

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

“Criptodivisas: valoración, volatilidad y riesgo “

(Cryptocurrencies: valuation, volatility and risk)

Autor/a: D/D^a **Yaivier Andrés Báez Marrero**

Tutor/a: D/D^a **María Jesús Hernández García**

Grado en Administración y Dirección de Empresas
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO
Curso Académico 2015 / 2016

En la Laguna a 29 de febrero de 2016

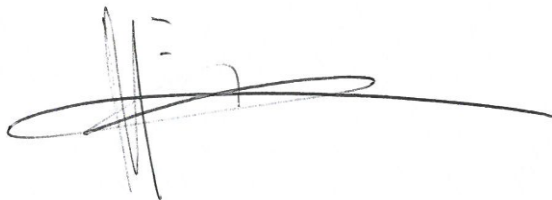
**Dña. María Jesús Hernández García del Departamento de Economía,
Contabilidad y Finanzas**

CERTIFICA:

Que la presente Memoria de Trabajo Fin de Grado en Administración y Dirección de Empresas titulada "**Criptodivisas : valoración, volatilidad y riesgo**" y presentada por el alumno **Yaivier Andrés Báez Marrero** y realizada bajo mi dirección, reúne las condiciones exigidas por la Guía Académica de la asignatura para su defensa

Para que así conste y surta los efectos oportunos, firmo la presente en
La Laguna a 29 de febrero de 2016

La tutora



Fdo: Dña. **María Jesús Hernández García**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. INTRODUCCIÓN A LOS MERCADOS DE DIVISAS: FUNCIONES, EVOLUCIÓN Y PROBLEMÁTICA ACTUAL.....	7
2.1. DEFINICIÓN DE DIVISA.....	7
2.2. TIPOS DE CAMBIOS.....	8
2.2.1. Tipo de cambio fijo.....	8
2.2.2. Cambios flotantes.	8
2.2.3. Cambios mixtos.....	9
2.3. LOS MERCADO DE DIVISAS.....	9
2.3.1. Tipos de mercado de divisas.....	10
2.3.2. Tipos de divisas.....	10
3. LAS NUEVAS DIVISAS DIGITALES O CRIPTODIVISAS: CREACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y REDES DE NEGOCIACIÓN.....	11
3.1. ORIGEN DEL BITCOIN Y LA ESCUELA ECONÓMICA DE AUSTRIA.....	11
3.2. FUNCIONAMIENTO DEL BITCOIN.....	12
3.2.1. Emisión del Bitcoin.....	14
3.2.2. Incorporación al mercado.....	14
3.2.3. Partícipes del mercado.....	16
3.2.4. Los "mineros".....	16
3.2.5. Transacciones.....	16
3.2.6. Volatilidad del Bitcoin.....	17
3.2.7. Deflación.....	18
3.2.8. Tasa de Hash.....	18
3.3. OTRAS CRIPTODIVISAS.....	20
4. COMO INICIARSE/INVERTIR EN BITCOIN.....	21
4.1. OPERADORES DEL BITCOIN.....	22
4.1.1. Ascenso y caída de MtGox.....	23
4.2. ATAQUE DE DOBLE GASTO.....	25
5. RIESGOS DE LAS CRIPTODIVISAS.....	25
5.1. FALSIFICACIÓN, PIRATERÍA Y OTROS ACTOS ILÍCITOS CON BTICOIN.....	25
5.2. RIESGOS EN LA ESTABILIDAD PRECIO.....	26
5.3. RIESGOS EN EL SISTEMA FINANCIERO.....	27
6. EL BITCOIN EN ESPAÑA Y EN EL MUNDO	27
6.1. FISCALIDAD EN ESPAÑA.....	29
6.2. ALERTA DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS.....	30
6.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL BITCOIN EN EL MUNDO.....	30
7. CONCLUSIONES.....	32
8. LÍMITES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN.....	33
9. BIBLIOGRAFÍA.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICAS

Gráfica 2.1. Lista de los países con más volumen de descargas de Bitcoins en el 2015.....	14
Gráfica.2.2. Descargas de Bitcon según continentes en el año 2013.....	15
Gráfica.2.3. Descargas de Bitcon según continentes en el año 2014.....	16
Gráfica.2.4. Descargas de Bitcon según continentes en el año 2015.....	16
Fig.2.1. Transacciones del Bitcoin en el mundo en tiempo real.....	18
Gráfica 2.5 . Tasa de gigahashes por segundo, en el periodo de marzo 2014 hasta enero 2016.....	20
Gráfica 2.6. Evolución de las 3 criptomonedas más valoradas, Bitcoin, Ethereum y Xaurum.....	21
Fig. 2.2. Lista de las crptomonedas con mayor valor.....	22
Fig.3.1. Comercios que aceptan Bitcoin en europa	23
Gráfica 3.1. Número de transacciones hechas con Bitcoin antes y después del cierre de Mt.Gox.....	24
Gráfica.3.2 Capitalización de mercado de Bitcoin, precio actual de una acción multiplicado por el número de acciones en venta de una compañía.....	25
Fig. 5.1. Mapa con los establecimientos que aceptan pagos en Bitcoin en España.....	29
Fig 5.2: Cajero Bitcoin en Guipúzcoa.....	29
Fig: 5.3. Dinero en circulación de USD, EUR, GBP, en comparación con la capitalización bursátil de Bitcoin.....	31
Fig. 6.1. Mapa de la situación de legalidad o ilegalidad del Bitcoin en el mundo.....	31

RESUMEN

Se inicia este trabajo con el concepto y funcionamiento de las divisas tradicionales en los mercados económicos y financieros, para intentar comprender la necesidad de la creación y posterior comercialización de las criptodivisas, después dar a conocer las diferentes criptodivisas, actualmente existentes, nos centraremos en la más usada y conocida, el Bitcoin.

En la situación económica actual, los constantes controles y manipulación, por parte no solo de las autoridades, sino los grandes poderes financieros, sobre la masa monetaria, junto con, la creciente desconfianza de las personas, fundamentada en la crisis económica y la inestabilidad de los mercados, han ayudado a abrir un camino, para intentar paliar al menos, algunos de estos problemas.

Este camino, ha permitido a las criptomonedas “colarse” en nuestra sociedad apoyadas en parte, no solo por la opinión contraria a dichos controles, sino la creciente inseguridad y volatilidad de todo tipo de inversiones, es por eso que vamos a intentar profundizar en su funcionamiento, los riesgos que conllevan el uso de estas “nuevas divisas” y su posible incidencia en España.

Palabras claves: Mercados Financieros, Divisas, Criptodivisas, Bitcoin, Criptografía, Funciones de Hash.

ABSTRAC

This document starts with the concept and operation of Traditional Exchange in Economic and Financial Markets, for try to understand the need for the creation and delivery of cryptocurrency, focusing on the most used and known, the Bitcoin.

In the real economic situation, controls and handling constants, which have not only the authorities but the major financial powers, the money supply, coupled with the growing distrust of the people, based on the economic crisis and instability the markets, have helped open a path, for try to alleviate at least some of these problems adj.

This path has allowed cryptocurrency "sneak" in our society supported a party, not only for the opposite view to these controls but the growing insecurity and volatility in all types of investments, which is why we try to deepen one · in operation, those risks involving the use of these "new currency" and its possible impact on Spain.

Keywords: Financial Markets, Foreign Exchange, Cryptocurrency, Bitcoin, Cryptography, Hash Functions

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo del presente trabajo, no es solo dar a conocer las diferentes criptodivisas, actualmente existentes, podríamos decir “en circulación”, sino también, informar de su funcionamiento y advertir de los riesgos que conlleva operar con las mismas.

A lo largo de la historia, el concepto y uso del dinero ha estado en constante evolución, desde el comienzo del trueque físico de materias, hasta la actualidad, con las transacciones virtuales, el comercio, bajo sus diferentes formas, ha sido siempre necesario en la sociedad, entendiéndose por comercio, la adquisición de un bien económico a cambio de una contribución o valor monetario. La actual globalización ha propiciado un gran crecimiento del comercio internacional, la creación del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial auspiciaron el desarrollo económico de los mercados mediante el uso de las divisas, siendo, el Dólar estadounidense, el Euro de la CEE, la Libra Esterlina y el Yen japonés, las divisas con mayor volumen de negocio.

Las divisas de curso legal y cotización en los mercados, están controladas por las autoridades e instituciones financieras, en un intento de dar seguridad a las transacciones internacionales y cierto equilibrio entre los países partícipes, aunque, precisamente, dicho control, pueden provocar ciertos desajustes en las distintas economías. Partiendo de esta base, intentamos plantear como las criptodivisas tienen como ventaja o punto fuerte, el no ser controlada por ningún órgano, estatal, ni privado, aunque dicha ventaja, es también una desventaja, piratería, volatilidad, etc., muy importante, a tener en cuenta para la extensión y popularización de su uso.

El presente trabajo se compone de dos partes bien diferenciadas y unas conclusiones, la primera parte de carácter introductorio, (capítulo 1), es un breve estudio de las divisas clásicas y su operativa en los diferentes tipos de mercados, se desarrolla dentro de un marco teórico y algunas definiciones necesarias para la correcta comprensión de este trabajo, en la segunda parte se presentarán las nuevas divisas virtuales, su creación y funcionamiento, (capítulo 2), las posibilidades de inversión y los riesgos de las mismas, (capítulos 3 y 4), prosiguiendo con una visión sobre la situación actual de su implantación, en España y a nivel mundial, (capítulo 5).

Por último, finalizaremos este trabajo, intentando extraer una serie de conclusiones, derivadas de él, adecuadamente documentadas y lo más precisas posibles.

2. INTRODUCCIÓN A LOS MERCADOS DE DIVISAS: FUNCIONES, EVOLUCIÓN Y PROBLEMÁTICA ACTUAL.

La correcta comprensión del tema de este trabajo, las Criptodivisas, hace imprescindible una breve referencia al nacimiento de las divisas. Tras la devastadora Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos se convirtió en el país más fuerte debido a la gran demanda de armamento que existía en Europa, era el principal proveedor de los países aliados que luchaban en contra del nazismo. El país experimentó un fuerte crecimiento económico, las actividades de sus industrias aumentaron, además que fue una fuente de depósito de grandes cantidades de capitales traídas de Europa. Una vez finalizada la Guerra Mundial, Estados Unidos como la mayor potencia mundial, se instauró un sistema para comerciar libremente con otros países y así tener un mayor crecimiento gracias a las ventas de sus bienes a otros países y de esta forma garantizar el crecimiento económico.

En el año 1944 en la conferencia de Bretton Woods, participaron 44 países que en su mayoría procedían de Latinoamérica pero con gran influencia norteamericana. En esta reunión la idea principal era fijar una estabilidad económica mundial y potenciar el intercambio entre las naciones mediante un tipo de moneda internacional. Debido a la gran fortaleza de la economía de Estados Unidos, se fijó el dólar como moneda de intercambio para las transacciones comerciales. Se estableció el patrón oro-divisa, fijando el valor del oro en 35 dólares por onza, mediante este valor los países debían adoptar una paridad con respecto al valor de su moneda con el oro o el dólar. En este acuerdo se fundaron dos instituciones internacionales: el Fondo Monetario Internacional que estimula el comercio internacional y el Banco Mundial que se encarga del desarrollo de las regiones, se establece un Nuevo Orden Mundial Liberal. En 1948 se creó un Acuerdo General de Aranceles y Comercios (GATT) que hoy en día es conocido como la Organización Mundial del Comercio (OCM). Este acuerdo permanece vigente hasta 1971 ya que Estados Unidos presentó un déficit comercial generado por los desacuerdos de la Guerra de Vietnam.

2.1. DEFINICIÓN DE DIVISA.

Para entender lo que es una divisa debemos estudiar el origen de la palabra que proviene del latín (divido) y hace referencia a la moneda extranjera y para tener un mejor concepto de lo que es una divisa, debemos tener en cuenta la definición de Sáiz Cebrecos, *“es la moneda aceptable por ambas partes en una transacción internacional, pudiendo estar materializada en billetes de banco, cheques bancarios, pagarés, letras de cambio”* (Martín Marín, José Luis y Trujillo Ponce, Antonio en *Manual de Mercados Financieros.2004;427*), etc. Actualmente existe un concepto de este término, que hace referencia a cualquier moneda extranjera con una soberanía monetaria diferente a la que pertenecemos y que sirve para comercializar en el mercado mundial.

Los agentes del mercado son los que determinan el valor de una divisa, numerosos aspectos económicos tales como la oferta y demanda de la moneda, la estabilidad económica del país, la inflación, tipo de interés, etc.

En las finanzas internacionales existe una gran diversidad de monedas que operan en los mercados, es en ellos donde surge la necesidad de la creación de un Sistema Monetario Internacional. El sistema monetario internacional (SMI) es una institución en

que determina ciertas normas y acuerdos sobre la comercialización de las monedas entre los países permitiendo una mayor relación económica entre ellos y la realización de cobros y pagos en diferentes divisas.

En el comercio mundial hay cierta dificultad a la hora de comercializar ya que existe una variedad de monedas y variabilidad en los tipos de cambios que hacen que los intercambios comerciales y financieros tengan una mayor complejidad.

Estas transacciones hacen que el Banco de España se encargue diariamente de reflejar la información del valor con respecto al euro de diferentes divisas, todos los bancos tienen que publicar los tipos mínimos de compra y máximos de venta para las operaciones que no sobrepasen los 3.000 euros.

2.2. TIPOS DE CAMBIOS.

Dar un valor a una moneda extranjera, significa asignarle un tipo de cambio. El tipo de cambio lo podemos definir como el valor que tiene una moneda extranjera con respecto a la nacional o viceversa, es decir, cantidad de euros necesarios para comprar un dólar. El SMI fija los tipos de cambios entre las diferentes monedas nacionales, no existe una manera única de fijar el tipo de cambio, el banco central de un país se verá obligado a elegir entre estos tres modelos siguientes.

2.2.1. Tipo de cambio fijo:

Lo más frecuente es que los bancos centrales optan por aplicar este tipo de cambio fijando el valor de una moneda nacional con respecto a una extranjera de gran aceptación como la libra, el dólar, el euro. El Banco Central juega un papel importante ya que se encarga de dar valor a este tipo de cambio porque no depende de la oferta y la demanda, dependerá de las decisiones económicas que se apliquen en un país. Este tipo de cambio tiene la ventaja de proporcionar una estabilidad económica de un país porque mantiene controlada la inflación y los tipos de interés evitando la intervención de los Bancos Centrales para revalorizar o revaluar su moneda. Por otro lado, podemos señalar que los inconvenientes de este tipo de cambio es que al mantener los tipos de interés estables, hay una fuga de capital hacia otras economías donde el tipo de interés mayor para que los inversores tengan una mayor rentabilidad de sus inversiones. Esta fuga de capitales arrastraría a un decrecimiento de la economía obligando a una pronta devaluación de la moneda.

2.2.2. Cambios flotantes:

En este tipo de cambio, no se aplica la paridad fija entre una moneda nacional y otra del exterior, dejando al mercado actuar libremente en el valor de ellas comparado con las principales divisas que más se comercializan (Yen, Libra, Euro, Dólar). La demanda y la oferta son las que influyen directamente en las cotizaciones.

Si un banco establece altos tipos de interés atraerá a mayores inversores para aprovechar la rentabilidad que le dan estos tipos de interés, lo que hará que su moneda se aprecie (valorice) ante la demanda. Por otro lado existirá una baja cotización (devaluación) de la moneda si existe un gran desequilibrio en la balanza comercial (importación mayor que la exportación). Una baja cotización de la moneda (devaluación) hará que se abarate los costes de los productos y mano de obra lo que permitirá vender los bienes a un precio más atractivo con respecto a otros competidores, y atrayendo a inversores que

necesiten una mano de obra barata para asentarse en el país, aportando un mayor ingreso de divisas y corregirá la balanza comercial aumentando las exportaciones entre las importaciones y así corregir el equilibrio del mercado (revaluando la moneda).

Si un Banco Central deja actuar libremente el mercado, entonces decimos que la moneda está en una flotación limpia, si por el contrario establece unos límites del tipo de cambio entonces se puede decir que es una deflotación sucia.

2.2.3. Cambios mixtos:

Este tipo de cambio tiene dos modos o variantes:

- a) *Cambios cremallera*
- b) *Cambios múltiples*

Cambios cremallera: El banco central actúa en el tipo de cambio de la moneda influido por una inflación muy alta que lleva a modificar el valor de la moneda con un periodo semanal o mensual.

Cambios múltiples: En este caso, existen diferentes tipos de cambios según las actividades comerciales que se realicen. Por ejemplo, si se quiere realizar o incrementar las exportaciones, pues se le determinará un tipo de cambio más favorable para incentivarlas, por el contrario si se quiere realizar importaciones pues se aplicará un tipo de cambio mayor con lo que se reduce este tipo de operaciones a los importadores. La complejidad de este tipo de cambio está en los diferentes cambios para las operaciones que se hagan y la burocracia que lleva a establecer el control de las mercancías. Unos de los pocos países que sigue este tipo de cambio es Argentina.

2.3. LOS MERCADO DE DIVISAS.

El mercado de divisas es un mercado mundial financiero interbancario con negociaciones al contado (OTC: Over The Counter) y descentralizado (al contrario que la bolsa) en donde tiene lugar el intercambio de grandes flujos monetarios que son necesarios para establecer el comercio internacional. Este mercado de compra y venta de monedas extranjeras, es comúnmente conocido como Forex.

El Forex (Foreign Exchange), es el mercado financiero más importante y más grande del mundo, nacido en 1977 y con el objetivo de facilitar los intercambios de comercio entre las naciones. El tipo de cambio, (valor que se le asigna a una moneda en términos de otra) está determinado por la oferta y demanda, por las previsiones económicas de crecimiento, inflación, etc.

El Forex es una red entre bancos, inversores y otros partícipes, todos ellos relacionados en la compra y venta de divisas, un mercado que funciona las 24 horas de lunes a viernes, con un gran volumen de transacciones en sus principales bancos centrales como Tokio (7%), Londres (30%) y Nueva York (17%), otros bancos importantes sin llegar a manejar grandes volúmenes son Sídney, Frankfurt y Hong Kong.

En el mercado de divisas participan los bancos centrales, brokers, bancos comerciales creadores de mercado, bancos comerciales, exportadores, importadores, turistas, emigrantes, inversores...etc.

2.3.1. Tipos de mercado de divisas.

Existen dos tipos de mercado de divisas: el spot o al contado y el forward o también llamado a plazos.

Mercado al contado o "spot": Existe un intercambio entre divisas con precios establecidos. En este mercado las operaciones con divisas se deben efectuar en dos días hábiles después de la compra venta. Sirve para atender rápidamente a la demanda proveniente de particulares, empresas no financieras o entidades financieras no bancarias para la exportación e importación de bienes y servicios o cualquier operación financiera.

Mercado a plazos: En este caso se efectúa con un plazo mayor de dos días después de la operación. En este mercado podemos distinguir varios tipos:

a) *Operaciones directas u "outright"*: los plazos de entregas están fijados en la operación".

b) *Operaciones "swaps"*: compra o venta simple de divisas a plazo y simultáneamente venta o compra de divisas al contado. Es utilizado por los bancos y cajas como medio de financiación o colocación del déficit o superávit de tesorería en divisas.

c) *Operaciones forward-forward*: compra o venta de divisas a plazo y simultáneamente venta o compra de divisas a un plazo diferente. Dichas operaciones constituyen una toma y colocación de fondos en divisas diferentes, con diferimiento hasta el vencimiento del plazo más cercano de la operación.

2.3.2. Tipos de divisas.

En el mercado de intercambio de monedas extranjeras, vemos cada día múltiples valoraciones de divisas con respecto a otra. Las transacciones se realizan en pares de divisas lo que implica la compra de una y venta de otra a un determinado precio y estas se agrupan en divisas Mayores, Menores y Virtuales, su clasificación dependerán del volumen de transacciones en que se hagan.

Los principales pares de divisas mayores son:

EUR/USD	USD/JPY	GBP/USD	
USD/CAD	AUD/USD	USD/CHF	EUR/JPY

Con las divisas virtuales podemos ver como en algunas plataformas como FoxOpen ya están incluyendo los pares de divisas más relacionados para la realización de sus operaciones.

BTC/LTC(litecoin)	BTC/EUR	BTC/USD
BTC/RUB (rublo)	LTC/EUR	LTC/USD

LTC/RUB

PPC(peercoin)/BTC

PPC/USD

3. LAS NUEVAS DIVISAS DIGITALES O CRIPTODIVISAS: CREACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y REDES DE NEGOCIACIÓN.

La llegada masiva de internet a nuestros hogares, los continuos avances tecnológicos, hacen que nuestro estilo de vida sea más funcional y cómodo con el objetivo de tener mayor satisfacción y bienestar. Es por ello que las nuevas monedas virtuales se introducen poco a poco en nuestra sociedad propiciando una manera más cómoda para las múltiples transacciones del mercado mediante la criptografía.

“La criptografía es una rama inicial de las matemáticas y en la actualidad de la informática y la telemática, que hace uso de métodos y técnicas con el objeto principal de cifrar, y por tanto proteger, un mensaje o archivo por medio de un algoritmo, usando una o más claves” (Ramió Aguirre, Jorge. Introducción a la criptografía,2006).

“La criptografía es la ciencia de la comunicación segura que en presencia de adversarios, pueden escuchar e incluso controlar el canal de comunicación. La criptografía se preocupa del cifrado, la conversión de un mensaje a un texto cifrado. Un texto cifrado que aparente no tiene sentido para el adversario que escucha en un canal de comunicación, pero el destinatario sabe cómo traducirlo al mensaje original” (Franco, P. Understanding Bitcoin,2015:51).

Una criptodivisa es una moneda digital y protegida por una criptografía, sirve de instrumento de pago o de intercambio y funciona sin intermediarios. Hoy en día existe más de 100 monedas virtuales, las más conocidas son Bitcoin BTC (fue la primera en nacer en el año 2009), Litecoin LTC y Ripple (XRP), a estas monedas se suman monedas virtuales españolas como Pesetacoin y Spaincoin, a la competencia global.

3.1. ORIGEN DEL BITCOIN Y LA ESCUELA ECONÓMICA DE AUSTRIA.

Los orígenes del Bitcoin se muestran principalmente en ideales de la Escuela Económica de Austria, críticos con el sistema económico actual, atribuyendo los males de la economía a los gobiernos y otros agentes económicos. Unas de las afirmaciones de este pensamiento económico se apoya en la inflación monetaria y la inestabilidad económica existente, producida por la oferta de dinero en el mercado (expansión del crédito), y por otra parte, la deflación causada por la falta de oferta monetaria. Afirman que con una cantidad de dinero limitada se evitaría estos problemas económicos.

Algunos economistas de la Escuela Austriaca como Eugen von Böhm-Bawerk, Ludwig von Mises y Friedrich A. Hayek, exponen una teoría de ciclo económico en dónde señalan que la economía siempre pasa por ciclos que son inevitables y son producidos por factores económicos (excesiva oferta monetaria). Según el Banco de España, una política de oferta monetaria, produce siempre inflación ya que se genera gran demanda de bienes y servicios con lo que se eleva el precio de su adquisición. En el caso contrario, de una reducida oferta monetaria, se produce una deflación. Cuando las empresas no consiguen vender los bienes adquiridos, se produce una recesión. Por este

motivo, los economistas austriacos abogan por volver al patrón de establecer la moneda en base al oro, con la finalidad de que las autoridades pierdan poder sobre el control de la moneda.

Fuente: *¿Cómo actúa la política monetaria?* (sin fecha).en http://www.bde.es/bde/es/areas/polimone/politica/Como_actua_la_po/Como_actua_la_1e660642abac821.html. **Fecha de consulta:** el 20 septiembre 2015

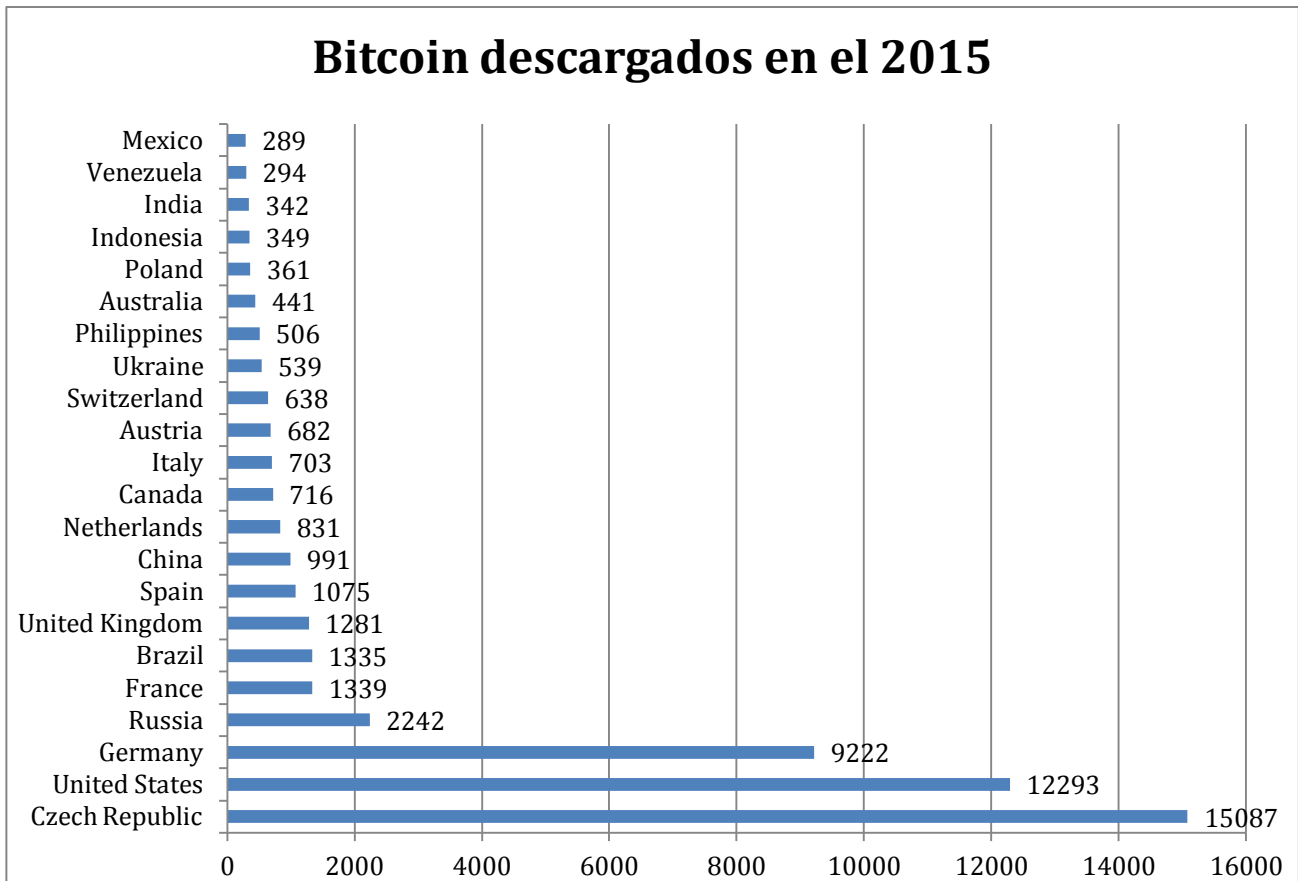
Friedrich A. Hayek (1976) fue el creador de una teoría monetaria de la desnacionalización del dinero, que rechazaba el control de los gobiernos en las políticas monetarias y apostaba por la instauración de bancos privados con sus propias monedas para que exista una competencia monetaria, en donde las más estables sobreviven.

Al Bitcoin se le considera la primera criptodivisa, funciona bajo la red P2P (peer to peer) red de pares, donde una red de ordenadores intercambian información (datos, archivos...) y funcionan sin servidores fijos que almacenan esta información. Esta tecnología es muy popular en las páginas y programas de descargas de películas. Nace con el objetivo de servir como un medio de pago de manera rápida y, sin control político ni ubicación como moneda virtual de un país. Su popularidad ha crecido en base al aumento de la desconfianza en los organismos que han provocado esta actual crisis financiera a escala mundial. Esta moneda virtual y descentralizada creada bajo el pseudónimo de Satoshi Nakamoto, es la propuesta inicial de un sistema con un algoritmo para su generación y transmisión, así se evitarían intermediarios y la supervisión de cualquier ente económico. Si buscamos el concepto de algoritmo en la Real Academia Española, atendemos a la siguiente definición: "conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema". El Bitcoin es la criptodivisa más importante y presente en el criptomercado, a continuación se explicará su función.

3.2.FUNCIONAMIENTO DEL BITCOIN.

Una gran parte del éxito de esta moneda ha sido ganar la confianza de los consumidores y además su disponibilidad en cualquier parte del planeta mediante una sencilla descarga del software, empiezas a formar parte de este sistema siendo tu mismo el comprador y el vendedor.

Si atendemos al número de descargas de Bitcoin en el 2015, la Republica Checa, Estados Unidos y Alemania ocupan los primeros puestos, situando a España en el octavo. Sus usos en estos países es variado puesto que en Estados Unidos se usa más por cuestiones de privacidad mientras que en Argentina o en países emergentes con constantes cambios en su moneda y con gran inflación, se usan para protegerse de las legislaciones del Gobierno y de un posible corralito.



Gráfica 2.1. Lista de los países con más volumen de decargas de Bitcoins en el 2015.

Elaboracion propia.

Fuente: <http://sourceforge.net/projects/bitcoin/files/stats/map?dates=2015-01-01+to+2015-12-31> **Fecha de consulta:** el 5 de enero de 2016.

El Banco Central Europeo crea 3 normas básicas que debe de cumplir el dinero para que sea considerado como tal:

- 1) Debe de ser considerado como un medio de cambio para que pueda existir un comercio sin necesidad de trueque.
- 2) "Unidad de cuenta", es decir, debe de tener un valor para efectuar una compra venta.
- 3) "Tienda de valor" que garantice que el dinero se pueda almacenar y usar en el futuro.

El Bitcoin no cumple estrictamente con los requisitos de unidad de cuenta y tienda de valor, su alta volatilidad le impide tener un valor fijo o poco cambiante para poder usarlo en el futuro porque su valor podría llegar a niveles muy bajo e incluso a cero.

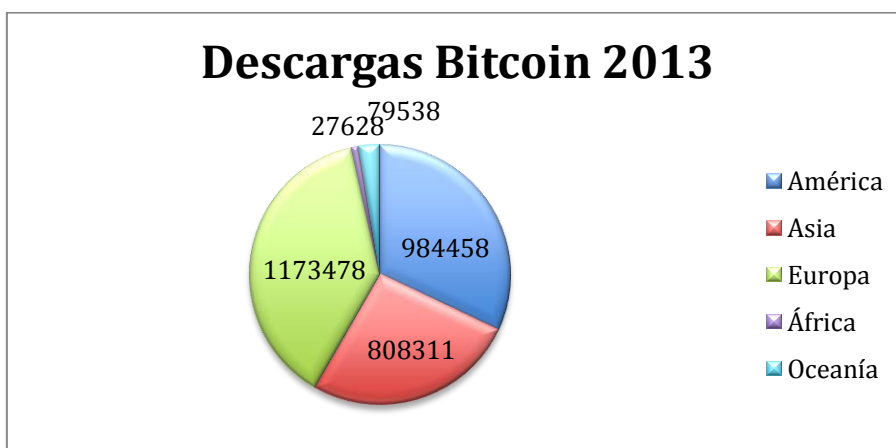
Aunque, por ser la primera criptodivisa y la más fuerte, nos centraremos en este apartado en explicar cómo funciona.

3.2.1. Emisión del Bitcoin.

La emisión del Bitcoin está definida por un conjunto de ecuaciones matemáticas con una fecha determinada. Se producen nuevas unidades y se distribuyen solas unas 6 veces por hora, conformando un lote como máximo 50 Bitcoins. Estos lotes, cada cuatro años reducen su producción de monedas a la mitad y dejan de crearse después de cierto tiempo para evitar que exista más de 21 millones de monedas en circulación hasta el año 2140. Estas criptodivisas están programadas para la creación de nuevas unidades a través de un periodo de tiempo a fin de limitar la escasez de los recursos y por otro motivo aún más importante, para evitar la hiperinflación. Se necesitan 100.000.000 de satoshis para formar un Bitcoin, 0.00000001 BTC

3.2.2. Incorporación al mercado.

Para incorporar estas monedas al mercado es necesario encontrar una solución a un problema no trivial, es decir un problema con una única solución. Cuando un ordenador obtiene la solución a estos problemas, lo publica para que los demás usuarios puedan confirmar dicha solución validándola por buena y en ese momento se comienza a generar nuevas monedas hasta cierto lote para su puesta en circulación. Cuanto mayor sea el número de ordenadores que compiten entre sí para encontrar la solución, mayor será la dificultad y mediante este mecanismo se regula el crecimiento de la creación de nuevas unidades de Bitcoin.

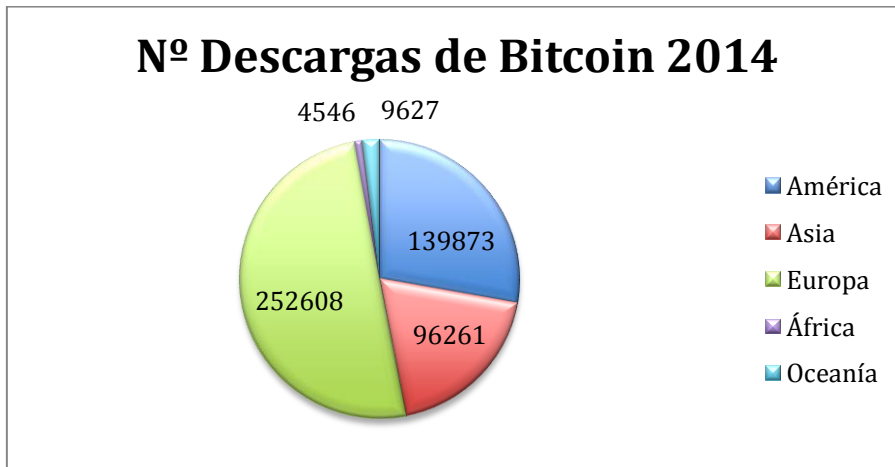


Gráfica 2.2. Descargas de Bitcon según continentes en el año 2013.

Muestra de los 100 primeros países según numero de descargas de Bitcoin. Del total de descargas, el 32,03% pertenece a América, el 26,30% a Asia, 38,18 de Europa, 0,90% para África y un 2,59% de Oceanía.

Elaboración propia.

Fuente: Sourceforge en <http://sourceforge.net/projects/bitcoin/files/stats/map?dates=2013-01-01+to+2013-12-31>. **Fecha de consulta:** 20 de septiembre de 2015.

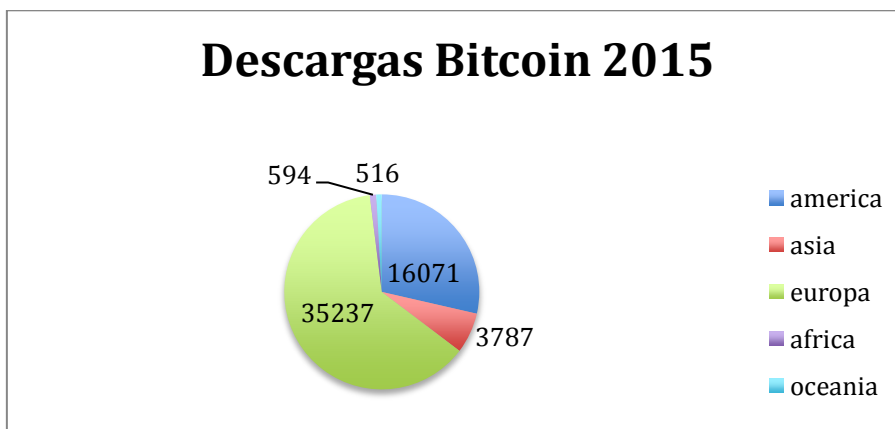


Gráfica 2.3. Descargas de Bitcon según continentes en el año 2014

Elaboración propia.

Fuente: Sourceforge en <http://sourceforge.net/projects/bitcoin/files/stats/map?dates=2013-01-01+to+2013-12-31>. **Fecha de consulta:** 20 de septiembre 2015

Muestra de los 100 primeros países según numero de descargas de Bitcoin. Del total de descargas, el 27,81% pertenece a América, el 19,14% a Asia, 50,23% de Europa, 0,90% para África y un 1,91% de Oceanía.



Gráfica 2.4. Descargas de Bitcon según continentes en el año 2015.

Elaboración propia.

Fuente: Sourceforge en <http://sourceforge.net/projects/bitcoin/files/stats/map?dates=2013-01-01+to+2013-12-31>. **Fecha de consulta:** 5 de enero de 2016.

Muestra de los 100 primeros países según numero de descargas de Bitcoin. Del total de descargas, el 28,59% pertenece a América, el 6,73% a Asia, 62,93% de Europa, 1,05% para África y un 0,91% de Oceanía.

Podemos observar en los gráficos que el número de descargas es mayor en el 2013 que en el 2015, esto es debido a la reducción de la emisión de lotes de Bitcoin y seguirá

disminuyendo con el paso de los años. Por otra, parte esta gráfica muestra que el único continente que ha crecido en base al número de descargas es Europa con un incremento del 24,51% con respecto a 2013 gracias a países como República Checa, Alemania, Francia y Rusia cuya participación supone un gran peso en el cuadro, mientras que el continente africano se ha mantenido estable.

3.2.3. Partícipes del mercado

Tenemos que diferenciar entre los que participan en la creación del Bitcoin (mineros) y los que son tenedores de esta moneda (usuarios). La persona que tiene Bitcoin, no se identifica mediante un nombre y apellidos, se identifica mediante un código alfanumérico que sería su clave pública que le servirá para recibir transferencias. Este sistema de adjudicación y comercio es totalmente anónimo.

3.2.4. Los "mineros".

En estas divisas virtuales, la seguridad y el equilibrio de las operaciones se asegura a través un equipo de informáticos llamados "mineros" que se encargan de proteger la red mediante una dificultad de la "hash rate" (tasa de hash) a cambio de recibir pagos. La compensación por este trabajo es de 25 Bitcoins por bloque, con un precio medio de 500 dólares, el negocio de minería podría alcanzar un beneficio de 650 millones de dólares anuales.

Los ordenadores están continuamente compitiendo para encontrar una solución no trivial, y de única solución al problema. Consiste en localizar un valor de la variable X para que se pueda cumplir la función que $h(x) \leq y$. Donde la función h es la función hash, a medida que el valor de Y se hace más pequeño, mas difícil será encontrar la solución de la función de hash. Una vez que se encuentre la solución, el ordenador notificará a los demás nodos para comprobar que la solución es cierta, este proceso tarda 10 minutos como máximo y una vez que se de por valida dicha solución se le recompensará al minero.

Este sistema de cálculo se vuelve más complejo cada vez que se inicien nuevos mineros ya que el nivel de dificultad de la tasa de hash va en aumento y la recompensa disminuye con el tiempo, en el inicio los mineros recibían como recompensa 50 Bitcoin por bloque.

Si alguien quisiera alterar el valor de la moneda, necesitaría conocimientos muy elevados de informática y una capacidad de computación muy alta, solo grandes compañías de un tamaño superior a Google serían capaces de lograrlo.

3.2.5. Transacciones.

En cuanto a la transferencias de estas monedas, podemos decir que existe un registro público de transacciones llamado cadena de transacciones o "blockchain" en las que se observan todas las operaciones confirmadas. En las transacciones existen dos listas, una

de entrada llamada (TxIn) y de salida llamada (TxOut). Con las transacciones se recoge la cantidad que se transfirió y la firma o la clave privada de la operación, además de la dirección pública del destinatario.

Para efectuar una transferencia, cada persona tendrá una dirección que sería el "hash" de la clave pública, es decir, la cuenta del usuario y además contará con una clave privada de su monedero virtual donde están depositadas sus Bitcoins.

Para hacer posible esta operación de Bitcoins, es necesario que el emisor de la transferencia firme con su clave privada que servirá como dirección de su monedero virtual, emitiendo así la clave pública del destinatario como destino final de la operación. Las transacciones son comprobadas entre los usuarios y confirmada por la red del sistema en los minutos siguientes a su realización, este mecanismo se le conoce como minería.

Los nodos (ordenadores) acreditan las transacciones mediante estos pasos:

- 1) Comprueban la transferencia de la salida en la transacción.
- 2) Observan si la salida es mayor que el depósito del monedero, es decir si se transfiere más de lo que se tiene.
- 3) El último paso se conoce como proceso de cheques, verifican que la clave pública está asociada con la clave privada del emisor.

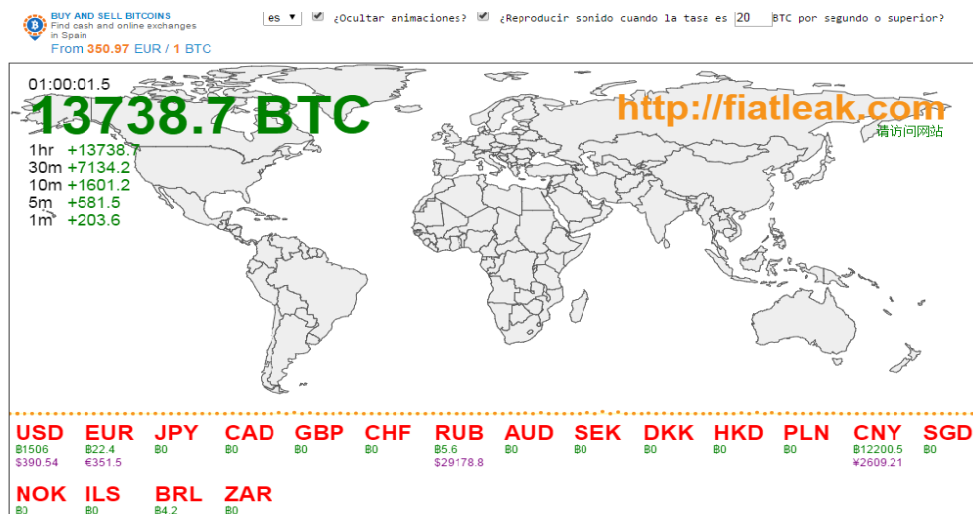


Fig. 2.1. Transacciones del Bitcoin en el mundo en tiempo real.

Con una estimación de 13738,7 Bitcoin transferidos por hora. Precio del Bitcoin 350,97€

Fuente: Fiatleak en <http://fiatleak.com/> **Fecha de consulta:** 5 de febrero 2015

3.2.6. Volatilidad del Bitcoin.

El Bitcoin ha tenido cambios muy drásticos en sus inicios, pasando de 20 euros a 1.000 euros por unidad, eso es porque necesita madurar en los mercados y consolidar sus cotizaciones. Los cambios que han afectado a la moneda, están relacionados, con la

incertidumbre regulatoria, baja liquidez, baja capitalización de mercado, el acceso limitado a los mercados, la estrecha adopción ha tenido que ver con el mayor operador, Mt Gox. Esta casa de transacciones cerró inesperadamente por la mala gestión del intercambio de la moneda, provocando una fuerte bajada en el precio del Bitcoin.

El Catedrático de Economía de la Universidad de Columbia, Xavier Sala i Martín, afirma que el valor fundamental del Bitcoin "es cercano a cero". Este prestigioso economista analiza la evolución del Bitcoin y hace hincapié en su volatilidad, el precio del Bitcoin se ha visto incrementado en Diciembre de 2013 hasta 1200 dólares por culpa de los especuladores pero en Febrero su valor caía por debajo de 100 dólares. Los inversores que compraron Bitcoin en el mes de Enero de 2014, han visto como se reducía drásticamente el valor de la moneda en menos de un mes.

Fuente: El economista, (22 de febrero 2014).

<http://www.eleconomista.es/divisas/noticias/5564493/02/14/Sala-i-Martin-Los-listos-que-compraron-bitcoins-en-enero-han-perdido-el-91-de-su-inversion.html>.

Fecha consulta: 7 de marzo de 2015.

Los partidarios del Bitcoin proponen disminuir la volatilidad con la creación de un sistema de retroalimentación. Dicho sistema detectaría que cuando se produzca un aumento del precio en el Bitcoin, se encargue de disminuir su emisión, lo mismo ocurriría de forma inversa.

El problema radica en aplicar este método por su emisión, como hemos comentado anteriormente, se debe a los algoritmos de encriptación. Para que este método de control suceda, sería necesario que la emisión lo llevara a cabo una persona y no el sistema. Este procedimiento ocurre con las divisas reales mediante políticas monetarias.

3.2.7. Deflación.

La continua emisión de oferta monetaria del Bitcoin hasta alcanzar los 21 millones de monedas en circulación, hace que se le considere como una criptomoneda deflacionaria. Se ha retirado el 4% de Bitcoins que hay en circulación debido a que los usuarios no recuerdan sus claves para acceder al monedero virtual., de todas formas a los pocos años de vida que tiene este sistema de criptomonedas, es muy pronto para hablar de deflación ya que su implicación en la economía real es pequeña.

3.2.8. Tasa de Hash.

“Una función de hash es un algoritmo que toma los datos de longitud arbitraria como una entrada y salida a una cadena de bits de longitud fija, llamado el valor hash. El tamaño de los valores de hash es generalmente más pequeño que el tamaño de posibles datos de entrada. Por lo tanto muchos puntos de datos de entrada compartirán un único valor hash” (Franco,P. Understanding Bitcoin, 2015:95).

En el campo de la informática, la función hash se utiliza para identificar un conjunto de información con el cual se obtiene un conjunto de "imagen finito" más pequeña. Es un algoritmo matemático en el que a partir de una función A hallamos como solución B. La tasa de hash se usa tanto para resolver los problemas de minería como para encriptar las transferencias que se hacen de una cuenta a otra.

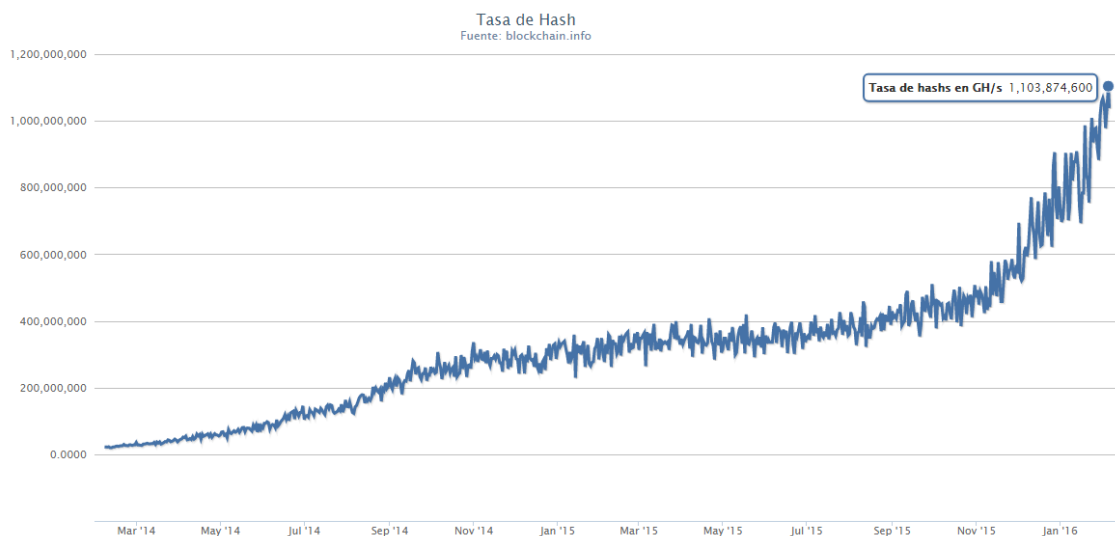
Bitcoin usa el algoritmo SHA-256 (Secure Hash Algorithm, algoritmo de hash seguro) en la minería para generar un problema al azar hasta que los nodos consigan dar con el resultado y se empiecen a generar los Bitcoins. En el otro caso, en las transferencias, Bitcoin utiliza el algoritmo ECDSA que tiene como función generar claves públicas y privadas para efectuar las transacciones mediante el monedero.

Las funciones de hash tienen una serie de características o propiedades que deben de cumplir:

- 1) A partir de una función Hash (A) va a tener como resultado una función resumen (b) de la misma longitud o menor.
- 2) Una vez obtenido la función resumen (B) no se puede volver a la función raíz, es decir, a la función hash (A) "One way functions" (resistencia preimagen), lo que supone es que no se podrá saber cuál fue la entrada del mensaje.
- 3) Resistencia colisión débil. Dada una entrada es difícil encontrar un algoritmo capaz encontrar otra entrada con el mismo valor hash.
- 4) Resistencia a la colisión fuerte. Es imposible encontrar mediante un algoritmo, dos puntos de datos de entrada que resultan en el mismo valor hash.

La colisión es ese fenómeno que se produce cuando hay más de un elemento o clave que se corresponde con una misma ubicación (longitud) de tabla hash.

Crecimiento de la tasa de hash.



Gráfica 2.5. Tasa de gigahashes por segundo, en el periodo de marzo 2014 hasta enero 2016

Fuente: blockchain.info en https://blockchain.info/es/charts/hash-rate?timespan=2year&showDataPoints=false&daysAverageString=1&show_header=true&scale=0&address= **Fecha de consulta: 30 de enero 2016**

El constante crecimiento de la tasa de hash se debe al atractivo precio de la moneda que atrae cada vez a más mineros y por otra parte, la especialización de ordenadores con potente hardware capaces de realizar el trabajo de la minería.

3.3. OTRAS CRIPTODIVISAS.

En la actualidad existe más de 100 criptomonedas en la red, compitiendo entre ellas para posicionarse. Estas criptomonedas no tienen la misma función de producción que del Bitcoin, a continuación nombraremos las más conocidas en el mercado de las criptodivisas:

Litecoin (LTC).

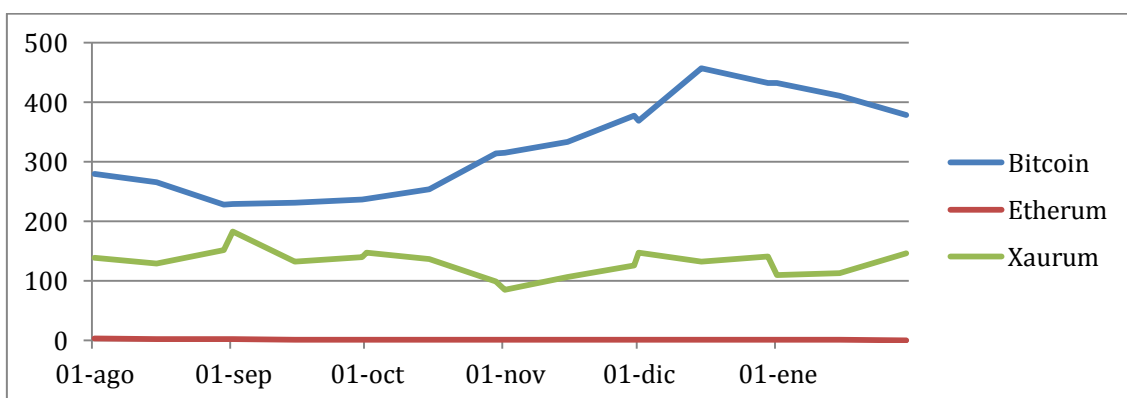
Creada en el año 2011 por Charles Lee. Su principal ventaja es la rapidez de generar bloque y las bajas exigencias para que un ordenador pueda minar. El tiempo de generación por bloque es de 2,5 minutos para hacer más rápida las transacciones, además Litecoin proporciona una minería que no necesita muchos recursos en un ordenador como lo necesita Bitcoin. Este factor implica que un ordenador "normal" pueda minar y así llenar la red de mineros y tener una mayor seguridad en las transacciones. La recompensa por minería es igual que en Bitcoin, 50 monedas por bloque reduciéndose a la mitad cada 4 años hasta alcanzar los 84 millones de Litecoin en circulación.

Etherum.

Creado por Vitalik Buterin en el 2013 con tan solo 20 años. Etherum es el nombre que recibe la red para usar el Ether, la criptomoneda 2.0 como una mejora del Bitcoin a la que anhela ser la "reina" entre las criptodivisas. Etherum se encarga de descentralizar la red y mejorar el sistema, pone a disposición del usuario o desarrollador herramientas para la creación de aplicaciones. Las actividades comerciales proporcionadas en Etherum tienen unas comisiones muy bajas porque conecta a los usuarios directamente sin terceros.

Dogecoin (DUX.).

Se inició en 2013, asociada a la imagen de un perro japonés. Se encarga de generar bloques en 1 minutos con una circulación máxima de 98 millones de Dogecoins a 5,2 millones por año. Esta criptomoneda es inflacionaria ya que aumenta un 5% el suministro en su segundo año pero se reduce el porcentaje con el tiempo.



Gráfica 2.6. Evolución de las 3 criptomonedas más valoradas, Bitcoin, Etherum y Xaurum. **Elaboración propia.**

Fuente: <https://coinmarketcap.com/#USD>, **Fecha de consulta:** 14 Febrero de 2016.

Evolución de las 3 criptomonedas más valoradas desde finales de 2015 hasta inicio de 2016.

El Bitcoin alcanza un máximo de 457 dólares el día 15 de diciembre de 2015. Mientras que Xaurum y Ethereum obtienen un valor inferior, el primero con un máximo de 182 dólares el 1 de septiembre y el segundo con un valor muy inferior de 2,83 el 1 de agosto de 2015 y una media de 1,10 dólares por unidad.

Name	Market Cap	Price	Available Supply	Volume (24h)	% Change (24h)	Price Graph (7d)
Bitcoin	\$ 6,653,763,603	\$ 436.62	15,239,325 BTC	\$ 85,761,100	0.03 %	
Xaurum	\$ 783,845	\$ 150.68	5,202 XAU	\$ 1,400	-13.65 %	
BlockShares	\$ 1,100,724	\$ 5.88	187,200 BKS *	\$ 106	?	
Ethereum	\$ 389,620,485	\$ 5.05	77,224,290 ETH	\$ 11,455,300	11.59 %	
Dash	\$ 25,063,206	\$ 4.02	6,239,704 DASH	\$ 185,918	5.57 %	
Litecoin	\$ 153,545,384	\$ 3.44	44,604,426 LTC	\$ 2,063,340	-0.54 %	
Omni	\$ 1,520,427	\$ 2.76	550,606 OMNI *	\$ 589	-13.09 %	
YbCoin	\$ 7,280,958	\$ 2.42	3,006,648 YBC *	\$ 34,997	5.48 %	
Factom	\$ 8,846,814	\$ 1.01	8,753,502 FCT *	\$ 136,677	0.61 %	
SuperNET	\$ 821,961	\$ 1.01	816,061 UNITY *	\$ 1,339	-0.95 %	
Tether	\$ 1,451,600	\$ 1.00	1,451,600 USDT *	\$ 45,523	0.00 %	
Novacoin	\$ 1,307,120	\$ 1.00	1,301,809 NVC	\$ 17,309	-4.19 %	
Capricoin	\$ 353,068	\$ 1.00	351,560 CPC *	\$ 13,713	6.00 %	
NuBits	\$ 754,511	\$ 0.996602	757,084 NBT *	\$ 52,305	-0.05 %	
Clams	\$ 1,476,652	\$ 0.922197	1,601,233 CLAM *	\$ 7,116	0.30 %	

Fig. 2.2. Lista de las criptomonedas con mayor valor.

Fuente: <https://coinmarketcap.com/#USD>. Fecha de consulta: 22 de febrero de 2016.

4. COMO INICIARSE/INVERTIR EN BITCOIN.

Para empezar a utilizar estas monedas virtuales, lo primero que debemos hacer es crear un monedero virtual que se encargará de almacenar nuestras criptodivisas ya sea en la red, en una aplicación para el móvil o con un programa para el ordenador tales como Bitcoin Core, Multibit, Armony, Electrum...etc.

En el caso del móvil, elegimos una aplicación llamada Blockchain, en el que se nos pedirá ingresar con un correo electrónico y una contraseña que le asignamos, a continuación nos pedirá que ingresemos un pin secreto para nuestro monedero. Una vez dentro, la aplicación nos asigna una dirección única para poder operar con Bitcoins y así

podemos establecer la cantidad a cobrar o a pagar y la clave pública o dirección de la cual queremos egresar o ingresar. Existen tres formas de obtener estas criptodivisas:

- a) Se puede comprar Bitcoin es una casa de cambio como Bitstamp o en www.bitcoin.com.es para cambiar euros a Bitcoins.
- b) La segunda opción es mediante la minería, resolviendo complejas ecuaciones hasta ganar poco a poco Bitcoins.
- c) Usar los cajeros automáticos que hay en diversas ciudades y de esta forma comprar y cambiar Bitcoins con dinero físico.

Muchos negocios en España están aceptando Bitcoin, ya no como una forma de adaptarse a la tecnología sino también como una forma de mejorar sus ventas con esta nueva función de pago y captar nuevos clientes. En bitcoin.travel podemos visualizar los comercios que aceptan Bitcoin en el mundo para realizar compras en el país donde estemos.

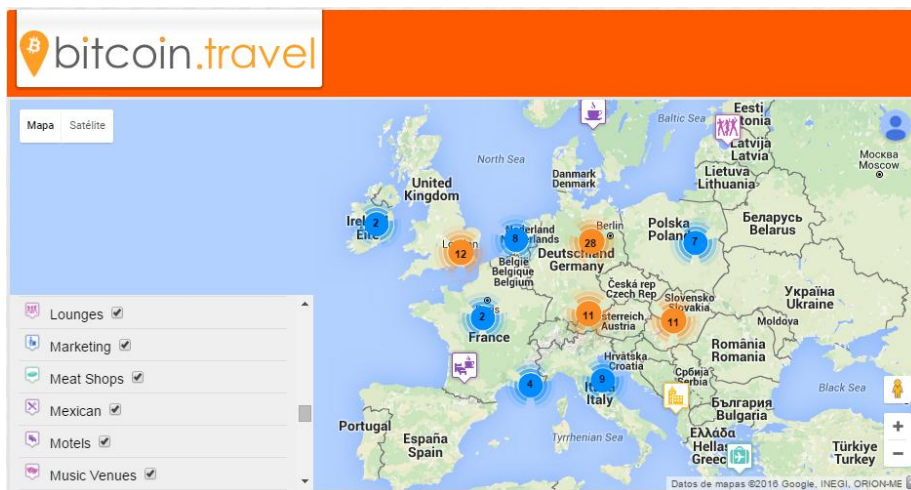


Fig 3.1. Comercios que aceptan Bitcoin en europa

Fuente: Bitcoin travel en <http://bitcoin.travel/>. **Fecha de consulta:** 2 de Febrero 2016.

4.1. OPERADORES DEL BITCOIN.

Hoy en día muchas compañías operan con grandes cantidades de Bitcoins, Coinbase, Kraken, BTC China, Bitstamp.net, Blockchain.info y Circle. Se hace imprescindible mencionar a la operadora más importante de Bitcoin, MtGox, ya no solo por ser la primera compañía que efectuaba transacciones con esta moneda sino también por su gran volumen de operaciones en el mundo.

4.1.1. Ascenso y caída de MtGox.

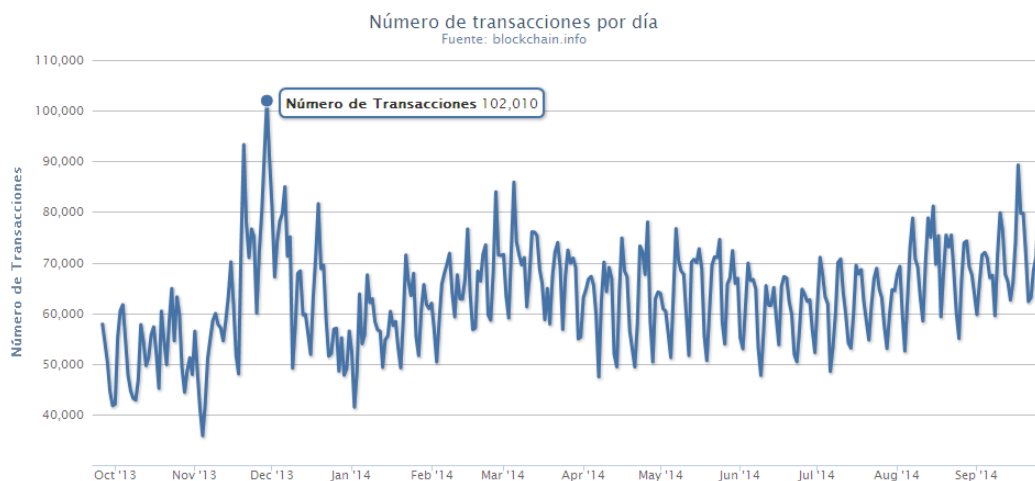
Ascenso.

Mark Karpeles (1 junio de 1985) fue el director general de Mt Gox, nació en Francia y luego de unos años de viviendo en Israel, se traslado a Japón. En el 2011, adquirió la web de intercambio Mt. Gox modificando el software de la web hasta convertirlo en la mayor operadora de Bitcoins en el mundo. En junio de 2011 sufrió un ataque que le dejó sin servicio por varios días, sin embargo rápidamente respondieron a este ataque. Otras empresas que también sufrieron este ataque fueron perdiendo clientes con el paso del tiempo y MtGox por el contrario fue ganando reputación y usuarios. En el 2013 los precios del Bitcoin alcanzaron su valor máximo, pasando de los 13 dólares desde su inicio hasta los 1.200 dólares. MtGox obtuvo 50 millones de dólares en conceptos de Bitcoins en dicho año.

El cierre de Mt.Gox.

La mayor operadora de Bitcoin fue intervenida por las autoridades estadounidenses al considerar que ejercía una actividad de negociaciones con monedas sin licencia. La Red Contra los Delitos Financieros ("FinCEN") emitió una orden para confiscar dos cuentas de Mutum Sigillum LCC, una subsidiaria de Mt. Gox por lo que se afirmaba que no contaba con la licencia necesaria para dichas operaciones comerciales.

En Febrero de 2014, esta gran operadora de Bitcoins, cerraba sus actividades provocando como consecuencia una pérdida del valor de la divisa hasta caer a un valor de 423 dólares americanos desde los 730 dólares en lo que estaba registrado su valor días antes.



Gráfica 3.1. Número de transacciones hechas con Bitcoin antes y después del cierre de Mt.Gox.

Fuente: blockchain.info en https://blockchain.info/es/charts/n-transactions?timespan=2year&showDataPoints=false&daysAverageString=1&show_header=true&scale=0&address= **Fecha de consulta: 20 enero de 2015**

El cierre de esta operadora se debe principalmente a un gran robo masivo de las Criptodivisas, un robo de 750,000 Bitcoins que sería unos 317,250,000 dólares con un valor de 423 dólares por moneda. Este robo se debe a un ataque denegación de servicio distribuida (DDoS) y no por un fallo de la misma empresa, según el Wall Street Journal, se declaró insolvente al tener una deuda de 60 millones de dólares y haber perdido unos 400 millones de euros en su última etapa de vida.

Poco antes de este hecho, la operadora había suspendido la retirada de dinero al descubrirse un fallo que permitía sacar más de una vez el mismo Bitcoin, este incidente hizo que el director ejecutivo de MtGox, Mark Karpeles, renunciara a su cargo en la empresa.

En abril de 2013, otra compañía llamada Instanwallet sufrió un ataque masivo a la entrada de sus bases de datos que le llevó al cierre de sus actividades, afectando así a la moneda que entonces estaba a 145 dólares a perder valor y llegar a los 112 dólares.

Este hecho del cierre de MtGox junto con la recordada Instanwallet, causó desconfianza hacia la moneda virtual entre numerosos usuarios por lo que otras compañías de intercambio de moneda virtual como Coinbase, Kraken, tuvieron que salir a tranquilizar el mercado expresando calma y reforzando la seguridad de las transacciones para evitar que estas acciones se repitan en el futuro.



Gráfica 3.2 Capitalización de mercado de Bitcoin, precio actual de una acción multiplicado por el número de acciones en venta de una compañía.

Fuente: blockchain.info en <https://blockchain.info/es/charts/n-transactions?timespan=2year&showDataPoints=false&daysAverageString=1&showHeader=true&scale=0&address=> **Fecha de consulta: 20 enero de 2015**

4.2. ATAQUE DE DOBLE GASTO.

El ataque de doble gasto fue el causante de que la operadora japonesa Mt. Gox se declarara en bancarota. A continuación veremos una explicación de lo que significa este ataque.

Balaji Srinivasan, capitalista de riesgo que fundó la Bitcoin Grupo Stanford. Este capitalista expone que unos de los grandes problemas que resuelve Bitcoin es el doble gasto, es decir que se produzca la misma transacción dos veces. Para explicar que es el doble gasto presentaremos algunos ejemplos:

Con las divisas tradicionales, cuando una persona "A" le da a otra "B" un billete, se sabe que ya "A" dejó de tener ese billete que ahora pasa a manos de "B". Este sistema con las monedas tradicionales no hay problema ya que se deja de tener la posesión de la divisa, pero con las divisas virtuales su funcionamiento es diferente. En el caso digital, si se envía un mensaje de "X" a "Y", el primero siempre tendrá una copia del serial del billete. En este caso tanto "X" como "Y" tendrán una copia de ese serial y "X" podría volver a usar el mismo serial con otra persona. Esto quiere decir que podría producirse otro gasto, un "doble gasto".

Fuente: Clifton B. Parker. Stanford scholars say Bitcoin offers promise, peril. Stanford News (en línea). 18 de febrero de 2014. Disponible en:
<http://news.stanford.edu/news/2014/february/bitcoin-athey-srinivasan-021814.html>.

Fecha de consulta: 5 abril de 2015

Para evitar el doble gasto desde el punto de vista tradicional, se incluye un nodo especial como un banco que actúa como intermediario entre las transacciones y este se asegura de que cuando se haga estos intercambios monetarios, se apunte en un libro de contabilidad privada los débitos del emisor y los créditos del receptor.

El sistema del bitcoin dará por válida a la primera transacción que se incluya en la cadena de bloques. El Bitcoin no establece ningún intermediario especial como los bancos y son los nodos de la red quienes mantienen una copia de este libro de contabilidad llamado Blockchain (cadena de bloques).

Satoshi Nakamoto resolvió este problema de doble gasto incluyendo un servidor de tiempo distribuido que se encarga de identificar y ordenar por orden las transacciones efectuadas y evita su modificación para realizar otro gasto. Esto es la prueba de trabajo que se encargan de comprobar los mineros, cuanto mayor sea las comprobaciones mas difícil será la ejecución de un ataque de este tipo.

5. RIESGOS DE LAS CRIPTODIVISAS.

5.1. FALSIFICACIÓN, PIRATERÍA Y OTROS ACTOS ILÍCITOS CON BITCOIN.

En el mundo de las finanzas, el riesgo *"se entiende como toda posibilidad de pérdida el obtener un rendimiento o beneficio por debajo del nivel previsto"*. (De Pablo López, Andrés. y Ferruz Agudo, Luis. Finanzas de empresa, 1996;242).

Otra definición más amplia del riesgo es *“la posibilidad de sufrir algún tipo de perjuicio, o de no tener éxito en alguna acción que va ligado a la probabilidad de sufrir pérdidas económicas. El riesgo es consustancial a todas las actividades económicas y puede definirse como la volatilidad o incertidumbre relativa a la rentabilidad esperada de un activo”* (Pérez Ramírez, Jorge y Calvo González-Vallinas, Javier. Instrumentos financieros, Análisis y valoración con una perspectiva bancaria y de información financiera internacional. 2006;81)

Un punto a destacar de estas nuevas monedas virtuales es que son menos probables de que las autoridades las requisen, además de que mantiene el anonimato de la persona, sirve para grupo delictivos como blanqueo de capitales.

Con las apariciones de todas estas nuevas criptodivisas, surge también un mercado de divisas virtuales en las que se mezclan su valor con otras monedas virtuales y con divisas tradicionales. Algunos países se oponen al reconocimiento de esta moneda por múltiples razones:

Sirven como fuente de financiación y blanqueo de capitales ya que estas monedas, como habíamos mencionado anteriormente, se prestan para cometer actos ilícitos ya que no están controladas por ningún organismo ni banco de ningún país. Además de que en la transacción se mantiene el anonimato de los participantes ya que todo el dinero transferido se hace mediante una cartera virtual.

A continuación podríamos apreciar algunos riesgos que presentan las criptodivisas en la economía real.

5.2. RIESGOS EN LA ESTABILIDAD PRECIO.

En el tratado de Maastricht se establece que unos de los objetivos primordiales en la zona euro es la estabilidad de precios. El Banco Central Europeo lo define como “un incremento interanual del índice armonizado de precios de consumo (IAPC) de la zona del euro inferior al 2%. La estabilidad de precios ha de mantenerse en el medio plazo”.

Fuente: Banco de España en

http://www.bde.es/bde/es/areas/polimone/estrategia/La_estrategia_del_BCE.html.

Fecha de consulta: 10 de noviembre 2015

La teoría cuantitativa del dinero creada por Jean Bodin y luego desarrollada más tarde por Irving Fisher expone que existe cierta relación entre la cantidad de dinero que hay en circulación con el nivel de precios (inflación). Las criptodivisas al ser un competidor de las divisas tradicionales y al tener capacidad de adquirir bienes y servicios, pueden establecer una distorsión de precios en cuanto al consumo se refiere. El BCE señala que las divisas virtuales interactúan con dinero real y que estas modifican su cantidad (de emisión) de dinero. Un aumento del uso del dinero virtual causa una disminución del dinero real en la sociedad por lo que los bancos centrales pierden poder económico y capacidad de fijar los tipos de interés a corto plazo.

5.3. RIESGOS EN EL SISTEMA FINANCIERO:

Con las divisas reales, su valor de cotización está fuertemente relacionado con la fortaleza económica de un país, en el caso de las criptodivisas no sucede lo mismo ya que no están asociadas a ningún órgano gubernamental. Es por eso que su vinculación con las divisas tradicionales representan un riesgo, su valor está sujeto a la volatilidad por factores como la especulación, ciberataques, falta de confianza y seguridad jurídica. Cuanto más se propague el uso de las criptodivisas, el sistema financiero sufrirá un impacto mayor ante esta volatilidad, alterando como se mencionó anteriormente a la estabilidad de los precios. Otro impacto que tendría en el sistema financiero es el aumento de personas que decidan guardar sus ahorros en criptodivisas, con lo que podría generar un aumento de impuesto por los depósitos.

Otra teoría de gran relevancia es la ley de Gresham, Sir Thomas Grehsam (1518/19-21 noviembre 1579) fue agente financiero de la reina Isabel I y expone el desplazamiento o desuso de una moneda por otra. Cuando existen dos monedas en circulación, el dinero malo se "come" al bueno. Un ejemplo de esto ocurre en países donde existe una constante devaluación del dinero local, con lo que se crea un mercado negro para que los ciudadanos intercambien su moneda local por una extranjera por miedo a otra devaluación. Dependiendo del valor existente del Bitcoin en un determinado momento, la gente gastará más Bitcoin que dinero fiat si está sobrevaluado.

Fuente : Encyclopaedia Britanica en <http://www.britannica.com/topic/Greshams-law>
Fecha de consulta: 7 de noviembre de 2015.

6. EL BITCOIN EN ESPAÑA Y EN EL MUNDO.

El Gobierno de España se ha posicionado a través del Instituto Español de Estudios Estratégicos (2014) el cual ha declarado "aquellas personas que desean ser mineros del Bitcoin serían o especuladores interesados únicamente en el beneficio económico, u organizaciones dedicadas a actividades ilegales". El Bitcoin serviría como escudo para cualquier tipo de actividad, el IEE pone en duda la seguridad del Bitcoin ya que mediante un procesador cuántico, se podría acceder a cualquier tipo de cifrado en las transacciones con la clave pública utilizadas en estas operaciones.

El Gobierno destaca la inseguridad de este sistema ya que el usuario debe almacenar la clave privada de su monedero para efectuar las transacciones.

La policía española, cuenta también con su propio monedero de Bitcoin para incautar este dinero de las bandas que cometen este tipo de actividades ilegales. Por otra parte, el uso del Bitcoin ha seguido aumentando en nuestro país, cada vez hay un mayor número de establecimientos que aceptan el uso de esta moneda como pago.



Fig. 5.1. Mapa con los establecimientos que aceptan pagos en Bitcoin en España.

Fuente: Mercado Bitcoin en <http://mercadobitcoin.com/>

Fecha de consulta: 5 de febrero de 2016

Puntos en Barcelona: Restaurante Osgalegos, Nicstudios (informática), ONG Sonríe y Crece, Yoigo en Barcelona... etc.

Puntos en Valencia: Acquamatter (destilados de agua y ozonizador).

Puntos en Madrid: Do eat, Agatha Ruiz de la Prada, Cafeteria Villalar, Muños Gonzales Arquitectos, One Shot Hotel, Sportfans... etc.

Barcelona fue la primera en recibir un cajero de Bitcoin en el 2014, concretamente está ubicado en el centro comercial de Diagonal Mar, 15 días después de su instalación, ha movido más de 20.000 euros y usado por 300 usuarios. El cajero pertenece a una empresa española llamada RBEX y permite al usuario una mayor flexibilidad, ya que, funciona con dinero en efectivo y cuenta con la comodidad de efectuar un cobro o un pago mediante SMS, e-mailm, con NFC en el móvil etc, además existen otras empresas como BitcoinSapin y ATMsBitcoinExchange encargadas de distribuir los cajeros por diferentes puntos de España.



Fig 5.2: Cajero Bitcoin en Guipúzcoa, País Vasco **Fuente:** ATMsBitcoinExchange en <http://www.cajerobtc.com/256-2/> (Fecha: 25 enero 2016)

Fecha de consulta 2 de febrero de 2016

6.1.FÍSCALIDAD EN ESPAÑA:

- **Dirección General de Ordenación del Juego**

Ante el crecimiento del Bitcoin en las empresas, muchos casinos y juegos online están aceptando estas criptodivisas como método de pago. Sin embargo en el boletín oficial del estado, en la ley 13/2011 sobre la regulación del juego el artículo 3 establece:

Juego: toda actividad en la que se arriesguen cantidades de dinero u objetos económicamente evaluables...y que permitan su transferencia entre los participantes. Los premios podrán ser en metálico o especie.

Apuestas: aquella actividad de juego en la que se arriesgan cantidades de dinero sobre los resultados de un acontecimiento.

Fuente: Boletín Oficial del Estado, Ley 13/2011 regulación del juego. Fecha: de 27 de mayo 2011. Núm 127. Disponible en: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-9280>

Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2015.

Aplicando esta legislación, en España no se consideran las criptomonedas como dinero ya que, no es un objeto económicamente evaluable.

La Dirección General de Ordenación del Juego declara que se considerará como dinero para la obtención de tasas y así ejercer dicha actividad, por otra parte señala que los pagos, en locales donde se acepten Bitcoin, no deben de superar una cuantía de 2.500 euros como lo establece en el artículo 7 de la ley 7/2012 contra el fraude fiscal.

Fuente: Agencia Tributaria en [http://www.agenciatributaria.es/static/files/AEAT/Contenidos Comunes/La Agencia Tributaria/Le Interesa/Nota Ley 7 12 fraude fiscal.pdf](http://www.agenciatributaria.es/static/files/AEAT/Contenidos%20Comunes/La%20Agencia%20Tributaria/Le%20Interesa/Nota%20Ley%207%2012%20fraude%20fiscal.pdf).

Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2015

- **Dirección General de Tributos**

Por otra parte la Dirección General de Tributos expresa que las monedas virtuales están clasificadas en el marco de las operaciones financieras ya que sirven como instrumentos de pago y deben de estar exentos de IVA, al igual que ocurre con nuestros homólogos de la U.E en países como Alemania, Francia, Reino Unido, Bélgica y Finlandia. Es necesario resaltar que aunque el Bitcoin esté exento de IVA, no lo estará para la adquisición de bienes ni está exenta de IRPF, Impuesto sobre Sociedades o sobre Sucesiones y Donaciones.

Existe cierta diferencia entre la declaración de la DGOJ que no considera dinero al Bitcoin y la DGT ni se acerca a la aceptación del Bitcoin.

Poco a poco el Bitcoin está introduciéndose en la sociedad española, su uso es cada vez creciente, los bancos empiezan a mostrar sus intereses en esta nueva moneda. El BBVA ha decidido apostar por Coinbase, una empresa creada en San Francisco que se encarga de operar con Bitcoin, dotándola de una inversión 75 millones de dólares.

6.2. ALERTA DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS.

El IEEE advierte a los usuarios de los peligros que tiene el operar con este tipo de divisas poniendo como ejemplo la creación del monedero que se guarda automáticamente una carpeta dentro del ordenador con el nombre de walle.dat en donde se almacena la clave pública y privada del usuario.

Estas carpetas son el objetivo de muchos hackers para la obtención de dichas claves y así sustraer todo el dinero existente en la cuenta. Otra forma que tienen de acceder a la cuenta virtual, es el uso mediante de "phishing". El hacker recrea una página de confianza de nuestra cuenta virtual en donde se pide la clave pública y privada para poder ingresar, y de esta forma obtener nuestros datos. Existe también un problema de desconfianza a estos monederos online, ya que no se tiene ningún tipo de garantía de que estas páginas no guarden nuestras claves ni existe una regulación o ley que obligue a la devolución del dinero depositado en caso de ataques cibernéticos por partes de terceros.

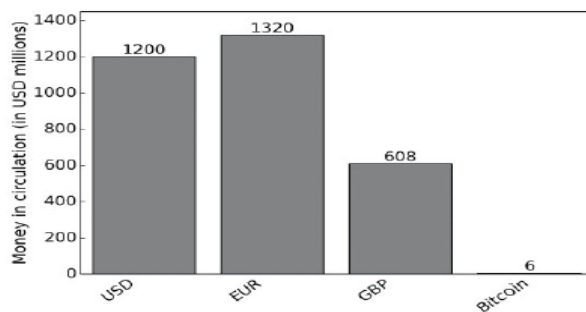


Fig: 5.3. Dinero en circulación de USD, EUR, GBP, en comparación con la capitalización bursátil de Bitcoin

Fuente: (Franco, P. Understanding Bitcoin, 2015:36).

6.3.SITUACIÓN ACTUAL DEL BITCOIN EN EL MUNDO.

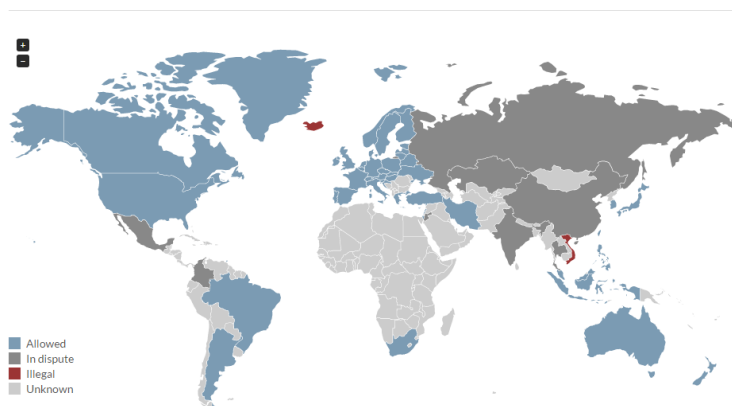


Fig. 6.1. Mapa de la situación de legalidad o ilegalidad del Bitcoin en el mundo.

Fuente: CNN Money en <http://money.cnn.com/interactive/technology/where-is-bitcoin-legal/>. **Fecha de consulta:** 30 Enero de 2016.

Muchos países se han determinado su posición en contra de esta moneda por no tener un organismo con capacidad para controlarla y la asocian con actividades ilegales, sin embargo hay países que han mostrado un interés en las criptodivisas y han sabido establecer ciertas regulaciones para un correcto funcionamiento de este sistema monetario virtual. Es necesario aclarar que ningún país ha declarado alguna criptomoneda como sustituta de la moneda local en circulación.

Estados Unidos: En Estados Unidos ha habido una gran aceptación de la criptomoneda tanto por parte del Gobierno como de las empresas (Dish Network (DISH), Dell, y Overstock.com (OSTK)) que se adaptan a los pagos con Bitcoin

El Departamento de Delitos Financieros Red de Control del Tesoro de Estados Unidos (FinCEN) contempla el Bitcoin "no como moneda de cambio, sino como una empresa de servicios monetarios (MSB)", esto implica que mediante la Ley de Secreto Bancario se mantengan presentaciones de informes y registros.

Canadá: En Canadá el Bitcoin es declarado como mercancía por la Agencia de Ingresos de Canadá (CRA en inglés), Las operaciones con Bitcoin se consideran como ingresos de negocios. Los impuestos que se aplican dependerá si se obtiene un beneficio de un negocio de compra-venta o si se tratase de una inversión.

Al igual que Estados Unidos, Canadá considera el Bitcoin como una empresa de servicios monetarios. La Ley contra el lavado de dinero (AML en inglés) obliga a que los intercambios realizados con la moneda queden registrado en el Centro de Análisis e Informes de Transacciones Financieras (FINTRAC) y a reportar cualquier transacción sospechosa.

La Unión Europea : La Unión Europea no se ha pronunciado ni a favor ni en contra de la aceptación de las criptomonedas, sin embargo advierten sobre los riesgos que conllevan su uso. Los países dentro de la Unión han adoptado diferentes posturas:

Finlandia y Bélgica consideran al Bitcoin como mercancía y no como moneda, en ambos países está exenta de impuestos del valor agregado. En el Reino Unido, existe una corriente que defiende el desarrollo un marco regulatorio para impulsar el uso de la moneda por parte de la Autoridad de la Conducta Financiera. En Alemania se considera legal pero existen diferentes tipos de gravamen según la actividad que la persona haga (intercambios, mineros, empresas o usuarios).

A continuación indicaremos los países contrarios a la aceptación de esta moneda debido a su alta volatilidad y el riesgo que puede conllevar al sistema monetario y en consecuencia una desestabilización económica.

Islandia :Debido a la crisis económica sufrida a partir de 2008, Islandia ha aplicado fuerte medidas económicas para evitar la fuga de capital y así evitar la salida de divisas. Bitcoin y otras criptodivisas suponen grave peligro para la economía islandesa.

Vietnam, Bolivia y Ecuador

Los Gobiernos de Vietnam, Bolivia y Ecuador han declarado ilegal el uso de cualquier criptomoneda, sin embargo el Gobierno de Ecuador planea sacar su propia moneda virtual.

China

Las instituciones gubernamentales y financieras, tienen prohibido el uso de las criptomonedas. El miedo a la "burbuja" inmobiliaria china que se ha visto en los últimos meses (finales de 2015 y principios de 2016), ha fomentado al crecimiento y la participación de los ciudadanos a integrarse en el mundo de las criptodivisas ante una devaluación del Yen.

7. CONCLUSIONES:

1). SOBRE EL RIESGO:

Una vez finalizado el estudio de las criptodivisas, tengo claro dos aspectos importantes: el primero es que sirve como un instrumento de pago sin control y regulación y el segundo aspecto es el gran riesgo que supone en el sistema económico. Desde su creación, muchos economistas han aventurado hacer una declaración sobre los riesgos de las criptodivisas y en especial al Bitcoin con la caída de su principal operador MT Gox.

El economista Xavier Sala i Martín afirmó en el año 2013, que el Bitcoin acabaría siendo una "peligrosa burbuja financiera" ya que a pesar de ser una moneda no inflacionista (es decir no pierde poder adquisitivo con el tiempo ya que su oferta es constante) destaca que sus compradores son solo especuladores que ven en ella una buena oportunidad de inversión en la adquisición de compra para luego venderla más tarde. Pone como ejemplo la volatilidad que hubo en el año 2011 con el precio de 5 dólares en abril, 30 dólares en junio y 10 en octubre. El 25 de noviembre de 2013 registró su máximo valor hasta la fecha de 1BTC = 968,84 USD, hoy en día a 8 de febrero de 2016 su precio es 1BTC= 383,52 USD. Para Xavier Sala i Martín, el Bitcoin es un claro ejemplo de burbuja porque existe el riesgo de un gran robo masivo de Bitcoin y la competencia que supone a los Estados que se establezca como moneda estable y adopte una postura para ilegalizarla. Considera que tarde o temprano acabará por estallar como la crisis de la burbuja puntocom (2000) y la burbuja inmobiliaria (2008), ambas detectadas 5 años antes.

2). EXPANSION Y CRECIMIENTO:

Desde el inicio, el Bitcoin ha crecido tanto en popularidad como en su uso. Su gran aceptación ha llevado a determinados países a establecer ciertas normas de utilización y control, pero no lo han llegado a considerar moneda "en curso" ni aceptado su legalidad. Lo cierto es que cada vez más usuarios y empresas consideran al Bitcoin una oportunidad de negocio para invertir y/o incrementar sus ventas como medio de pago. Así lo demuestra la **gráfica 2.4.**, la cuál, refleja el crecimiento del Bitcoin, un 24,51% con respecto a 2013 en Europa, esto expresa el interés que ha despertado en la red.

Por otra parte en América Latina, el Bitcoin está ganando protagonismo frente a la moneda nacional en Colombia y en especial Venezuela, país con la inflación más alta

del mundo y con un alta intervención en el control de la economía, que vive una gran crisis y los trabajadores de ciertas empresas piden ser pagados con Bitcoin ante la caída de la moneda local. Se calcula que existe 30.000 contribuyentes en América Latina, Asia y África.

Fuente: Devex "Bitcoin to the rescue in Venezuela". Disponible en: <https://www.devex.com/news/bitcoin-to-the-rescue-in-venezuela-87783>. (**Fecha de consulta 25 de febrero 2016**)

3). REGULACIÓN Y FUTURO:

Actualmente, aún, quedan muchos países por analizar y establecer un marco regulatorio a las criptomonedas. Las criptomonedas suponen una gran amenaza para la moneda local; la Ley de Gresham describe el peligro que supone para la economía nacional y por ello es necesario que se establezcan marcos regulatorios o incluso que los países creen su propio sistema de criptomonedas y concedan ciertos beneficios que otorga el Bitcoin.

Cabe destacar que el Bitcoin a pesar de ser ilegal en algunos países, es muy difícil que un Gobierno lo prohíba. Como hemos comentado anteriormente, ningún Gobierno tiene el control sobre dicha moneda, de la misma forma que no se puede acabar con la piratería. El Bitcoin está basado en una red (P2P) "peer to peer" que se encarga de compartir datos, información, archivos de la misma manera que actúan los programas para las descargas de contenidos ilegales. Por más que ilegalicen o prohíban su uso, siempre habrá usuarios que comercialicen con ellas. Volviendo al ejemplo de la piratería, los Gobiernos dictan orden de cierre a las páginas encargadas de distribuir contenidos ilegales y suele pasar lo siguiente: que la página cierre pero sus creadores crean otra bajo otro nombre (cambio de dominio) o que bloqueen la página si su servidor esta fuera de la jurisdicción nacional como es el caso de "the pirate bay". En este último caso, los internautas crean una red VPN (Virtual Private Network o Red Privada Virtual) es decir, crean una red como extensión de otra para saltarse los controles de seguridad y acceder a dichos contenidos. Podemos certificar que las prohibiciones impuestas por los Gobiernos con los contenidos de la red y en especial si se trata del control de las criptomonedas, tienen poca eficacia ya que estos controles pueden ser burlados con facilidad. El futuro está la moneda digital, como bien indica el presidente de Deutsche Bank AG, John Cryan. Hoy en día el 85% de las transacciones se hacen en metálico pero se cree que en una década pasaremos al dinero digital, como ya ha comenzado en Dinamarca, con tiendas de un tamaño pequeño, donde, solo aceptan pagos con tarjetas. Será cuestión de tiempo que muchos países acaben con el dinero físico y pasen al virtual, ya sea con su propia moneda local o con criptomonedas.

Fuente: El economista, "La banca predice que el dinero físico desaparecerá dentro de una década" disponible en <http://www.economista.es/mercados-cotizaciones/noticias/7293179/01/16/La-banca-predice-que-el-dinero-fisico-desaparecera-dentro-de-una-decada.html>. (**Fecha de consulta: 10 de febrero de 2016**)

Concluimos afirmando que las criptomonedas se popularizan gracias a países con grandes desequilibrios económicos como lo fue con Chipre en el 2008 y los rescates de Grecia en 2010, 2012 y 2015 y que además ha servido a muchos como refugio para el blanqueo. Las criptomonedas Son una inversión de alto riesgo por su alta volatilidad, incontrolables por ningún órgano y sin protección a los usuarios ante cualquier incertidumbre. Es posible que estemos ante un nuevo sistema económico estable para

corregir las inestabilidades económicas con una oferta limitada monetaria que ofrece el Bitcoin pero primero necesita madurar con el tiempo y establecer ciertos parámetros para que el sistema no se convierta en un escondite para actos delictivos que proporciona el anonimato. Es posible que solo sea una base para consolidar un futuro digital pero estaríamos ante un mundo más amenazado por los ciberataques donde las grandes compañías encargadas de ofrecer monederos virtuales y operadores virtuales (casas de cambio), le correspondería hacer un un gran desembolso para la protección del usuario y así evitar el robo masivo de datos.

8. LIMITACIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.

En la elaboración del estudio de las criptodivisas en este trabajo, la principal limitación ha sido conocer con mayor detalle de que manera habría que tributar por la obtención de las criptomonedas. Esta falta de información se debe a la falta regulación que existe para considerar este método de pago como dinero o no. Como futura línea de investigación la creación de un índice bursátil del "cripto mercado" similar al IBEX 35 y por otra parte establecer "una base"bidimensional, (moneda, tiempo), que permitiese estudiar gráficas a tiempo real, variación y valoración de criptodivisas y divisas"reales" de referencia para un mayor estudio.

9. BIBLIOGRAFÍA.

LITERATURA

Clark, Chris (2013). "Bitcoin Internals, a thorough explanation of Bitcoin and how it works from a technical perspective".

De Pablo López, Andrés. & Ferruz Agudo, Luis.(1996)" Finanzas de empresa" Madrid. Centro de estudios Ramón Areces, S.A.

Forrester, Daniel & Solomon, Mark (2013). "Bitcoin Exposed. Today's Complete Guide to Tomorrow's Currency".

Franco, P. (2015)" Understanding Bitcoin" Reino Unido; Wiley.

Lewis, John & Chase, Joseph. "Estructuras de datos con java" Madrid. Pearson Educación S.A.

Martín Marín, J. Luís & Trujillo Ponce, A. (2004) "Manual de Mercados Financieros" Madrid; Thomson.

Pérez Ramírez, Jorge & Calvo González-Vallinas, Javier. (2006) "Instrumentos financieros, Análisis y valoración con una perspectiva bancaria y de información financiera internacional". Madrid. Pirámide.

Ramió Aguirre, Jorge. (2006) " Introducción a la criptografía" Madrid.

WEB

Bando de España, "¿Cómo actúa la política monetaria?" Disponible en: http://www.bde.es/bde/es/areas/polimone/politica/Como_actua_la_po/Como_actua_la_1e660642abac821.html. Recuperado el 20 septiembre 2015.

Banco de España: "La estrategia del BCE" Disponible en :
http://www.bde.es/bde/es/areas/polimone/estrategia/La_estrategia_del_BCE.html

Bando de España.(2014) "Divisas o Monedas Virtuales: El caso de Bitcoin" Disponible en: http://www.bde.es/f/webpcb/RCL/canales/home/menu-botonera/noticias/2014/Enero/pdf/Nota_informativa_Bitcoin_enero2014.pdf

Banco Central Europeo (2012). "Virtual Currency Schemes" Disponible en: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>

Banco Central Europeo (2015). "Virtual Currency Schemes a further analysis" Disponible en: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>.

Bitcoin. Disponible en: <https://bitcoin.org/en/developer-guide#block-chain>.

Bitcoin Magazine. Disponible en: <https://bitcoinmagazine.com/articles/bitcoin-volatility-analysis-1377627247>

CaixaBank. "Bitcoin: Burbuja especulativa o moneda del futuro". Disponible en: <http://www.caixabankresearch.com/-/1403im-d4-es>

Clifton B. Parker (2014). "Stanford scholars say Bitcoin offers promise, peril. Stanford News". Disponible en: <http://news.stanford.edu/news/2014/february/bitcoin-athey-srinivasan-021814.html>. Recuperado 5 abril de 2015

Easy forex. "Breve historia del Mercado de divisas" Disponible en: <http://easyforextrading.co/es/fundamentos/la-historia/>

Expansión. "Mercado de divisas". Disponible en: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/mercado-de-divisas.html>

Instituto Español de Estudios Estratégicos (2014). "Riesgos y Regunacion de las Divisas Virtuales" Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA18-2014_ImplicacionesFuturoDivisasElectronicas_DRM.pdf

Instituto Español de Estudios Estratégicos (2014). "Fundamentos de las Divisas Virtuales: Bitcoin" Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2014/DIEEEA13-2014_FundamentosBitcoin_DRM.pdf

Investopedia. (2015) "Countries where bitcoin is legal & illegal" Disponible en: <http://www.investopedia.com/articles/forex/041515/countries-where-bitcoin-legal-illegal.asp>

Xavier Sala i Martín.(2013) "La burbuja del Bitcoin" Disponible en : <http://www.salaimartin.com/randomthoughts/item/589-la-burbuja-del-bitcoin.html>.