



FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS

GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD

EL MERCADO DE LOS BITCOINS

Trabajo Fin de Grado presentado por M^a Ángeles López Rodríguez, siendo el tutor del mismo el profesor Félix Jiménez Naharro.

V^o. B^o. Félix Jiménez Naharro

M^a Ángeles López Rodríguez

D. Félix Jiménez Naharro

D^a. M^a Ángeles López Rodríguez

Sevilla. Mayo de 2015



**GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD
FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS**

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO [2014-2015]**

TÍTULO:

EL MERCADO DE LOS BITCOINS

AUTOR:

M^a ÁNGELES LÓPEZ RODRÍGUEZ

TUTOR:

DR. D. FÉLIX JIMÉNEZ NAHARRO

DEPARTAMENTO:

ECONOMÍA FINANCIERA Y DIRECCIÓN DE OPERACIONES

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD

RESUMEN

El desarrollo tecnológico está provocando una serie de cambios en la sociedad que jamás hubiéramos pensado. Internet ha supuesto la eliminación de barreras físicas y culturales, permitiendo comunicar distintos puntos del planeta de manera prácticamente instantánea y, al amparo del avance de la red, están surgiendo nuevos proyectos como lo es Bitcoin.

Bitcoin opera bajo tecnología *peer-to-peer* para así evitar depender de una autoridad monetaria central que se encargue de la emisión y el control de dinero. Con este sistema no es posible manipular el valor de los bitcoins o crear inflación produciendo más moneda. La propia red es la que gestiona las transacciones y la emisión de bitcoins que se generan a través de la llamada minería, de forma controlada y descentralizada. La utilización de criptografía garantiza la seguridad de las transacciones. Las monedas solo se pueden utilizar en una única transacción.

PALABRAS CLAVES

Bitcoin; criptomoneda; mineros; moneda electrónica; peer-to-peer

ÍNDICE

1. CAPÍTULO 1.....	- 1 -
1.1. JUSTIFICACIÓN	- 1 -
1.2. OBJETIVOS	- 2 -
1.3. METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA.....	- 2 -
1.3.1. Metodología	- 2 -
1.3.2. Estructura.....	- 3 -
2. CAPÍTULO 2.....	- 5 -
2.1. ANTECEDENTES	- 5 -
2.2. HECHOS IMPORTANTES	- 6 -
2.3. QUE ES BITCOIN.....	- 7 -
2.3.1. Cómo funciona Bitcoin.....	- 8 -
2.4. BITCOIN-DINERO ELECTRÓNICO.....	- 14 -
2.4.1. Características del dinero electrónico	- 14 -
2.4.2. Diferencias entre bitcoin y dinero electrónico	- 18 -
2.5. OFERTA Y DEMANDA DE BITCOIN	- 18 -
2.6. VENTAJAS Y RIESGOS DE BITCOIN.....	- 23 -
3. CAPÍTULO 3.....	- 27 -
3.1. EL BITCOIN EN ESPAÑA	- 27 -
3.2. EL BITCOIN EN EL MERCADO INTERNACIONAL	- 29 -
4. CAPÍTULO 4.....	- 31 -
4.1. INTRODUCCIÓN.....	- 31 -
4.2. MODELO DE SHARPE	- 31 -
4.2.1. Aplicación del Modelo de Sharpe a EEUU	- 33 -
4.2.2. Aplicación del Modelo de Sharpe a China.....	- 36 -
4.3. MÉTODO CAPM.....	- 38 -
5. CAPÍTULO 5.....	- 41 -
6. BIBLIOGRAFÍA.....	- 43 -

CAPÍTULO 1

JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA

1.1. JUSTIFICACIÓN

Las monedas virtuales han estado utilizándose con mucha frecuencia durante los últimos años, pero ha sido con la aparición de Bitcoin cuando el sector de monedas virtuales ha sufrido una auténtica revolución.

Bitcoin crea un escenario económico y social totalmente nuevo donde las operaciones financieras se ven afectadas sufriendo diversos cambios.

Si nos adentramos en el *aspecto económico*, el Bitcoin se puede ver como una divisa fiduciaria, cuyo valor se basa en la confianza que la sociedad deposita en ella. Así mismo, al ser una divisa totalmente diferente a las existentes hasta ahora, además de ser relativamente nueva (desde 2010), su cotización sufre grandes fluctuaciones (en su comienzo cada Bitcoin cotizaba aproximadamente 0,005 dólares) debido a que el nivel de confianza en Bitcoin no es tan alto como el de otras divisas oficiales.

En un *nivel político* el uso de Bitcoins se ha disparado sobre todo a raíz de la crisis económica actual, la cual ha hecho tambalear las estructuras bancarias de algunos países cuyos ciudadanos han visto en la moneda digital un valor refugio para mantener sus ahorros a salvo, ya que, la red en sí no está controlada por una autoridad centralizada (como FED o BCE). No es posible devaluarla ni establecer ningún tipo de control sobre su uso ni sobre su cotización, que fluctuará libremente dependiendo de la oferta y demanda del mercado; además, el Bitcoin no tiene la consideración de moneda, divisa o valor para la legislación española.

Ante esta nueva realidad de dinero digital, son muchos los países que se están planteando regular o aceptar Bitcoin como una moneda válida.

A *nivel social*, la confianza para uno u otro es siempre motivo de discusión, y para quienes sostienen una postura más liberal a nivel económico dentro del Capitalismo, un sistema como Bitcoin resulta ser un paso adelante para evitar la regulación de los gobiernos y la presencia de altas tasas de impuestos.

El principal desafío para la industria de la moneda virtual es su naturaleza anónima, que permite participar en los mercados financieros y convertir, transferir y retirar fondos sin detección ni explicación alguna; esto puede generar problemas para aquellas personas que no hagan un uso correcto de la red, ya sea tanto para facilitar el blanqueo de dinero como la realización de actividades delictivas.

A *nivel personal*, las monedas virtuales llaman mi atención, ya que es un mundo distinto y diverso que no guarda relación con el sistema que conocemos, en el que las monedas se pueden tener físicamente y están controladas bajo un estado. Detrás de Bitcoin no se encuentra ningún banco central ni organización que respalde su valor, aspecto que hay quien lo considera positivo. La confianza en esta divisa la genera la propia tecnología y el conocimiento en profundidad de su funcionamiento, al igual que la moneda de un país se basa en la confianza que los ciudadanos tienen en su sistema financiero.

Por ello, este es el punto de partida donde mi interés por Bitcoin y por su funcionamiento se hace expectante convirtiéndose en mi elección para mi Trabajo Fin de Grado.

1.2. OBJETIVOS

Este trabajo pretende realizar un estudio de las monedas virtuales, centrándonos en el uso, funcionamiento y la repercusión que Bitcoin puede tener en una economía globalizada como un sistema libre que ha llegado para cambiar las reglas del juego frente a la moneda física que hoy todos conocemos. Así, nuestro objetivo estratégico será el análisis y estudio de Bitcoin.

Para alcanzar este objetivo general o estratégico, vamos a definir unos objetivos tácticos que nos faciliten el desarrollo de nuestro trabajo.

En primer lugar, se realizará un estudio de la situación actual, es decir, en que consiste esta moneda virtual, qué características presenta, cómo se genera y su evolución. También nos detendremos en explicar las diferencias que presenta Bitcoin con el dinero electrónico.

A continuación analizaremos la demanda y oferta de Bitcoin, sus usuarios y transacciones que forman la red. Expondremos las cotizaciones más importantes que ha sufrido la moneda.

Seguidamente se tendrá en consideración las ventajas e inconvenientes de este nuevo modelo, así como una previsión del futuro del Bitcoin.

Por otro lado, la relación con el mercado internacional y España es objeto de atención en este trabajo, ya que veremos cómo influye Bitcoin en las distintas economías de los diferentes países.

Finalmente, relacionaremos Bitcoin con otras monedas, ya sea dólares, pesos, euros,... a través del modelo CAPM para comprobar el grado de relación que existe entre ellas.

1.3. METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA

1.3.1. Metodología

La metodología utilizada para el desarrollo del trabajo ha sido un proceso en el que he contado con tutorías continuadas con el tutor del trabajo fin de grado, el cual me ha ido orientando y marcando las pautas a desarrollar; además de proporcionarme material específico para completar mi trabajo.

En todo este trabajo, hemos utilizado como bibliografía básica el manual de Bitcoin: La moneda del futuro; qué es, como funciona y por qué cambiara el mundo (Juan Manuel González Otero y Félix Moreno de la Cova, de Unión Editorial 2013). Por otro lado, esta bibliografía básica ha sido complementada por búsquedas en internet, artículos de opinión, gráficos ilustrados sobre la evolución de la moneda electrónica y muchos periódicos de aspecto económico.

Además hemos utilizado bases de datos de las que hemos obtenido las cotizaciones de las monedas.

También completaremos el análisis de las gráficas con contenidos que hemos ido estudiando a lo largo del Grado, contenidos de finanzas relacionados con las cotizaciones o rentabilidades de las monedas virtuales, aspectos relacionados con la oferta y demanda de la economía Bitcoin. Nos adentraremos en diferentes de

mercados y compararemos Bitcoin con otras monedas a través del modelo CAPM que hemos estudiado en varias asignaturas como Valoración de empresas.

El modelo CAPM tiene como principal objetivo estimar la rentabilidad de cada activo en función de su riesgo, así como determinar un indicador adecuado que nos permita obtener un estimador eficiente del riesgo.

1.3.2. Estructura

El trabajo constará de un primer capítulo donde explicaremos la justificación tanto en ámbitos económicos, políticos y sociales como en el aspecto personal. También nombraremos los objetivos que vamos a desarrollar a lo largo de este trabajo, además de la metodología utilizada para el desarrollo y estructura del tema.

Un segundo capítulo donde conoceremos de cerca que es Bitcoin, analizaremos sus características, el funcionamiento, que es lo que despierta el interés de la población acerca del uso de estas monedas respecto al dinero electrónico que ya usamos hoy día, la oferta y demanda de la moneda y sus debilidades y fortalezas.

Un tercer capítulo donde relacionaremos el Bitcoin en España y en el mercado internacional.

Un cuarto capítulo donde para relacionar el Bitcoin con otras monedas nos serviremos del modelo CAPM.

Para finalizar, obtendremos unas conclusiones globales que hemos extraído con la realización del trabajo, comparando también la percepción inicial y personal sobre Bitcoin con la que hemos obtenido a lo largo de todo el estudio realizado.

CAPÍTULO 2

EL BITCOIN. ANTECEDENTES. HECHOS IMPORTANTES OCURRIDOS EN BITCOIN

2.1. ANTECEDENTES

El concepto de Bitcoin surge a raíz de un mensaje publicado por un criptógrafo llamado Wei Dai en la lista de correo Cypherpunk en el año 1998. Sobre una base de criptografía de clave pública, Wei describe el concepto de B-money como un sistema descentralizado que permite a sus usuarios el intercambio de valor por medio de una moneda electrónica, y que les asegura, si así lo desean las partes involucradas, mantener el anonimato en una transacción. Además, esta nueva moneda virtual estaría fuera del control de los gobiernos y demás instituciones reguladoras.

En el año 2008, para superar la crisis financiera iniciada con el derrumbe de las hipotecas subprime en los EEUU, los principales Bancos Centrales inician una política monetaria extraordinaria y empiezan a implementar medidas no convencionales para introducir liquidez en el sistema. La recesión global y la crisis de la deuda soberana de los países, hacen que la solidez de las divisas respaldadas por los gobiernos empiecen a ser cuestionada.

El mensaje de Wei Dai llamó la atención de otro usuario de la lista de correo quien unos años más tarde, en noviembre de 2008, anunció en el foro de la P2P Foundation el nacimiento del Bitcoin mediante la publicación de un documento titulado "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", donde se establecen las bases del proyecto.

La crisis financiera es la tormenta perfecta que planta la semilla para que surja una nueva moneda electrónica, el Bitcoin, donde muchos ciudadanos han visto en la moneda digital un refugio para mantener sus ahorros a salvo.

Bitcoin llega para cambiar las reglas del juego. Es un clave ejemplo de ingenio y visión que reúne todas las cualidades deseables en un medio de intercambio indirecto y que está libre de aquellos problemas que limitan las ventajas de esta herramienta tales como elevados costes de traslado y transacción, exposición a violaciones de la seguridad y la privacidad, posibilidad de expansión crediticia con fines políticos e inflación por aumento discrecional de la masa monetaria, estas son entre otras las distorsiones que se derivan de la intervención del gobierno.

De Bitcoin conocemos que es una moneda electrónica descentralizada concebida en 2009, su creador se hace llamar Satoshi Nakamoto, pero diversas investigaciones han concluido que no se trata de un nombre real. Es muy reservado con su identidad, hasta el punto de utilizar exclusivamente cuentas de correo de servidores públicos a través de redes seguras, de tal manera que no se pueda rastrear su localización y comprometer su anonimato. Las pocas personas que han tenido contacto con él lo han hecho a través de mensajes de correo electrónico. Se sospecha que es de origen japonés por los datos de su perfil de la P2P Foundation y por las declaraciones del propio Hal Finney quien intercambió varios mensajes con Satoshi a raíz de la publicación de la primera versión del software de Bitcoin.

Satoshi Nakamoto trabajaba en el proyecto Bitcoin desde 2007 aunque lo cierto es que los primeros pasos públicos se dan en 2008. El 18 de agosto de 2008 se produce el registro del dominio <http://www.bitcoin.org> donde Satoshi Nakamoto anuncia que había estado trabajando en un nuevo sistema de dinero electrónico, resumiendo sus

propiedades y el contenido del artículo original que describía su trabajo y que se encontraba disponible en el portal de Bitcoin.

2.2. HECHOS IMPORTANTES

Fue en enero de 2009 cuando se descubre el primer bloque de bitcoins al que cual se da a conocer como “Genesis block”. Pocos días más tarde, se lanza la versión 0.1 del programa y se realiza la primera transacción de Satoshi Nakamoto a Hal Finney, un conocido criptógrafo. Por primera vez, se realiza una cotización del Bitcoin respecto al dólar. Cada dólar vale 0,763 bitcoins, según New Liberty Standard.

En octubre de 2009, se realiza el primer cambio de dólares por Bitcoins en el broker New Liberty Standard. El precio de esta primera transacción es de 1.309,03 BTC por un 1\$.

En mayo de 2010, Lazlo es el primer usuario en utilizar sus bitcoins para comprar una pizza por la que paga 10.000 BTC (equivalente a 25 USD). Es en julio de ese mismo año cuando MtGox inicia sus servicios como broker de bitcoins y al poco tiempo se convirtió en el broker con mayor volumen de compra/venta de Bitcoins. El 6 de noviembre de 2010, la economía de Bitcoin supera el millón de dólares. El precio en MtGox alcanza los 0,50 dólares USA/BTC.

En febrero de 2011, se ofreció por primera vez un automóvil a cambio de bitcoins. Pocos meses después, el Bitcoin y el dólar tienen el mismo valor. Las revistas Time y Forbes hacen eco de esta moneda virtual en sus páginas. En junio, el portal Wikileaks, de Julian Assange, anunció que le habían robado de su ordenador una billetera Bitcoin con las claves privadas, y que aceptaba donaciones a través de Bitcoin. Este mismo mes un fallo de seguridad mediante el cual acceden a una cuenta del administrador de MtGox, el broker que en aquel momento realiza el 90% del volumen de transacciones de compra-venta de bitcoins, forzando la caída de la cotización de 17,51 dólares a 0,01 dólares por Bitcoin, lo que desploma el mercado. En esta misma crisis 600 usuarios de otro portal de intercambio sufrieron el robo de sus claves y por tanto, el saldo de bitcoins.

En abril de 2011, Satoshi le comentó a un desarrollador del proyecto que “se iba a dedicar a otras cosas” y desde entonces no contesta a sus cuentas de correos ni nadie tiene noticias de él. Pasó el testigo a Garvin Andresen que hoy día es la cabeza visible del desarrollo del Bitcoin. En la actualidad, el proyecto está desarrollado a través de la Bitcoin Foundation cuyos principios fundamentales apuestan por “una economía que no dependa de la política, abierta e independiente”.

Después del crash en el precio del Bitcoin en junio de 2011, el Bitcoin tarda un año en recuperar la confianza de la comunidad. El 22 de julio de ese mismo año, Intervex Digital lanza BitCoins Mobile, la primera aplicación de Bitcoin para iPad. Días más tarde, MyBitcoin, el primer servicio de billetera online y el más grande del mundo, se pone a disposición de los usuarios.

El 1 de marzo de 2012, 46.000 bitcoins son robados de “billeteras calientes” (son billeteras permanentemente activas que efectúan de manera automática gran cantidad de transacciones) en un hackeo a la compañía de servicios de hosting Linode. El precio de Bitcoin se mantiene sin cambios importantes. También este año se anuncia en un foro de Bitcoin el lanzamiento de CoinDL, el iTunes del mundo Bitcoin.

En octubre del 2012 el BCE realiza un informe sobre el Bitcoin:” *Virtual currencies could have a negative impact on the reputation of central bank if their use grows considerably. This risk should be consider when assessing the overall risk situation of central banks*”. (Las monedas virtuales podrían tener un impacto negativo en la

reputación del banco central si su uso crece considerablemente. Este riesgo se debe tener en cuenta al evaluar la situación general de riesgos de los bancos centrales”).

En Febrero de 2013 un Bitcoin vale más que una onza de plata. Es en este año donde se produce un gran despegue, donde su capitalización de mercado supera los mil millones de dólares en marzo. A lo largo del año sufre varios ataques de seguridad y constantes vaivenes en su cotización aunque logra multiplicar su valor por 60. También en octubre se abre al público el primer cajero automático que expide Bitcoins en Vancouver, Canadá.

El Bitcoin supera la barrera de los \$1.000 y llega a superar la paridad con el precio de la onza de oro. Desde su creación su precio de ha multiplicado por 300.000 veces.

El 2014 ha sido un año de altibajos para Bitcoin, aunque se han alcanzado grandes metas como integrar cada vez más usuarios o lograr una mayor penetración y uso, contando también que ha pasado por momentos amargos.

La compañía de intercambio de bitcoins MtGox, uno de los mayores mercados mundiales de la divisa virtual, se declaró el 28 de febrero de 2014 en quiebra en un tribunal de Tokio después de haber anunciado su cierre indefinido, según informó la agencia Kyodo. El cierre de MtGox, que en algunos momentos ha llegado a manejar el 80% de esta divisa virtual, desató mucha inquietud entre sus clientes y los usuarios de bitcoins en todo el mundo. La compañía ha acumulado una deuda de 2.600 millones de yenes (18,6 millones de euros), según reveló un abogado de MtGox tras presentar la declaración de quiebra ante el tribunal de Tokio.

También en 2014 llega a España el primer cajero Bitcoin, que concretamente se instala en Barcelona.

2.3. QUE ES BITCOIN

Las divisas o monedas virtuales constituyen un conjunto heterogéneo de instrumentos de pago innovadores que, por definición, carecen de soporte físico que los respalde.

Bitcoin nace en 2009 con ambiciones elevadas: proporcionar a los ciudadanos un medio de pago que posibilite la ejecución de transferencias de valor rápidas, a bajo coste y que, además, no pueda ser controlado ni manipulado por gobiernos, bancos centrales o entidades financieras.

Como cualquier moneda, sirve para intercambiar bienes y servicios, trasladando valor de unas personas a otras. Sin embargo, cuenta con una serie de características que la hacen destacar por encima de otras divisas.

Bitcoin se basa en un modelo operativo descentralizado. Ello implica que no existe una autoridad que asuma la responsabilidad ni de su emisión ni del registro de los movimientos que se produzcan con la misma. En su lugar, se apoya en una red de distribución Persona-a-Persona, a través de nodos interconectados (ordenadores) que representan a usuarios de esta moneda (se asemeja al intercambio descentralizado de archivos digitales, como música o películas mediante Ares).

Autores del artículo Michael J. Casey y Paul Vigna, aseguran que “Bitcoin es radicalmente nuevo, un sistema descentralizado de la forma en que la sociedad gestiona el intercambio de valor, y de las innovaciones más potentes que se han producido en las finanzas en los últimos 500 años”.

Bitcoin puede considerarse, como una moneda internacional no anclada a ningún país en particular. Además, proporciona a los comercios una garantía de cobro plena, ya que cualquier operación, una vez ésta se haya validado, es irreversible.

El protocolo Bitcoin y su software se publican abiertamente y cualquier programador en cualquier lugar del mundo puede revisarlo o crear su propia versión modificada de él.

Antes de explicar cómo funciona Bitcoin realmente, vamos a identificar cual es el rol que desempeñan los integrantes de la comunidad Bitcoin:

1. *Pioneros en la adopción*: los early adopters de Bitcoin se sumaron al proyecto cuando el proyecto no era más que un sueño, dando el impulso en sus primeras etapas de su desarrollo. Hoy muchos de estos pioneros, encabezan o financian proyectos relacionados con Bitcoin.

2. *Mineros*: verifican la legitimidad de las transacciones, proveen seguridad a todos los usuarios de Bitcoin. Estos reciben una recompensa en Bitcoin por su dedicación, porque además se encargan de generar nuevos bitcoins.

3. *Desarrolladores*: formado por programadores altamente motivados en todos sus niveles, que resuelven los problemas que van surgiendo y amplían las posibilidades de los usuarios.

4. *Especuladores*: esta especulación guarda relación con la especulación monetaria que es la razón por la cual el precio del Bitcoin se ha mantenido en un rango cada vez más estrecho. Al ofrecer su capital en los mercados cambiarios, los especuladores proveen liquidez a los usuarios del sistema en todo el mundo.

5. *Ahorristas*: creen en Bitcoin y lo demuestran atesorando buena parte de los bitcoins que han adquirido. Estos mejoran el poder adquisitivo de todos los poseedores de bitcoins provocando así la atracción en nuevos usuarios.

6. *Comerciantes*: formado por todos los que aceptan bitcoins a cambio de sus productos lo que hace que aumenten el uso y difundan las ventajas de la nueva moneda digital.

7. *Consumidores*: son quienes guían las decisiones de los empresarios, es decir son personas que utilizan Bitcoin como medio de pago fortaleciendo la economía de esta moneda.

2.3.1. CÓMO FUNCIONA BITCOIN

Para utilizar Bitcoin, primero se debe contar con un sistema para almacenarlos y poder operar con ellos. Un usuario de la red Bitcoin debe poseer un monedero electrónico, el cual contiene pares de llaves criptográficas, es decir, una clave pública y otra privada, propias de la criptografía asimétrica. Aunque no la conozcamos por su nombre, la criptografía asimétrica forma parte de nuestras vidas desde hace tiempo, y es el sistema en el que se basa por ejemplo, la seguridad del nuevo DNI electrónico o de los certificados digitales que instalamos en nuestro navegador para verificar nuestra identidad frente a organismos de la Administración.

Los monederos pueden ser utilizados desde el ordenador o llevarlos en el móvil, es decir, directamente en el bolsillo. En ambos casos, es necesaria la descarga de la aplicación que posee los Bitcoin para realizar las operaciones.

Monederos de escritorio

Los monederos de escritorio están instalados en su ordenador. Le dan un control total sobre su monedero. Usted es el responsable de proteger su dinero y hacer copias de seguridad.



Bitcoin-Qt



MultiBit



Armory



Electrum

Monederos Móviles

Los monederos móviles le permiten llevar Bitcoin en su bolsillo. Puede intercambiar fácilmente bitcoins y pagar en tiendas físicas escaneando un código QR o mediante Tecnología NFC "tap to pay".

Bitcoin
Wallet

Monederos Web

Los monederos web le permiten utilizar Bitcoin en cualquier navegador o dispositivo móvil y a menudo ofrecen servicios adicionales. Sin embargo, debe elegir su monedero web con cuidado ya que contiene sus bitcoins.



2.1. Tipos de monedero en Bitcoin

Fuente: *bitcoin.org*

Algunos monederos Bitcoin son MultiBit, y están disponibles para descargar en Windows, Linux y Bitcoin Wallet, además de dispositivos Android.

Puedes usar un monedero Bitcoin a través de tu dispositivo móvil en un minuto. Tu cartera Bitcoin te permite realizar transacciones con otros usuarios y consultar tu saldo para poder enviar y recibir bitcoins. Como en un correo electrónico, todas las carteras pueden realizar intercambios entre ellas.



2.2 Aplicación Bitcoin para teléfonos móviles

Fuente: *Bitcoin.org*

Como se observa en la foto, una vez descargada la aplicación en tu móvil ésta genera una nueva dirección Bitcoin, con lo que podemos empezar a utilizarla para recibir monedas. La aplicación muestra la dirección en formato alfanumérico, así como el código QR. Además presenta el saldo en bitcoins que tenemos en nuestra dirección, y su equivalente en euros en función del tipo de cambio en tiempo real, además de las transacciones que se han realizado (ya sea salida o de entrada de bitcoins).

Las direcciones Bitcoin generadas correctamente proceden de un número secreto al que se denomina clave privada, un tipo de clave criptográfica que se utiliza como

firma electrónica, y que es la única información necesaria para poder gastar los fondos asociados a la dirección. Para entender mejor su significado podemos asimilar una dirección Bitcoin al número de una cuenta bancaria. Es un identificador de 33 caracteres de largo, que cuenta tanto con letras como con números. Si el poseedor de un monedero electrónico desea recibir un pago, deberá facilitar esta cadena de caracteres al igual que un usuario de la banca tradicional debe comunicar su número de cuenta si desea recibir una transferencia.

En caso de perder la clave privada correspondiente a una dirección (por ejemplo, por una avería o un accidente como un incendio o una inundación que destruya el dispositivo donde se encuentra almacenada), los Bitcoins en esa dirección se pierden para siempre. Esta clave es muy importante porque se va a emplear para firmar operaciones de transferencia de fondos a los monederos de otros usuarios.

Un usuario puede tener varias direcciones Bitcoin, ya que se generan de manera instantánea y por supuesto gratuita a través del propio software monedero o por medio de portales como bitaddress.org. Acerca de estas direcciones, cabe destacar que la probabilidad de que alguien genere la misma dirección Bitcoin es prácticamente 0, por tanto consideramos que es improbable que dos personas generen la misma dirección.

Para resumir todos los conceptos vistos anteriormente veamos la siguiente tabla.

ELEMENTOS	SIGNIFICADO EN BITCOIN
CLAVE PRIVADA	Es un número generado aleatoriamente o elegido por el usuario que lo genera, cuya función es generar claves públicas
CLAVE PÚBLICA	Una clave pública se puede calcular a partir de una clave privada, pero no viceversa. Se puede utilizar para determinar si una firma es auténtica, sin requerir la clave privada para ser comprobado.
FIRMA	Permite verificar que un mensaje ha sido firmado por el propietario de la clave privada sin conocerla.

2.1. Elementos que componen una dirección Bitcoin

Fuente: elaboración propia

Una transacción, al igual que ocurre con nuestra moneda física, es una transferencia de dinero de una dirección Bitcoin A hacia otra dirección B, hecha de forma virtual sin necesidad de moneda física. Para realizar una transacción es necesario conocer el identificador del remitente, el identificador del destinatario, el importe de la transacción y el instante en el que se ordena la misma. Cuando un usuario desea llevar a cabo una transacción, genera una petición con estos datos y la firma con su clave privada. Esta información se envía a los nodos que las tramitan y, tras cierto tiempo, los datos se incorporan a la cadena de bloques de forma definitiva. A partir de ese momento, el destinatario ya puede comprobar cómo el saldo asociado a su identificador se ha incrementado, mientras que el del remitente habrá disminuido.

Todos los datos son grabados permanentemente en la red Bitcoin a través de bloques. Cada bloque contiene las últimas transacciones que han sido enviadas a la red y no están incluidas en un bloque anterior. Los bloques se utilizan para probar que las transacciones existían en un momento determinado y que son reales. La red Bitcoin está diseñada para crear una media de 6 bloques cada hora.

Hay que tener cuidado porque no todas las transacciones que se propagan a través de la red son válidas ya que pueden producirse errores, intencionados o no, como el

“doble gasto” (es decir, que un Bitcoin sea gastado más de una vez por la misma persona) evitando de esta forma la falsificación. Por tanto, es necesario que se verifique cuidadosamente cada transacción. Este trabajo corresponde a los nodos generadores, comúnmente llamados equipos mineros. La labor de los mineros es fundamental para el sostenimiento de todo el sistema.

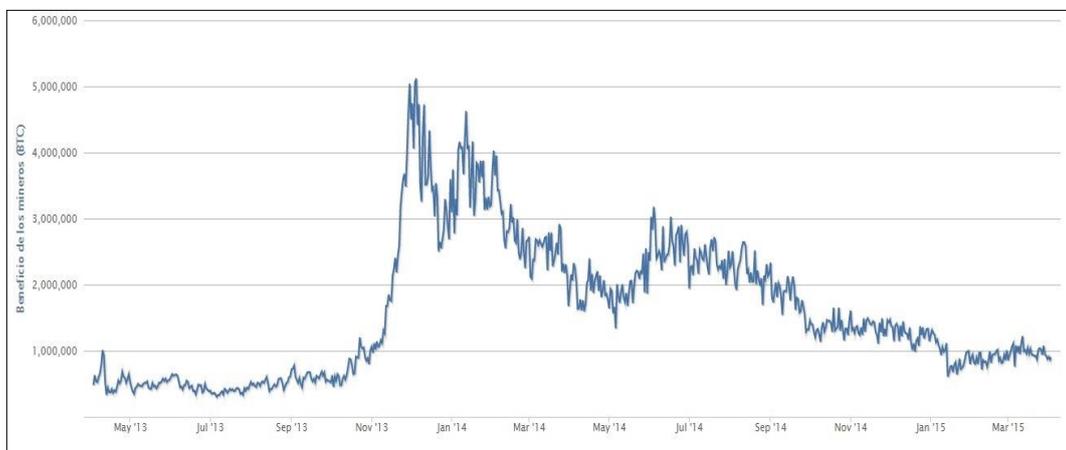
Se pueden considerar varias formas de obtener bitcoins:

- Comprar en servicios de intercambio que aparecen en la red.
- Intercambio entre particulares, mediante transacciones.
- Compensación por la venta de productos o servicios.
- Mediante el proceso de minería de bitcoins.

Entre todos los mecanismos citados anteriormente, quizás el que resulta más difícil de asimilar es la minería de Bitcoin. Esta denominación se debe a que existe una similitud entre la obtención de nuevas criptomonedas con la acción de extraer oro u otros metales preciosos de una mina donde por cada hora de trabajo se consigue una porción del preciado metal. Su función es incorporar las transacciones a la cadena de bloques, para que puedan realizarse, constituyéndose así el mecanismo único por el que se ponen en circulación los nuevos bitcoins.

La velocidad con la que se pueden realizar transacciones con Bitcoin se mide a través del tiempo que tarda un minero en validar un bloque. Una transacción no está completa hasta que el bloque que la incluye no haya sido validado e incorporado a la cadena de bloques. La media que los usuarios esperan tras la confirmación de una transacción se sitúa aproximadamente en los 9 minutos (según los datos que refleja blockchain.info).

Al igual que comentamos antes con el ejemplo de los mineros con la extracción de oro, los mineros de Bitcoin también reciben una recompensa, la cual consiste en otorgar al usuario que encuentra la solución a un bloque cierta cantidad de Bitcoins. Inicialmente esta cantidad era de 50 Bitcoins, aunque el funcionamiento del sistema contempla ir reduciendo esta cantidad a la mitad cada vez que se añadan 210.000 bloques a la cadena.



2.3. Evolución de los ingresos de los mineros

Fuente: blockchain.info

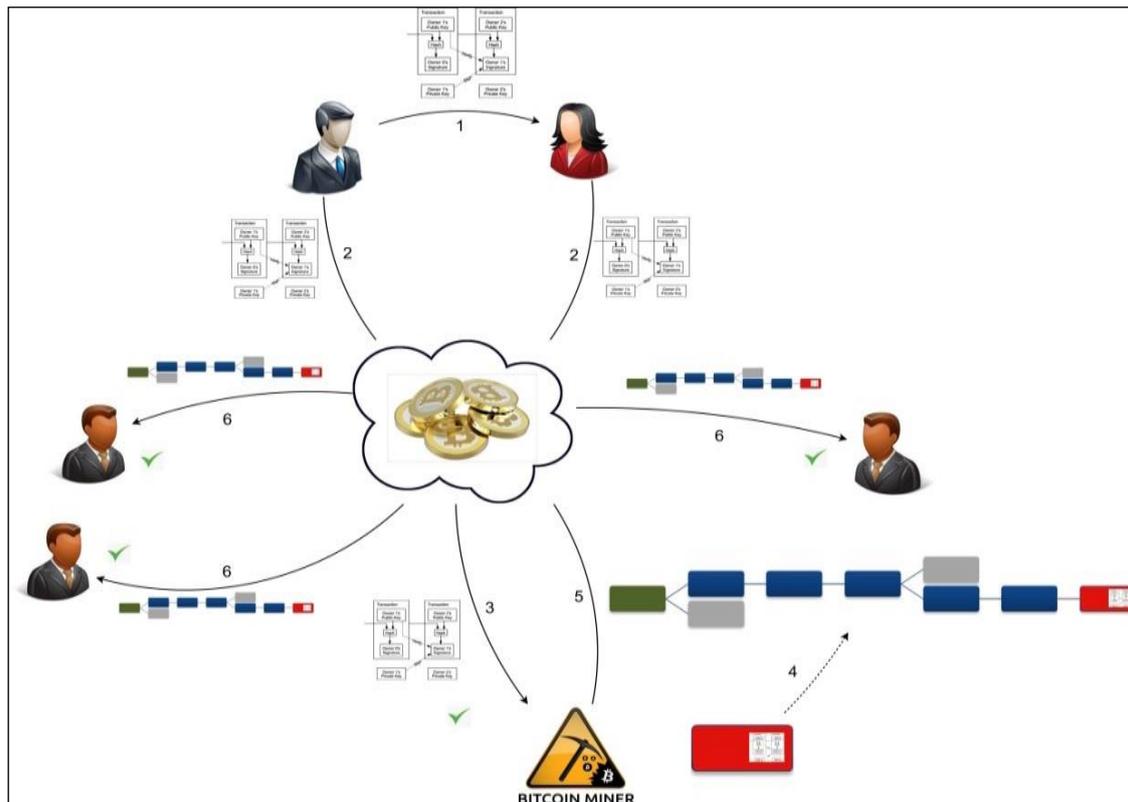
Esta grafica ilustra la evolución en dos años de las recompensas en bitcoins que obtienen los mineros en su labor de verificar las transacciones. Como vemos tiene importantes picos, como ocurre a principios de 2014. Esta importante subida coincide con el aumento en la cotización que llegó a un valor de 1120\$ en enero. Ese mismo

mes, se puede observar una constante caída en su cotización llegando a un precio máximo de 653\$, esto se refleja por tanto en la recompensa que reciben los mineros.

Además de la recompensa asociada a la minería de datos, y aunque las transacciones se realizan de forma gratuita, los usuarios también pueden hacer un pago a los mineros para priorizar la inclusión de sus operaciones en el proceso de minería.

El incremento espectacular en el número de bitcoins que se generan gracias a la potencia de la red, ha provocado que la recompensa por hacerlo sea cada vez menor.

Imaginemos un pago habitual que se produce en la vida real, pero con la diferencia de que usamos Bitcoin en dicha operación. Veamos en la siguiente imagen todo lo que ocurre y lo que hay detrás de Bitcoin, que muchos hoy día no sabemos.



2.4. Funcionamiento general de un pago con Bitcoin

Fuente: www.incibe.es

A través de esta sencilla figura podríamos explicar el funcionamiento de un pago mediante Bitcoin. Para comenzar, un usuario hace un pago en bitcoins a otro. Posteriormente, los dos usuarios envían la transacción a la red P2P de Bitcoin. Un minero recibe la nueva transacción y la verifica. El minero encuentra un bloque válido que incluye la nueva transacción. Este minero envía el nuevo bloque a la red P2P de Bitcoin. Finalmente, el resto de usuarios de Bitcoin actualizan su cadena, verificando que el nuevo bloque es válido.

Desde que hemos empezado, hemos hablado en todo momento de la anonimidad en las transacciones con Bitcoin, pero aún no sabemos cómo se consigue.

Pues bien, basta con eliminar la relación entre el identificador de Bitcoin y la dirección IP del ordenador desde el que el usuario realiza las operaciones. A través del

uso de tecnologías de “anonimización” como TOR (una red muy popular y completamente gratuita) es posible ocultar la dirección IP desde la que se está realizando la transacción, lo que constituye, al fin y al cabo, el único método por el que poder identificar a la persona u organización que la está realizando. Esta práctica es la que fortalece la moneda Bitcoin, entre otras constituye una de sus características.

El entendimiento de Bitcoin es difícil hoy día, ya que es un sistema nuevo y que está aún en continuo cambio y creación. Aunque Bitcoin sea superior a cualquier otro sistema monetario, muchos tienden a preferir lo ya conocido a probar territorios inexplorados. La idea tan conservadora de estos individuos que no se atreven a aventurarse a la acogida de esta nueva moneda se debe a:

- Estamos acostumbrados a pagar sin que nuestro pago sea registrado, ya sea a través de dinero físico o tarjetas. Por medio de Bitcoin no se producen pagos, sino que la gente modifica el saldo de los movimientos que hacen a través de una especie de libro contable descentralizado. Respecto a las operaciones, no hay forma de deshacerla con Bitcoins a menos que el receptor envíe las unidades de vuelta al emisor.
- Normalmente estamos habituados a que nuestras cuentas bancarias estén asociadas a nuestra identidad, mientras que las direcciones de Bitcoin son anónimas, si su dueño lo desea.
- Las transacciones en Bitcoin son públicas y de fácil acceso, mientras que nosotros estamos acostumbrados a que el movimiento de fondos sea conocido solo por quienes están involucrados en la transacción y no por todo el mundo. Según los expertos, una transferencia entre direcciones Bitcoin es varias veces más seguras que una transferencia entre cuentas bancarias.
- Observamos que nuestra moneda está respaldada por un sistema monetario, mientras que Bitcoin es un sistema libre de instituciones que no tiene un mecanismo central de compensación ni otro intermediario. Ninguna institución controla la red de Bitcoin, como sucede con el banco central y la moneda fiduciaria. Cada máquina que extrae bitcoins y procesa las operaciones, forma parte de la red. Por ello, tenemos el perjuicio de creer que eso provoca riesgo al no tener respaldo.
- No es inflacionario. A diferencia de la moneda fiduciaria, que puede imprimirse para crear más oferta, el Bitcoin se diseñó para tener un número máximo de unidades. La cifra que se creará es de 21 millones, siguiendo un algoritmo predeterminado. Existen sobre 12 millones de bitcoins en uso actualmente. Esto representa un 57% del total de bitcoins que se crearán; para 2017 se habrá alcanzado el 75% del total. El último Bitcoin se extraerá en 2140.

El viernes 23 de enero de 2015, The Wall Street Journal (WSJ) publicaba un artículo sobre Bitcoin, la cual pasó a ser la noticia importante de esa semana sobre el lanzamiento de un exchange regulado de Bitcoin por parte de Coinbase en EE.UU, que será capaz de ofrecer una mayor seguridad para las personas y las instituciones en el comercio de Bitcoin y supervisar los precios de la criptomoneda en tiempo real.

La compañía asegura que “si se aplica ampliamente en el funcionamiento interno de nuestra economía global, este modelo podría reducir miles de millones en comisiones financieras; informatizaría gran parte del trabajo realizado por los procesadores de pago, oficinas gubernamentales de títulos de propiedad, abogados y contadores; además, crear oportunidades para miles de millones de personas que

actualmente no tienen cuentas bancarias. Se creará un gran valor, pero también muchos puestos de trabajo se volverán obsoletos.”

La economía de Bitcoin es aún pequeña si la comparamos con otras economías ya establecidas, y el software todavía se encuentra evolucionando. Sin embargo, muchos bienes y servicios, están en este momento siendo intercambiados por Bitcoin. También nos podemos encontrar con una gran cantidad de sitios web que facilitan el intercambio de todo tipo de divisas por bitcoins.

2.4. BITCOIN- DINERO ELECTRÓNICO

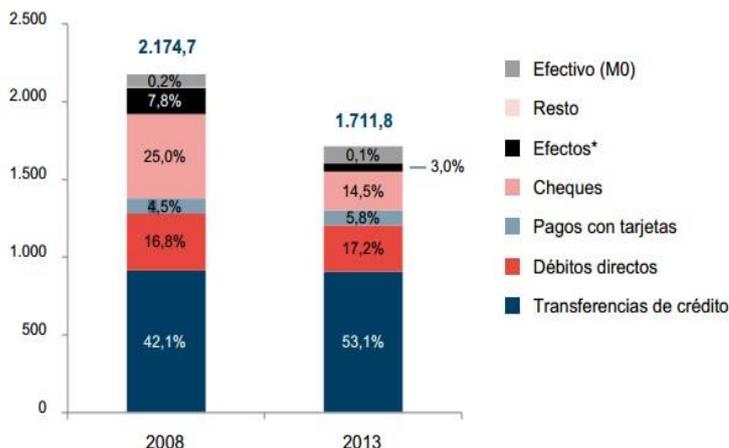
2.4.1. Características del dinero electrónico

La evolución del dinero papel y moneda hacia el dinero electrónico que se da en los años setentas, aún se puede considerar que se encontraba en una etapa primitiva, pues, la información viajaba de banco a banco grabada en cintas magnéticas, por lo tanto, su tránsito era inseguro y muy lento. Más tarde, con el desarrollo de la telemática y la información de las transacciones interbancarias, el dinero logra viajar de manera instantánea por vía telefónica, aunque sigue siendo relativamente insegura, su velocidad alcanza un nivel óptimo, tanto así que se llegó a formar una red bancaria internacional de transferencias electrónicas donde era posible trasladar de país a país inmensas cantidades de dinero electrónico en sólo segundos.

De esta pequeña reseña histórica, se concluye que la necesidad de evolucionar ha estado presente desde su nacimiento y ha sido parcialmente satisfecha al alcanzar la forma de dinero electrónico. Se dice de forma parcial, que a partir de este nuevo medio de pago seguirán evolucionando nuevas manifestaciones de dinero electrónico hasta alcanzar el nivel óptimo de eficiencia y seguridad, tanto tecnológica como jurídica.

Se puede definir el dinero electrónico como cualquier sistema de pago que requiera para su funcionamiento una tecnología electrónica. Entre sus características, destaca su versatilidad, abarcando esta denominación: las tarjetas de crédito y débito, tarjetas inteligentes, monederos electrónicos, títulos electrónicos como lo son: cheques y letras de cambio, las cartas de crédito electrónicas, entre muchas otras.

En sí, cualquier otra forma de pago que implique la existencia de un medio electrónico para hacerse efectivo, ha de catalogarse como dinero electrónico en sentido amplio. Asimismo, el Banco Central Europeo define el dinero electrónico o e-money como: *"una tienda electrónica de valor monetario en un dispositivo técnico que puede ser ampliamente utilizado para efectuar pagos a las empresas distintas del emisor sin involucrar necesariamente un soporte de previo pago"*.



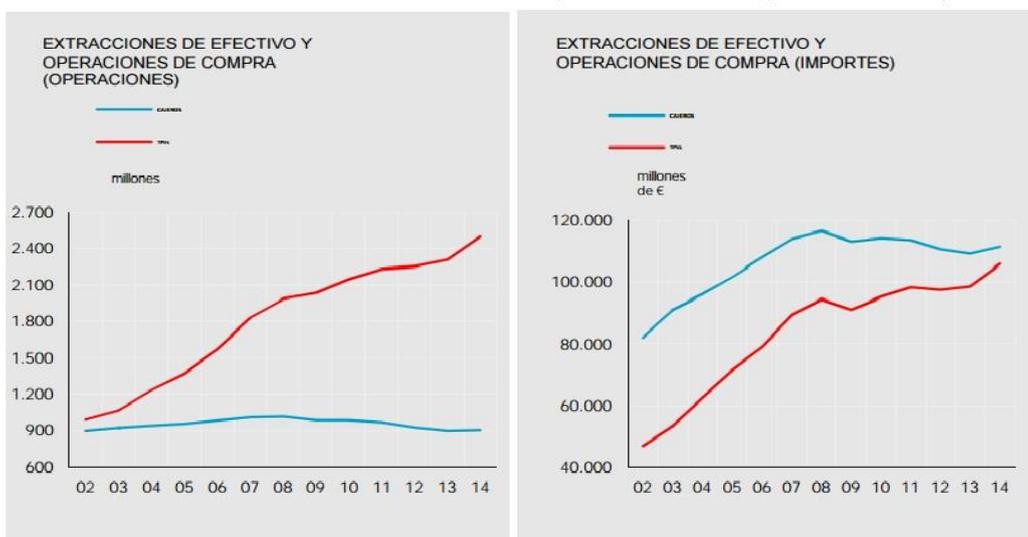
2.5. Diferentes formas de pagos con un medio electrónico

Fuente: *Banco de España*

Desde un punto de vista tecnológico, el dinero electrónico consiste, por un lado, en una tarjeta de plástico con un chip que contiene el saldo que el usuario ha abonado anteriormente. Este sistema consta de unidades o símbolos de valor monetario, debidamente cifrado, el cual representa cantidades de dinero que asumen una forma digital; unidades que pueden ser convertidas en dinero físico. Este dinero electrónico se almacena en la computadora y se transmite por medio de redes para ser gastado al hacer compras electrónicas a través de internet. Esta tarjeta está pensada para la realización de compras de reducido importe y que contiene elementos de seguridad basados en hardware.

El dinero electrónico tiene en su historia evolutiva un gran auge con la creación de un instrumento financiero llamado “tarjeta de crédito”.

A continuación, veamos dos gráficas, la primera hace referencia al número de operaciones realizadas con tarjeta de crédito, así como extracciones de efectivo de los cajeros automáticos; y la segunda refleja los importes en millones de euros obtenidos de las transacciones.



2.6. Operaciones con tarjetas de crédito y extracciones de efectivo en cajeros (operaciones/ importes)

Fuente: *las redes españolas de tarjetas (bde)*

La línea azul marca las extracciones de efectivo, la roja, por tanto, refleja las operaciones que han sido satisfechas con tarjeta de crédito.

El número total de tarjetas en circulación ha llegado a superar los 60 millones de unidades, como resultado de un crecimiento sostenido desde mediados de los años noventa, significativamente mayor por el lado de las tarjetas de crédito que por el de las de débito. No obstante, en comparación con otros países de nuestro entorno, la tarjeta sigue siendo usada primordialmente como un instrumento de retirada de efectivo.

En la nueva economía se puede decir que el dinero será más magnético y electrónico que material. La relación entre el dinero y las computadoras será cada vez más amplia gracias al desarrollo y el auge tecnológico. Los medios de pagos tradicionales han ido desapareciendo a través de los años, conforme a la posibilidad de utilizar otros que no implican su transporte físico. Poco a poco, el papel moneda ha ido desapareciendo de las transacciones usuales, de hecho, la mayoría de las facturas se cargan en gran parte a las tarjetas de crédito o a algún otro tipo de instrumento magnético y bancario (cuentas de ahorro, cuentas corrientes, entre otras).

Sin embargo, por lo pronto es improbable que el dinero en efectivo se desvanezca por completo, tanto si es en metal, como si es en forma de papel. Lo que si es cierto es que el dinero electrónico se expandirá y eliminará la mayoría de las alternativas, precisamente porque combina el cambio con el registro de datos en tiempo real, eliminando de esa forma muchas de las ineficiencias que el sistema tradicional presenta. Por último, la desaparición de los medios de pagos tradicionales es un tema capital y muchos autores coinciden en que el futuro de los mismos está íntimamente ligado con el proceso digital y la modernización de sistemas tecnológicos de información.

El propio Milton Friedman, padre del monetarismo, explica que el desarrollo de las tecnologías de Internet implicarán la gradual pero no la desaparición total de la manipulación política del dinero; no obstante, en el caso específico de países donde la mayoría de su población vive en condiciones de extrema pobreza, el dinero papel o billete, así como la moneda, no desaparecerán fácilmente, no por la falta de avances tecnológicos, sino por las características tradicionales de la estructura socioeconómica de sus habitantes.

El comercio en Internet depende casi de forma exclusiva de las entidades financieras, que actúan como terceros de confianza en el procesamiento de los pagos electrónicos. Aunque para la mayoría de transacciones resulte lo bastante efectivo, este sistema todavía carga consigo las debilidades propias del modelo de confianza en el que está basado. Las transacciones irreversibles no son del todo posibles, ya que las entidades financieras deben mediar para resolver las disputas que puedan ser ocasionadas. Esta intervención incrementa los costes de transacción, limitando así la cantidad mínima que resulta viable transferir y suprimiendo la opción de enviar pequeñas cantidades de dinero de forma puntual. Además, la imposibilidad de exigir pagos irreversibles a cambio de servicios que no se pueden devolver, representa un coste aún mayor. Al igual que Bitcoin, las transacciones una vez efectuadas son irreversibles en caso de equivoco.

Lo que se necesita es un sistema de pagos basados en pruebas criptográficas que generen una mayor confianza, permitiendo a cualquier persona intercambiar dinero sin necesitar de un tercero.

Las divisas o monedas virtuales han adquirido un auge creciente a medida que se han ido popularizando los juegos en línea y las redes sociales ofreciendo lo que, aparentemente, resulta ser una solución de pago alternativa y mejor adaptada a las necesidades particulares del intercambio de bienes o servicios virtuales. Esto significa

que las mismas aspiran a ocupar en el ciberespacio un papel equivalente al que actualmente juega el efectivo en el mundo real.

Una forma de entender qué es una moneda virtual es comprender primero qué es una moneda fiduciaria. Esta se define como una moneda de curso legal designada y emitida por una autoridad central que las personas están dispuestas a aceptar a cambio de bienes y servicios, respaldada por la regulación vigente. Por el contrario, una moneda virtual es un tipo de dinero digital no regulado que emiten y controlan sus creadores, y que se utiliza y acepta entre los miembros de una comunidad virtual específica.

En algunos informes de los medios de comunicación se ha confundido el Bitcoin con el dinero electrónico, pero los dos sistemas son muy diferentes entre sí y no deben mezclarse. En sistemas de dinero electrónico, el vínculo entre el dinero electrónico y la moneda fiduciaria contra el cual se emitió permanece intacta, ya que los fondos se expresan en unidades de esa moneda (por ejemplo, dólares de Estados Unidos, pesos mexicanos, etc.).

Para comenzar a ver las diferencias que existen entre Bitcoin y el dinero electrónico, veamos un claro *ejemplo* de la vida diaria como sería *pagar un café en una cafetería*.

- Si pagas con tarjeta de crédito, la transacción parece simple: pasas la tarjeta, coges el café y te vas. Pero en realidad, el sistema financiero está sencillamente comenzando. Antes de que la cafetería reciba ese pago y tu cuenta bancaria lo refleje, más de media docena de instituciones (procesador de facturación, tarjeta asociada (Visa, MasterCard...), tu banco, el banco de la cafetería, procesador de pagos, la red de la cámara de compensación gestionado por la sección regional de la Reserva Federal de Bancos) habrán compartido parte de la información de tu cuenta o habrán intervenido de alguna manera en el flujo de dinero. Si todo es correcto, el banco de la cafetería recibirá el pago dos o tres días más tarde.
- Con Bitcoin, una vez dentro de la cafetería abrirás la aplicación de tu monedero en tu teléfono móvil, y acercarás el código QR al dispositivo lector de la cafetería, lo que permite que tu clave privada desbloquee una dirección Bitcoin y públicamente informa a la red Bitcoin que estás transfiriendo el equivalente en bitcoins a 1,75 dólares a la dirección Bitcoin de la cafetería. Esto tarda segundos. En contraste con el actual sistema, tu transacción es inmediatamente transmitida al mundo (en datos alfanuméricos que no se pueden asociar a ti personalmente). Esta información se recoge por los mineros, que mantienen el sistema y son compensados por ello, y que aproximadamente cada 10 minutos, confirman las transacciones con su trabajo computacional. El equipo informático que con éxito empaqueta los datos de tu compra de café, añade la información en la cadena de bloques, y solicita a todos los otros mineros que investiguen la transacción. Una vez que es verificada, la cadena de bloques se actualiza y se considera legítima. Se tarda entre 10 minutos y una hora para que esta red basada en software informático confirme una transferencia desde tu dirección de la cadena de bloques a la de la cafetería, en comparación con los dos o tres días para la liquidación de una transacción con tarjeta de crédito.

2.4.2. Diferencias entre Bitcoin y dinero electrónico

Actualmente una de las ventajas que presenta las tarjetas de crédito respecto a Bitcoin es que las primeras tienen mayor grado de aceptación, ya que hay más población que use ese medio de pago que Bitcoin.

Aparte del formato digital, existen pocas similitudes entre el Bitcoin y el dinero electrónico. El dinero electrónico, como muchos otros formatos digitales de la moneda fiduciaria (como las tarjetas de crédito y débito, PayPal y las transferencias electrónicas), es simplemente un mecanismo mediante el cual se interactúa con esa moneda fiduciaria. Para eliminar riesgos sistémicos y de protección del consumidor, el efectivo que respalda el dinero electrónico emitido habitualmente se deposita en instituciones financieras que siguen todas las regulaciones. A diferencia de Bitcoin, el dinero electrónico no es una moneda individual y está supervisado por la misma autoridad central que controla la moneda nacional.

Respecto al formato que ambos utilizan, es totalmente digital en ambos, no hay dinero físico que podamos tocar. Atendiendo a su unidad de cuenta, el dinero electrónico puede estar expresado en dólares, euros, pesos o cualquier otra; mientras que Bitcoin tiene una unidad propia bitcoins (BTC). Por otro lado, las tarjetas están identificadas con el cliente en la que se aplican las normas del Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI) para la identificación de clientes, en cambio Bitcoin es anónimo.

Los medios que se utilizan para producir las monedas electrónicas es con el respaldo de la moneda fiduciaria de la autoridad central, por otro lado Bitcoin es extraído matemáticamente.

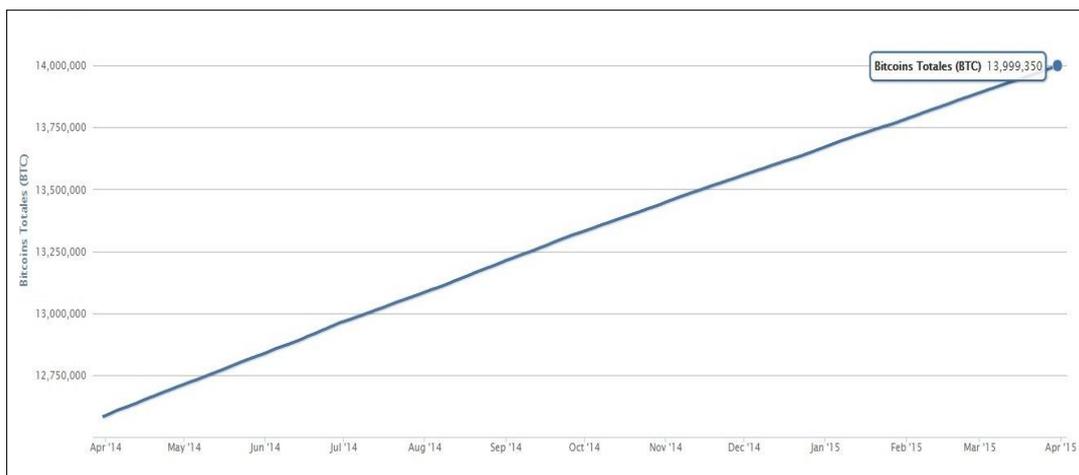
Para finalizar este análisis comentar que el emisor de las monedas electrónicas puede ser una institución financiera, Bitcoin utiliza a los llamados mineros o comunidad de personas para la generación de nuevos bitcoins.

El motivo de que Bitcoin no haya sido reconocido como moneda no se debe al temor de los gobiernos ni mucho menos, sino que los beneficiarios del sistema monetario actual habitan en una burbuja inflada por intelectuales que han prostituido su intelecto, y como dentro de esa burbuja se respira mitología, no tienen idea de lo que Bitcoin significa para ellos. Desde un punto de vista económico y técnico, Bitcoin ya es infinitamente superior al sistema monetario vigente.

Gracias a la posibilidad de intercambiar bitcoins por más de noventa signos monetarios, Bitcoin podría acabar convirtiéndose en el método de elección para la transferencia internacional de fondos. En tal caso, los habitantes de países del "tercer mundo" serían los más beneficiados.

2.5. OFERTA Y DEMANDA DE BITCOIN

Para tener una idea de la magnitud del proyecto y el creciente interés que está despertando entre los usuarios de todo el mundo, vamos a analizar la evolución desde el origen, de algunos parámetros significativos como la oferta y demanda de bitcoins.



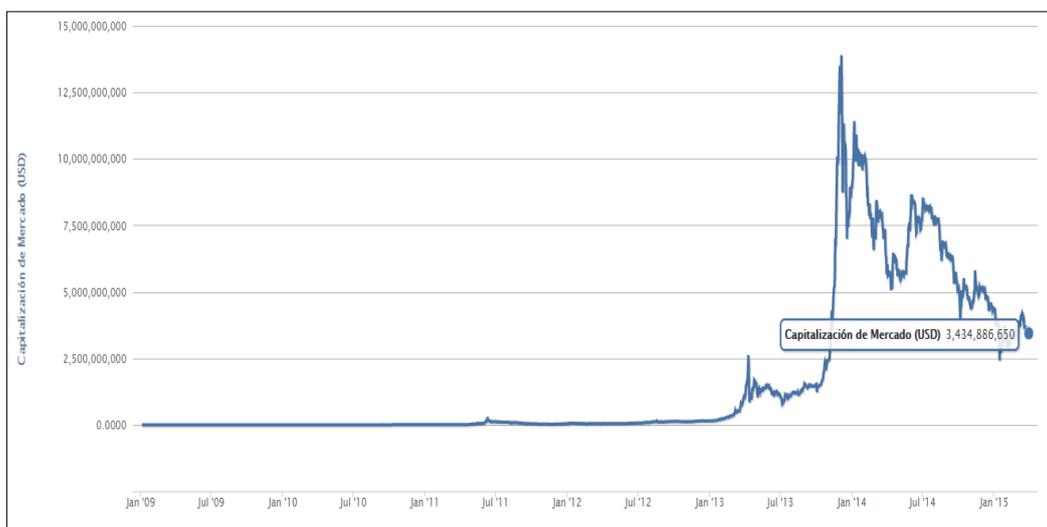
2.8. Bitcoins en circulación

Fuente: *blockchain.info*

Hasta la fecha, el total de Bitcoin en circulación se sitúa en una cifra de 13.999.375, aunque como hemos mencionado anteriormente, no toda esa cantidad se encuentra en circulación. El crecimiento es sorprendente, aunque es verdad que parte de esas monedas se han perdido para siempre debido a errores por parte de los usuarios que las custodiaban, como por ejemplo el no hacer copias de seguridad de las billeteras electrónicas, o a la falta de interés de los primeros mineros en conservar las monedas debido al escaso valor de las mismas en los primeros meses del proyecto.

El número total de Bitcoin evolucionará a 21 millones con el tiempo. Su oferta crece en una serie geométrica (con una razón constante); así, en 2013 la mitad de la oferta total ha sido generada (11.288.300 Bitcoin en circulación), y en 2017, las 3/4 de esta. A medida que la cantidad de Bitcoin se aproxime al límite de 21 millones, se espera que la economía Bitcoin entre en deflación, esto es, que el poder adquisitivo de cada Bitcoin aumente, probablemente hasta alcanzar dicha estabilidad.

El valor de mercado actual, obtenido de multiplicar el precio por el número de monedas en circulación, es de alrededor de 3,4 billones de dólares, considerando un precio de 245,36 dólares por unidad.

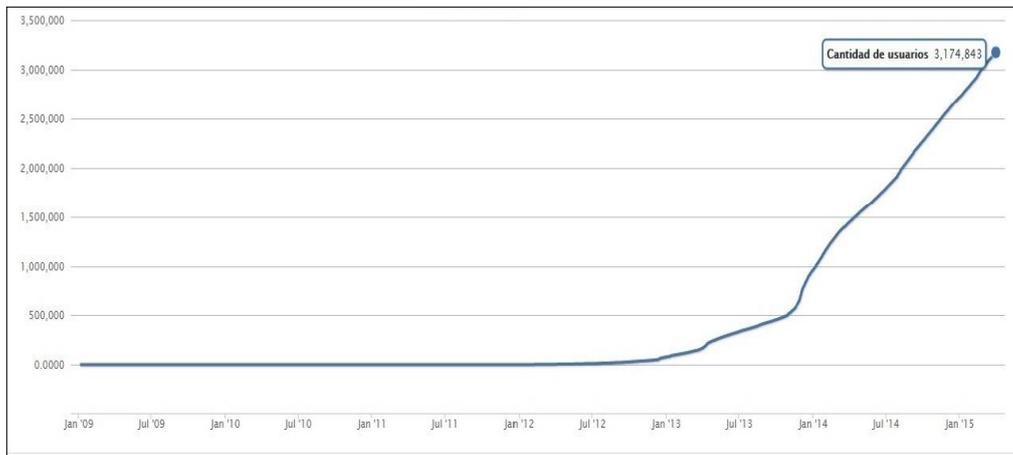


2.9. Capitalización del mercado

Fuente: *blockchain.info*

El precio de cotización del Bitcoin se mantuvo sin apenas variación durante los primeros tres años, sin embargo desde mediados de 2013 ha sufrido un fuerte incremento en su cotización unido a una altísima volatilidad.

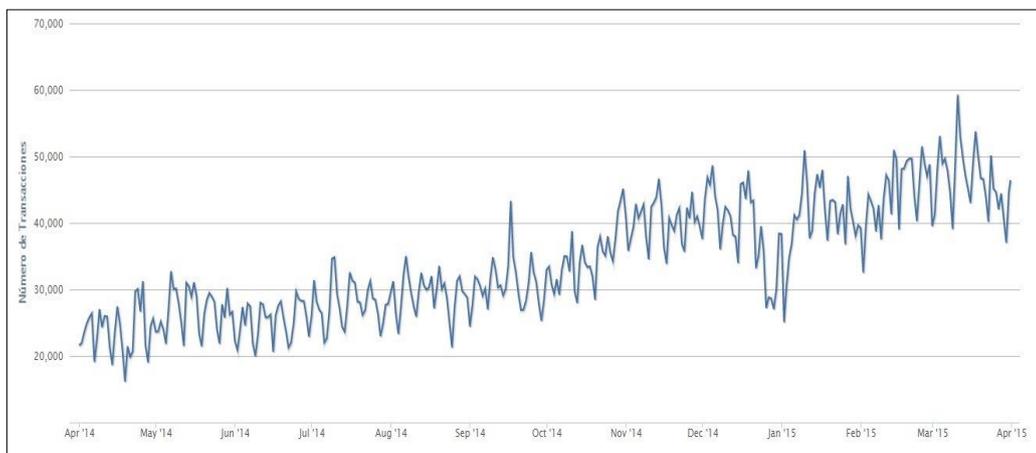
Respecto al número de usuarios, Félix Moreno, de la Bitcoin Foundation en España señala que “efectivamente la red Bitcoin sigue siendo pequeña y vulnerable, no llega aún a los 10 millones de usuarios y está sujeta a muchas incertidumbres. Sin embargo eso es una preocupación para los inversores y especuladores; los usuarios pueden aprovechar la tecnología de Bitcoin y la red de pagos sin sufrir ningún riesgo de tipo de cambio, gracias a empresas como Bitpay o Coinbase que realizan la conversión a moneda local de forma instantánea y automática”.



2.10. Número de usuarios de Mi monedero

Fuente: blockchain.info

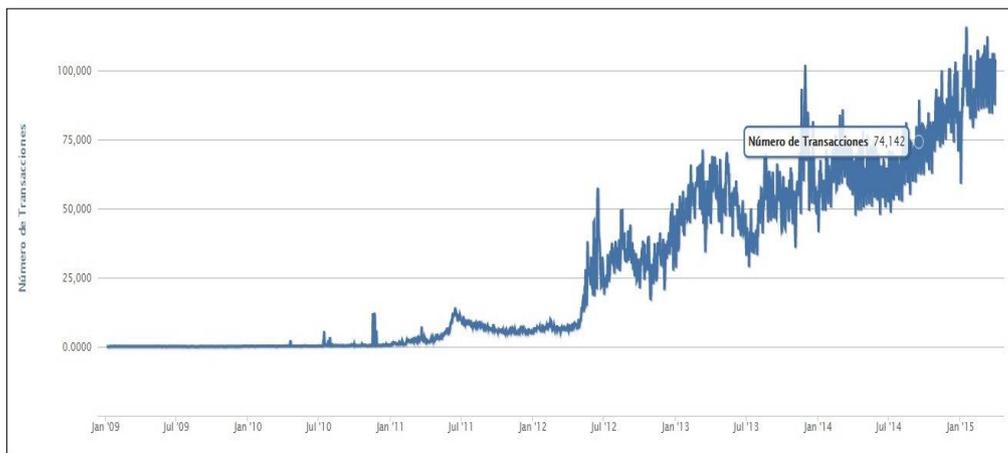
Como podemos observar, la evolución del número de usuarios que cuentan con la aplicación Mi Monedero ha tenido un crecimiento positivo desde su comienzo, llegando a 3.174.843 usuarios actualmente. Mi Monedero es una cuenta Bitcoin en línea que puedes utilizar para hacer pagos en todo el mundo de manera anónima y gratuita. Esta aplicación te permite pagar con bitcoins de manera sencilla y segura, ya sea desde tu ordenador o teléfono móvil.



2.11. Número de transacciones por día en Mi monedero

Fuente: blockchain.info

Esta gráfica ilustra las transacciones por día que se realizan desde la aplicación Mi monedero. Para poder observar mejor las constantes subidas y bajadas que se han producido, en la gráfica solo he querido reflejar un año. Podemos observar varios picos importantes que se han producido en 2014 como ocurre en los meses de mayo, julio, agosto y de manera muy significativa a principios de octubre. En 2015, encontramos un cambio importante, en este caso descendente, durante varios días del mes de enero. En marzo se produce otro pico ascendente rozando las 60.000 transacciones, que hace que vuelva a la normalidad en mayor medida.

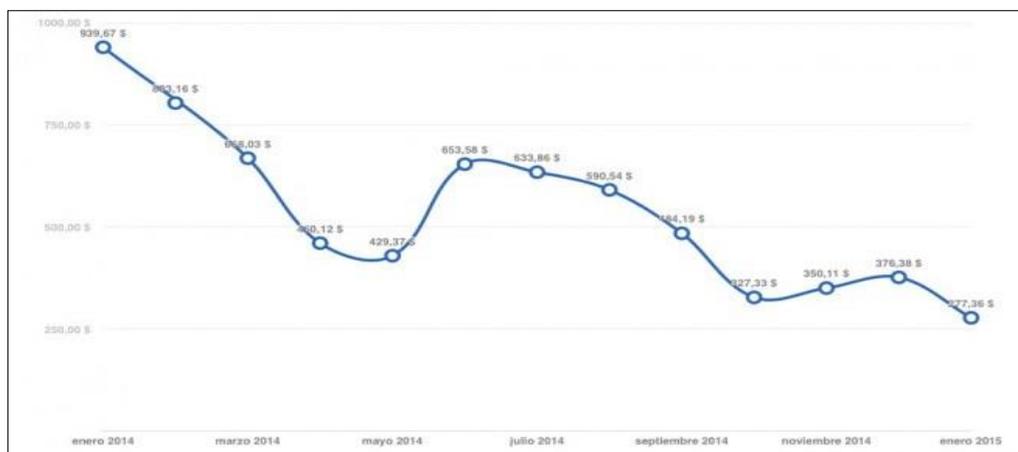


2.12. Número de transacciones por día con Bitcoin

Fuente: *blockchain.info*

En el último año se han registrado entre 60.000 y 70.000 operaciones diarias y hay decenas de miles de tiendas, restaurantes, páginas web, agencias de viajes y hasta centros educativos que aceptan Bitcoin como forma de pago. Lo que fue algo marginal para usuarios avanzados de la red se ha expandido por todo el mundo.

El precio de la moneda virtual se fija por la oferta y la demanda. En esta gráfica, se refleja la evolución de la cotización de Bitcoin (en USD) en un año.



2.13. Cotización de Bitcoin

Fuente: *Fayerwayer*

De valer más de USD \$900 en enero de 2014, un año después no llegaba a superar los USD \$277 y hoy día, baja aún más llegando a una cotización de \$245,36.

Un cambio tan brusco y tan duro a la vez, que hace pensar más de una vez invertir en Bitcoin. Es una moneda que aguanta muchos vaivenes, cosa que no aguantaría otras monedas.

La moneda ha sufrido movimientos adversos en varias ocasiones, siendo las más importantes:

- Julio de 2011. Precio máximo 35\$.
- Julio de 2012. Precio máximo 15\$.
- Enero de 2012. Precio máximo 4,92\$.
- Agosto de 2012. Precio máximo 15,25\$.
- Junio de 2013. Precio máximo 198\$.
- Julio de 2013. Precio máximo 71\$.
- Enero de 2014. Precio máximo 1120\$.
- Enero de 2014. Varios días más tarde su precio máximo se sitúa en 653\$.
- Junio de 2014. Precio máximo 405\$.
- Diciembre de 2014. Precio máximo 318\$.
- Enero de 2015. Precio máximo 177\$.
- Febrero de 2015. Precio máximo 266\$.

La estabilidad es esencial en la evolución de cualquier mercado, y este tipo de acontecimientos tienen una grave repercusión en la confianza del usuario. El Bitcoin, que había empezado a ser considerado como una alternativa real a los mercados de divisas tradicionales, empezó a acusar una crisis de credibilidad. Todas estas circunstancias han llevado a que el portal financiero Bloomberg designe al Bitcoin como “peor moneda del año”. Además, la web empresarial Quartz ha señalado que la criptomoneda ha sido la peor inversión de 2014.

Encontremos un lado positivo, el bajo precio del Bitcoin ahora mismo es un llamamiento a que más gente haga el cambio de su moneda. Aunque sigue siendo volátil y hay riesgos en invertir, cada vez hay más sitios que empiezan a ofrecer pagos mediante esta moneda virtual. Para este año 2015 nos preguntamos, ¿qué ocurrirá con la moneda? Pues bien, los analistas confían en que la situación del Bitcoin mejore en este año.

A medida que aumente el número de comercios que aceptan Bitcoin como forma de pago influirá positivamente en la moneda, ya que, su demanda será mayor y habrá más confianza por parte de la población. La clave y la confianza de los usuarios está en la medida en la que aumentan los comercios que se unen a esta alternativa en cuanto a forma de pago.

En 2014 ya empezaron a aceptar el Bitcoin como medio de pago algunos grandes portales como Showroomprive o también Expedia. Por su parte, Microsoft anunció que permitiría el pago de aplicaciones y contenidos con bitcoins. PayPal también se asoció con Bitpay, Coinbase y GoCoin con el fin de aceptar la moneda en su propia plataforma.

En febrero de 2015, Dell se convierte en la compañía más grande del mundo en aceptar bitcoins. Dell admitirá Bitcoins en Estados Unidos, Reino Unido y Canadá, así lo anunció Michael Dell vía Twitter.

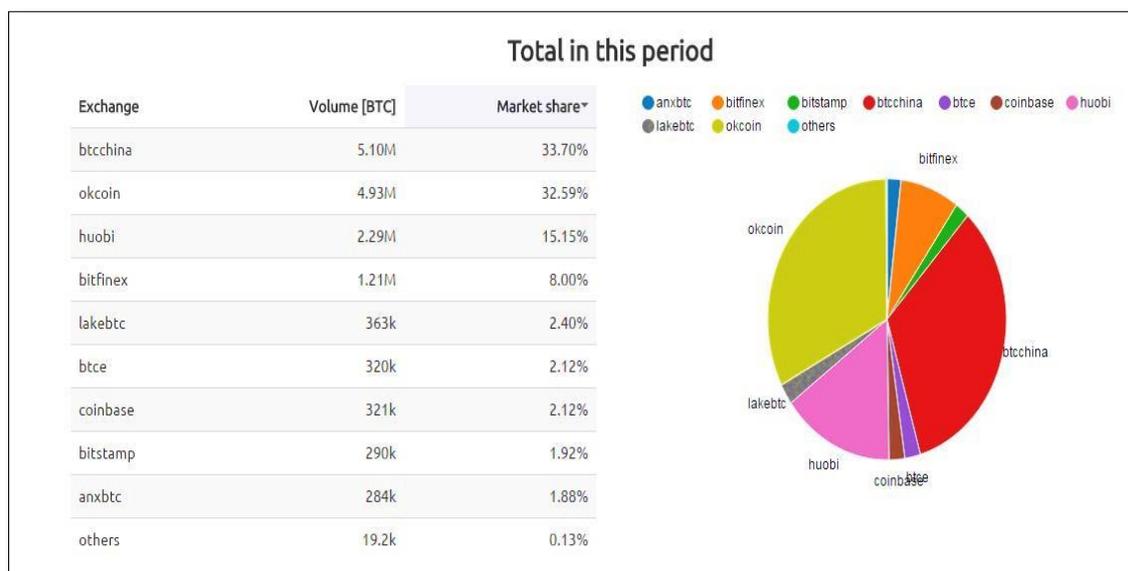
Este anuncio refuerza la apuesta de las empresas estadounidenses por la introducción y la generalización del Bitcoin. BBVA es otra de las grandes empresas que, en España, han empezado a apostar por Bitcoin. En su caso, lo hacen a través de la plataforma Coinbase.

Esta aceptación de la moneda está creando alerta en los bancos, así lo describe la Asociación de Banqueros Británicos: “Bitcoin es una verdadera amenaza para los

bancos”. Según un nuevo informe de esta asociación, el incremento en la popularidad de las criptomonedas continúa amenazando las fuentes de ingresos de la banca tradicional. El documento además hace hincapié en los problemas asociados a Bitcoin: volatilidad, uso para actividades ilegales y capitalización de mercado relativamente baja. Además expone que “los usuarios de Bitcoin pueden realizar pagos sin la necesidad de interactuar con bancos, evitando así las comisiones bancarias. Del mismo modo, los fondos guardados en cuentas de PayPal también se sitúan fuera de los sistemas de pago de los bancos, por lo que estos tampoco cobran por sus servicios”.

Por esta razón, la ABB cree que los bancos deben tomar medidas lo antes posible para averiguar cómo aprovechar mejor la tecnología que aporta Bitcoin y beneficiarse ellos también de esta forma de pago.

Veamos las principales casas de intercambios de Bitcoin en el mundo y el volumen de estos que poseen en cada mercado.



2.14. Casas de intercambios de Bitcoin

Fuente: data.bitcoinity.org

Como podemos observar, la casa de intercambio con mayor volumen es China, que incluye btchina, okcoin y huobi, llegando a intercambiar 5,10 millones de Bitcoin, lo que supone un 33,70% del mercado total.

2.6. VENTAJAS Y RIESGOS DE BITCOIN

El carácter innovador de la nueva moneda presenta importantes ventajas con respecto a la moneda fiduciaria tradicional, aunque también cuenta con una serie de aspectos negativos a tener en cuenta.

Al ser una moneda que no está emitida ni cuenta con el respaldo de ningún gobierno o entidad, el Bitcoin se escapa de cualquier control acerca de su convertibilidad. No es posible devaluarla ni establecer ningún tipo de control sobre su uso ni sobre su cotización.

Con Bitcoin, ninguna persona está en condiciones de manipular el sistema con el fin de abusar de otros, ya que nadie puede imprimir más dinero, nadie puede volver a

utilizar ni falsificar las monedas, y nadie puede tener acceso directo a sus claves privadas.

Esta moneda no está afectada por la inflación al igual que ocurre con nuestra moneda vigente. La inflación provoca anomalías en el sistema económico debido a su carácter imprevisible. Esta imprevisibilidad provoca que no todos los precios de bienes y servicios incrementen su valor en el mismo momento y proporción, además de que cuanto mayor sea el incremento inflacionario, más variación se produce en las expectativas de los agentes económicos.

Cualquier intento de un gobierno por acabar con ella resultaría técnicamente imposible al igual que ha sido imposible restringir el intercambio de archivos por redes tipo Torrent, Emule o Ares. Las autoridades norteamericanas consiguieron clausurar el portal de Napster o Megaupload debido a que la información residía en un único punto, pero gracias al carácter distribuido de Bitcoin, copias de la misma base de datos que sustenta el sistema se encuentran en millones de ordenadores de todo el mundo, por lo que es imposible acabar con el proyecto.

Una de las principales ventajas es la facilidad con la que se pueden realizar transacciones económicas, siendo verificadas en pocos minutos y con un coste prácticamente nulo, aun así a miles de kilómetros de distancia y sin que la normativa de cada país pueda suponer un obstáculo. Existe así mayor privacidad porque Bitcoin elimina la interferencia de terceros en las transacciones.

Quiero comentar como ejemplo, un documental que vi de un país, Uganda, donde un español envía dinero a su hermano residente allí para sus costes de la matrícula. La forma habitual en la que realizaba el envío era a través de MoneyGram, una empresa de envío de dinero que cobra un coste entre el 10% y el 20% en las transacciones realizadas y la velocidad media en llegar al destinatario es de 2 días. Son todos estos inconvenientes los que hicieron probar esta nueva forma electrónica, Bitcoin. Un día su familia decide enviarle dinero, pero esta vez a través de Bitcoin, cuyo coste es mucho más bajo y la transferencia mucho más rápida. Quedaron muy satisfechos con las prestaciones de este servicio y la forma instantánea en la que se recibe el dinero.

Este ejemplo pone prueba de la velocidad de envío de dinero y el mínimo coste que suponen las transacciones.

Por otro lado, presenta como inconveniente la velocidad de verificación de una transacción, ya que está todavía lejos de la de una operación con tarjeta de crédito de apenas un minuto, lo que puede suponer un problema en aquellas transacciones que necesitan inmediatamente la verificación de un pago, como puede ser en un comercio.

Por su carácter intangible, es una moneda muy fácil de transportar y de almacenar, sin necesidad de tener que contar con medidas de seguridad excepcionales. Esta característica la hace perfecta para un uso común por medio de dispositivos electrónicos, sin embargo puede dificultar su uso entre sectores de la población con déficit tecnológico, o simplemente no cuentan con los medios tecnológicos necesarios y acceso a Internet como ocurre en determinadas zonas subdesarrolladas del planeta. No obstante, sí que están surgiendo compañías como Casascius que han puesto en circulación monedas físicas de Bitcoin, por lo que siempre existe la opción de hacer uso del papel moneda.



2.15. Monedas de Bitcoin

Fuente: inversor global

Una alternativa muy simple a la hora de guardar Bitcoins está en los monederos de papel. Este tipo de almacenamiento está recomendado especialmente para protegerse frente a robos, virus informáticos o fallos en el hardware de los equipos que los almacenan. Consiste simplemente en apuntar en un trozo de papel la clave privada de una billetera Bitcoin.

Sin embargo, presenta una debilidad ya que, es habitual los robos de las claves de los monederos de Bitcoins por parte de crackers que acceden tanto a ordenadores de uso personal como a los sistemas de las casas de cambio, haciéndose con sustanciosos botines que dado el carácter anónimo de las transacciones, hacen prácticamente imposible que se puedan recuperar. Este sistema facilita la protección contra el robo en todas sus formas, la tecnología de Bitcoin es varias veces más segura que la empleada por los bancos y las tarjetas de crédito. Presenta una ventaja importante, que no puede ser eliminado por ataques legales o informáticos dada su naturaleza descentralizada.

Como comentamos anteriormente, las transacciones en Bitcoins son irreversibles, por lo que hay que prestar especial atención a la hora de realizar un envío de monedas a un desconocido por ejemplo en una compra online, ya que en caso de estafa no puede retrocederse la operación realizada.

Bitcoin proporciona transparencia, aunque nadie tiene la obligación de revelar su identidad, todas las transacciones se quedan grabadas en un registro de libre acceso. Esta nueva moneda puede ser utilizada a nivel global, incluso para realizar transacciones con aquellos países que por razones políticas se encuentran sometidos a un bloqueo económico por la Comunidad Internacional como puede ser el caso de Irán. Bitcoin ignora barreras geográficas y políticas.

El carácter anónimo de las transacciones realizadas en esta moneda también tiene su lado oscuro, ya que permite el comercio ilegal de sustancias prohibidas, armas o cualquier otro producto o servicio a espaldas de las autoridades. Existen sitios dentro de la llamada Internet Profunda como SilkRoad donde es posible adquirir cualquier tipo de droga realizando el pago en Bitcoins.

Recientemente la criptomoneda adquirió un papel protagonista en el caso WikiLeaks, ya que el Gobierno de los EEUU consiguió que los principales medios de pago como VISA, Mastercard o PayPal no permitiesen realizar donaciones al proyecto ni a su fundador Julian Assange a través de sus pasarelas, por lo que el único medio para colaborar en su financiación era mediante donaciones en Bitcoins.

Para esta moneda electrónica no hay días de fiesta ni fines de semana para las operaciones en bitcoins, está disponible los 365 días del año, cosa que no ocurre con la banca tradicional a no ser que las transacciones se realicen por tarjeta u otro instrumento de pago.

Un posible escenario de fracaso para Bitcoin es el de una campaña gubernamental global contra el software y de los sitios que aceptan Bitcoins. Dada la naturaleza del sistema, la desaparición de Bitcoin no parece tecnológicamente ni económicamente viable.

En caso contrario al anterior, es decir, *una futura expansión de Bitcoin* perjudicaría:

- Economistas que defienden el sistema vigente para mantener sus puestos académicos o administrativos.
- Banqueros, de los que cada vez se escuchan más noticias en los medios de comunicación por la preocupación del frente a Bitcoin. Funcionarios del banco central de varios países han expresado su opinión "las monedas digitales como Bitcoin representan riesgos para el sistema bancario dominante, muchos funcionarios han sugerido que las monedas digitales podrían sustituir a las actuales divisas y al sistema bancario, así como la soberanía del estado-nación", afirma un principal del Banco Central de Irlanda Gareth Murphy.
- Políticos que buscan endeudarse a expensas de la población productiva.
- Funcionarios públicos dedicados a manipular el sistema monetario y a imponer el dinero de curso forzoso.
- Gente acostumbrada a gastar por encima de sus posibilidades.
- Ladrones.
- Falsificadores.
- Servicios costosos y centralizados de pago y transferencias de dinero como sería PayPal, tarjetas de crédito, etc. Además como hemos comentado anteriormente entre los inconvenientes, es que estos servicios están vinculados a una cuenta bancaria.

Todos estos ejemplos son inconvenientes que presentarían para dicha población la implantación de Bitcoin como sistema actual en nuestro país o en el mundo.

CAPÍTULO 3

EL BITCOIN EN ESPAÑA Y EN EL MERCADO INTERNACIONAL

3.1. EL BITCOIN EN ESPAÑA

Desde sus inicios la moneda Bitcoin ha sido foco de todo tipo de polémicas. El valor volátil de esta divisa nacida en Internet y la dificultad para conseguirla, sin duda son sus principales críticas, pero las soluciones no están tardando en llegar.

Coinbase, uno de los proveedores de carteras digitales más populares de Norteamérica, anunció en 2014 su expansión a trece países europeos, entre los que se incluye España. Este paso permitirá que aquellos que tengan cuentas bancarias autorizadas en Europa, puedan comprar y vender bitcoins con su cambio en euros y la cuenta asociada, algo que antes sólo estaba reservado a las cuentas bancarias de Estados Unidos, explican desde The New York Times.

La moneda digital, Bitcoin, gana presencia en España de la mano de Bankinter que se ha convertido en el primer protagonista en la participación de la banca española en cuanto a la inversión en la criptomoneda. Bankinter ha utilizado el Capital Riesgo para participar de la inversión en la startup Coinffeine, que gracias a su modelo de software permite llevar a cabo transacciones con bitcoins sin intermediarios, estableciendo una relación persona a persona y reduciendo el riesgo de los clientes. El Programa Emprendedores de la Fundación Innovación de Bankinter ha llevado a cabo, de esta forma, el primer acercamiento de la banca española a la criptomoneda Bitcoin.

Los movimientos con bitcoins, hasta la llegada de Coinffeine, la primera compañía en constituirse con capital social en bitcoins en todo el mundo, tenían que llevarse a cabo a través de un intermediario en el cual, sí o sí, debíamos prestar nuestra confianza. La startup española fundada por cuatro ingenieros informáticos, ha permitido gracias a su software el intercambio de bitcoins de forma descentralizada y sin necesidad de ceder la gestión de sus recursos económicos a terceros. De esta forma, la moneda ha ganado terreno en España a nivel de seguridad y confianza.

Empresas como Coinffeine pueden dar a España una interesante oportunidad en el futuro y, por el momento, la banca española ya ha demostrado por primera vez su confianza en la divisa virtual, así como el trabajo de los propios españoles sobre la misma.

ATM Bitcoin España, es la primera empresa en instalar el primer cajero automático para comprar y vender bitcoins, directamente y sin intermediarios; así como, el acceso a todos los ciudadanos a las potenciales transacciones con este tipo de monedas digitales en España.

El 29 de octubre de 2014, Bitcoin Spain presentó el primer cajero que permite la compraventa de bitcoins en España y la creación de un monedero virtual para los nuevos usuarios. El mes de octubre ha supuesto la consolidación de Madrid como una de las capitales europeas pioneras en la divisa digital con el proyecto *Calle Bitcoin*. Con respecto al proyecto, explica José Luis Varez Benegas (socio fundador de Avatarbtc, primer bróker español de bitcoins) que "Madrid tiene la Calle Bitcoin más larga de Europa", Un proyecto que engloba los comercios situados en la calle Serrano de Madrid y sus alrededores. Actualmente hay 20 establecimientos que aceptan pagos con la divisa digital. Para los comerciantes supone un gran avance respecto a las tarjetas de crédito tradicionales, ya que no tiene ningún coste de comisiones.

Para utilizar Bitcoin en un comercio, es tan sencillo como tener el código QR de su cuenta para que el comprador realice su envío de dinero. Este código sólo permite el

ingreso, pero no la retirada, por lo que no hay ningún problema con que sea visible para el público.

El Bitcoin ofrece muchas ventajas, como que es universal, que no tiene comisiones, que permite el envío instantáneo de dinero a cualquier parte del mundo y que su emisión está predeterminada y no puede ser manipulada por ningún organismo", explica Antonio García Navarro, director ejecutivo de Bitcoin Spain.

Aunque la aceptación de Bitcoin en España es lenta respecto al resto de países, ya podemos ver muchos comercios que aceptan el pago de la transacción a través de esta moneda.

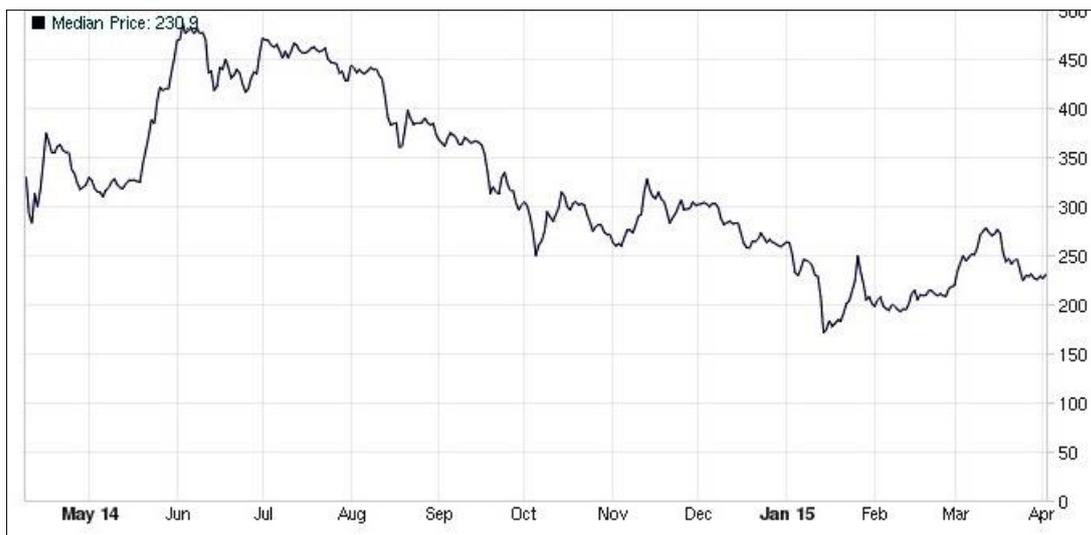


3.16. Comercios que aceptan Bitcoin en España

Fuente: mercado Bitcoin

Entre estos comercios podemos encontrar empresas de viajes, como Destinia, cafeterías, restaurantes, comercios de venta de telefonía móvil, ONGs, entre otros.

Veamos cómo evoluciona la cotización del Bitcoin en España, desde mayo de 2014 hasta abril de 2015. La evolución no ha sido del todo favorable, ya que presenta constantes bajadas que provoca que la cotización sufra cambios bruscos.



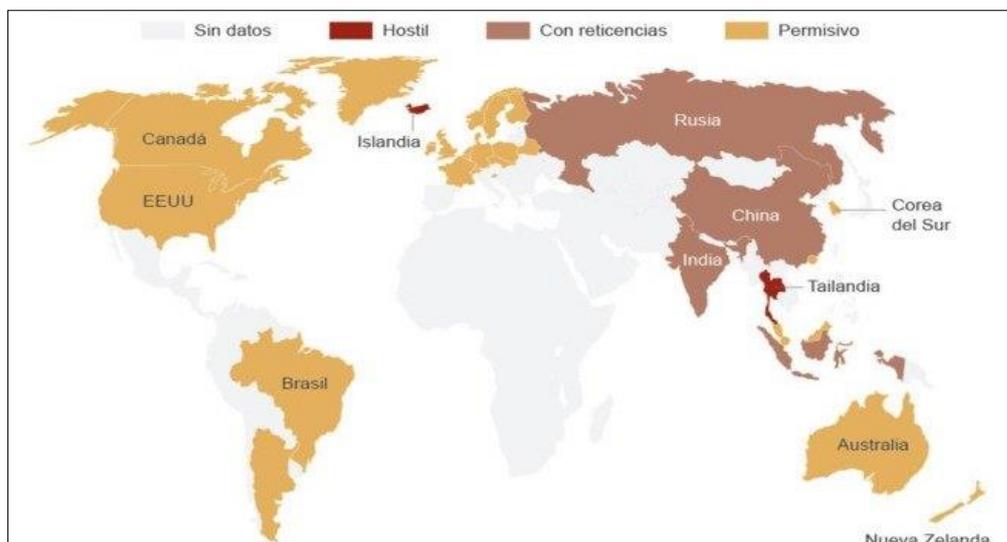
3.17. Cotización del Bitcoin en Euro

Fuente: bitcoincharts.com

En España contamos con AvatarBTC que ofrece una plataforma integral para la compra y venta de Bitcoin en Euros en España en la que las transacciones se realizan directamente entre cuentas de pago.

3.2. EL BITCOIN EN EL MERCADO INTERNACIONAL

Adentrándonos en el mercado internacional, veamos en la siguiente imagen el grado de aceptación que ha experimentado Bitcoin por países.



3.18. Aceptación de Bitcoin por países

Fuente: blockchain.info

Como podemos ver la aceptación en todos los países no ha sido la misma. Rusia, China, India y Dinamarca mantienen una postura de rechazo frente a la moneda porque la consideran inestable. Sólo dos países, Islandia y Tailandia mantienen una

postura “abiertamente” hostil, así lo indica Bitlegal. El resto de países como Canadá, o EEUU entre otros aceptan la moneda.

Bolivia, Tailandia, Islandia o Rusia son ejemplos de países que la han prohibido o que han limitado su uso. El motivo es que consideran que altera el sistema económico y que pueden servir para blanquear dinero. Sin embargo, la moneda Bitcoin ofrece algunas ventajas, entre las que destacan el anonimato, las transacciones gratuitas o la eliminación de comisiones.

Analizando algunos países y el impacto que ha tenido Bitcoin en las diferentes potencias mundiales, vemos noticias en las que la aceptación de Bitcoin es cada vez más común. Respecto a la incorporación de cajeros que permiten la compra y venta de Bitcoin, actualmente hay 352 cajeros en el mundo que permiten el uso de esta moneda.

Un ejemplo de la incorporación de Bitcoin es en Reino Unido, donde el gobierno anunciaba el pasado 26 de marzo de 2015, un presupuesto de cerca de 15 millones de dólares para una nueva iniciativa de investigación centrada en analizar las oportunidades y desafíos de Bitcoin, así como, su tecnología. Se trata de un paso relevante, y muy apreciado en la comunidad Bitcoin, ya que revela el interés del gobierno británico por entender esta tecnología y sus potenciales efectos sobre la sociedad.

Debido a sus problemas inflacionarios, control de capitales, y represión financiera en general, es usual leer opiniones indicando que Argentina será el próximo lugar donde el uso y demanda de bitcoins crecerá intensamente. Lo cierto es que Bitcoin en Argentina está muy lejos de ser masivo, o incluso utilizado alguna vez por la gran mayoría. Este país posee una inflación anual superior al 30%, y tuvo en su historia procesos hiperinflacionarios que alcanzaron el 200% mensual (1989). También experimentó bloqueos en los depósitos bancarios (2001) y confiscaciones sobre los mismos (2002). Este tipo de situaciones, tan recurrentes en la historia de Argentina, acostumbraron a sus ciudadanos a alternativas no tradicionales, desde ahorrar e intercambiar ciertos bienes o servicios en una moneda distinta a la nacional, hasta comprar acciones de empresas que coticen en bolsas nacionales y extranjeras. Es aquí donde Bitcoin despierta un especial interés a quienes ya están acostumbrados a tener que lidiar con soluciones financieras no tradicionales, atesorando dinero por fuera del sistema bancario y realizando transferencias de valor sin que las fronteras políticas sean un impedimento

En 2013 nace la ONG Bitcoin Argentina con el propósito de promover y asistir en el uso de Bitcoin y las tecnologías relacionadas. Paralelamente, un ecosistema de emprendimientos Bitcoin comenzó a emerger en Argentina. La creación del Espacio Bitcoin en 2014, con sus tres pisos y a pocos pasos del centro financiero de la ciudad de Buenos Aires, probablemente sea uno de los nodos más pujantes de la comunidad Bitcoin global, según comenta Franco Daniel Amati en un artículo de opinión.

CAPÍTULO 4

BITCOIN. RENTABILIDAD Y RIESGO.

4.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo vamos a desarrollar indicadores de rentabilidad y riesgo para el Bitcoin utilizando la metodología propuesta por CAPM. Este modelo de mercado que vamos a utilizar presenta algunas peculiaridades respecto a otros modelos:

- Se utiliza información bursátil (cotizaciones, índices, etc).
- Con este modelo utilizamos indicadores de carácter relativo, es decir, buscamos un indicador de rentabilidad y de riesgo que comparándolo con alguna referencia nos diga si la inversión puede ser o no aceptable.
- El horizonte de decisión del modelo de mercado es inferior al del análisis fundamental.

4.2. MODELO DE SHARPE

El modelo de mercado propuesto por Sharpe, es sólo otra forma de estimar el rendimiento esperado y riesgo de un activo financiero, así como el nivel de relación entre los activos.

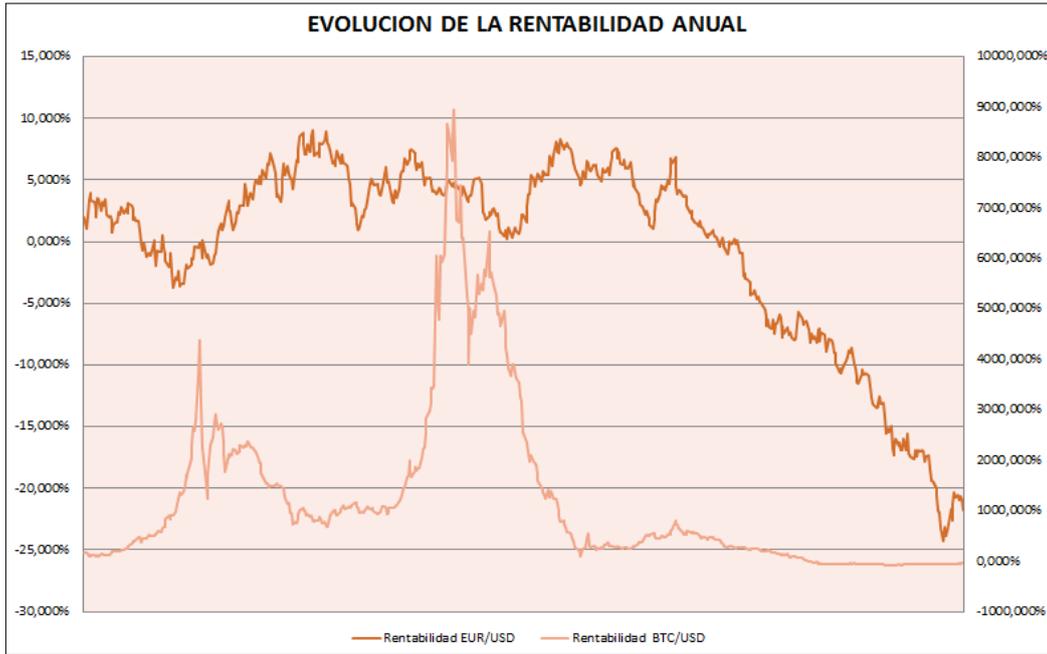
Si el precio de un activo tiene mayor variabilidad que los movimientos de dicho factor, ese activo hará la cartera más variable y por tanto, tendrá mayor riesgo.

Para analizar nuestro modelo hemos utilizado la rentabilidad mensual y anual para ver la evolución desde dos puntos de vista. Con respecto a la dimensión en la que vamos a proyectar los resultados, va a ser de tres años, acercándonos lo máximo posible a la fecha actual para ofrecer datos actuales. Para aplicar este modelo, vamos a trabajar con el mercado USA y Chino que son los mercados que más operan con Bitcoin.

De forma anual, podemos observar que la diferencia entre los dos mercados se puede apreciar fácilmente. Respecto al mercado EUR/USD vemos que sigue una tendencia relativamente estable obteniéndose su punto más alto el 24 de julio de 2013 con una rentabilidad del 9,039%, así mismo, el más bajo se sitúa en torno al -24,264% el 9 de marzo de 2015.

En cambio, no podemos decir lo mismo del mercado del Bitcoin, ya que sufre constantes cambios bruscos que le afectan considerablemente. Así, podemos ver que en diciembre de 2012 su rentabilidad se sitúa en 139,513% manteniendo una tendencia alcista que llega a alcanzar en pocos meses el 4.394,119% exactamente en abril de 2013, es decir, invirtiendo un pequeño porcentaje de la cartera como podría ser 1 euro, ganaríamos 4.394 euros. Esta tendencia cambiante del mercado son las que hacen que la confianza del inversor se vea cuestionada. Es curioso observar también, que justo cuando alcanza el punto más alto es como si se produjera un “rebote” en el mercado que hace que la velocidad de caída sea mayor. Es así, que tras alcanzar esa considerable rentabilidad que hemos comentado anteriormente llega a bajar su valor hasta cuatro veces, situándose en cuestión de 7 días más tarde en 1.232,008%.

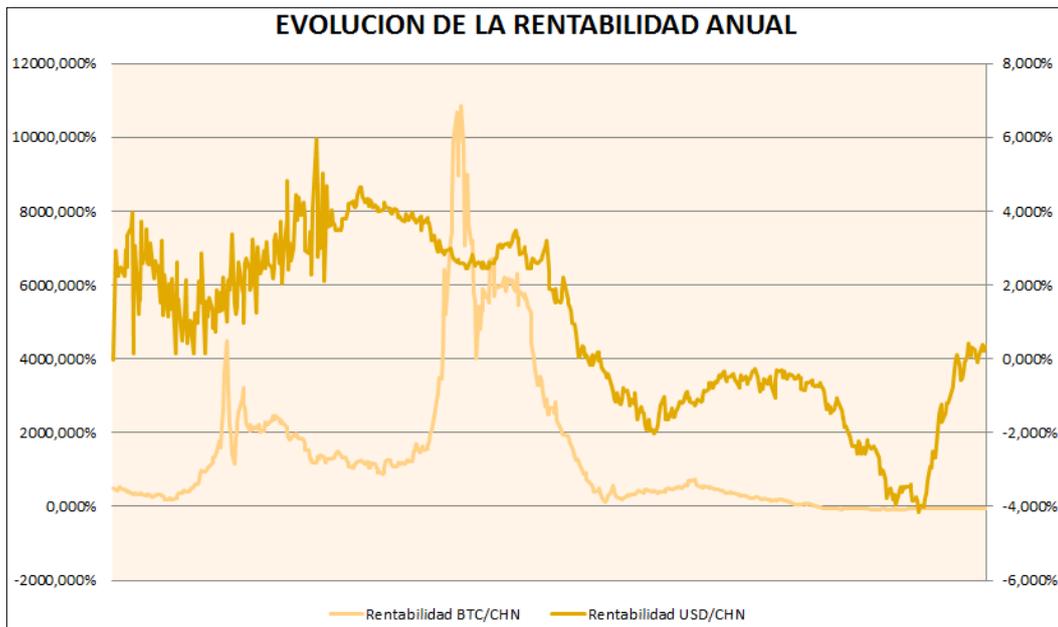
Actualmente Bitcoin está atravesando una etapa bajista viéndose en el mercado de EEUU.



4.19. Evolución de la rentabilidad anual (USD)

Fuente: Elaboración propia

Para observar la tendencia de la rentabilidad, tanto del título como del mercado, veámoslo desde el punto de vista de China.



4.20. Evolución de la rentabilidad anual (CHN)

Fuente: Elaboración propia

La grafica correspondiente al título en el mercado de China es prácticamente igual a la de EEUU. En este caso, la rentabilidad más alta que llega a alcanzar este mercado es de 10.841,218%, siendo el más bajo de -53,889%.

Al igual que ocurría en el caso de EEUU, la gráfica correspondiente al Bitcoin sigue también el efecto de rebote al llegar a su punto más alto. Sin embargo, la rentabilidad correspondiente a este mercado es mucho más variable que en EEUU, con constantes vaivenes. Es a mediados de 2013 cuando empieza a estabilizarse y parecerse un poco más al caso anterior, siendo su valor más alto de 5,956% y el más bajo por tanto, de -3,983%.

Estos cambios bruscos se debe a que los mercados más volátiles se arriesgan más a largo plazo, es decir, de forma anual que de forma mensual.

Con la rentabilidad calculada, tanto mensual como anual, procedemos a calcular la beta en cada uno de los casos y representamos sobre un eje cartesiano la rentabilidad del título y la del mercado en los distintos periodos. Con esta representación, se puede observar que la relación entre las dos rentabilidades anteriores nos da una función lineal del siguiente tipo:

$$R_{ti} = \alpha_t + \beta_t \times R_{mi} + E_{ti}$$

- R_{ti} indica la rentabilidad ofrecida por el título i en el período t .
- R_{mi} representa el rendimiento ofrecido por el mercado en el período m .
- α_i como término independiente del modelo, expresa la parte del rendimiento del título i que es independiente del mercado.
- β_i , por su lado, indica cómo se comporta la rentabilidad del título i ante variaciones en el rendimiento del mercado.
- E_{it} es la perturbación aleatoria del modelo econométrico-financiero planteado por Sharpe. Hace referencia a la parte de rentabilidad restante que no se explica por el modelo debido, por tanto, a otros factores no contemplados por el modelo.

La pendiente de la función nos la determina β , siendo su fórmula:

$$\beta = \text{cov}(R_t, R_m) / \sigma_{R_m}^2$$

También conocemos a esta variable como coeficiente de volatilidad. La beta se puede calcular a través de una regresión entre la rentabilidad en exceso del activo y del mercado.

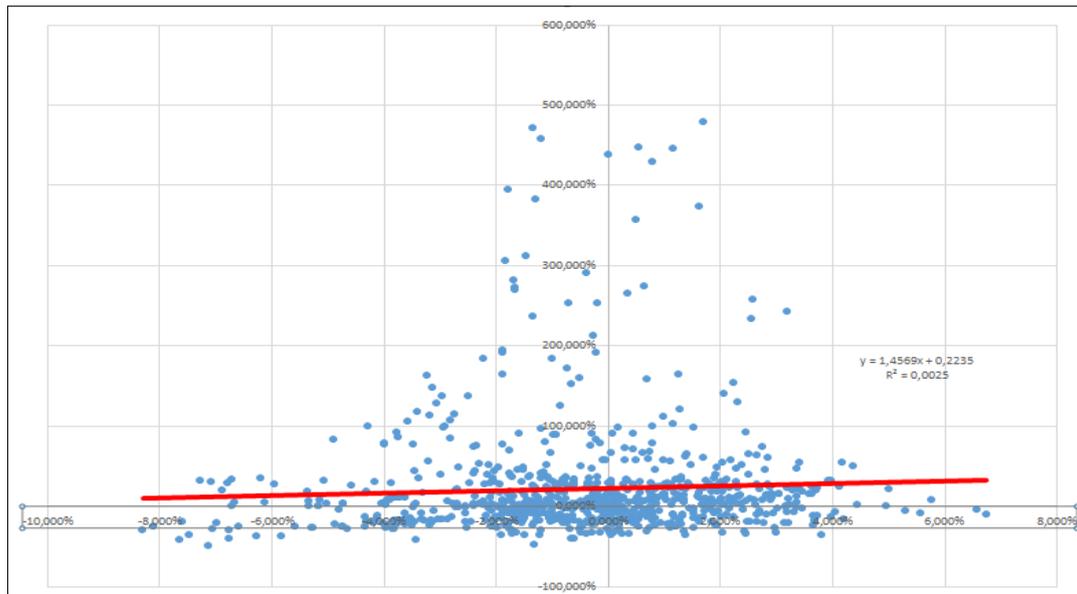
Tal y como anuncia el modelo, cuanto mayor sea el valor de este parámetro dependiente más bruscas serán las variaciones soportadas por la rentabilidad del activo analizado y, por tanto, mayor riesgo asociado tendrá el título en cuestión.

Partiendo de este modelo, vamos a analizar dos mercados, EEUU y China donde el uso de Bitcoin es bastante frecuente. Para ello contamos con el tipo de cambio de cada uno de los mercados respecto a nuestra moneda, el euro y por supuesto con el Bitcoin.

4.2.1. APLICACIÓN DEL MODELO DE SHARPE A ESTADOS UNIDOS

La representación de las variables se realiza de acuerdo al Modelo de Sharpe, ya que nos permite buscar indicadores que puedan ser más representativos de rentabilidad y riesgo.

Con todos los cálculos anteriormente citados, procedemos a su representación y obtenemos la siguiente gráfica.



4.21. Modelo de Sharpe (mensual)

Fuente: Elaboración propia

De este gráfico podemos saber que la beta correspondiente al título de forma mensual es de 1,4569 correspondiéndose esta con la pendiente de la línea trazada. Con este valor, podemos clasificar el título como un título agresivo, ya que se caracteriza por tener una beta de uno y que evoluciona igual que el mercado. Realmente no es un valor que se aleje tanto de la unidad, y la pendiente no tiene la suficiente inclinación como para considerarlo tan agresivo así que, podríamos situar su valor entre un título normal y agresivo.

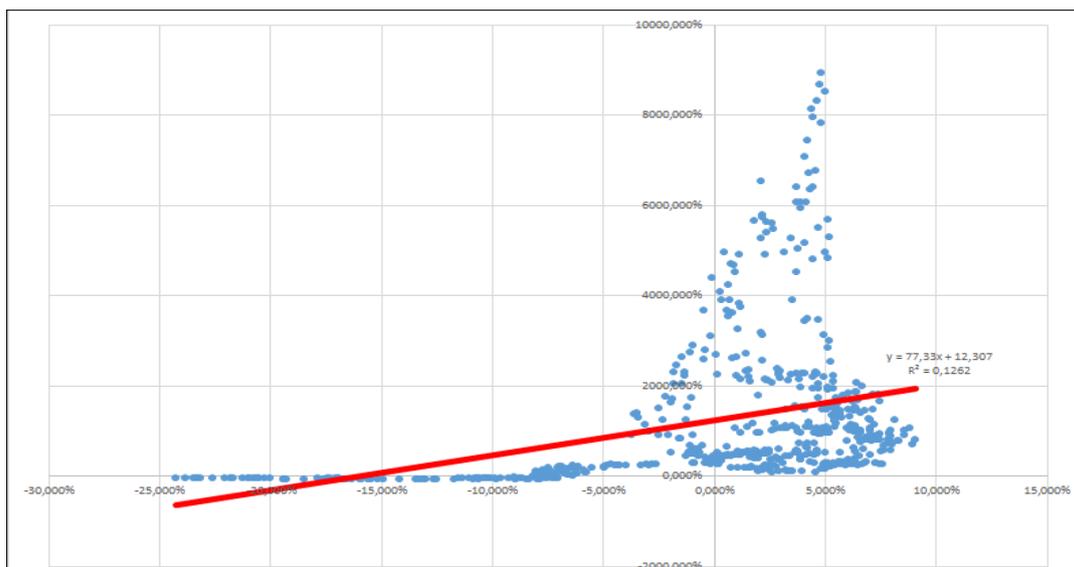
Analizando su significado podemos decir que si el coeficiente es de 1,4569 significa que un aumento de una unidad de la rentabilidad del mercado (R_{ti}) generará un aumento de 1,4569 veces más en el activo financiero.

En los períodos de bonanza económica es normal que los inversionistas operen con una beta elevada, en los de turbulencia, en cambio buscan una beta pequeña. Esto es así porque las betas mayores a la unidad indican que el activo tiene un riesgo mayor al promedio de todo el mercado; mientras que una beta por debajo de la unidad indica un riesgo menor. Además, un activo con una beta alta debe ser descontado a una mayor tasa, como medio para recompensar al inversionista por asumir el riesgo que el activo conlleva. Esto se basa en el principio que dice que los inversionistas, cuanto más riesgo tenga la inversión, requieren mayores recompensas.

Los puntos azules que se encuentran alrededor de la recta, nos indican la rentabilidad, en este caso mensual y la distancia entre la línea trazada y la rentabilidad real se mide a través del error (E_{ti}).

La acumulación de puntos en el gráfico indica que la separación entre ellos es mínima a excepción de algunos, situándose su valor en 0,2235.

De igual forma que hemos interpretado nuestro modelo en términos mensuales, lo hacemos ahora de forma anual.



4.22. Modelo de Sharpe (anual)

Fuente: Elaboración propia

En esta representación gráfica podemos ver que existe gran diferencia con respecto a la representación mensual vista anteriormente.

Comenzando por la beta, vemos que la cifra es considerablemente alta, situándose en un valor de 77,33. Respecto a la clasificación del título lo podríamos encuadrar como un título agresivo, el cual supera a la unidad de forma extrema y que evoluciona por encima del mercado, es decir cuando éste sube, el título lo hace en mayor medida. Ahora podemos ver que la inclinación de la línea trazada es mayor respecto a la que teníamos en el gráfico mensual. Esa inclinación está marcada por el valor tan brusco que posee la beta.

Respecto a los puntos que se sitúan en torno a la línea, ahora hay más dispersión entre ellos, es decir el error es mayor, situándose en 12,307.

Todos estos cálculos realizados anteriormente no son suficientes para analizar, y en su caso decidir la bondad o no de una inversión. Para poder utilizar el coeficiente beta como indicador de riesgo y rentabilidad, tenemos que comprobar que la bondad de la relación definida anteriormente es aceptable a través del coeficiente de determinación.

El coeficiente de determinación representa las variaciones de la rentabilidad del título que se deben a los cambios en la rentabilidad del mercado y que se corresponde con el riesgo sistemático del título.

Una vez que el inversor conoce las relaciones de rentabilidad debe intentar minimizar el riesgo que corre en sus operaciones de mercado, por ello debemos conocer los riesgos con los que corre un inversor cuando opera en el mercado. Podemos diferenciar entre riesgo sistemático y riesgo específico. El primero de ellos representa la parte del riesgo de la inversión derivada por la propia dinámica del mercado. Este riesgo es el que asume cualquier título que cotice en bolsa y nunca puede ser eliminado. Respecto al riesgo específico, representa la parte del riesgo propia del título e independiente del mercado. Este riesgo, a diferencia del anterior, se puede evitar mediante una correcta diversificación de carteras.

Basándonos en nuestros cálculos, obtenemos un coeficiente de determinación o de igual forma, riesgo sistemático mensual de 0,0025; mientras que anualmente tenemos 0,1262. Como podemos ver, existe gran diferencia entre ambos de igual forma que

ocurrió anteriormente con la beta. Debido a que el riesgo se mide de forma porcentual tenemos, 0,25% y 12,62% respectivamente.

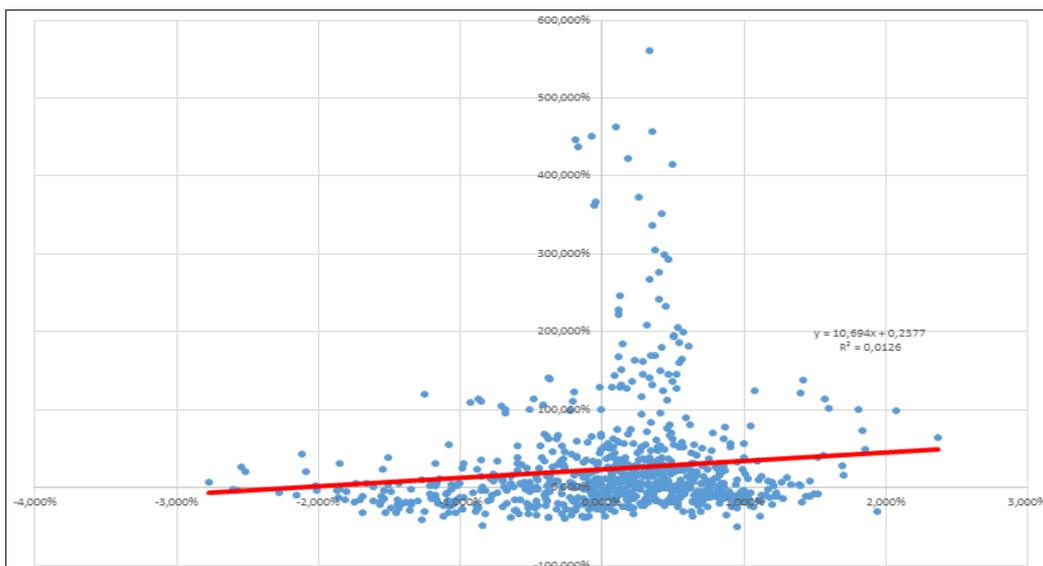
Como el riesgo total del título es siempre el 100%, basta con hacer la diferencia entre éste y el riesgo sistemático para obtener el riesgo específico mediante el que obtenemos 99,75% de forma mensual y 87,38% de forma anual.

Poniendo de ejemplo el gráfico mensual, si la beta del título es de 1,4569 y su coeficiente de determinación es de 0,25%, esto quiere decir que si esperamos que la rentabilidad del mercado aumente un 10%, la rentabilidad del título aumentará en un 14,56%. Sin embargo, de este aumento, sólo el 3,64% (0,25% riesgo sistemático × aumento de la rentabilidad del título) se debe a causas relacionadas con el mercado y el 10,92% restante (99,75% del riesgo específico × aumento de la rentabilidad del título) es debido a causas ajenas al mercado, causas propias de la empresa.

4.2.2. APLICACIÓN DEL MODELO DE SHARPE A CHINA

De igual forma que hemos visto como varía el mercado de EEUU respecto al euro y al Bitcoin tanto anual como mensual, veamos otro mercado de gran potencial económico como China, que utiliza los bitcoins en sus operaciones. Aunque China limitó su uso y el estado prohibió a instituciones financieras utilizar Bitcoin en sus operaciones, muchos analistas sostienen que era debido a la inestabilidad del mercado y el miedo a arriesgarse. Se espera, en cambio, que el mercado chino siga dominando el mercado de Bitcoin, ya que el país se está convirtiendo en un importante centro de minería de la criptomoneda.

De forma mensual, la representación de la rentabilidad junto a la beta es la siguiente:



4.23. Modelo de Sharpe (mensual)

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar de forma mensual, la beta del título es de 10,694 un valor relativamente alto. Comparándolo con EEUU, la beta era de 1,4569, diez veces menor que la beta del título en china. Esto es debido a que la rentabilidad en el mercado chino no sigue una tendencia estable, sino que varía bruscamente y eso hace que la beta aumente su valor mucho más en este mercado.

Al igual que en el otro mercado, la concentración de los puntos esta medida por el error, que en este caso es de 0,2377 prácticamente igual que en EEUU. Sin embargo, el coeficiente de determinación o lo que es lo mismo, el riesgo sistemático es de 0,0126 que de forma porcentual corresponde con 1,26%. Por lo tanto, el riesgo específico de la cartera es de 98,74%.

De forma anual, la representación de la rentabilidad junto con la beta es la siguiente:



4.24. Modelo de Sharpe (anual)

Fuente: Elaboración propia

En este caso, la beta correspondiente al título es de 445,18 un valor que triplica la beta obtenida en el mercado de EEUU. Esto se debe a que la rentabilidad del título en términos anuales es extremadamente alta en el mercado de Bitcoin, alcanzando valores de rentabilidad que se escapan de los límites llegando a un valor de 10.841%.

Debido a esto, el error o la distancia entre los puntos es mayor que de forma mensual, siendo éste de 9,8409. En este caso el riesgo sistemático es del 26,18% y el específico correspondiente al título sería de 73,82%.

Como hemos podido comprobar, la diferencia entre los dos mercados es bastante considerable. El Bitcoin en el mercado chino se dispara por completo alcanzando valores de rentabilidad muy altos respecto a la rentabilidad que se obtiene en el mercado. Así como hemos oído siempre a lo largo de nuestra carrera, “a mayor rentabilidad, mayor riesgo”. El inversor tiene más miedo por la confianza del mercado, por ello la rentabilidad es tan alta.

Este método que hemos utilizado hasta ahora será válido siempre y cuando podamos demostrar la estabilidad en un futuro próximo del coeficiente beta, ya que si la estabilidad no se demuestra no nos servirá para tomar decisiones futuras acerca del interés o no de determinadas inversiones.

Tanto en Estados Unidos como en China, debido a las características del mercado de incertidumbre y volatilidad, nos quedamos con las series mensuales.

4.3. MÉTODO CAPM

El método CAPM parte del modelo que hemos desarrollado anteriormente, y se utiliza para determinar la rentabilidad esperada de un activo.

Al igual que en el modelo de Sharpe, a medida que el inversionista corre mayor riesgo (desplazamiento hacia la derecha) obtiene un mayor retorno esperado. El CAPM toma en cuenta la sensibilidad del activo al riesgo no-diversificable, conocido como riesgo de mercado o riesgo sistémico, representado por el símbolo de Beta (β), así como la prima de riesgo y la rentabilidad de un activo libre de riesgo.

$$E(R_t) = R_f + \text{Prima de Riesgo} \times \beta_t$$

De acuerdo con la expresión:

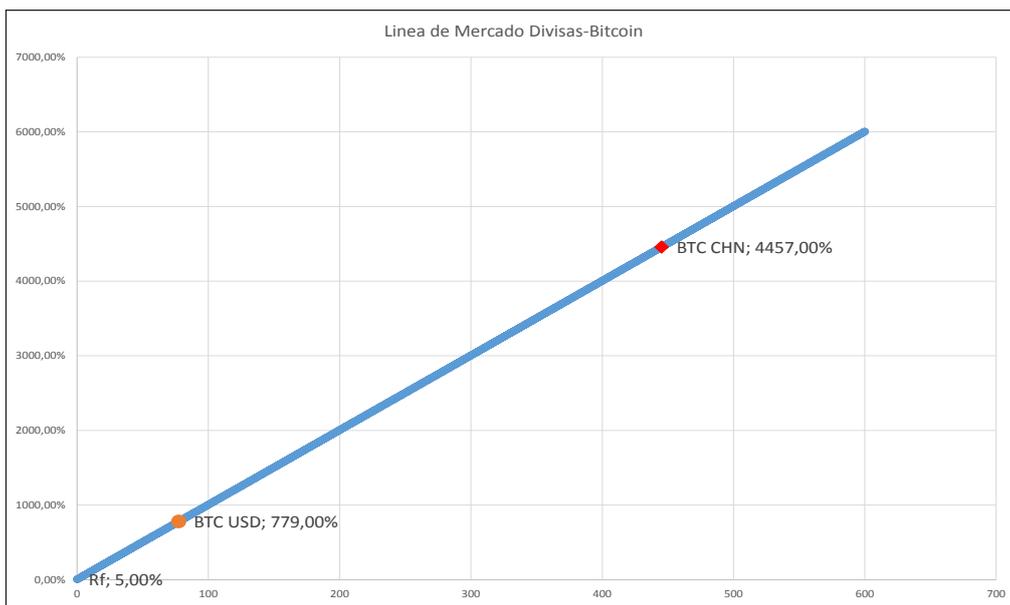
- $E(R_t)$: es la tasa de rentabilidad esperada de capital sobre el activo i .
- β_t : es la Beta.
- Prima de riesgo ($R_m - R_f$) es el exceso de rentabilidad en el mercado.
- R_f : es la rentabilidad de un activo libre de riesgo.

Esta función representa la situación de equilibrio a medio plazo de todos los títulos que cotizan en el mercado en función de su riesgo y su rentabilidad. Comparando esta situación con la situación real sabremos si nos interesa comprar o vender el título.

Al estimar la rentabilidad futura de la inversión, relacionando la beta con la rentabilidad esperada por el mercado, aparece la línea de mercado o Security Market Line, que mide la relación entre el coeficiente beta y la rentabilidad esperada por un título.

Con las betas calculadas anteriormente, tanto del mercado de USA como del mercado Chino, y en términos anuales vamos a representarla gráficamente mediante la línea de mercado. Para ello, vamos a suponer que la rentabilidad libre de riesgo es de un 5% y la prima de riesgo se sitúa en un 10%. Recordemos que la beta del mercado Chino era de 445,18 y la del mercado USA de 77,33.

De esta forma, podemos calcular la rentabilidad esperada para cada mercado, sustituyendo los datos que tenemos en la ecuación anteriormente citada obtenemos una rentabilidad esperada de 4.456,8% en el mercado Chino y un 778,3% en el mercado USA. Como vemos la diferencia es bastante significativa entre un mercado y otro.



4.25. Línea de mercado (SML)

Fuente: Elaboración propia

En esta representación gráfica podemos observar que en el eje vertical hemos representado la rentabilidad esperada obtenida en cada mercado, mientras que en el eje horizontal quedan representadas las betas obtenidas de igual forma en el mercado.

Con estos cálculos, hemos conseguido una estimación futura de la rentabilidad que se conseguiría invirtiendo en cada uno de los mercados. La rentabilidad conseguida en el mercado chino es muy elevada en comparación con el mercado de EEUU.

Estos cambios tan radicales son los que hacen que hacen que el mercado de Bitcoin resulte incierto, reflejándose esto en la población inversora y provocando la desconfianza de invertir su capital, ya que la rentabilidad sufre oscilaciones muy bruscas y temen perder lo que en algún momento pudieran invertir.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

El uso de tecnología por parte de la población está muy generalizado e interiorizado hoy día, de tal manera que cada vez estamos más receptivos a nuevos sistemas que ya forman parte de nuestra vida, como por ejemplo, el uso cada vez más de Bitcoin como moneda.

La crisis y todos sus efectos han provocado que la confianza de la población en el sistema bancario sea muy baja, ya que por ejemplo muchas personas de países como Chipre o Argentina, han visto sus depósitos mermados o congelados por los bancos, y ante esta situación, ven en la moneda digital un medio para preservar su patrimonio, lejos de un nuevo colapso del sistema bancario.

Cuando decimos que Bitcoin está descentralizado y que no hay ninguna institución, empresa, Estado, organismo o asociación detrás de ello que lo controle, es literalmente así. El sistema informático que lo respalda, permite la creación de esta moneda digital segura y fiable que favorece el libre intercambio económico entre personas de todo el mundo.

El hecho de que sea novedoso no implica que sea peor que otro sistema, ya que como hemos visto posee numerosas ventajas frente a nuestra moneda cotidiana. Una de las ventajas que ha hecho que la confianza de la población se extienda, es el envío de dinero a cualquier parte del mundo sin que esto conlleve unos importantes gastos debido al elevado número de intermediarios que existen en la operación. Con Bitcoin eso no es un problema, ya que el dinero pasa directamente de persona a persona.

El uso de Bitcoin cada vez es más extendido y esto va acompañado de la confianza de la población, así como también por la oferta y la demanda en los mercados. Esto significa que pueden ocurrir situaciones en las cuales el valor de la moneda fluctúe tanto hacia arriba como hacia abajo como hemos visto en la aplicación de los modelos de mercado, como CAPM y Sharpe.

El nivel de riesgo que tiene el Bitcoin frente a los mercados es muy variable, ya que este mercado está en constantes cambios y evolución, como hemos podido comprobar tanto en el mercado de China como de EEUU.

La diferencia que existe entre los dos mercados respecto al Bitcoin se debe al tipo de cambio entre los mercados. Un Bitcoin en China vale más que en EEUU y por lo tanto, la rentabilidad será mayor en China.

Al ser una inversión tan arriesgada, las personas no tienen la confianza de invertir toda su cartera, pero con tan solo invertir un pequeño porcentaje de ella, es decir diversificando la cartera, Bitcoin te permite obtener una elevada cantidad de dinero si el mercado se sitúa en un punto de alta rentabilidad que hemos podido observar en la evolución de los mismos.

En mi opinión, el mayor problema que veo en Bitcoin es la utilidad de la moneda en sí, al igual que usamos el dinero convencional. Aunque la realidad la hace el propio dinero, la población no está totalmente convencida y enfrentarse a una moneda nueva que no posee respaldo de un estado provoca un cierto miedo y desconfianza entre la población.

Bitcoin está siendo usado para especular, usando la minería y el ahorro, y no para comerciar.

Se hace más negocio con el cambio de moneda, la minería y con repartir monedas gratis que no con ofrecer servicios o bienes. Por ello, pienso que mientras no exista un comercio como tal, Bitcoin no puede ser considerado como una moneda.

Uno de los aspectos que me ha resultado más interesante es la seguridad que posee Bitcoin en todas sus operaciones gracias a la criptografía de claves públicas y privadas. No se ha detectado problemas graves de seguridad en todo el camino que lleva recorrido Bitcoin que hagan que la confianza en esta moneda no sea posible.

En conclusión, a pesar de que este tema me lo propuso mi tutor y no tenía mucho conocimiento sobre Bitcoin, estoy muy contenta de haberlo desarrollado, ya que mi interés por la moneda creció cada vez más. He tenido la oportunidad de aprender de primera mano lo que representa la moneda digital, así como todo el desarrollo que hay en una simple transacción con Bitcoin y la evolución como moneda en dos grandes potencias económicas como lo es España y China.

Creo que Bitcoin evolucionará favorablemente en un futuro, incluso puede llegar a implantarse como moneda en el país, ya que la percepción de las personas está siendo bastante aceptable poco a poco.

Bibliografía

Libro

Manuel González Otero, J.; Moreno de la Cova, F. (2013): La moneda del futuro; qué es, como funciona y por qué cambiara el mundo, Unión Editorial.

Capítulo de libro

Jiménez Naharro, F. y De la Torre Gallegos, A. (2013): “Manual de Valoración de Empresas y Análisis Bursátil”: *Modelo de Mercado y Coste de Capital*, 107-132.

Informes

Bercholz, Claudio; “Lavado de dinero. Una mirada de las monedas virtuales”. Servicios financieros, KPMG.

Páginas web

<http://www.expansion.com/2014/10/29/empresas/tecnologia/1414590916.html>

<http://bitcoincharts.com/markets/>

<http://www.xn--bitcoinespaa-khb.es/videos.html>

<http://elpais.com/tag/bitcoin/a/>

http://economia.elpais.com/economia/2014/09/12/actualidad/1410537156_332106.html

http://economia.elpais.com/economia/2014/06/16/actualidad/1402919348_048070.html

http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2014/05/13/actualidad/1399979803_612087.html

http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2014/04/30/actualidad/1398854768_346982.html

<http://www.oroym Finanzas.com/2015/03/bitcoin-jaque-mate-sistema-financiero-libro-santiago-marquez-solis/>

<http://www.eleconomista.es/emprendedores-innova/noticias/6569561/03/15/Una-empresa-espanola-lleva-los-Bitcoins-a-los-cajeros-tradicionales.html#.Kku8NZuYTDa60CI>

http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-02-19/las-empresas-huyen-de-espana-por-la-falta-de-una-legislacion-clara-sobre-el-bitcoin_713973/

<http://www.cgap.org/sites/default/files/Brief-Bitcoin-versus-Electronic-Money-Jan-2014-Spanish.pdf>

<http://www.deotramanera.co/ayudar/economicamente-dinero/bitcoin-moneda-electronica-bancos>

<http://www.expansion.com/blogs/el-inversor-consciente/2013/04/11/bitcoin-la-burbuja-perfecta.html>

<http://www.whatsnews.com/2014/12/28/el-bitcoin-se-convierte-en-una-de-las-peores-monedas-del-2014/>

http://www.bde.es/clientebanca/noticias/Informe_sobre_Bitcoin_enero_2014.pdf

<http://www.tuexperto.com/2013/04/22/bitcoin-que-es-y-como-funciona-esta-moneda-virtual/>

<http://elbitcoin.org/tag/evolucion/>

<http://www.criptored.upm.es/crypt4you/temas/sistemas pago/leccion3/leccion03.html>

<http://e-volucion.elnortedecastilla.es/negocio-digital/las-claves-de-bitcoin-20012014.html>

<http://www.diariobitcoin.com/>

<http://www.microfinancegateway.org/es/library/el-bitcoin-versus-el-dinero-electr%C3%B3nico>
<http://www.oroymas.com/2015/01/bitcoin-revolucion-dinero-digital-wall-street-journal/>
http://cincodias.com/cincodias/2015/01/28/finanzas_personales/1422448142_548789.html
<http://www.elmundo.es/economia/2014/02/02/52ed7825268e3ed94f8b4582.html>
<https://blockchain.info/es/charts>
<http://www.eldiariodecoahuila.com.mx/notas/2015/3/14/preguntas-respuestas-dudas-sobre-bitcoin-494358.asp>
<http://www.eleconomista.es/divisas/noticias/6350487/12/14/Estas-son-las-peores-divisas-de-2014-el-Bitcoin-gana-el-primer-premio.html#.Kku8NtrRCwvD9VR>
<https://www.fayerwayer.com/2015/01/epica-caida-de-bitcoin-en-2014-una-buena-noticia-en-2015/>
<http://www.siliconnews.es/2015/01/11/que-pasara-con-el-bitcoin-en-2015/>
<http://valor-crecimiento.blogspot.com.es/2013/12/bitcoin-democracia-monetaria-o-cuento.html>
<http://www.muycomputerpro.com/2015/02/20/dell-bitcoins>
<http://elbitcoin.org/noticias-bitcoin-del-dia-30-marzo-2015/>
http://data.bitcoinity.org/markets/volume/5y?c=e&r=week&t=a&volume_unit=btc
<http://www.mundocrypto.com.ve/noticias/las-5-historias-mas-importantes-del-bitcoin-del-2014/>
<http://www.expansion.com/2014/02/28/mercados/1393585064.html>
<http://www.lanacion.com.ar/1729940-paypal-permitira-el-uso-de-bitcoin-en-su-plataforma-de-pagos>
<http://www.bankimia.com/blog/el-grafico-de-la-semana-crece-el-uso-de-las-tarjetas-bancarias-en-las-compras/2013/09/16/>
<http://bitcoinfilm.org/>
https://blockchain.info/es/charts/miners-revenue?timespan=2year&showDataPoints=false&daysAverageString=1&show_header=true&scales=0&address=
<http://www.eleconomista.es/emprendedores-innova/noticias/6569561/03/15/Una-empresa-espanola-lleva-los-Bitcoins-a-los-cajeros-tradicionales.html#.Kku83oWyGA3o9fJ>
<http://www.oroymas.com/2015/02/criptopay-procesador-pagos-bitcoin-espanol-personalizado/>
<http://www.eleconomista.es/cruce/BTCEUR>
<http://es.investing.com/currencies/btc-eur-technical>
<http://www.cotizacionbitcoins.com/>
http://noticias.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/computacion-e-informatica/cinco-razones-por-las-que-bitcoin-nunca-podra-desbanicar-al-euro-o-al-dolar_YquRnxSsYYTzaAlsirAlt3/
<http://www.rankia.com/blog/divisas-y-forex/2557300-que-pais-descargan-mas-bitcoins>
<http://www.eleconomista.es/intersticial/volver/240878542/mercados-cotizaciones/noticias/6199912/10/14/La-fiebre-del-Bitcoin-sube-en-Madrid.html#.Kku8POZHcGk094o>
<http://www.cotizacionbitcoins.com/>
<http://www.eleconomista.es/cruce/BTCEUR/resumen>
<http://www.coinffeine.com/es/index.html#who-we-are>
<http://www.atmbitcoinspain.es/produccion.html>

<http://es.panampost.com/franco-amati/2015/03/31/el-ascenso-de-bitcoin-en-argentina/>

<http://www.capitalradio.es/el-bitcoin-gusta-cada-vez-mas/>

<http://www.expansion.com/2014/10/29/empresas/tecnologia/1414590916.html>

<http://www.mercado-bitcoin.com.ar/>

<http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/el-capm-un-modelo-de-valoracion-de-activos-financieros>

https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/fphernan/GDFTVIB.pdf