabo para permanecer en la industria. Una industria en la cual, el número de empresas *Fintech* se multiplicó por 4,5 y los flujos de inversión por 17,2 veces, desde 2005 hasta 2016, conforme a un estudio realizado por IOSCO (2017).

Es a raíz de la crisis financiera global de 2008 cuando comienza a evolucionar Fintech y a suponer una grave amenaza a las entidades financieras en tanto que éstas últimas se ven obligadas a la reducción de sus costes en épocas de tipos interés cercanos al cero (Cea, 2017). Estas tecnologías, continúan en auge debido a la desconfianza que dejó dicha crisis y por el hecho de que sitúen en el foco de su estrategia la “experiencia cliente”. Son precisamente aquellos que ofrecen, mediante el uso de las nuevas tecnologías, nuevos modelos de relación con los clientes que se adecuan a sus necesidades más concretas los competidores que triunfan en la industria financiera a día de hoy (Cassinello et al., 2017). Podríamos por tanto concluir que las *Fintech* han visto su desarrollo favorecido por cuatro pilares fundamentales: el desarrollo tecnológico, las necesidades del consumidor, las empresas de capital riesgo y las escasas barreras de entrada³⁵. Es decir, las bajas barreras abren la puerta a un conjunto de empresas que, basadas en las últimas tendencias tecnológicas y financiadas por empresas de capital riesgo ante sus expectativas de crecimiento, son capaces de ofrecer servicios más ágiles a los consumidores que demandan agilidad y menores costes. Esta situación, perjudica aún más a las entidades financieras que no estén dispuestas a colaborar con el mundo de las *FinTech*.

Por su parte, ante este escenario, cabe plantearnos el tipo de relación que existe entre los bancos y las *FinTech*. Una encuesta elaborada por Pwc en un informe (2017) muestra los resultados que se exponen en el siguiente gráfico.

³⁵ Capgemini’s World FinTech Report 2017.

Relación con Fintech

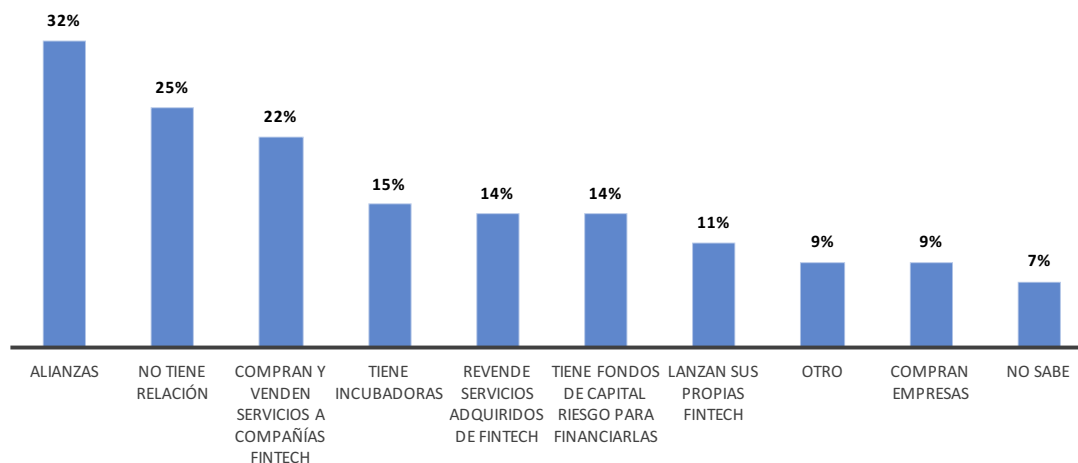


Figura 8. Relaciones de los bancos con las Fintech. Fuente: elaboración propia, adaptado de PWC (2017).

En base a los mismos, si bien las alianzas entre la banca y las *Fintech* son populares (32%), un 25% no tiene relación alguna. No obstante, las alianzas no son únicamente ventajosas para los bancos, sino que las *Fintech* se podrían aprovechar de la gran base de clientes y la experiencia de los bancos en un país como es España en el que los españoles, por lo general, seguimos nuestros hábitos de consumo de servicios financieros, dejando a las *Fintech* un margen de desarrollo menor que en otros países comparables debido a la excesiva bancarización española (Cea, 2017). Por ello, se hace hincapié en que la mejor alternativa para ambos es la estrategia conocida como “*finintegration*” (Cea, 2017). Un gran ejemplo a nivel nacional es Bankia. Emplea la figura de las Joint-venture (Alianzas) de forma que ha llegado a un acuerdo con Everis para el desarrollo de la plataforma “Nettit”. Es una solución que abre la puerta a nuevas formas de financiación de proveedores que están teniendo grandes éxitos en otros países (Cea, 2017).

Sin embargo, si bien no todos los avances *Fintech* hacen uso de la tecnología Blockchain, no cabe duda de que su inclusión en la mismas supone un gran avance (Cassinello, et al., 2017). De acuerdo con la Autoridad Europea de Valores y Mercados (2016), la modalidad de Blockchain que se emplearía en los servicios financieros es el *permissioned* Blockchain, explicado anteriormente con ocasión de la tecnología Blockchain (Cassinello et al., 2017). De este modo, no haría uso de aquella red accesible a todos los nodos sino de aquella en la que exclusivamente participan usuarios autorizados. En este escenario, Pastor Sempere (2016) considera que convivirán las instituciones financieras con las

nuevas y crecientes *Fintech*, siendo la tecnología la que repare las deficiencias del mercado, tanto económicas como sociales.

Por ello, los recientes intentos de los grandes bancos de incorporar estas tecnologías están considerando la aplicación de Blockchain a las *Fintech*. En la *Figura 9*, vemos el número de iniciativas que se encuentran actualmente en desarrollo y relacionadas con criptomonedas, *start ups* y entidades tradicionales y vemos como los grandes bancos comienzan a involucrarse en la tarea, siendo lógicamente las criptomonedas las que más uso hacen de esta nueva tecnología, seguidas por las *start ups* que encuentran así su hueco en el mercado.

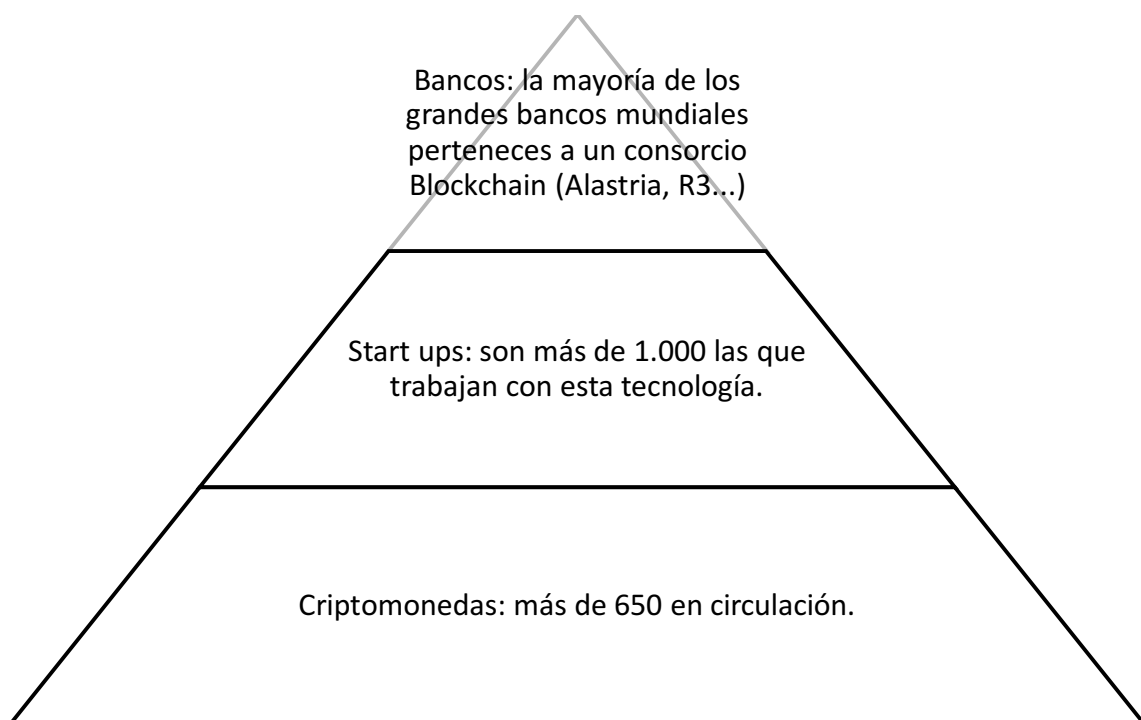


Figura 9. Usuarios Blockchain. Fuente: elaboración propia, adaptado de Honrubia Moreno y Galán Carretero (2017).

En el desarrollo de estas empresas podemos identificar tres momentos en función del objetivo de negocio principal. En un primer momento, las nuevas empresas que entraban en el mercado comenzaron centrándose en nuevos sistemas de pago, seguridad y el análisis y tratamiento de datos, lo que se conoce como BigData. En una segunda etapa se desarrolla el mercado de los medios de pago y procesamiento de datos, pero el interés comienza a posarse sobre actividades de planificación financiera, inversión y otro tipo de compraventas en los mercados financieros. Y es precisamente en esta última fase cuando se desarrollan empresas centradas en lo que venimos explicando: las criptomonedas, el

blockchain y adquieren gran peso las plataformas de financiación colaborativa, conocidas como crowdfunding, P2P & marketplace lending (Cassinello et al., 2017).

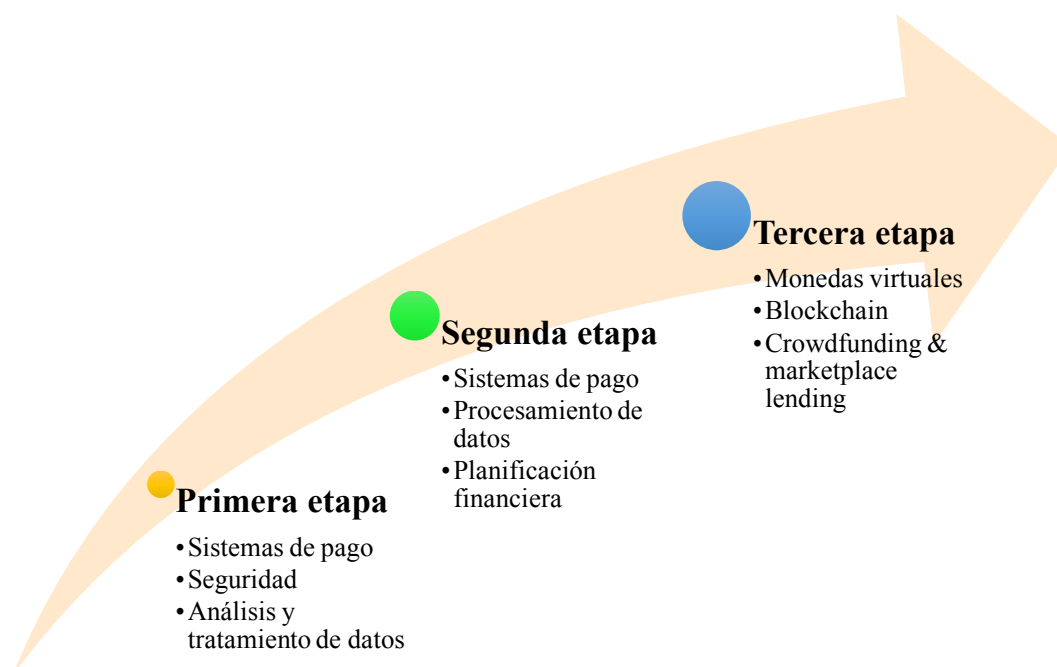


Figura 10. Etapas de desarrollo Fintech. Fuente: elaboración propia, adaptado de Honrubia Moreno y Galán Carretero. (2017).

Queda, por tanto, constatada la importancia de que los grandes bancos desarrollen iniciativas de este tipo y evitar ser los siguientes Blockbuster o Kodak. Fruto de estos esfuerzos es el proyecto bautizado como Utility Settlement Coin (USC) en el cual participan El Banco Santander, UBS, NBY Mellon, Deutsche Bank, el operador de mercado ICAP y la *start up* Clearmatics con el objetivo de promover el uso del dinero digital que hemos explicado a lo largo del presente trabajo, entre las instituciones financieras y bancos centrales. Es decir, supondría reducir los trámites necesarios, y por tanto el tiempo, costes y capital que requieren las transferencias interbancarias³⁶.

En este sentido, y siendo conscientes de los grandes cambios que se están produciendo en el entorno financiero, Axis Corporate en colaboración con Efma (2016) muestra las oportunidades de desarrollo de las colaboraciones entre los bancos y las FinTech de los

³⁶ Véase la noticia al respecto, El economista (2016). Santander y otros grandes bancos lanzan 'su bitcoin' utilizando la tecnología blockchain. Obtenida el 20/02/2018 de <http://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/7782103/08/16/Economia-Santander-se-une-a-cinco-entidades-para-promover-el-uso-de-dinero-digital-entre-entidades-financieras.html>

años venideros en base al modo de colaboración entre los bancos y las FinTech y la capacidad disruptiva en el mercado de dicha función.

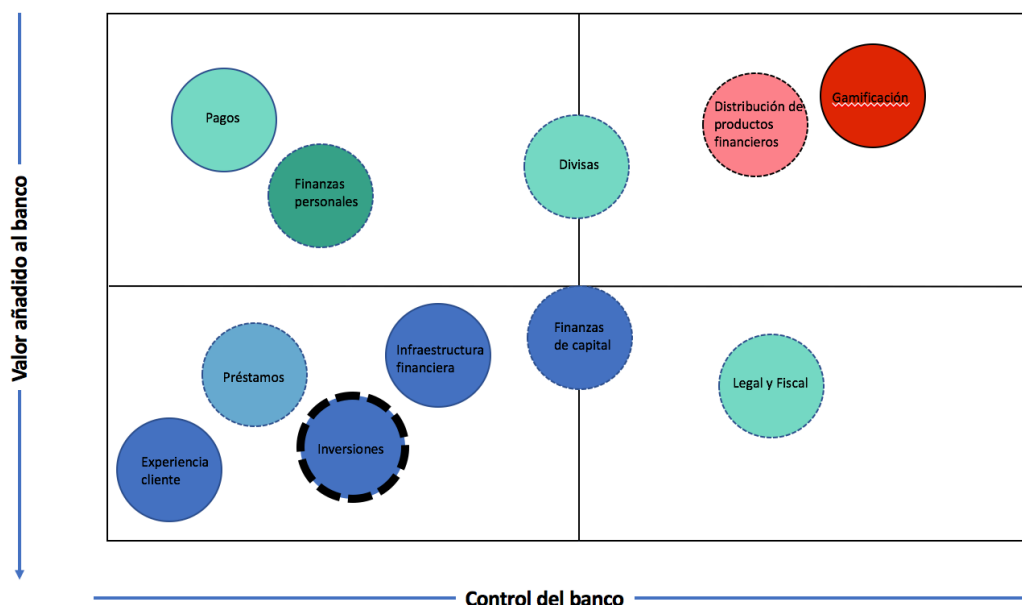


Figura 11. Negocios Fintech y relaciones con las entidades bancarias tradicionales. Fuente: Elaboración propia, adaptado de CEA (2017).

De entre estas, he considerado señalar las inversiones, en las cuales las FinTech se encuentran en un estado medio de maduración y su poder de disrupción de mercado es medio, dentro de las actividades consideradas “vitales” (Cea, 2017). El motivo de esta selección radica en la intención de ofrecer una oportunidad de desarrollo empresarial con el propósito de que un banco tradicional colabore mediante una Joint Venture como recomienda el análisis de Axis Corporate (Cea, 2017).

2.5 IDEA DE INVERSIÓN

2.5.1 Introducción

Debido a las circunstancias de mercado en el cual las barreras de entrada a nuevos operadores son escasas y los costes reducidos, surgen gran cantidad de nuevas *start ups* con ideas de negocio que buscan posicionarse en este mercado en el que, además, las inversiones aumentan de forma estrepitosa ante las expectativas de disrupción del mercado.

Por lo tanto, podríamos plantear la creación de una *start up* basada en tecnología Blockchain con un objetivo concreto, facilitar la financiación de los estudios de muchos

jóvenes de forma que se incorpore esta modalidad al movimiento de financiación colaborativa. Es decir, tratamos con mecanismos de préstamo y líneas de crédito concedidos mediante las nuevas plataformas de financiación descentralizada, democratizada o participativa que permiten el contacto directo de, en nuestro caso estudiantes y prestamistas (Cassinello et al., 2017) Sin embargo, la idea que propongo no se basa ni en un sistema de financiación clásica en el que existe un prestamista y prestatario y sería preciso estudiar si cabe o no consideración como plataforma de inversión a los efectos de la Ley 5/2015 en tanto que se pretende que la actividad de la empresa no quede limitada a la puesta en común de estos usuarios sino que es precisa cierta gestión por parte de la empresa. La idea es que la empresa constituya un “fondo” de estudiantes de la misma forma que los gestores crean fondos compuestos por acciones de distintas empresas. Cada acción (estudiante) tiene sus propias características y en su conjunto proporcionarán al inversor una rentabilidad determinada en virtud del fenómeno de la diversificación tan empleado en la gestión de activos.

2.5.2 Alternativas existentes en el mercado

El sistema universitario español está constituido en su gran mayoría por universidades públicas que acogen al 90% del estudiantado (Grau, 2012). Sin embargo, a raíz de la crisis y los recortes experimentados en la educación, proliferan las universidades privadas de prestigio como alternativa y, de hecho, en los últimos años crece el número de universidades privadas y la oferta de grados en ellas. Concretamente, en la Comunidad de Madrid ya existen más universidades privadas que públicas. En este escenario, en el que la enseñanza pública es en ocasiones insuficiente para hacer frente a la gran demanda, los estudiantes de bachillerato se enfrentan ante las siguientes opciones: abandonar los estudios o buscar alternativas de financiación.

Actualmente en el mercado español, existe la opción de becas públicas tanto a nivel universitario como post universitario cuya concesión se basa en el rendimiento académico y la renta familiar. No obstante, considero que hay un mercado de estudiantes que quizá no hayan sido brillantes en su etapa escolar o su renta familiar supere los umbrales establecidos para ser considerado de cara a la beca, a los cuales les resulta de interés obtener un préstamo para la financiación de sus estudios. Para estos, a día de hoy el mercado ofrece:

- a) Créditos oficiales. Son los denominados Préstamos Renta Universidad que fueron instaurados por el Presidente José Luis Rodríguez Zapatero en 2007 y ofrecen el pago de la matrícula y gastos personales únicamente para estudiantes de postgrado.
- b) Préstamos bancarios. Son diversas las entidades bancarias que ofrecen esta posibilidad e incluso en colaboración con la universidad concreta a la que se quiera acceder. Sin embargo, en estos casos, los tipos de interés que solicitan los bancos para este tipo de créditos son muy elevados y generalmente variables llegando a cobrar intereses de Euribor³⁷ a 12 meses más un 5% aproximadamente dado que el riesgo que los bancos atribuyen a este tipo de préstamos es muy elevado. De forma que, si bien a día de hoy el Euribor es negativo, es un valor variable y puede hacer que un estudiante recién graduado se vea obligado a pagar intereses cercanos al 8%³⁸. Como es lógico, el interés al que prestan para estudios superiores es algo inferior ya que el riesgo de impago disminuye a medida que el estudiante progresa, pero dichos tipos siguen sin ser inferiores al 5%.
- c) Minicréditos para estudios. Son cada vez más habituales las empresas que conceden microcréditos en el mercado y podría plantearse como alternativa a los jóvenes. Sin embargo, el importe concedido por esta vía es reducido y quedaría limitado a abonar gastos puntuales relacionados con la manutención o un alquiler. La principal ventaja que plantean es la rapidez con la que pueden ser solicitados siendo un producto extremadamente ágil y sencillo de solicitar de forma reiterada.

2.5.3 Operativa

Ante esta tesitura, se propone la creación de una empresa de Crowdfunding ya que está demostrado que mediante esta fórmula de financiación colaborativa a través de plataformas p2p genera una situación *win-win* en la que ambas partes ganan (Gillam, 2008). Por un lado, los estudiantes se benefician de un préstamo a un interés inferior al

³⁷ La definición contenida en el siguiente link <https://www.bbva.es/general/diccionario-economico/e/euribor> lo define de manera clara como el tipo promedio al que un gran número de bancos europeos han de prestarse el dinero entre sí a corto plazo.

³⁸ Dicha afirmación es extraída del análisis de las ofertas del Banco Santander a estos estudiantes en el siguiente enlace: <https://www.bancosantander.es/es/universidades/estudiantes/prestamos/total-carrera>

que esperan los bancos de ellos. Y, por otro, los que invierten en los estudiantes obtienen unos ingresos extra al tiempo que colaboran con el futuro del país. Además, el periódico estadounidense San Francisco Chronicle, afirmaba ya en 2008 que el mercado con mayores expectativas de crecimiento en P2P lending es el de los estudiantes. El motivo principal es que los bancos, principalmente estadounidenses ya que es el lugar donde mayores préstamos universitarios se conceden, han limitado el número de préstamos concedidos. De este modo, son diversas las plataformas que ofrecen financiación alternativa y no se ha establecido una operativa definida en el mercado, sino que cada una decide el modo de operar en el mismo; ya sea financiando incluso en los casos de impago a cambio de mayores intereses o dejando de financiar por impago a cambio de un interés menor.

Por lo tanto, y habiendo determinado que se trata de un mercado atractivo, no simplemente porque se trate de un método alternativo de obtener financiación, sino que, en concreto, el sector universitario a nivel mundial está necesitado de fuentes de ingresos, la idea que se propone va más allá. Con este propósito, se introducen dentro del más “tradicional” sistema de financiación colaborativa dos notas distintivas:

- a) La creación de un pool de estudiantes a modo de cartera de inversión. Actualmente los bancos realizan algo similar con distintas hipotecas.
- b) El empleo de Smart contracts y uso de Blockchain para dar cumplimiento a las obligaciones contractuales.

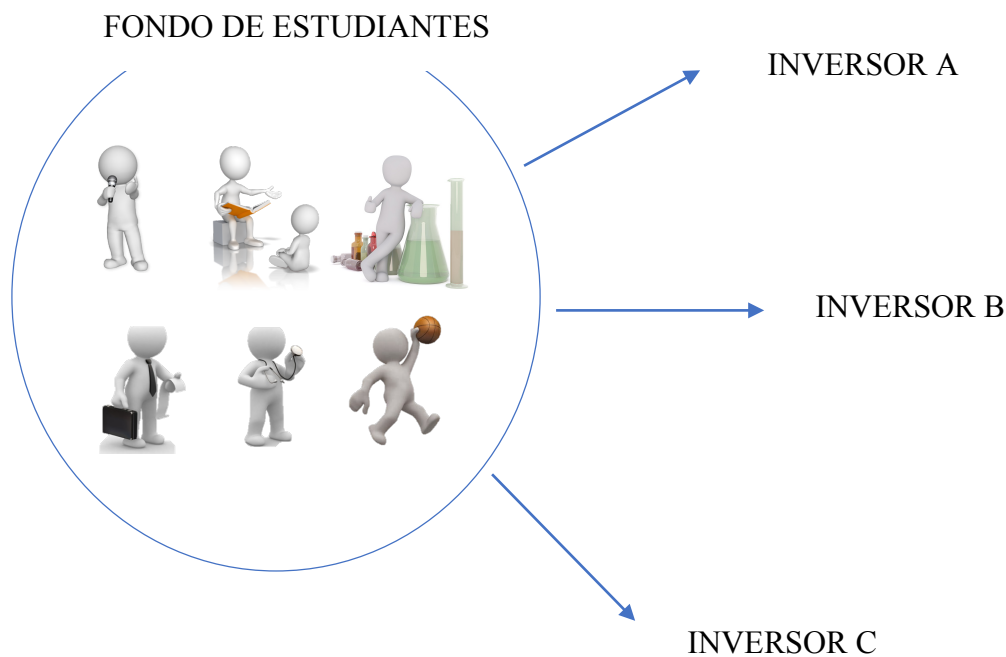


Figura 12. Idea gráfica de la construcción del "fondo". Fuente: elaboración propia.

Nunca hasta ahora se había planteado la posibilidad de ofrecer créditos individuales a los estudiantes habiendo sido previamente incorporados a un pool de estudiantes en función de sus características, de forma que se ofrezca a los inversores una rentabilidad variable en función del rendimiento de los estudiantes. De este modo, el cálculo del interés de retorno estará basado en una fórmula matemática en la que se establezca un tipo mínimo (inferior al que ofrecen los bancos) que en el caso de que el estudiante obtenga un rendimiento académico bajo se incrementará en un porcentaje determinado, siempre dentro de los límites legales. Este mecanismo parece operativamente complejo. No obstante, con el objetivo de simplificar la ejecución y ante la evolución de los mercados, la relación con los inversores se canalizaría mediante un Smart Contract en el cual se determinen los parámetros y las fórmulas de cálculo mediante los cuales se calcula la cantidad de dinero que ha de ser devuelta de forma que, una vez se cumplan las condiciones estipuladas, el dinero ha de traspasarse a la cuenta del inversor. Podríamos también considerar la aplicación de la tecnología Blockchain en cuanto al control y seguimiento del rendimiento académico de los estudiantes con el mencionado objetivo de determinar el tipo de interés aplicable a cada uno de ellos en base a los resultados. Obtendríamos, por tanto, un préstamo “a medida” en función de su rendimiento personal cuya operativa y cálculo queda simplificada mediante un Smart Contract.

De este modo, considero que las ventajas son considerables tanto desde el punto de vista de los estudiantes como de los inversores.

Desde el punto de vista estudiantil:

- El estudiante obtiene un préstamo por el que probablemente pague un interés inferior al que podrían esperar de un banco en tanto que el riesgo al que se expone el inversor queda diversificado.
- Además, el tipo de interés es variable en función de su propio rendimiento, por lo que los estudiantes con mejores rendimientos pueden verse beneficiados por un recorte de los tipos de interés.
- En tanto que la relación queda configurada o al menos los aspectos relativos a la devolución del préstamo a través de un Smart Contract, el estudiante no ha de preocuparse por devolver el préstamo ya que será ejecutable de forma automática.
- Generalmente el sistema de becas se basa en su concesión a estudiantes con mejores resultados académicos, sin embargo, con este sistema, podrían obtener financiación incluso aquellos que no tengan un rendimiento académico excelente y estén igualmente dispuestos a comenzar sus estudios con miras a un futuro profesional en una rama concreta.

Desde el punto de vista del inversor:

- Obtiene una fuente de ingresos invirtiendo en el futuro, la educación.
- El Smart Contract les garantiza la devolución del préstamo y reduce los costes de gestión.

2.5.4 Consideraciones finales

Si bien nos hemos limitado a esbozar una idea inicial, considero que podría ser desarrollada la empresa como una plataforma de financiación a la que se le atribuyesen facultades de control y gestión de los estudiantes. Facultades que, en el posible caso de Joint Venture ya sea con un banco u otra institución podrían ser delegadas a la empresa en cuestión.

En cuanto al lanzamiento de la *start up*, el mercado muestra cierta predilección por las empresas que emplean tecnología Blockchain y las últimas rondas de financiación suelen ir dirigidas a este tipo de empresas (García Morgado, 2016). Por ello, es el momento perfecto de comenzar a desarrollar empresas de este tipo.

En cuanto a las posibilidades de fusión y colaboración futuras, si en base a las tendencias de mercado lo lógico sería fusionarse o venderle la plataforma a un banco al que le interesaría participar en un proyecto de inversiones que emplee las últimas tecnologías, resulta muy interesante plantearse que la institución con la que se fusiones sea una Universidad. Estas, pueden ser el punto de conexión entre los estudiantes con antiguos estudiantes y personas interesadas en la buena marcha de la Universidad teniendo la oportunidad de financiar a los futuros estudiantes. Cabría analizar en futuros estudios si existe un sentimiento de deuda o de pertenencia con la Universidad que lleve a estos antiguos estudiantes a financiar los estudios de otros o, por el contrario, es una teoría absurda. En este caso, la operativa de control de los estudiantes se simplificaría desde dentro de la Universidad por lo que las ventajas de esta fusión son destacables.

Con el objetivo de desarrollar la idea, sería preciso considerar su estructura de cara a cumplir con la legalidad ya que, si bien cabría considerar que el concepto queda inmiscuido en la definición contenida en el art. 46 de la Ley 5/2015, de 27 de abril, de fomento de la financiación empresarial, la controversia residiría en el hecho de que le estemos atribuyendo funciones de gestión y control que quedaría sujeto a diversas autorizaciones³⁹.

Por otro lado, sería interesante que el Gobierno considerase la posibilidad de implantar desgravaciones fiscales a los inversores en este tipo de proyectos ya que, en el fondo, contribuyen al desarrollo del país al invertir en educación.

³⁹ Artículo 46: Son plataformas de financiación participativa las empresas autorizadas cuya actividad consiste en poner en contacto, de manera profesional y a través de páginas web u otros medios electrónicos, a una pluralidad de personas físicas o jurídicas que ofrecen financiación a cambio de un rendimiento dinerario, denominados inversores, con personas físicas o jurídicas que solicitan financiación en nombre propio para destinarlo a un proyecto de financiación participativa, denominados promotores.

3 CONCLUSIÓN

Del presente trabajo cabe concluir, en primer lugar, que la crisis del 2008 dio lugar a un cambio, no simplemente económico, sino social. Cambios a los que se sumaron los desarrollos tecnológicos que han dado origen a generaciones plenamente tecnológicas que confían en las redes para absolutamente todo. En este escenario, se desarrollaron aplicaciones como Uber o Airbnb demostrando el potencial de las plataformas basadas en redes entre iguales (p2p). Sin embargo, hoy podemos poner en duda el carácter colaborativo de estas dos plataformas mencionadas en tanto que existe una opción en el mercado que ofrece mayores oportunidades de colaboración entre iguales: Blockchain.

Esta nueva tecnología tiene su origen en Bitcoin, todo un sistema tecnológico que se dio a conocer a través de una moneda virtual o criptomoneda cuya incorporación al sistema supone un cambio radical y una auténtica disrupción en los niveles político, económico y tecnológico, eliminando por completo la necesidad de que un tercero intervenga en las transacciones ya sea comprobando la identidad de los contratantes o realizando las transacciones por nuestra cuenta. A pesar de los grandes riesgos que representa una criptomoneda, en el aspecto legal, no cabe dudar sobre su cabida en nuestro sistema actual, sin olvidar lo conveniente que sería regular estos aspectos con el objetivo de dotarle al sistema de una mayor seguridad jurídica y, con ello, de confianza.

Desde el punto de vista tecnológico, lo verdaderamente importante de Bitcoin es su tecnología base Blockchain, cuyas aplicaciones se están expandiendo y, en concreto, la red Ethereum, desarrollada sobre Blockchain, ofrece a día de hoy la oportunidad de desarrollar cualquier tipo de aplicación o Smart Contract sin necesidad de construir una nueva red completa. Por ello, conviene estar pendientes de los desarrollos en torno a la red en cuanto a los Smart Contracts en los próximos meses.

Centrándonos en su capacidad de disrupción económica y teniendo presente que podría considerarse que la irrupción de nuevas empresas digitalizadas (*Fintech*) en el mercado supone una auténtica ruina para el sector financiero más tradicional, a día de hoy se exploran las opciones de colaboración con estas nuevas empresas como alternativa de supervivencia para los bancos tradicionales de forma que sean capaces de ofrecer productos más adaptados a las necesidades del cliente. Lo cierto es que el fenómeno *Fintech* es una realidad que se ha visto favorecida por una serie de factores clave entre

los que cabe desatacar como fuelle las escasas barreras de entrada y las fuentes de financiación por parte de los fondos de capital riesgo hacia las mismas. Por ello, la irrupción de estas empresas continuará de la mano de considerables inversiones, incrementando la competencia en el sector financiero. A estos desarrollos se les une el empleo de Blockchain en la operativa de las *start ups* fundamentalmente pero también de los grandes bancos, de forma que las finanzas tal y como las conocemos hoy comienzan a experimentar un auténtico cambio y ya son contadas las veces que vamos a una sucursal de un banco.

Con todo, y teniendo en cuenta que los bancos son conscientes de este escenario, se determina como mejor alternativa de supervivencia y éxito en el nuevo paradigma, la colaboración o *fintegration* entre las entidades tradicionales y las nuevas empresas. Por ello, se propone la creación de una empresa que, con las ideas del Crowdfunding expuestas, el empleo de la red Blockchain y su aplicación a los Smart Contracts puede suponer una gran alternativa tanto para los inversores como los estudiantes y, en definitiva, contribuir al desarrollo del país. No únicamente desde el punto de vista de la contribución a la sociedad en cuanto a la inversión en educación, sino también desde la perspectiva de la innovación.

4 BIBLIOGRAFÍA

- Accenture (2013). It's Anyone's Game in the Consumer Electronics Playing Field: The 2013 Accenture Consumer Electronics Products and Services Usage Report. *Accenture*. Nueva York.
- Alfonso, R. (2016). Economía colaborativa: un nuevo mercado para la economía social, CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 88, 231-258.
- Ambler, N., & Bui, T. (2011). Harnessing the influence of social proof in online shopping: The effect of electronic word of mouth on sales of digital microproducts. *International Journal of Electronic Commerce*, 16(2), 91-114.
- Aznar, J. P., Sayeras, J. M., Rocafort, A., & Galiana, J. (2017). The irruption of Airbnb and its effects on hotel profitability: An analysis of Barcelona's hotel sector. *Intangible Capital*, 13 (1).
- Banco de España. (2017) Informe de Estabilidad Empresarial. Obtenido https://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/InformesEstabilidadFinancera/17/IEF_Noviembre2017.pdf
- Belk, R. (2014). Sharing versus pseudo-sharing in Web 2.0. *The Anthropologist*, n.18, pp. 7-23.
- Botsman R. & Rogers R. (2010). What's Mine is Yours: the Rise of Collaborative Consumption. *Harper Business*. Nueva York.
- Botsman, R. (2013, 21 de noviembre). The Sharing Economy Lacks a shared definition. *Fast Company*. (Obtenido el 21/02/2018 de <https://www.fastcompany.com/3022028/the-sharing-economy-lacks-a-shared-definition>)
- Boucher, P. (2017). How Blockchain Technology Could Change Our Lives: In-depth Analysis. *European Parliament*. Obtenida el 12/02/2018 de [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA\(2017\)581948_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA(2017)581948_EN.pdf)

- Bryan, Z., Tania, Z., John, B., Kieran, G., Robert, W., Alexis, L., & Alexander, J. (2016). Sustaining Momentum. The 2nd European Alternative Finance Industry Report. (C. C. Finance, Recopilador) Obtenido el 02/02/2018 de <https://www.jbs.cam.ac.uk/facultyresearch/centres/alternativefinance/publication/sustaining-momentum/#.WsJxMNOuyRv>
- Buckland, H., Val, E. & Murillo, D. (2016): We share. Who wins?: Unravelling the controversies of the collaborative economy, *ESADE*. Obtenida el 3/03/2018 de http://proxymy.esade.edu/gd/facultybio/publicos/1464863936025_We%20share.%20Who%20wins%20-Antenna%20Social%20Innovation%20SHARING-v9.pdf
- Business Insider. (2016). *Accenture files patent for editable blockchain*. Obtenido de BI Intelligence: <http://www.businessinsider.com/accenture-patents-editable-blockchain-2016-9>
- Cañigueral, A. (2014). Consumo compartido: un nuevo tipo de negocio que juega al alza. *Revista Harvard-Deusto Marketing y Ventas*, nº 121, p. 32.
- Cañigueral, A., Gracia, C., & Tamayo, L. (2015). Consumo colaborativo. *Leaners Magazine*, 18-22.
- Cassinello, N., Conte, I. C., Jiménez, J. W. I., y del Villar, C. L. (2017). El desarrollo de las soluciones Fintech en España. *Revista Icade. Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, (101).
- Cea, I. (2017). La industria bancaria española frente a los nuevos modelos de negocio «Fintech». ¿Competencia, colaboración o integración? «fintegration». *Revista Icade. Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, no 101.
- Comité Económico y Social Europeo. (2014). Dictamen de “La Economía colaborativa y la autorregulación”. Obtenida el 23/03/2018 de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016AE0933&from=ES>
- Comité Económico y Social Europeo. (2014). Dictamen Sobre Consumo Colaborativo o Participativo: Un Modelo De Sostenibilidad Para El Siglo XXI. INT/686.

Obtenida el 23/03/2018 de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013IE2788&from=ES>.

Comité Económico y Social Europeo. (2016). Dictamen sobre la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Una Agenda Europea para la economía colaborativa. Obtenida el 25/03/2018 de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52016AE3545>

Criptonoticias. ¿Qué son los contratos inteligentes? Obtenido el 25/03/2018 de <https://www.criptonoticias.com/informacion/que-son-los-contratos-inteligentes/>.

Dans, E. (2010). *Todo va a cambiar* [e-book]. Bilbao: Deusto. Disponible en: <https://www.todovaacambiar.com/>

Díaz-Foncela, M., Servós, C. M., & Garrido, M. M. (2016). Economía social y economía colaborativa: Encaje y potencialidades. *Economía Industrial*, 402, 27-35.

El economista (2016). Santander y otros grandes bancos lanzan 'su bitcoin' utilizando la tecnología blockchain. Obtenida el 20/02/2018 de <http://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/7782103/08/16/Economia-Santander-se-une-a-cinco-entidades-para-promover-el-uso-de-dinero-digital-entre-entidades-financieras.html>

European Central Bank. (2015). *Virtual Currency Schemes- a further analysis*. Obtenido el 25/02/2018 de <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

Fernández, F. U., Gávila, P. G., Torcal, Á. R., Montes, P. A., de Gopegui, B. R., Estrada, M. P., y Álvarez González-Palenzuela, M. T. (2017). Insurtech: retos y desafíos de cara a la nueva distribución y contratación de seguros. *Revista española de seguros: Publicación doctrinal de Derecho y Economía de los Seguros privados*, (169), 3-94.

Figuerola, M. (2016). El paradigma de la economía colaborativa en el alojamiento turístico español. (Tesis doctoral). Recuperado de <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do>

- Forbes (2013). Trust, Transparency and Shared Economy. *Forbes*. Obtenido el 03/03/2018 de <https://www.forbes.com/forbes/welcome/?toURL=https://www.forbes.com/sites/naveenjain/2013/12/03/trust-transparency-and-sharedeconomy/&refURL=&referrer=#fea9e7444b62>
- Gansky, L. (2010). *The Mesh: Why the Future of Business is Sharing*. Portfolio Penguin. New York.
- García Morgado, J., (2016). Inversión en empresas de Blockchain. *El economista*. (Obtenido el 25/03/2018 de <http://www.economista.es/firmas/noticias/8053782/12/16/Inversion-en-empresas-de-Blockchain.html>)
- Gillam, C. (2008). Financial Crisis Spells Business for Lending Sites. *Reuters*. Obtenido el 01/04/2018 de <http://www.reuters.com/article/id USTRE49U01M20081031>
- Gómez, E. (2016). Blockchain y el Internet de las cosas, ¿La combinación perfecta?. *Cointelegraph*. Obtenida el 20/02/2018 de: <https://es.cointelegraph.com/news/blockchain-y-el-internet-de-las-cosas-%C2%BFla-combinaci%C3%B3n-perfecta->
- González-Meneses, M. (2017). *Entender Blockchain: Una introducción a la Tecnología de Registro Distribuido*. Cizur Menor (Navarra): Thomson Reuters Aranzadi
- González, J. M. (2013). *Bitcoin La moneda del futuro*. Unión Editorial.
- Grau Vidal, F. X. (2012). La universidad pública española: Retos y prioridades en el marco de la crisis del primer decenio del siglo XXI. Universitat Rovira i Virgili.
- Gutiérrez Taño, D., Ruiz de la Rosa, M.I., García Rodríguez, F.J y Baute Díaz, N. (2016): Actitud de los Millennials hacia el consumo colaborativo, ESIC EDITORIAL, *XXVIII Congreso de marketing Aemark 2016*, 48-58. Recuperado de: <http://www.aemarkcongresos.com/congreso2016/PDF/Congreso%20AEMARK%202016.pdf>
- Haigh A. El destino del bitcoin está en manos de mil personas. *Bloomberg*. Obtenido el 15 de febrero de 2018 de <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/el-destino-del-bitcoin-esta-en-manos-de-mil-personas.html>

- Hamari, J., Sjöklint, M., & Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(9), 2047-2059.
- Henning-Thurau, T., Henning, V., & Sattler, H. (2007). Consumer file sharing of motion pictures. *Journal of Marketing*, 71(4), 1-18.
- Honrubia Moreno F. J. y Galán A. (2017). Blockchain, redefiniendo el futuro del sector financiero. *Anuario IEB de Banca Digital y Fintech 2017*, 146-153. Obtenida el 6/03/2018 de <https://www.ieb.es/ww2017/wp-content/uploads/2017/06/ANUARIO-P.-SIMPLES-COMPLETO.pdf>
- https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/7103/7103247/universidad_publica_espanola_retos_y_prioridades_d_xavier_grau.pdf
- IOSCO (2017), IOSCO research Report on Financial Technologies FinTech. February. Obtenido el 03/03/2018 de: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD554.pdf>
- Jenkinson, G. (2018). No todo es triste para los mineros de Bitcoin en China. *The Coin Telegraph*. Obtenido el 03/03/2018 de <https://es.cointelegraph.com/news/not-all-doom-and-gloom-for-chinese-bitcoin-miners>.
- Langley, P., & Leyshon, A. (2017). Platform capitalism: the intermediation and capitalisation of digital economic circulation. *Finance and society*, 3(1), 11-31.
- Ley 5/2015, de 27 de abril, de fomento de la financiación empresarial (BOE 28 de abril de 2015).
- Lundy, L. (2016). Blockchain y la economía compartida 2.0. El verdadero potencial de blockchain para los desarrolladores. *IBM*. Obtenida el 15/02/2018 de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/iot-blockchain-sharing-economy/index.html>
- Martín Bernal, J.M., (2001). Internet y virtualización del Derecho en general y del Derecho civil en particular. *Actualidad Civil, Sección Crónica*, Ref. XVIII, tomo 2.

- Méndez, M.A. (2 de noviembre de 2017). El coste oculto del bitcoin: por qué esta moneda está cargándose el medio ambiente. *El Confidencial*. Obtenido el 2/03/2018 de https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-11-02/bitcoin-criptomonedas-medio-ambiente-co2_1471408/
- Millán Díaz Foncea, C. M. (2016). Economía social y economía colaborativa: Encaje y potencialidades. *Economía industrial*(402), 27-35
- Nov, O., Naaman, M., & Ye, C. (2010). Analysis of participation in an online photo-sharing community: A multidimensional perspective. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 61(3), 555-566.
- Nvindi (2016). RANKINGS DE CRÉDITOS Y PRÉSTAMOS TIPOS DE CRÉDITOS Y PRESTAMOS. Bolsamania. Obtenido el 30/03/2018 de <http://www.bolsamania.com/mejorescreditos/mejores-creditos-para-estudios/>
- Pastor Sempere, M. C. (2017). Criptodivisas ¿Una disrupción jurídica en la eurozona?. *Revista de Estudios Europeos*, (70), pp. 284-318. Obtenida el 30/03/2018 de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/72687/1/CARMEN_PASTOR_CRIPTODIVISAS_2017-70-Econom_a_colaborativa-284-318.pdf
- Posen, H. A. (2015). Ridesharing in the Sharing Economy: Should Regulators Impose Uber Regulations on Uber. *Iowa L. Rev.*, 101, 405.
- Preukschat. A. (2017): AA. VV *Blockchain: la revolución industrial de Internet*, Madrid.
- Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva (UE) 2015/849 relativa a la prevención de la utilización del sistema financiero para el blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo, y por la que se modifica la Directiva 2009/101/CE.
- Rifkin, J. (2014). *The zero marginal cost society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*. Palgrave Macmillan.
- Rodríguez-Antón, J.M., Alonso-Almeida, M.M., Rubio-Andrada, L. y Celemín Pedroche, M.S. (2016). La economía colaborativa. Una aproximación al turismo colaborativo en España”, CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 88, 259-283.

- Ruiz, P. C. (2016). Smart contracts: la eficacia autónoma. *Estrategia financiera*, (343), 26-31.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Santana, J., & Parigi, P. (2015). Risk aversion and engagement in the sharing economy. *Games*, 6(4), 560-573.
- Sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea de 22 de octubre de 2015. Asunto C-264/14
- Scholz, T. (2016). Platform cooperativism. Challenging the corporate sharing economy.
- Sontakke, K. A., & Ghaisas, A. (2017). Cryptocurrencies: A Developing Asset Class. *International Journal of Business Insights & Transformation*, 10(2).
- Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. John Wiley & Sons.
- Stokes, K., Clarence, E., Anderson, L., y Rinne, A. (2014). Making sense of the UK collaborative economy (pp. 1-47). *Nesta*.
- Sturrock, C. (2008, 2 de octubre). Social Web Sites Help Students Bridge Loan Gap, *San Francisco Chronicle*. (Obtenido el 02/03/2018 de <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?f=/c/a/2008/10/02/BA8112I2VJ.DTL>)
- Sullivan, J. (2015, 14 de enero). Platform Cooperativism: Taking back the internet. *Coop News*. Obtenido el 21/02/2018 de: <https://www.thenews.coop/100215/sector/retail/platform-cooperativism-taking-back-internet/>
- SWD (2016, 184 final): Commission Staff Working Document, accompanying the document A European agenda for the collaborative economy, Brussels, 2/6.
- Tussyadiah, I. P., & Pesonen, J. (2016). Impacts of peer-to-peer accommodation use on travel patterns. *Journal of Travel Research*, 55(8), 1022-1040.
- Wall, E. & Malm, G. (2016). Using Blockchain Technology and Smart Contracts to Create a Distributed Securities Depository. *Department of Electrical and Information Technology*. Obtenido el 20/03/2018 de

<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=8885750&fileOId=8885765>

Wallsten, S. (2015). The competitive effects of the sharing economy: how is Uber changing taxis?. *Technology Policy Institute*, 22.

Yaga, D., Mell, P., Roby N. & Scarfone K. (2018). Blockchain Technology Overview. *National Institute of Standards and Technology*. Recuperado de: <https://csrc.nist.gov/CSRC/media/Publications/nistir/8202/draft/documents/nistir8202-draft.pdf>

Yahari Navarro, B. (2017) Blockchain y sus aplicaciones. Recuperado de: <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2017/11/Blockchain.pdf>