



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, JURÍDICAS Y DE LA
COMUNICACIÓN

Grado en Administración y Dirección de Empresas

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Bitcoin: Análisis y comparación con sus principales
competidoras**

Presentado por Irene Nieves Jiménez

Tutelado por Susana Alonso Bonis

Segovia, 09/09/2020

ÍNDICE

Introducción	3
Capítulo 1. Conceptos básicos	5
1.1. Sistema <i>Blockchain</i>	6
1.2. Criptomonedas	7
1.3. <i>Trading</i>	9
Capítulo 2. Bitcoin	13
2.1. Definición Bitcoin	14
2.1.1. Tipos de monederos	16
2.2. Adquisición de Bitcoin.....	17
2.3. Variaciones del precio y correcciones del Bitcoin	19
2.4. Transacciones en Bitcoin	22
Capítulo 3. Altcoins	25
3.1. Relación entre el Bitcoin y demás criptomonedas	26
3.2. Ethereum	26
3.2.1. Definición	26
3.2.2. Rentabilidad	27
3.3. Ripple	28
3.3.1. Definición	28
3.3.1. Rentabilidad	29
3.4. Cardano	30
3.4.1. Definición	30
3.4.2. Rentabilidad	31
3.5. Litecoin.....	31
3.5.1. Definición	31
3.5.2. Adquisición.....	32
3.5.3. Características	33
3.5.4. Rentabilidad	33
3.6. Diferencias	34
Capítulo 4. Conclusiones – Recapitulaciones finales	37
Referencias bibliográficas	39

Introducción

En los últimos años, las criptomonedas han ido ganando territorio en el mercado financiero, no solo como monedas, tal y como se pensaba desde un principio, sino también en el ámbito especulativo.

El objetivo principal de este trabajo es analizar, desde un punto descriptivo, el Bitcoin y sus cuatro criptomonedas más importantes según la capitalización bursátil en el mercado, así como hacer una comparación final entre todas ellas.

Para ello, el trabajo se divide en cuatro partes donde, en el primer capítulo, se presentan los conceptos y definiciones básicas necesarias para entender el objeto de análisis del TFG. Así, por ejemplo, se incluyen las definiciones de criptomoneda, y diferencias entre los distintos tipos de dinero, o la propia explicación del sistema *blockchain*, así como un breve resumen de lo que es el *trading*.

En el segundo apartado se hace un estudio más profundo de la primera criptomoneda creada y, hasta ahora, la más importante, el Bitcoin. En este capítulo se explica qué es, como adquirirla, guardarla y usarla, además de hacer un análisis del precio de la moneda desde su entrada en el mercado de cotización hasta el año 2019, así como las diferentes variaciones de precio que ha tenido en estos últimos años, demostrando así que es una moneda bastante volátil.

En el tercer capítulo se hace una comparación de los diferentes riesgos de las criptomonedas y si son rentables o no como la inversión, además de explicar las otras cuatro monedas más importantes hasta la fecha por su capitalización bursátil que son Ethereum, Litecoin, Ripple y Cardano, así como una tabla con las principales diferencias entre todas las monedas.

Finalmente, en el último y cuarto capítulo, se presentan las consideraciones finales del trabajo.

Capítulo 1. Conceptos básicos

1.1. Sistema *Blockchain*

Para poder explicar qué es el Bitcoin y las diferentes criptomonedas que le siguen, primero hay que explicar en qué se basan, es decir, el sistema *Blockchain*.

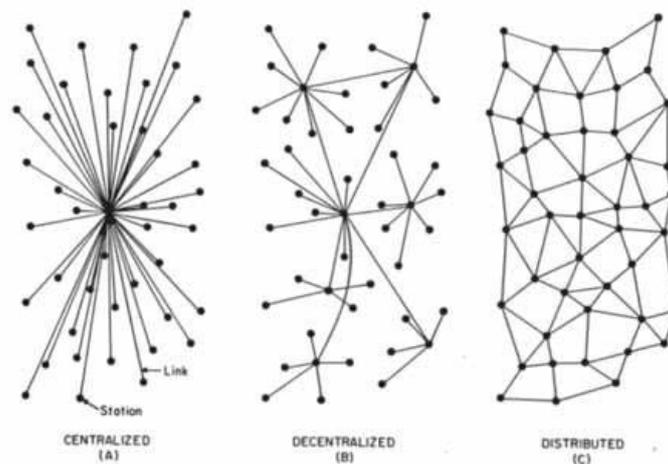
El sistema *Blockchain* es una base de datos, como un libro mayor de contabilidad donde se anotan todas las operaciones que se desarrollan a lo largo del día a través de Internet entre dos usuarios, sin necesidad de ningún intermediario. Este sistema es la base del sistema Bitcoin y de casi todos los sistemas de las criptomonedas que existen.

Cada usuario del sistema o cada ordenador conectado, es un nodo, el cual registra e incluye las operaciones en forma de bloques ordenados, transfiriendo la información de unos nodos a otros estableciendo una cadena de bloques inalterable. Un bloque es un conjunto de transacciones conjuntas y encriptadas que se envían a todos esos nodos de la red.

El sistema es simple y fácil de usar; seguro, ya que su corrupción es imposible, lo cual es su principal ventaja; eficiente; transparente porque los datos que se introducen son públicos; e imborrable, una vez que se introducen los datos es imposible borrarlos y aparecen en el sistema, esto es, que la información está dispersa por toda la red.

A diferencia de los que muchos creen, la *Blockchain* no es descentralizada, sino distribuida, es decir, que todos los nodos o usuarios están conectados sin tener que depender de ningún otro central, todos mandan la información a todos los demás nodos, esa es la principal diferencia que existe con las bases de datos tradicionales. En la Figura 1 pueden consultarse los diferentes sistemas de distribución de redes.

Figura 1.1. Sistemas de distribución de redes.



Fuente: Paul Baran (1964).

Existen tres tipos diferentes de *Blockchain*:

- *Blockchain* pública: Es el sistema que utilizan la mayoría de las criptomonedas que existen actualmente. En este tipo cualquier persona puede introducir órdenes, crear los bloques e intervenir en el proceso de validación de los mismos. Lo que hace confiar en este sistema es la minería, que son un conjunto de ordenadores que controlan y validan las transacciones que se introducen.
- *Blockchain* en forma de consorcio: Es distinto al mecanismo de validación de los bloques, porque aquí existen unos nodos preseleccionados que se encargan

de validar esas transacciones y, por ello, se considera que es un sistema parcialmente descentralizado. La principal criptomoneda que usa este sistema es Ripple.

- **Blockchain privada**: La escritura de las operaciones está centralizada en una sola organización o empresa, por lo que la lectura de éstas pueden ser públicas o estar limitadas dependiendo de la decisión de la primera organización. A este sistema solo se puede acceder a través de una invitación, ya que está pensado para transacciones de un alto volumen donde no interesa que agentes externos o terceros tengan acceso a estas. Normalmente lo usan las empresas del sector financiero, donde el 80% de los usuarios que usan este sistema son bancos.

Sin embargo, la *Blockchain* tiene una serie de limitaciones:

- **Escalabilidad**: No se pueden adaptar fácilmente al crecimiento, ya que cuando se crea una *Blockchain* se determina el tamaño que tienen los bloques, que fijan los datos que puede guardar cada uno.
- **Tiempo de transacción**: El tiempo de transacción cada vez es mayor cuando una moneda se hace muy popular. Todo esto depende de la demanda, la forma en la que son procesados los bloques y el tamaño que tengan, ya que cuando son más pequeños las transacciones se pueden completar en segundo.

1.2. Criptomonedas

Para definir qué son las criptomonedas, primero hay que dejar unos conceptos claves que normalmente se confunden, pero que solo están relacionados.

El **dinero digital** es toda transacción monetaria que se hace a través de un medio electrónico, es decir, es lo que se conoce como dinero, ya que el efectivo representa solamente el 8% de todo el dinero en circulación y cada vez se utiliza menos.

Las **monedas virtuales** o el dinero virtual, según el Banco Central Europeo (BCE), es “un tipo de dinero no regulado, digital que se emite y por lo general controlado por sus desarrolladores, y utilizado y aceptado entre los miembros de una comunidad específica”, por eso solo existe en un formato digital. Estas monedas son las utilizadas en videojuegos o creadas por empresas con el fin de gastarlas en sus establecimientos.

Una vez expuestos los dos conceptos anteriores, abordamos la definición de las criptomonedas. Éstas se definen como monedas digitales descentralizadas, porque operan de forma independiente de un gobierno y/o banco central, que se intercambian a través de transacciones virtuales. En este tipo de monedas se utiliza la criptografía para garantizar la seguridad de las transacciones ejecutadas, que pueden ser efectuadas por cualquier persona desde cualquier punto del mundo y sin un límite de valor tanto mínimo, como máximo.

De lo anterior se deduce que, por definición, las criptomonedas son monedas virtuales, y éstas, son dinero digital. Es decir, las criptomonedas son dinero digital, pero no al contrario.

Las criptomonedas siguen una red de pagos descentralizados, esto es, que no existe ningún intermediario que lleve a cabo esas transacciones, por ello, existen las *wallets* o monederos de criptomonedas, que son un *software* que facilita el control de las mismas, donde se guardan las direcciones asignadas a una cantidad de criptomonedas, es decir,

son registros hechos en la *Blockchain*.

Existen dos tipos de monederos de criptomonedas, en línea o fuera de ella, donde este último es el más seguro, aunque a la vez más lento. Aun así, dentro de estos tipos existen unos subtipos de monederos que veremos en el próximo capítulo.

Aunque realmente las criptomonedas se crearon como moneda de cambio para realizar transacciones a través de internet, la verdad es que el uso más común de ellas es el de activo de inversión, al igual que ocurre con las acciones en el mercado bursátil. Al igual que ocurre en bolsa, el rendimiento que cabe esperar a partir de la inversión de las criptomonedas es variable. En este tipo de monedas, la inversión implica tener un riesgo muy alto puesto que, al no estar reguladas, fluctúan más que otros activos, aparte de tener una alta correlación entre ellas.

Sin embargo, aunque su uso sea menor que el de activo de inversión, también se utilizan como método de pago en grandes empresas entre las que destacan Microsoft, Starbucks, Amazon, Twitch, Expedia y DELL. Muchas de estas empresas empezaron a usar las criptomonedas como medio de pago para atraer a clientes potenciales, ya que el interés en el mercado de las criptomonedas es muy alto.

A pesar de ello, las criptomonedas han adquirido mala fama ya que los mercados ilegales han empezado a interesarse en este tipo de activos porque, al no tener intermediarios, es más fácil el poder blanquear dinero.

La criptomoneda más conocida e importante que existe ahora mismo es el Bitcoin, además de ser la primera criptomoneda que se creó. Al Bitcoin le siguen monedas como Ethereum, Litecoin y Ripple, entre muchas otras. Así, en enero de 2018 ya existían más de 1.500 criptomonedas en circulación.

Todas las criptomonedas son diferentes pero constituyen un ecosistema común, en el que debe de existir un programador que cree la base de todo el sistema y la moneda virtual.

Un factor muy importante de las criptomonedas es la minería y los mineros, que se considera elementos esenciales de cualquier red de criptomonedas. Básicamente, la minería consiste en que los ordenadores conectados tienen que resolver una serie de acertijos criptográficos que son necesarios para realizar una transacción y registrarla en el sistema *Blockchain*. A medida que una moneda se vuelve más popular, los acertijos son cada vez más complicados, por lo que se necesitan ordenadores mucho más potentes además de que se pueda ralentizar el tiempo de transacción.

Por cada acertijo que resuelven, los mineros reciben una compensación en criptomonedas. El tamaño de esta compensación depende de la criptomoneda que se trate. Este sistema contribuye a que haya más criptomonedas en circulación y, por ello, a medida que se amplía el volumen de una criptomoneda el proceso que requiere la resolución de los acertijos será más complicado, y la compensación cada vez será menor – aunque esto depende de las condiciones de cada moneda – ya que todas tienen un límite de monedas en circulación. Las criptomonedas se crearon como un método de pago directo e inmediato, sin embargo, a medida que haya más en circulación, el tiempo de transacción aumenta y puede pasar de ser unos segundos a minutos e incluso horas.

Como es un método de pago sin ningún tipo de regulación por parte de un organismo financiero ni político, hay países donde se aceptan las criptomonedas como método de pago, que están empezando a valorar el hecho de que los mineros cumplan una serie de leyes y regulaciones específicas.

En cuanto al tema de tributación por beneficios, en España sigue la regulación de IRPF normal:

- Hasta 6.000 € se cobra un 19% de impuesto sobre el beneficio.
- Desde 6.000 € hasta 50.000 € el porcentaje pasa a ser del 21%.
- A partir de 50.000 € el porcentaje es del 23 %.

1.3. *Trading*

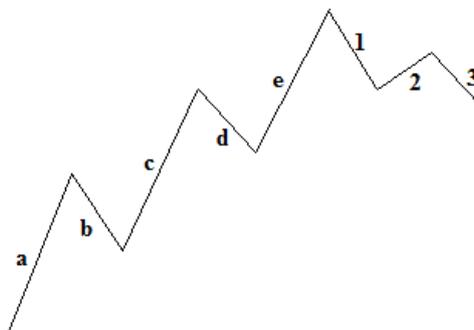
Al igual que para cualquier activo financiero, la inversión en criptomonedas es objeto de *trading* en el mercado. En este epígrafe se presenta en qué consiste esta forma de operar en la decisión de inversión.

El *trading* es la compra y venta de activos ya sean acciones, futuros, divisas o incluso derivados de un mercado financiero, que se suele realizar en un periodo corto de tiempo, es decir, que tiene el objetivo de lograr un beneficio a corto plazo.

Se basa principalmente en el Análisis Técnico (chartismo) y en el Fundamental, además de en la aplicación de una estrategia determinada para operar.

Normalmente, la estrategia que se usa en el *trading* es la llamada “Ondas de Elliot”, donde se estudian los gráficos y se separan por etapas, en la que cada una tiene unas ondas que son de impulso y otras que son correctivas. La Figura 2 ilustra un ejemplo con dos etapas y tendencias en cada una de ellas.

Figura 1.2. Ejemplo de ondas de Elliot



Fuente: Elaboración propia.

En la primera etapa, que corresponde con las zonas *a*, *c* y *e*, los movimientos son alcistas, ya que están a favor de la tendencia, por lo que son ondas de impulso, mientras que las zonas *b* y *d* son bajistas, están a contrario de la tendencia y son ondas correctivas.

De la misma manera, en la segunda etapa, las zonas 1 y 3 son bajistas, a la vez que la zona 2 es alcista.

El *trading* es un método de operar en los mercados que, normalmente, se comienza en el tiempo libre para ganar cierta libertad financiera y que va creciendo paulatinamente, pudiendo llegar a convertirse en un trabajo, es decir, en un modo de vida.

Para obtener un rendimiento a partir del *trading*, hay que saber que un *trader* eficiente quiere batir al mercado mensualmente. Pero realmente lo que hay que hacer para conseguir ser un buen *trader* es hacer un control de las pérdidas, ya que hay que tener

en cuenta que el riesgo que hay es un riesgo asumido, es decir, lo que se está dispuesto a perder se asume en cuatro preguntas que hay que hacerse antes de empezar a hacer trading:

- ¿Cuánto se va a invertir en cada operación?
- ¿Cuánto se está dispuesto a perder por operación?
- ¿Cómo se va a usar el apalancamiento?
- ¿Qué método de salida en pérdidas o beneficios se va a seguir cuando se entre en el mercado?

El apalancamiento es muy importante en el *trading*, porque el trading sin apalancamiento financiero es como cualquier otro activo financiero, es decir, para hacer un buen trading, se necesita el apalancamiento, por eso, los *day traders* usan el apalancamiento como una forma de trabajar. El apalancamiento financiero, consiste en endeudarse para ampliar la cantidad de dinero para invertir en una operación bursátil. Tiene el beneficio de que se pueden multiplicar los beneficios, pero también las pérdidas.

La regla principal del *trading* es preservar el capital, es decir, siempre tener dinero de sobra para operar y nunca hacerlo con patrimonio. Otra regla clave a la hora de hacer *trading*, es cortar pérdidas, es decir, decidir como mucho lo que se va a perder por operación, para ello se usan fórmulas matemáticas de cuánto se puede invertir respecto a lo máximo que se puede llegar a perder, esto suele estar entre un 2-3% de pérdida. Casi toda la gente que empieza a operar en *trading* y que no tienen formación, pierden la totalidad del capital invertido, a esto se le llama “mordida del cocodrilo”, que se refiere a cuando se quiere llevar más razón que el mercado y dejar que este se coma el dinero invertido. Por eso estos son los errores más comunes entre los *traders* principiantes:

- No tener un control del riesgo del mercado.
- No cortar las pérdidas.
- No hacer un balance de beneficio y riesgo.
- Pensar en ganar dinero, ya que un buen *trader* se centra en mantener aquel que ya tiene, ya que saben que el perder dinero es una de las consecuencias del método para ganar dinero.

Se puede realizar el *trading* de diferentes formas o a diferentes plazos, se define como el *swing trading* a las operaciones llevadas a medio o largo plazo, que en el trading eso se traduce en días o semanas, mientras que el *scalping* es mucho más a corto plazo ya que son operaciones realizadas en minutos y, como mucho, horas, en este método se suelen encontrar los *day traders* que suelen estar realizando operaciones y estudiando sus activos y otros donde invertir, el máximo de dos horas de media, al día.

Una de las metas del *day trading* cuando se inicia, es conseguir duplicar el capital inicial, que se consigue con pequeños objetivos diarios. Esto no se consigue en un día, sino que se consiguen pequeños beneficios o pérdidas diarias.

Cuando las pérdidas pequeñas comienzan a ser demasiado frecuentes, sobre todo en un mismo activo, hay que parar de hacer *trading* en ese momento y encontrar el fallo que lo ocasiona. Pueden ser varios y los principales son el no leer correctamente los gráficos de velas, que son los más importantes a la hora de hacer *trading*, aunque no hay que dejar de combinarlos con los gráficos de línea y los de barra, debido a la información adicional que se pueda obtener; no saber coordinar correctamente las salidas del

Conceptos Básicos

mercado, es decir, cuando se pierde al hacer *trading* hay que disminuir la cantidad de contratos en la que se tienen invertidos; otro problema es no seguir correctamente el sistema de *trading* que se ha aprendido o incluso los problemas personales afectan a la hora de operar.

Capítulo 2. Bitcoin

2.1. Definición Bitcoin

Según el Banco Central Europeo (BCE), el Bitcoin se puede definir como “*un activo especulativo, es una apuesta para obtener un beneficio, pero con el riesgo de perder lo invertido*”. Es decir, no la reconoce como moneda, ya que al no tener un respaldo por ningún tipo de gobierno, banco o entidad no asegura su valor y que se pueda pagar con ello, además de que dice que “*no es un medio de pago generalmente aceptado*” al no poder usarse en cualquier parte, hablando de operaciones lentas y costosas. A todo esto añade que es un activo con gran volatilidad, ya que “*una moneda debe ser un depósito fiable [...] el Bitcoin no es estable, su valor se ha disparado y ha descendido vertiginosamente en el espacio de pocos días*”. También consideran que no es una moneda porque “*los usuarios no están protegidos*” porque pueden piratear y robar los Bitcoins, pero como se ha puesto en manifiesto en la presentación del sistema *blockchain*, tiene una seguridad bastante fuerte y casi infranqueable (BCE, 2018).

La idea del Bitcoin apareció en 2008 cuando Satoshi Nakamoto, su creador, empezó a publicar artículos de un sistema de pagos *peer-to-peer* (P2P) que llevó a la publicación del *White Paper* o informe técnico del Bitcoin el 31 de octubre de 2008, pero no fue hasta el 3 de enero de 2009 que apareció el Bitcoin en el mercado como criptomoneda.

El Bitcoin es un activo financiero con el que se pueden realizar transacciones dinerarias entre los socios de una misma comunidad que acepten su valor, por lo que son ellos mismos quienes les dan un valor por su propio uso, es decir, determinan el precio a partir de la actividad que tenga. La moneda es digital por lo que no existe en formato físico, sino que su representación es a través de una serie alfanumérica. Lo que buscaba Satoshi era eliminar el poder que tienen actualmente sobre el sistema financiero los gobiernos y los bancos y dárselo a las personas y que éstas controlasen su dinero sin necesidad de terceros o intermediarios. Además Bitcoin tiene varias bifurcaciones en la propia moneda con diferentes características, como Bitcoin SV, Bitcoin Gold, Bitcoin Diamon, Bitcoin Cash y la última Bitcoin Ultimatum.

Siempre que se realiza una transacción intervienen como mínimo tres agentes externos: la cuenta corriente del banco de origen (primer tercero), la empresa propietaria del dispositivo de pago (segundo tercero) y la cuenta corriente del banco de destino (tercer tercero). Además podemos encontrar un cuarto, si se tiene en cuenta al agente que se encarga de supervisar la legalidad de la transacción.

Es un sistema de pagos basado en el sistema *Blockchain*, por lo que básicamente también se le considera un sistema contable, ya que es una forma de registrar las transacciones y los valores en un libro mayor que se actualiza de forma colectiva.

El Bitcoin sigue una red de cadena de bloques, en la cual, cada bloque es un registro de transacciones automáticas, que mantienen y mejoran la seguridad, confianza y transparencia de enviar dinero a través de un sistema que está automatizado. También existe un *software* para interpretar los bloques, que son los nodos mineros.

Existen también unos “testigos imparciales” que provocan la difusión de información a miles de ordenadores, donde cada ordenador recibe un registro de una transacción y el emisor tiene a muchos testigos (ordenadores) que verifican que esa transacción se realizó.

Muchos lo tachan de burbuja o estafa, pero realmente el Bitcoin es una moneda legal, fácil de usar y pseudónima, la cual se crea a partir del procesamiento de bloques, por lo

Bitcoin

que si se deja usar y de hacer transacciones, no se crearía ningún bitcoin más.

Cada diez minutos llegan nuevas unidades de esta moneda al mercado, si bien, el ritmo de creación cada vez será más reducido. En un principio, por cada bloque que se resolvía, los mineros recibían 50 unidades de bitcoin, pero cada 210.000 bloques resueltos, la retribución baja un 50%. En la anterior era de producción, la recompensa que recibían los mineros era de 12,5 bitcoin por bloque minado, donde se había superado el 75% de la oferta inicial. Actualmente, nos encontramos en la 4ª era de producción desde el 2 de junio de 2020 a las 23:57:31, en ese momento la compensación pasó a ser de 6,25 bitcoin por bloque validado. Se espera que en 2036 se llegue al 99% del minado de la oferta total, sin embargo, no se llegará al 100% (a la cantidad de 21 millones de unidades de bitcoin) hasta el 2140.

En el futuro, la oferta de bitcoins aumentará de forma más lenta, aunque en todo momento ese crecimiento será controlado. Hay que tener presente que la oferta en circulación es distinta a la oferta total, la primera siempre es menor porque las claves para acceder a ellos se olvidan o se pierden, por lo que se pierden los bitcoins.

Existen diversos usos del Bitcoin:

- Medio de pago en comercios.
- Transacciones dinerarias nacionales o internacionales.
- Depósito de valor.
- Inversión y desinversión.

Realmente el Bitcoin se creó como moneda digital, pero en realidad la mayoría lo utiliza como un medio de inversión. Como se presentará en el siguiente epígrafe, se puede adquirir Bitcoin de tres maneras distintas:

- A través de una casa de intercambio a partir de moneda de curso legal.
- Por un recibimiento a través de una transferencia en bitcoins.
- A través de la minería (proceso de creación).

Pero para poder tener bitcoins en poder, primero hay que tener un medio donde guardarlos que son los monederos, siendo este el primer paso para poder realizar cualquier operación con Bitcoin. Un monedero guarda la clave alfanumérica con la que se puede acceder al sistema y escribir y consultar las transacciones realizadas. Disponer de estas claves es fundamental.

En los monederos existen dos tipos de clientes, que son los *full client* o clientes completos, y los *lightweight client* o clientes parciales. Al mismo tiempo, también hay unas características de los monederos como los *hot wallet* que siempre están conectados a internet (parte líquida del Bitcoin), o los *cold wallet*, que no están continuamente conectados a la red, por lo que se los considera más seguros ya que es imposible que sean atacadas a través de la red, se suelen tener en papel o en formato hardware para que esté totalmente protegida.

Se puede elegir diferentes monederos para guardar los bitcoins, como plataformas mixtas, *online*, formato físico, cajeros ATM (*Automated Teller Machine* o cajeros automáticos), objetos de *hardware* o incluso la propia memoria del usuario.

2.1.1. Tipos de monederos

- Escritorio:

Son programas informáticos con una interfaz gráfica en los que se pueden enviar y recibir bitcoins entre usuarios diferentes con las claves precisas. En este tipo de monederos los *full client* se deben descargar una cadena de bloques completa, en este caso, su ordenador pasaría a ser un nodo del sistema Bitcoin (nodo de red). Esta es una de las modalidades más recomendadas ya que se tiene la información actualizada en todo momento.

En cambio, los *lightweight client* tienen que guardar en el ordenador una cadena de claves que le corresponde, pero no todo el nodo. En este caso, se necesitaría a un tercero para entrar a la red Bitcoin en su totalidad.

- Móvil o *app*:

Tienen la posibilidad de guardar los bitcoins y de realizar y controlar los pagos a otros usuarios. Hay aplicaciones que tienen el rasgo de ser monederos SPV (Verificación de Pagos Simplificada).

Este tipo de monederos son un punto medio entre los *full client* y los *lightweight client*, ya que se descarga una parte de la Blockchain pero lo idóneo para comprobar si la transacción ha sido validada y afrontar posibles ataques externos.

Este tipo de monederos son perfectos para los pagos en los comercios, además, pueden estar conectados a otros dispositivos y crear aplicaciones multiplataforma y acceder a ellos ya sea desde el móvil o desde el ordenador.

- *Web*:

Las plataformas web son a las que se puede acceder a través del navegador, y son muy parecidas a los dos tipos anteriores. Sin embargo, tiene una gran desventaja y es que algunas usan sus propios servidores para almacenar las claves, que hace que sean más vulnerables a potenciales ataques externos.

- *Hardware*:

Estos monederos son completamente distintos a los anteriores, ya que permiten guardar las claves totalmente apartados de la red en un disco duro externo o USB. Un *software* se encargará de cargar, validar y permitir realizar transacciones, pero las claves se mantendrán en el dispositivo externo.

La ventaja principal que tiene este tipo de monedero es que se tiene total inmunidad a ataques informáticos porque no está conectado a internet. Además, se pueden realizar copias de seguridad por si se pierden las claves o poner contraseñas para acceder a ellas con el fin de asegurarlas.

Este formato también tiene la desventaja de que hay que hacerse cargo de un coste para obtener el dispositivo que está entre 20 y 120 euros dependiendo del proveedor. También que el robo no puede ser informático, pero sí que puede llegar a ser físico.

- *Paper Wallet Online* o monederos de papel:

Son un método físico para guardar las claves de los bitcoins, pero también pueden ser un complemento del resto de tipos que existen para reforzar la seguridad.

Lo más habitual es elaborar una *cold wallet* en papel que sea totalmente segura. La cartera está formada por dos claves escritas en formato QR para que sea más fácil su

Bitcoin

lectura. Por un lado está una clave pública *Load and Verify*, que se puede repartir libremente y en la que se podrá recibir diferentes transacciones en Bitcoin sin que se puedan extraer los fondos que hay en la cartera, más bien, es una clave parecida a un número de cuenta bancaria.

Por otra parte, está la clave privada *Spend*, que esta sí que debe ser personal, es decir, estar totalmente en nuestro poder porque es la que permite cargar los bitcoins en una *hot wallet* para poder volver a realizar transacciones con ellos (contraseña del propietario de los fondos).

Este tipo de monedero da una seguridad total porque está totalmente desconectado de la red.

- *Paper Wallet ATM*:

Son cajeros automáticos que existen en 58 países y, concretamente, en España hay más de 7.000 cajeros de bitcoins instalados que permiten comprar y vender la moneda, además de crear los dos tipos de clave para poder guardarlos en una *cold wallet*.

- *Brain Wallet* o monederos en la memoria:

En este caso hay que ser capaz de memorizar la clave que son entre 25 y 36 caracteres alfanuméricos. Esta es la forma más segura de guardar los bitcoins, ya que es imposible que sufra ataques informáticos o perder el formato donde están apuntados los caracteres. Pero a la vez, es uno de los métodos más arriesgados para guardar dichas claves, porque existe el hecho de que se pueda olvidar al menos uno de los caracteres o, en el peor de los casos, que el usuario fallezca y se pierdan los bitcoins para siempre.

2.2. Adquisición de Bitcoin

Como ya se ha comentado, los Bitcoins son una secuencia alfanumérica que está guardada en la red o en dispositivos aceptados como medio de pago en una sociedad a la que se le puede dar diferentes usos siendo el principal la inversión o especulación.

El Bitcoin se utiliza en transacciones comerciales, transferencias nacionales o internacionales e incluso en el mercado negro de internet, es decir, que se puede utilizar para un fin delictivo.

Como se ha dicho antes existen tres formas de obtener bitcoins.

a. Casas de intercambio a partir de moneda de curso legal

Es una de las maneras más sencillas de obtener bitcoins adecuada para pequeños usuarios particulares además de los monederos *online*. Encontramos dos tipos de casas de cambio:

- i. Aquellas en las que a partir de una cartera en dólares o en euros, se pueden adquirir Bitcoin y otras criptomonedas.
- ii. Las que tienen como moneda de referencia el bitcoin y que una vez se tenga posición en ella, permiten cambiarlos por alguna de las más de 1 500 criptomonedas que existen actualmente en el mercado.

En la práctica las casas de cambio funcionan como plataformas mixtas, es decir, permiten depositar las monedas de forma *online* aunque con un pequeño inconveniente para el usuario en forma de identificación fiscal y/o comisiones. Abrir o cerrar

posiciones en Bitcoin es más o menos sencillo, se necesita una casa de cambio y un monedero virtual. En este caso encontramos a empresas como Coinbase, Bitstamp o Kraken que son las que más volumen de transacciones tienen, además de ser plataformas mixtas, que son el equivalente a abrir una cuenta bancaria para mantener el dinero.

Por otro lado, encontramos plataformas como Poloniex que son las que usan el bitcoin como base para fijar los tipos de cambio con otras criptomonedas a las que no se podría acceder en las plataformas anteriores.

Conseguir bitcoin en casas de cambio es como comprar moneda extranjera en una casa de divisas, aunque con la diferencia de que en estas no se fija un precio, sino que este está en continuo movimiento. Para ello, basta con entrar en la web o descargarse la aplicación, introducir los datos personales y bancarios y abrir una pequeña cartera *online*.

La desventaja de este tipo de plataformas *online* es que son un intermediario, es decir, un tercero que existe con el fin de obtener beneficio, además de tener el riesgo de ser víctimas de fraude y de ataques externos. En cierta medida, esta forma de adquirir bitcoins va en contra del objeto con el que se creó Bitcoin, ya que éste nació precisamente para eliminar a esos intermediarios.

Estas plataformas hacen que sea mucho más sencillo acceder al mundo del Bitcoin, pero su único objetivo es tener beneficio puesto que, al fin y al cabo, son empresas. Su beneficio procede, por un lado, de aplicar una horquilla entre el precio de compra y el de venta, exactamente igual que lo hacen las casas de cambio de divisas. Por otro lado, emplean una comisión por cada orden que se introduce que cambia dependiendo de la plataforma y el importe de la operación.

El Bitcoin es un sistema de pagos seguro en el que el fraude y los ataques externos son imposibles gracias a la tecnología del sistema *Blockchain*. Sin embargo, esto no ocurre con estas plataformas de intercambio donde puede haber ataques que provoquen la inestabilidad o quiebra de las plataformas. El mayor ejemplo que encontramos a día de hoy es el robo a la empresa MT Gox que la conllevó a la quiebra en 2014. Por lo que el uso de estas empresas intermediarias destruye la idea del sistema Bitcoin.

b. A través de una transferencia en Bitcoins

Esta forma de obtener bitcoins consistiría en operar a través de las claves y los monederos anteriormente explicados.

c. Minería

Esta manera de obtener bitcoins es la más complicada de todas para un usuario particular ya que necesita una infraestructura mucho más potente que la que se pueda encontrar en un hogar tradicional. Así, se requiere una gran inversión inicial para la que se necesita determinar si es rentable o no la recompensa por el minado.

El desarrollo de las unidades de Bitcoin sigue una función logarítmica, porque han aumentado con suma rapidez en sus primeros años de vida, pero cada vez es y será más complicado obtener nuevas unidades de bitcoin minado.

El mayor inconveniente de la minería es que tiene un alto coste de mantenimiento puesto que la energía necesaria para mantener este sistema es cada vez mayor porque habrá más personas en el sistema y será necesario más trabajo para obtener recompensas que cada vez se van haciendo más pequeñas.

Bitcoin

Así pues, si el precio del Bitcoin sigue subiendo su producción a través del minado será rentable. Mientras que, si el precio tiende a bajar habría que valorar si la minería es rentable o si sería un riesgo añadido al Bitcoin. A pesar de eso, los mineros son clave para que este sistema funcione.

Como ya se ha mencionado, los mineros son ordenadores que resuelven continuamente una serie de algoritmos y acertijos matemáticos que son necesarios para validar las transacciones entre los usuarios de este ecosistema y unir los bloques para formar una cadena.

En la actualidad, el minado de un solo Bitcoin necesita la energía que emplea una familia durante un mes, así que, teniendo en cuenta esto y la inversión inicial que se necesita para comprar todos los equipos necesarios, además del *hardware*, un usuario particular normal no podría minar bloques para recibir una compensación pequeña.

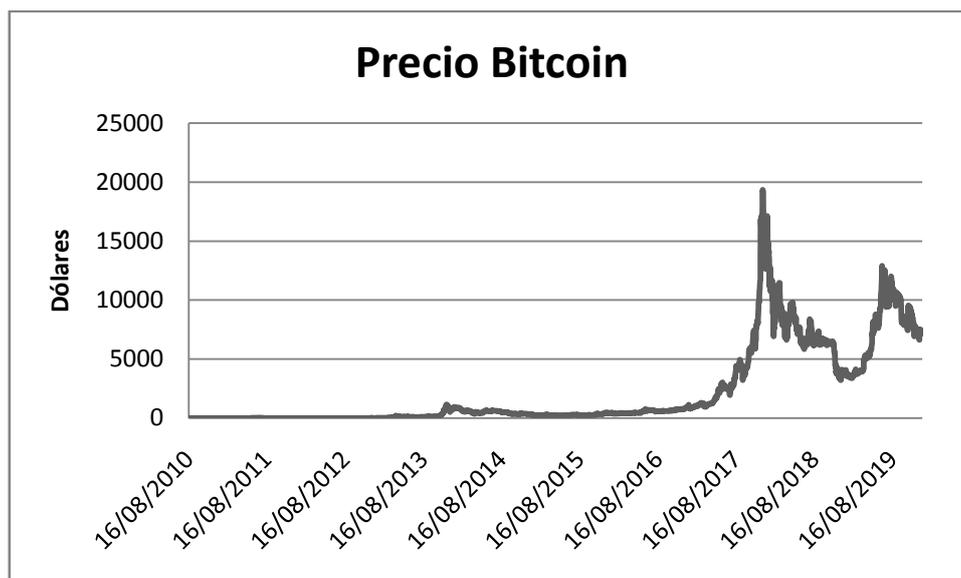
Mucha gente cree que el sistema Bitcoin es un sistema anónimo, pero están equivocados, es un sistema pseudónimo porque aunque no se pueda conocer directamente la identidad de los usuarios, las transacciones que se realizan son públicas, por lo que cualquier persona puede comprobar todos los movimientos que quedan escritos en el sistema, no obstante, son imposibles de modificar o eliminar.

El Bitcoin no tiene ninguna relación con otro activo que le haga de base, simplemente el precio es dado por el uso y la confianza que los usuarios depositen en él, fijándose en las reglas de oferta y demanda. Esto lleva a que no hay un único precio oficial del Bitcoin puesto que puede negociarse en diversas plataformas y se pueden dar unas mínimas diferencias entre ellas, ya que si existiera mucha diferencia estaríamos ante una posibilidad de arbitraje para el inversor, que harían que los precios vuelvan a acercarse.

2.3. Variaciones del precio y correcciones del Bitcoin

Al principio de la vida del Bitcoin en 2009, su precio era de cero dólares y este fue su valor hasta el 16 de agosto de 2010 cuando empezaron a hacer transacciones con el Bitcoin siendo el valor con el que empezó de 0,07 dólares. El valor máximo al que llegó ese año fue de casi 0,40 dólares, una gran subida de precio hasta que dos meses después el valor cayó un 50% llegando a los 0,20 dólares. El Gráfico 2.1 refleja la evolución del precio del Bitcoin desde sus inicios hasta finales del año 2019, evolución que se comenta en los párrafos siguientes.

Gráfico 2.1. Precio del Bitcoin desde sus inicios hasta finales de 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *buybitcoinworldwide.com*

En febrero de 2011 consiguió llegar hasta el valor más alto hasta el momento de 1 dólar, aunque volvió a haber caídas de un 50% del valor. En ese momento se empezó a decir que el Bitcoin no era más que otra burbuja financiera, además de tacharlo de estafa y que, por supuesto, estaba llegando a su fin.

A pesar de eso, en poco más de un mes el valor volvió a subir llegando a los 8,2 dólares y después de una corrección del 32%, el precio consiguió subir hasta los 29,6 dólares por unidad de Bitcoin, aunque tres meses después llegó una caída del 78% de un valor, la mayor caída que había sufrido el Bitcoin hasta la fecha.

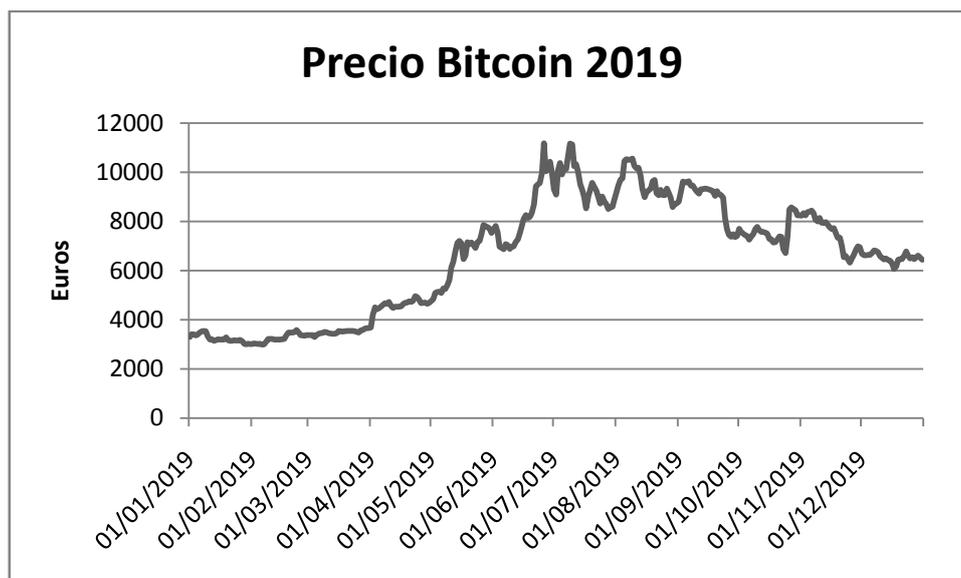
Durante los dos siguientes años, el precio se llegó a estabilizar en un valor entre los 2 y los 10 dólares haciendo que se redujese su volatilidad a mínimos históricos.

A principios de 2013, el precio consiguió subir de los 13 hasta los 230 dólares por unidad, la mayor subida hasta la fecha 1.700 % pero luego llegó una de las mayores correcciones a la baja que ha tenido el Bitcoin hasta la fecha, de un 70%. A finales de ese mismo año, el precio llegó a la cantidad de 1.147 dólares, aunque posteriormente sufrió un golpe de un 54%.

Después de todas estas grandes oscilaciones en el precio, los siguientes años fueron más bien de tranquilidad caracterizados por un constante crecimiento hasta que, en septiembre de 2017, el precio pasó de los 3.000 dólares hasta los 20.000 dólares por unidad, el mayor precio al que ha llegado el Bitcoin. Esta gran subida vendría seguida de otra corrección a la baja de más de un 50%.

Puede parecer que esta corrección es demasiado elevada, ya que supone una pérdida de, aproximadamente, unos 10.000 dólares por unidad, pero si se analiza detenidamente, se puede ver que, en términos relativos, la caída es similar a las anteriores; las primeras caídas parecían pequeñas porque suponían una pérdida de céntimos o unos pocos dólares, pero ya estaban entre el 40 y el 50%.

El Gráfico 2.2 muestra la evolución del precio del Bitcoin en el año 2019.

Gráfico 2.2. Evolución reciente del precio del Bitcoin: 2019

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *cointelegraph.com*.

Gran parte de las grandes correcciones que ha sufrido el Bitcoin, tienen explicación en cuanto a algo totalmente externo a él. La Tabla 1 resume esas correcciones desde el año 2010 hasta la actualidad. Por ejemplo, las caídas sufridas a mediados de 2011 y a principios del 2013 encajan con los ataques informáticos y la puesta en duda de la plataforma de Mt Gox, y su posterior quiebra.

Otra gran corrección que encontramos es en septiembre de 2017, coincide cuando China decide limitar la actividad del Bitcoin, llegando a aprobar una nueva regulación plenamente restrictiva en enero de 2018. A esto le siguió Corea del Sur.

Tabla 2.1. Correcciones del precio de Bitcoin en dólares

Año	Precio máx dólares	Precio mín posterior dólares	Diferencia	% Corrección
2010	0,39	0,19	-0,2	51%
2011	29,6	2,2	-27,4	93%
2012	13,51			
2013	1147,25	522,23	-625,02	54%
2014	951,39	319,64	-631,75	66%
2015	465,5	430,05	-35,45	8%
2016	968,23			
2017	19086,64	12629,81	-6456,83	34%
2018	17135,84	3214,39	-13921,45	81%
2019	12907,14	6633,37	-6273,77	49%
2020	10356,76	4914,04	-5442,72	53%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *buybitcoinworldwide.com*.

De lo expuesto anteriormente, en relación al precio, puede comprobarse que después de una gran subida suele venir una gran caída del mismo, por lo que se acaba viendo que el

mercado del Bitcoin es muchísimo más volátil que el mercado bursátil. Se puede ver con claridad que las correcciones son muy habituales y suelen ser superiores al 30%.

2.4. Transacciones en Bitcoin

Como ya se ha comentado, una de las maneras de obtener bitcoins es a través de transacciones, ya sea por donación o un pago por un servicio prestado.

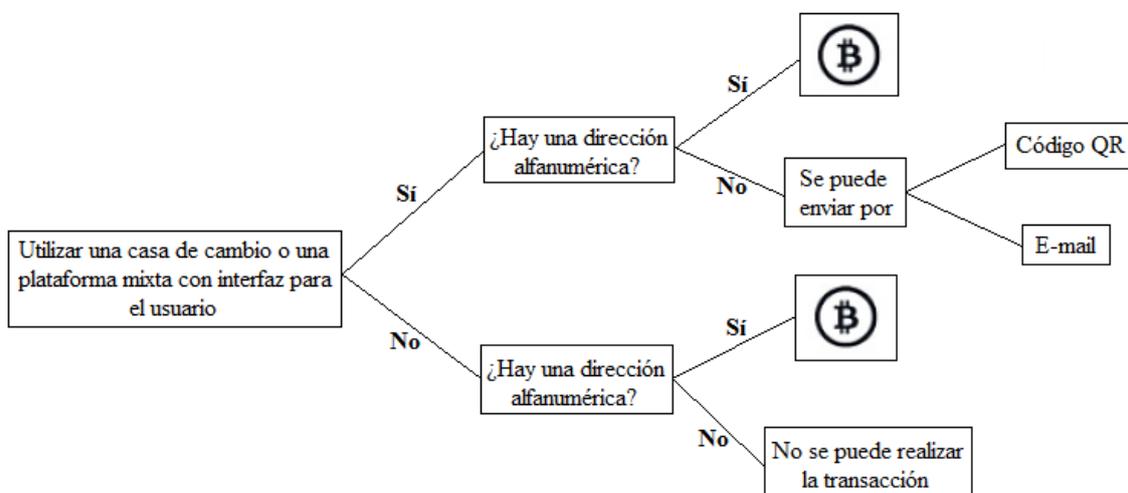
El realizar o recibir una transferencia en bitcoins es muy sencillo, tan solo se necesita conocer la clave alfanumérica del destinatario y por medio del software del sistema Bitcoin, o de las plataformas intermediarias, se pueden insertar órdenes para mover el capital. Como toda transacción que se hace queda registrada en el sistema, se puede decir que esto da lugar a uno de los sistemas de contabilidad y comprobación más grandes y distribuidos del mundo.

Pero, ¿cómo se realiza una transacción? Lo primero que hay que conocer es el monedero del destinatario y después hay varias formas de realizarlas:

- a. Se puede introducir la clave pública del monedero al que se quiere enviar dinero a través de plataformas que están menos desarrolladas.
- b. También está la posibilidad de usar las plataformas mixtas y con una mejor interfaz gráfica que facilitan la transacción, ya que, aparte de conocer la clave del tercero, esta se puede hacer mediante un código QR – donde se queda guardada la clave alfanumérica, – o a través de email, número de teléfono o incluso nombre de usuario.

Encontramos que las plataformas mixtas tienen la ventaja de que no es completamente necesario conocer la clave del monedero destinatario, aunque podemos ver que tiene los inconvenientes de que es necesaria la identificación del usuario, además del cobro de comisiones, que llevarían a perder las ventajas del sistema Bitcoin de anonimato y eliminación de terceros. En la Figura 2.1 se expone un esquema de la forma de realización de transacción con Bitcoin.

Figura 2.1. Esquema de las transacciones de Bitcoin



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *Descubriendo el Bitcoin: Cómo funciona, cómo comprar, invertir, desinvertir*.

Bitcoin

Estas transacciones se pueden realizar tanto de forma nacional como internacional, no existen fronteras, lo único imprescindible es tener una conexión a internet. Además se validan para que no se creen duplicidad de operaciones y que un mismo usuario envía la misma cantidad de bitcoins a dos destinatarios distintos.

En esta validación nadie puede bloquear el intercambio de bitcoins ya que se envían al sistema en cuestión de segundos, sea cual sea el origen, destino o cantidad, los movimientos son completamente irreversibles e imposibles de cancelar, por lo que si se quiere cancelar una operación lo único que se puede hacer es decirle al destinatario que devuelva el importe.

Capítulo 3. Altcoins

3.1. Relación entre el Bitcoin y demás criptomonedas

En este momento, hay más de 1.500 criptomonedas en circulación en todo el mundo, y van creciendo día a día. El crecimiento ha sido exponencial en muy poco tiempo y son muchas las empresas que anuncian la creación de estas monedas. Aunque la principal en valor de capitalización, en número de usuarios, y en cantidad de transacciones realizadas, sigue siendo el Bitcoin, aunque solo represente el 35% de la capitalización total del mercado de las criptomonedas.

Entre 2011 y 2012, la media diaria de transacciones de criptomonedas estaba en torno a las 275.000, y estas aumentaron un 20% en 2017 con respecto al año anterior. Ese año fue en el que las criptomonedas tuvieron un crecimiento de más del 4.000% en la capitalización del mercado.

A comienzos del 2018 las cinco criptomonedas más importantes y potentes del mundo, por volumen de capitalización, eran Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash y Cardano.

En el mundo financiero todos conocemos los índices en los que se mueven las acciones, ya sea el IBEX-35, DJ STOXX 50, DOW JONES 30, S&P 500, entre otros muchos, pero ¿sabemos cuál es el índice en el que se mueven las criptomonedas? Se llama Crypto 10 diseñado por la empresa alemana BITA en donde además del precio de cotización de mercado de las diez criptomonedas principales, se muestra un gráfico con el peso que tiene cada una.

Desde el comienzo del mercado de las criptomonedas, su valor ha fluctuado con creces a lo largo de todos estos años. Tanto bitcoin, como todas las criptomonedas con reducción de compensación o *halving*, en el momento en que se vaya a producir, hay una reducción de la volatilidad de esas monedas. El mercado de las criptomonedas, a pesar de tener grandes fluctuaciones en el precio, en parte debido a la moneda que lo lidera, el bitcoin, los economistas hablan de que “mantiene un rango saludable de volatilidad”

Las Altcoins (monedas digitales alternativas al Bitcoin) son activos más defensivos que el Bitcoin, ya que su beta es inferior a 1, a pesar de tener una fuerte correlación (entorno a 1).

3.2. Ethereum

3.2.1. Definición

Ethereum es la segunda criptomoneda más popular del mercado, después de Bitcoin. Es a la vez una criptomoneda y una plataforma descentralizada basada en *Smart Contracts*, al igual que Bitcoin, es decir, son aplicaciones que verifican las transacciones que están programadas sin que puedan ser eliminadas, modificadas o falseadas.

Los desarrolladores pueden usar esta plataforma para crear nuevas aplicaciones que estén descentralizadas y poder producir nuevos criptoactivos (aquellos que utilizan la criptografía para funcionar, ya sean criptomonedas o criptodivisas, contratos inteligentes o *tokens* entre otros), que se les conocen como *tokens* de Ethereum.

El documento técnico o *White Paper* introductorio de este sistema, fue publicado en 2013 por su fundador Vitalik Biterin, pero el proyecto no fue lanzado hasta 2015.

Altcoins

De la misma manera que otras cadenas de bloques existentes, Ethereum tiene una criptomoneda llamada Ether (ETH), que tiene muchas características similares al Bitcoin, ya que todo es digital, se puede enviar al instante a cualquier parte del mundo, se utiliza para hacer pagos como depósitos de valor, y tampoco está regulada por ningún tercero.

Éther o éter, como moneda nativa o “dinero digital” de Ethereum, puede usarse para intercambios de dinero, además de para muchas aplicaciones basadas en el sistema Ethereum.

Además, el sistema Ethereum permite que se pueda crear y nombrar una moneda propia, crear un nuevo proyecto que esté descentralizado, porque las aplicaciones descentralizadas obtienen los beneficios tanto de la tecnología blockchain, como de la propia criptomoneda, crear organizaciones autónomas y democráticas y crear proyectos que estén basados en la confianza de terceros.

Sin embargo, Ethereum es más programable, esto es, que los propios desarrolladores pueden usarlo para producir nuevos tipos de aplicaciones, a diferencia de otras cadenas de bloques.

Ethereum tiene la comunidad Blockchain más grande y activa del mundo, ya que incluye a gente de todo tipo desde investigadores criptoeconómicos hasta un pequeño inversor individual. Además, fue creado por una serie de personas que trabajan en conjunto y, gracias a ello, la comunidad y la moneda siguen creciendo.

El sistema de Ethereum permite crear aplicaciones descentralizadas o *dapps*, las cuales, se utilizan actualmente, ya que pueden hacer determinadas cosas que las aplicaciones normales no pueden, como el hecho de crear nuevos activos digitales y tipos de dinero, crear mundos virtuales, propiedades u organizaciones descentralizadas que se puedan dirigir de manera colectiva, además de crear nuevas aplicaciones web insensibles a diversos ataques.

Estas *dapps* están protegidas por los contratos inteligentes de Ethereum, porque usan una cadena de bloques para el almacenamiento del programa que lleva a aplicaciones casi imparables, es decir, que cualquier persona puede ejecutar una copia en la interfaz y conectarla a la red pública de Ethereum.

Sin embargo, para utilizar muchas de estas aplicaciones constituidas en el sistema Ethereum, es necesario tener una billetera o cartera de criptomonedas, las cuales se pueden instalar tanto en el móvil como en el ordenador.

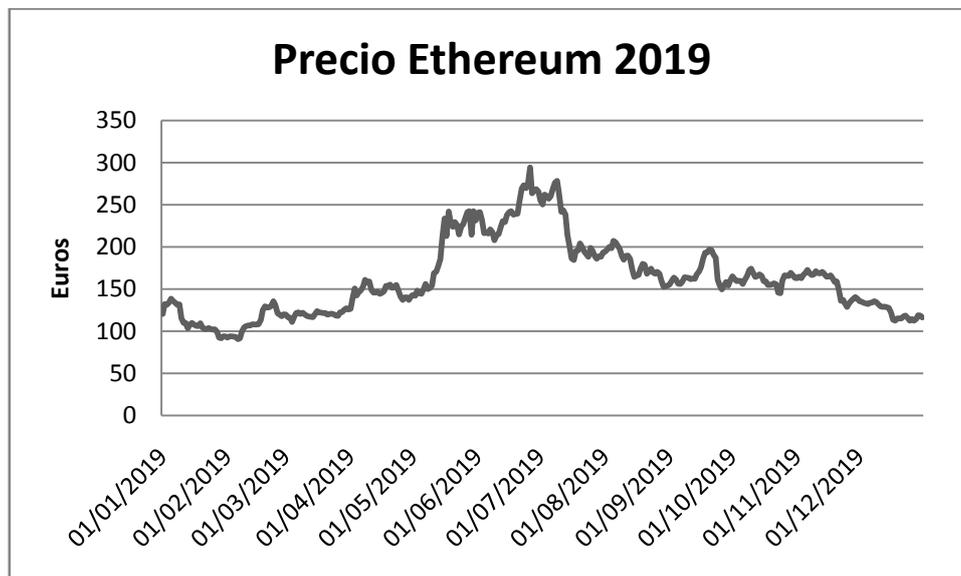
3.2.2. Rentabilidad

El precio máximo de Ethereum hasta la fecha, se alcanzó a principios de enero del 2018, llegando a los 1.100 euros por moneda, teniendo una subida desde el precio mínimo anterior de un 86%, seguido de grandes bajadas hasta llegar a la cifra de 315 euros en abril de ese año. Aunque los meses posteriores consigue remontar un poco logrando llegar hasta los 670 euros, aproximadamente, los siguientes meses sigue bajando hasta que a finales de ese año llega hasta los 85 euros.

El año 2019 se esperaba que fuera de crecimiento, pero tal y como podemos ver en el Gráfico 3.1, ese año está caracterizado por un periodo constante durante los dos primeros trimestres, manteniéndose entre los 100 y 200 euros, aunque en los meses de junio, y julio podemos observar la tendencia alcista que tuvo la moneda poniéndose de nuevo en los 300 euros, seguido de pequeñas aunque recurrentes bajadas durante el

resto del año y terminando con un precio menor que con el que empezó – 118 euros frente a los 132 euros iniciales –.

Gráfico 3.1. Evolución reciente del precio de Ethereum: 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *cointelegraph.com*.

3.3. Ripple

3.3.1. Definición

Ripple es otra de las criptomonedas que hay en circulación, también basada en la tecnología blockchain y en la tecnología de red distribuida. Realmente Ripple es la tecnología en la que se basa la moneda, llamada XRP. Fue desarrollada por la empresa Ripple Labs en 2012 y todavía hoy les pertenece.

Es considerada la moneda de los bancos porque varias instituciones financieras la utilizan para realizar transacciones de una manera mucho más rápida y barata que las operaciones tradicionales, esto es porque su tiempo de validación de los bloques está alrededor de los 4 segundos, además de permitir cambios entre las distintas monedas o divisas existentes y en las transacciones.

El principal objetivo de esta moneda es diferente al del resto de criptomonedas, ya que no busca ser una moneda descentralizada, sino conformar un sistema de pagos para ayudar a los bancos.

Otra diferencia fundamental que encontramos en esta criptomoneda, es que ya tiene el total de sus monedas en circulación con un total de 100 mil millones, aunque está la posibilidad de crear más si fuera necesario.

Normalmente Ripple se usa para hacer cambios de divisas con una pequeña comisión, ya que hay monedas que no se pueden cambiar directamente, por lo que los bancos usan el dólar estadounidense como patrón o moneda líder. Esta circunstancia hace que haya una comisión doble, porque la primera moneda se tendría que cambiar al dólar y, posteriormente, ésta a la moneda que se quiere.

Ripple también es usada para llevar a cabo transacciones que sean rápidas, sobre todo

Altcoins

las internacionales ya que, como se ha dicho antes, su tiempo de transacción es de unos 4 segundos.

Además, el usuario que esté registrado en el sistema Ripple puede crear su propia moneda (igual que Ethereum), y con ella puede realizar transacciones rápidas y baratas.

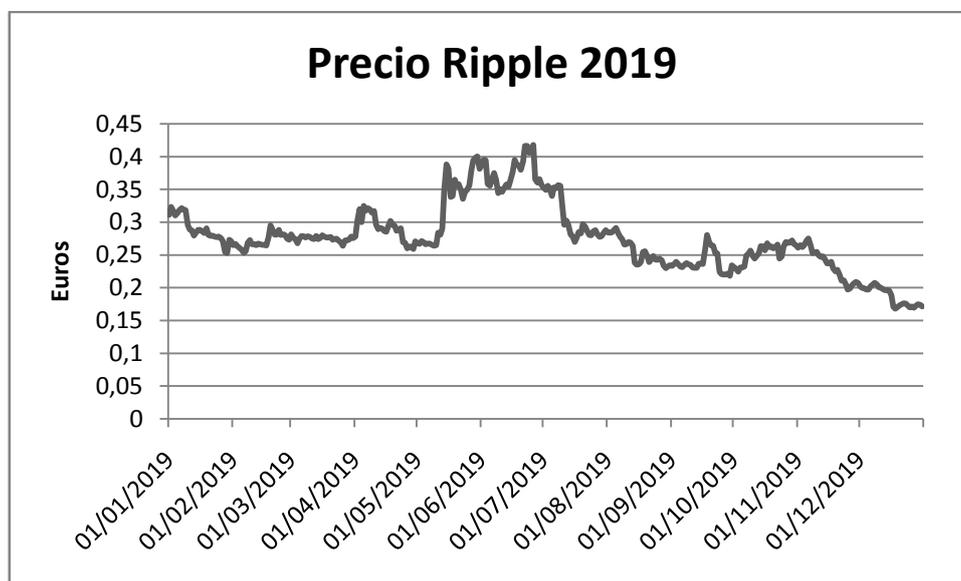
Sus creadores consideran a Ripple como un sistema de pago diario, mucho más útil que Bitcoin puesto que el tiempo de espera es mucho menor. A parte de eso, a diferencia de otras criptomonedas, busca que sus principales usuarios sean los bancos ya que al igual que el oro o el dólar estadounidense, Ripple se puede cambiar a cualquier moneda o valor con una comisión mucho menor.

3.3.1. Rentabilidad

El mayor precio que ha alcanzado esta moneda, se produjo a principios del 2018 consiguiendo llegar al valor de 2,5 euros por moneda, la mayor subida hasta el momento con más de un 800% desde principios de diciembre del 2017. Hasta la fecha es la mayor subida conocida, aunque en el año 2017 fue la moneda que más creció, en términos porcentuales.

Sin embargo, esa subida le duró poco ya que un mes después la moneda había caído al valor de 0,57 euros, teniendo una caída del 300% de su valor. A partir de ese momento, la moneda se ha mantenido en un precio más o menos constante, llegando, como mucho, al precio de 0,72 euros. Como puede verse en el Gráfico 3.2, en 2019 ni siquiera llegó a los 50 céntimos, en su mejor época en los meses de mayo, junio y julio, teniendo una caída constante desde agosto hasta final del año pasado.

Gráfico 3.2. Evolución reciente del precio de Ripple: 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *cointelegraph.com*.

3.4. Cardano

3.4.1. Definición

Cardano es otra plataforma blockchain que mantiene las operaciones de su criptomoneda llamada ADA, creada en 2015, aunque su salida al mercado no fue hasta 2017.

Esta nueva criptomoneda pretende solucionar los diferentes problemas que existen actualmente en la industria criptográfica, debido a que tiene un enfoque mucho más científico que el resto de criptomonedas, porque es el primer proyecto que se está desarrollando a través de una filosofía científica. Forma parte del sistema blockchain de tercera generación, esto es que utiliza un sistema denominado *Proof of Stake* que disminuye la cantidad de electricidad utilizada para su creación.

Este sistema aspira a convertirse en un único modelo desarrollo en la industria de la criptografía, esto es que todas las criptomonedas convivan juntas pudiendo hacer cambios entre ellas sin la necesidad de agentes o terceros, o sin necesitar una moneda de curso legal. Además a los usuarios les ofrece la posibilidad de añadir sus datos a las transacciones, lo que provoca que este sistema les sea mucho más atractivo a gobiernos y bancos, con respecto al resto de sistemas y criptomonedas existentes, pero a pesar de eso, es un sistema descentralizado, por lo que aunque se puedan añadir los metadatos, no quiere decir que la moneda la puedan llegar a controlar los gobiernos y bancos.

Al igual que con Ethereum, se pueden crear aplicaciones descentralizadas conocidas como *dapps*, asimismo como la innovación en la forma de desarrollar contratos inteligentes. Sin embargo, a esta nueva criptomoneda se la conoce como la “criptomoneda revolucionaria” que conseguirá sustituir a Ethereum. Y es que, está pensada para que se use por todo el mundo, desde usuarios privados, hasta organizaciones con y sin ánimo de lucro, además de los gobiernos de todo el mundo.

La tecnología blockchain es bastante segura con respecto a los piratas informáticos, pero Cardano ofrece una red blockchain mucho más segura, a la par que sostenible debido a ese nuevo algoritmo que usa.

La obtención de Cardano es igual que el resto de criptomonedas, es decir, se puede obtener mediante la compra de esta moneda a través de las plataformas, de recibir una parte o todo el salario en esta moneda, o minando. Sin embargo, la tecnología que usa esta criptomoneda hace que el proceso de la minería sea virtual. Esto significa que, a diferencia de Bitcoin, Cardano no precisa de descifrar esos algoritmos complejos para verificar las transacciones, porque crea nuevos bloques basándose en la cantidad que tiene cada nodo de ADA, es decir, cuánta mayor cantidad de moneda haya en un nodo, hay mayor posibilidad de que este sea de interés y se cree un nuevo bloque. Este nodo se llama “líder de bloque” que es esencial para la creación de nuevos bloques.

Todo esto hace que los bloques sean añadidos automáticamente a la blockchain sin necesidad de supervisión ni de la verificación manual de la transacción, por lo que los mineros con validadores, como los conocíamos hasta ahora, no son realmente necesarios. De esta manera, Cardano es mucho más rápida que Bitcoin siendo el tiempo promedio de validación de la transacción de unos 20 segundos.

El equipo inicial de Cardano determinó la creación máxima de 45 mil millones de monedas, de las que actualmente hay unos 31 mil millones de ellas en circulación. el

número de transacciones por segundo que soporta Cardano a día de hoy es más de 1.000, aunque los creadores insisten en que podría llegar incluso hasta un millón de transacciones en un solo segundo, consiguiendo así revolucionar por completo la industria criptográfica.

3.4.2. Rentabilidad

Cardano llegó a su máximo histórico un año después de empezar a cotizar en el mercado. A principios del año 2018 Cardano consiguió llegar hasta la cifra de 0,98 euros por moneda, pero eso duró poco ya que a finales del primer trimestre de ese mismo año, sufrió una caída hasta los 11 céntimos.

Después de sufrir un año 2018 con tendencia bajista, se tenían buenas expectativas con respecto al año 2019. Se esperaba que fuera un año de crecimiento lento, a la vez que constante, sin embargo, a principio de año, Cardano valía menos de 4 céntimos la moneda.

A principios de abril de 2019, Cardano tiene una subida de un 100% desde principio de marzo, lo que generó buenas expectativas, creyendo que iba a ser un buen año. A pesar de eso, como se puede ver en el Gráfico 3.3, a mediados de año la moneda consiguió recuperar un poco el precio, pero a mediados de julio empezó a caer, tendiendo una tendencia bajista bastante constante.

Gráfico 3.3. Evolución reciente del precio de Cardano: 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *cointelegraph.com*.

3.5. Litecoin

3.5.1. Definición

Litecoin es otra criptomoneda que se la caracteriza por poder realizar pagos instantáneos y con un coste casi nulo a cualquier parte del mundo, es decir, es una red de pagos global de código abierto sin autoridades centrales, lo que se define como descentralizada, que permite que los individuos controlen su economía sin que haya

ningún tercero detrás.

Uno de los propósitos de esta moneda es llegar a superar al Bitcoin como criptomoneda, teniendo bloques más rápidos, menos comisiones y unas alternativas mucho más eficientes para hacer pagos. Es decir, pretenden resolver los fallos y carencias que supuestamente tiene Bitcoin, como los fallos en las aceptaciones y recibimientos de algunas de sus transacciones, la cantidad de energía necesaria para su minado y el coste elevado del hardware, el coste de las transacciones, y la escalabilidad o su habilidad de adaptarse sin perder calidad.

Los tiempos de confirmación de esta moneda son más rápidos y con un mayor almacenamiento que el Bitcoin, sin embargo, se la considera como un medio de comercio complementario a ésta.

Litecoin es, realmente, la primera Altcoin del mundo, esto es, que es la primera moneda basada en la tecnología blockchain que no es Bitcoin. Fue creada el 13 de octubre de 2011 por Charlie Lee (antiguo empleado de Google), quien quería desarrollar una versión más barata y rápida del Bitcoin. Al igual que esta, Litecoin fue desarrollada con un sistema digital de pagos (*peer-to-peer*) sin contar con terceros. El éxito de esta moneda llegó en 2013, cuando su capitalización en el mercado llegó a los 1.000 millones de dólares USD.

A pesar de buscar ser algo diferente, esta moneda tiene algunas similitudes con el Bitcoin, ya que todas las transacciones de ambas monedas, están relacionadas con el sistema Blockchain, por lo que es imposible engañar al sistema, además de poder transferir rápidamente un valor a otra persona.

También, el sistema de pagos es mantenido por nodos y mineros, esto es, computadoras de red que recogen las transacciones y donde el primer minero que resuelve los “acertijos” de cada nodo, recibe una compensación.

Una de las principales características de Litecoin, es que fue creada como un método de pago digital descentralizado, por lo que se pueden transferir valores sin necesidad de ningún tercero. Aunque, actualmente, Bitcoin es el método más popular que existe, Litecoin también tiene una gran comunidad.

Pongamos un ejemplo de transacción realizada a través de un banco convencional o a través de Litecoin para analizar sus diferencias. Así, si a través de un banco queremos enviar dinero al extranjero, hay que tener en cuenta que la operación va a tardar unos días en hacerse efectiva y además hay que pagar una comisión al banco que puede rondar el 23% aproximadamente. Sin embargo, si esta operación se realiza con Litecoin, tendrá un coste mucho más barato, además de estar completada en unos minutos, ya que Litecoin genera un bloque cada 2,5 minutos, frente a los 10 minutos que tardaría Bitcoin.

Existe una gran especulación con su precio, porque muchas personas la ven como la divisa del futuro y esperan que su valor aumente. A diferencia de una moneda de curso legal (euro, dólar, etc.), la cantidad de Litecoins que se crearán está limitada a 84 millones de monedas disponibles.

3.5.2. Adquisición

Litecoin se puede adquirir de las mismas tres formas que Bitcoin:

Comprar a través de un tercero (bróker): Es la manera más sencilla y simple de conseguir Litecoin, ya que solo se necesita disponer de una cuenta y una cartera de

Altcoins

Litecoin, realizar el intercambio de una moneda de curso legal a través del pago con tarjeta o transferencia bancaria y, cuando se confirme el pago, mandar los Litecoins a la billetera.

Aceptarlos como medio de pago por bienes o servicios, o recibir parte del salario: Litecoin realmente está diseñado como un método de pago, además cuenta con la ventaja de que tiene una gran velocidad de transacción, por lo que si se reciben como métodos de pago, se recibirán en la cartera de Litecoin al momento.

También está la posibilidad de recibirlos como parte del salario, por ejemplo, hay empresas que pagan una parte del salario que ellos eligen en Bitcoin, de la misma manera, es posible hacerlo con Litecoin.

Minería de Litecoin: Para llevar a cabo la minería es necesario tiempo y esfuerzo, porque se necesita un gran conocimiento del funcionamiento de la red además de una inversión en el equipo necesario, aunque es un trabajo favorable dado que ayuda a mantener la red unida.

3.5.3. Características

De la misma manera que Bitcoin, Litecoin recurre al *halving* o reducción de la recompensa a la mitad por bloque, para tener un control sobre la emisión de la criptomoneda que, en el caso de Litecoin, ocurre cada 840.000 bloques.

En los inicios de Litecoin, la recompensa por bloque era de 50 LTC, pero tras la extracción de los primeros 840.000 bloques, el 25 de agosto de 2015 pasó a ser de 25 LTC. La última reducción fue el 5 de agosto de 2019, dejando a la recompensa a 12,5 LTC. La próxima reducción se prevé que será el 6 de agosto de 2023 siendo la recompensa de 6,25 LTC. Esto seguirá de forma constante hasta que la recompensa por bloque llegue al valor de 0, que será aproximadamente en 2142.

Litecoin permite realizar 56 transacciones por segundo, que es mucho más fuerte que otras criptomonedas. Pero a pesar de eso, se sigue trabajando para mejorar esta característica. Su objetivo en este caso, es poder llegar a competir y rebasar a otras opciones de pago ya existentes como VISA que valida unas 56.000 transacciones por segundo, que representa un volumen bastante superior a lo que cualquier criptomoneda puede hacer a día de hoy.

Sabemos que para poder minar en Bitcoin, es necesaria una gran inversión inicial, pero esto no es el caso de Litecoin, porque no necesita tanto equipamiento para llevar a cabo el minado, únicamente basta con tener un procesador y una tarjeta gráfica, a pesar de que tiene el inconveniente de que la potencia de red no es muy elevada.

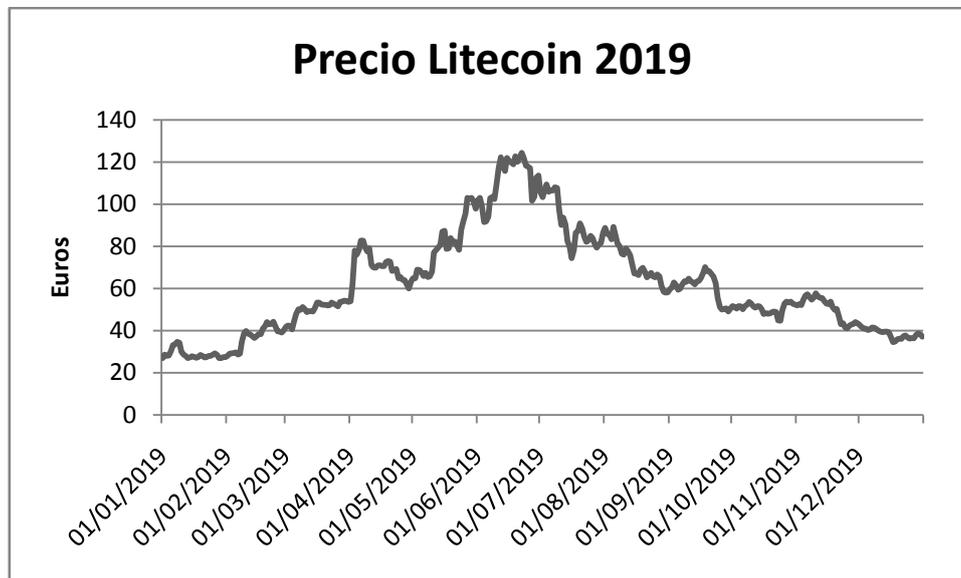
3.5.4. Rentabilidad

Cada vez que hay una reducción de la recompensa, surge un debate sobre qué hará el precio de Litecoin. Algunos creen que esa reducción está incluida en el mercado por lo que no hay ninguna expectativa de que el precio haga algo. Mientras que otros opinan que por el equilibrio de los precios, la reducción debería de provocar una subida en el precio si la demanda de Litecoin se mantiene o aumenta con respecto a antes de la reducción.

Esta moneda llegó a su máximo histórico a finales del 2017 con la cifra de 253,49 euros. Sin embargo, a partir de ese momento, ha tenido una clara tendencia bajista con algún que otro pequeño repunte, pero seguido de caídas.

A principios de 2019, se puede ver en el Gráfico 3.4 como la tendencia empieza a subir hasta su máximo a finales de junio con un valor por encima de los 120 euros, aunque si comparamos el año de principio a fin, se ve que el valor del precio de esta moneda no ha subido mucho más de 10 euros.

Gráfico 3.4. Evolución reciente del precio de Litecoin: 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de *cointelegraph.com*.

3.6. Diferencias

En resumen, todas estas criptomonedas, a pesar de basarse en el Bitcoin, realmente buscan superarlo, es decir, ser más competitivas que ella. En la Tabla 3.1 se realiza una comparación de las diferentes monedas analizadas y se ponen de manifiesto las principales diferencias con el Bitcoin:

Tabla 3.1. Comparaciones de las criptomonedas

	BTC	ETH	XRP	ADA	LTC
Publicación	Enero 2009	Julio 2015	2012	2015	Octubre 2011
Capacidad suministro	21 millones en total	18 millones al año (sin límite)	100 mil millones en total (todos emitidos)	45 mil millones en total	84 millones en total
Tiempo validación bloque	10 minutos	Entre 10 y 20 segundos	4 segundos	20 segundos	2,5 minutos
Precio medio 2019	6592,756 €	161,656 €	0,2751 €	0,04961 €	61,893 €

Altcoins

Transacciones por segundo	7	15	1.500	1.000	56
Minería	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Capitalización bursátil	147,5B €	22,8B €	7,5B €	2,8B €	2,4B €
Descentralizada	Sí	Sí	No	Sí	Sí

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro podemos observar que tres de las cuatro Altcoins presentan algunas similitudes, como es el caso de la minería o de si la moneda es descentralizada o no. Esto se debe a que todas ellas están basadas en un mismo sistema, el sistema blockchain, y por mucho que quieran cambiar y ser diferentes con respecto a la primera criptomoneda, la realidad es que la base es la misma y siempre van a tener esas similitudes.

Capítulo 4. Conclusiones – Recapitulaciones finales

En el transcurso de la historia de la Economía, las formas de pago y, en general, la Economía, han ido evolucionando, desde el trueque hasta el patrón Oro, pasando por los acuerdos de *Bretton Woods* hasta el pago mediante tarjetas de crédito y medios digitales. El futuro de las formas de pago y de la economía es el dinero digital, sobre todo las criptomonedas, que podría llevar a la desaparición del dinero físico, debido a costes y a la facilidad de pago mediante las plataformas digitales.

En el año 2009 se comenzó con una nueva etapa de la economía con la aparición de, hasta la fecha, la criptomoneda más importante del mercado, tanto por valor como por capitalización bursátil, el Bitcoin. Esta nueva moneda se creó con el propósito de llegar a ser el nuevo modelo de pago a nivel mundial, sustituyendo a las divisas conocidas por una moneda única.

La idea fundamental de las criptomonedas es ser descentralizadas, es decir, acabar sustituyendo a todas esas entidades que rigen actualmente las divisas de cada país para que cada uno gestione su dinero de la forma que crea conveniente.

El propósito de este Trabajo Fin de Grado era analizar las diferentes criptomonedas más importantes de la industria actualmente, y aunque Bitcoin es la más importante de todas, se puede ver que hay muchas criptomonedas que están mejorando la seguridad y velocidad de las transacciones de esta moneda intentando desbancarla del mercado bursátil.

En mi opinión, ese “pequeño” objetivo que se han marcado las otras criptomonedas es bastante complicado, teniendo en cuenta que Bitcoin cuenta con más años de experiencia en el mercado, además de ser la criptomoneda en la que se realmente, muchas se basan por ser la primera. Sin embargo, aparte de tener esas características a su favor, creo que habrá ciertas monedas que sí que llegarán a desbancar al Bitcoin del primer puesto en cuanto a precio, porque aparecerán nuevas monedas mucho más rápidas y eficientes, dado que es un poco complicado actualizar el sistema del Bitcoin, sin contar las bifurcaciones que existen actualmente ni las que vendrán en un futuro.

A día de hoy, Ethereum tiene muchas posibilidades de ser esa moneda que consiga arrebatarse el primer puesto al Bitcoin, aunque si los creadores de Bitcoin consiguen mejorar en tiempo y velocidad la propia moneda, una de sus múltiples bifurcaciones podría ser la que se lleve ese primer puesto.

También hay que añadir que las actuales criptomonedas, y las futuras que vendrán, tienen mucho que agradecer al Bitcoin, porque tienen una base de creación además de tener tecnología mucho más avanzada que cuando apareció el Bitcoin por primera vez.

Referencias bibliográficas

Acerca de Litecoin. BTC Direct. Recuperado de: <https://btcdirect.eu/es-es/acerca-de-litecoin>

Admiral Markets (2020). *Estrategias de swing trading en Forex*. Admiral Markets. Recuperado de: <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/forex-strategy/estrategias-de-swing-trading-que-funcionan-en-forex#:~:text=El%20swing%20trading%20es%20un,durante%20varios%20d%C3%ADas%20o%20semanas.>

Admiral Markets (2020). *Todo sobre el Scalping Forex y su famosa estrategia en 1 minuto*. Admiral Markets. Recuperado de: <https://admiralmarkets.com/es/education/articles/forex-strategy/scalping-trading>

Aguilar, A. (2019). Hacia un mundo sin billetes ni monedas. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/economia/2019/10/25/actualidad/1572035245_318389.html

Banco Central Europeo (2018). *¿Qué es el Bitcoin?* Banco Central Europeo. Recuperado de: <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/what-is-bitcoin.es.html>

Banco de España. *Monedas virtuales ¿Nuevas formas de dinero?* Portal Cliente Bancario, Banco de España. Recuperado de: https://cliente.bancario.bde.es/pcb/es/blog/Monedas_virtual_cbe6637bc58c861.html

Bit2Me Academy. *Cómo se pueden almacenar bitcoins y otras criptomonedas*. Bit2Me Academy. Recuperado de: <https://academy.bit2me.com/como-almacenar-bitcoins/>

Bit2Me Academy. *Qué es Litecoin (LTC)*. Bit2Me Academy. Recuperado de: <https://academy.bit2me.com/que-es-litecoin-ltc-criptomonedas/>

Bit2Me Academy. *Qué es una wallet o monedero de criptomonedas*. Bit2Me Academy. Recuperado de: <https://academy.bit2me.com/tipos-wallet-criptomonedas/>

Bitcobie. *¿Qué es Cardano?* Bitcobie. Recuperado de: <https://www.bitcobie.com/cardano/>

Bitcoin. Bitcoin. Recuperado de: <https://bitcoin.org/es/recursos>

Bitcoin. Bitcoincharts. Recuperado de: <https://bitcoincharts.com/charts/bitstampUSD#rg60ztgSzm1g10zm2g25zv>

Bitcoin. CoinMarketCap. Recuperado de: <https://blockchain.coinmarketcap.com/chain/bitcoin#>

Bitcoin. TradeBlock. Recuperado de: <https://tradeblock.com/bitcoin/>

Bitcoin.com (2018). *Hace 10 años el informe técnico de Bitcoin fue publicado por Satoshi Nakamoto*. Bitnovo Blog. Recuperado de: <https://blog.bitnovo.com/whitepaper-de-bitcoin-publicado-por-satoshi-nakamoto-cumple-10-anos/>

Blockchain, bitcoin y criptomonedas: bases conceptuales y aplicaciones prácticas. (2018). Barcelona: ACCID.

Blockchain. Blockchain.com. Recuperado de: <https://www.blockchain.com/es/charts/market-price>

Referencias Bibliográficas

Boar, A. (2018). *Descubriendo el bitcoin: cómo funciona, cómo comprar, invertir, desinvertir*. Profit.

Briceño Leonett, E. (2019). ¿Es esta la corrección de Bitcoin (BTC) que todos esperaban? *Bitcoin.es*. Recuperado de: <https://bitcoin.es/actualidad/es-esta-es-la-correccion-de-bitcoin-btc-que-todos-esperaban/>

Cardano. Cardano. Recuperado de: <https://cardano.org/governance/>

Cardano. CoinMarketCap. Recuperado de: <https://coinmarketcap.com/es/currencies/cardano/>

Cardano. Investing. Recuperado de: <https://es.investing.com/crypto/cardano>

Carteras Ethereum. Ethereum. Recuperado de: <https://ethereum.org/en/wallets/>

Castiglione, C (2020). *Bitcoin vs. Ethereum: ¿cuál es la diferencia?* Learn to code in 30 Days. Recuperado de: <https://learn.onemonth.com/es/bitcoin-vs-ethereum-cual-es-la-diferencia/>

Coinbase. Coinbase. Recuperado de: <https://www.coinbase.com/price>

Cointelegraph. ¿Qué es Ripple? Todo lo que necesitas saber sobre Ripple y XRP. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/ripple-101/what-is-ripple>

Cointelegraph. Diferencias fundamentales entre Litecoin y Bitcoin. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/litecoin-101/differences-between-litecoin-and-bitcoin>

Conesa, C. (2019). *Bitcoin: ¿Una solución para los sistemas de pago o una solución en busca de problema?* Banco Central Europeo. Recuperado de: <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosOcasionales/19/Fich/do1901.pdf>

Díaz Bermejo, G. (2019). Fin del dinero en efectivo. *El Comercio*. Recuperado de: <https://blogs.elcomercio.es/hispadata/2019/07/09/fin-del-dinero-en-efectivo/?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>

Echánove, A. (2019). Litecoin (LTC): a menor gobierno mejor economía. *Ambcrypto*. Recuperado de: <https://es.ambcrypto.com/litecoin-ltc-a-menor-gobierno-mejor-economia-ron-paul/>

Ethereum. CoinMarketCap. Recuperado de: <https://coinmarketcap.com/es/currencies/ethereum/>

Ethereum. Ethereum. Recuperado de: <https://ethereum.org/what-is-ethereum/>

Fernández, A. (2018). *Guía bitcoin 2018: la guía más práctica, completa y actualizada para iniciarse y avanzar en el mundo bitcoin*. Alberto F. Fernández.

Godoy, G. Evolución de Bitcoin 2019: Cómo se ha comportado el precio de Bitcoin durante el año. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/news/evolucion-de-bitcoin-2019-como-se-ha-comportado-el-precio-de-bitcoin-durante-el-ano>

González, G (2018). Sitios que ofrecen dominio y alojamiento web y aceptan pagos con criptomonedas. *Criptonoticias*. Recuperado de: <https://www.criptonoticias.com/comunidad/adopcion/sitios-ofrecen-dominio-alojamiento-web-aceptan-pagos-criptomonedas/>

Referencias Bibliográficas

Gráfico de historial del precio de Bitcoin. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://www.buybitcoinworldwide.com/es/precio/>

Gusson, C. (2020). La nueva bifurcación dura de Bitcoin, Bitcoin Ultimatum (BTCU) promete 'monedas gratis', pero plantea preguntas. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/news/de-novo-bitcoin-ultimatum-btcu-novo-hard-fork-do-bitcoin-promete-ser-melhor-que-o-bitcoin>

Índice de precios de Bitcoin. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/bitcoin-price-index>

Índice de precios de Ethereum. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/ethereum-price-index>

Índice de precios de Litecoin. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/ltc-price-index>

Índice de precios de Ripple. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/xrp-price-index>

Índice de volatilidad del Bitcoin. Buy Bitcoin Worldwide. Recuperado de: <https://www.buybitcoinworldwide.com/es/indice-de-volatilidad/>

Jiménez, A. (2019). ¿Qué es el trading? *Vivus*. Recuperado de: <https://www.vivus.es/blog/prestamopedia/que-es-el-trading/>

Jiménez, D (2019). CARDANO (ADA): Análisis Técnico y Fundamental sugieren un fin alcista en este Q2 2019. *Criptotendencia*. Recuperado de: <https://criptotendencia.com/2019/04/04/cardano-ada-analisis-tecnico-y-fundamental-sugieren-un-fin-alcista-en-este-q2-2019/>

Jimenez, D. (2019). Top 5 de las empresas que aceptan criptomonedas. *Criptotendencia*. Recuperado de: <https://criptotendencia.com/2019/05/09/top-5-de-las-empresas-que-aceptan-criptomonedas/>

Kapilkov, M (2020). Bloomberg: Bitcoin se está preparando para un masivo repunte como en 2017. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/news/bloomberg-bitcoin-is-setting-up-for-2017-like-bull-run>

Khasanov, I. (2020). Rentabilidad de la minería de criptomonedas en 2020: ¿es posible? *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/news/cryptocurrency-mining-profitability-in-2020-is-it-possible>

Kuznetsov, N. (2018). La impresionante historia de los altibajos de Bitcoin. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/news/a-dazzling-history-of-bitcoins-ups-and-downs>

Litecoin. CoinMarketCap. Recuperado de: <https://coinmarketcap.com/es/currencies/litecoin/>

Litecoin. Litecoin. Recuperado de: <https://litecoin.org/es/>

Lorente Munilla, M. *Monedas virtuales*. BCSM-Business Consulting School of Management. Recuperado de: <https://bcm.es/moneda-virtual-miguel-lorente/>

Mendoza, L. (2019). A los mineros ya no les importa lo que pase con Litecoin. *Criptomonedas e ICOs*. Recuperado de: <https://www.criptomonedaseico.com/noticias/hash-mineria-litecoin/>

Referencias Bibliográficas

- Mercury Cash. (2019). Principales diferencias entre Ripple y Bitcoin. *Mercury.cash*. Recuperado de: <https://blog.mercury.cash/es/2019/07/19/principales-diferencias-entre-ripple-y-bitcoin/#:~:text=gobiernos%20o%20personas.-.Diferencias%20notables%20entre%20Bitcoin%20y%20Ripple,por%20el%20cual%20fueron%20creadas.&text=La%20regla%20de%20Ripple%20puede,que%20es%20su%20propia%20moneda.>
- Mercury Cash (2019). Ripple, ¿por qué le dicen la criptomoneda de los bancos? *Mercury.cash*. Recuperado de: <https://blog.mercury.cash/es/2019/04/01/ripple-por-que-le-dicen-la-criptomoneda-de-los-bancos/>
- Monero, P. (2020). El origen de Ripple y sus diferencias con Bitcoin. *Estrella Digital*. Recuperado de: <https://www.estrelladigital.es/articulo/tecnologia/origen-ripple-diferencias-bitcoin/20200424144321414102.html>
- Mueller, M. (2013). Diferencias entre Bitcoin y Litecoin. *OroyFinanzas.com*. Recuperado de: <https://www.oryofinanzas.com/2013/04/diferencias-bitcoin-litecoin/>
- Nakamoto, S. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Recuperado de: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nieto Gimenez-Montesinos, M^a A., y Hernández Molera, J. (2017). *Monedas virtuales y locales. Las paramonedas. ¿Nuevas formas de dinero?* Banco de España. Recuperado de: https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/18/NOVIEMBRE/Monedas_virtuales_y_locales_las_paramonedas.pdf
- Preukschat, A. (2017). *Blockchain: la revolución industrial de internet*. Barcelona: Gestión 2000, 2017.
- Raisin (2020). *¿Es rentable invertir en criptomonedas en 2020?* Raisin. Recuperado de: <https://www.raisin.es/inversion/rentable-invertir-criptomonedas/>
- Ripple. Ripple. Recuperado de: <https://ripple.com/>
- Rodriguez, C. (2017). Llega la corrección de las criptomonedas: el Bitcoin y grandes caen un 25%. *La Información*. Recuperado de: <https://www.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/llega-la-correccion-de-las-criptomonedas-el-bitcoin-y-las-mas-grandes-caen-un-25/6339051/>
- Rojas, E. (2019). ¿Qué es Litecoin (LTC) y cómo funciona? Guía completa para saber todo acerca de la “criptomoneda de plata”. *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/explained/what-is-litecoin>
- Rojas, E. (2019). ¿Qué es Ripple y cómo funciona la “criptomoneda de los bancos”? *Cointelegraph*. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/explained/what-is-ripple-and-how-it-works>
- Trading y Bolsa (2019). *¿Sigue siendo rentable invertir en Bitcoin?* Trading y bolsa para torpes. Recuperado de: <https://www.tradingybolsaparatorpes.com/blog/sigue-siendo-rentable-invertir-en-bitcoin>
- Tuwiner, J. (2020). *Where and How to Buy Bitcoin or Cryptocurrency*. Buy Bitcoin Worldwide. Recuperado de: <https://www.buybitcoinworldwide.com/#picking-an-exchange>