

UNIVERSIDAD DE ALICANTE

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES



GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN EMPRESAS

CURSO ACADÉMICO 2016 - 2017

BITCOIN, ¿UNA CRIPTODIVISA RENTABLE?

RAÚL GARCÍA RODRIGO

JUAN CARLOS GÓMEZ SALA

DEPARTAMENTO DE INVERSIONES FINANCIERAS

Alicante, Junio de 2017

1. RESUMEN DEL PROYECTO.

Nos encontramos en un mundo donde los cambios y los avances tecnológicos son una constante, y uno de los últimos fenómenos que se ha producido ha sido el surgimiento de Bitcoin, una criptomoneda o moneda electrónica. En el presente trabajo vamos a tratar de explicar algunos aspectos de este fenómeno, su naturaleza y, finalmente, trataremos de determinar si se trata de una inversión rentable.

Bitcoin se utiliza, por un lado, igual que cualquier otra moneda, para intercambiar bienes y servicios, si bien se caracteriza por una serie de elementos que la hacen única y distinta al resto de divisas. Y, por otro lado, es utilizada también como *commodity*, como veremos a lo largo del trabajo.

Tiene origen durante la crisis económica y financiera del año 2008, donde el entramado financiero se vino abajo, contemplando muchos clientes de las sociedades bancarias y financieras cómo sus ahorros, sus inversiones... se desplomaban sin poder hacer nada, siendo uno de los motivos que ha propiciado su expansión, su autonomía, por no depender de ninguna autoridad central que lo controle o gestione.

Palabras clave:

Bitcoin, moneda virtual, descentralización, rentabilidad, SML, CAPM, previsión.

2. ÍNDICE

1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
2. ÍNDICE.....	3
3. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	4
i. Introducción.....	4
ii. Objetivos.....	5
4. CONCEPTO DE BITCOIN.....	6
i. Qué es. Breve mención a su creador.....	6
ii. Características.....	7
iii. ¿Verdadero sistema de contabilidad triple?.....	9
5. ¿DIVISA O COMMODITY?.....	11
i. Los usuarios.....	11
ii. Las autoridades.....	13
6. INVERTIR EN BITCOIN, ¿UNA BUENA IDEA?.....	15
i. Modelo de valoración de activos de capital.....	17
ii. Rentabilidad esperada según el modelo de Sharpe.....	20
iii. Cálculo de la rentabilidad según el <i>Capital Asset Pricing Model</i>	21
iv. Cálculo y representación de la <i>Security Market Line</i>	22
v. El Bitcoin, ¿infravalorado o sobrevalorado?.....	22
vi. Conclusiones de los modelos.....	24
7. CONCLUSIONES.....	25
8. BIBLIOGRAFÍA.....	27

3. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

i. Introducción

Actualmente, como todos sabemos, nos encontramos en una época en la que los cambios tecnológicos son una constante. Una era donde cada cierto tiempo, surge un nuevo avance, un producto más desarrollado, una nueva forma de ver las cosas... Y, como consecuencia de uno de estos avances tecnológicos, entre finales del año 2008 y principios del año 2009, nació Bitcoin¹.

Bitcoin es una criptomoneda o moneda electrónica, cuya característica esencial es su descentralización. Es decir, no hay ninguna autoridad central que la gestione, ninguna institución que rija su funcionamiento o que la pueda controlar. Una de sus características más esenciales, que deriva de esta descentralización comentada, es el hecho de que en el supuesto de que se produzca la caída de una parte del sistema, se evitaría el efecto contagio que se ha producido durante la última crisis económica.

Pero Bitcoin no es una moneda al uso. Si bien es cierto que su definición se presta a considerarla como divisa –en lugar de utilizarse dólares, euros...-, es importante mencionar que este uso es un uso menor y que a día de hoy, su uso más extendido, por un lado, y aquel que reporta una mayor utilidad² y practicidad –dado a que para ser usado como moneda, aún sigue siendo más práctico a la hora de realizar adquisiciones de bienes y servicios la utilización de dólares, euros...- es el mismo que si fuese una *commodity*, en la cual se pretende invertir y obtener una rentabilidad positiva ante variaciones de su precio.

El Bitcoin a día de hoy, se encuentra en auge. Es innegable. Cada vez aparece con más frecuencia en los periódicos, en las noticias, tiene un mayor impacto su cotización –por

¹ Los primeros datos recogidos de Bitcoins en circulación datan de enero de 2009. Fuente: Internet. <https://blockchain.info>

² El hecho de reportar mayor utilidad se dice en términos generales. Es cierto que en países subdesarrollados, por ejemplo, su utilización esencial es la de servir como moneda propiamente dicha, pero lo que predomina en la actualidad es su utilización como *commodity*. Valga de ejemplo Uganda, donde las dos entidades bancarias más importantes (Wester Unión y MoneyGram) tienen su negocio en las cuentas bancarias de las personas pobres, cobrándoles unas tasas que rondan entre el 10-20%. Ante esta situación, los emigrantes que mandan remesas están optando por mandar en lugar de vía transferencia bancaria, vía Bitcoin, siendo esta forma mucho más rápida y, sobretodo, mucho más económica.

ejemplo, hace escasos días toda la prensa se hizo eco de que su valor había superado el de una onza de oro³-, es utilizado asimismo para la realización de operaciones o actuaciones ilegales –compra de drogas, financiar al terrorismo, solicitar un rescate para restablecer un sistema informático hackeado⁴- por lo que nos parece interesante realizar un estudio como el mencionado acerca de la criptomoneda.

ii. Objetivos

Con el presente trabajo se pretende realizar un estudio de las características de Bitcoin, señalando aquellas diferencias respecto a las monedas tradicionales, tal y como las conocemos hoy en día. Asimismo, otro de los objetivos es la determinación de la naturaleza de la criptomoneda, tratando de llegar a una conclusión acerca de cuál de los dos usos que se le da es el que más se aproxima a su naturaleza, si como moneda o como *commodity*. Y por último, se pretende realizar un estudio acerca de la inversión en Bitcoin y poder llegar a determinar si se trata de una inversión rentable.

³ Fuente: Internet. <http://www.expansion.com/mercados/2017/01/10/586fd18746163fe80d8b459b.html>

⁴ Recientemente fueron hackeados los sistemas informáticos de grandes empresas como Telefónica, poniéndose en riesgo infinidad de datos, tanto empresariales como personales de los clientes, y los hackers solicitaron para extinguir el virus una determinada cantidad de Bitcoins. Fuente: Internet. http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-05-12/hackeo-ataque-red-telefonica_1381682/

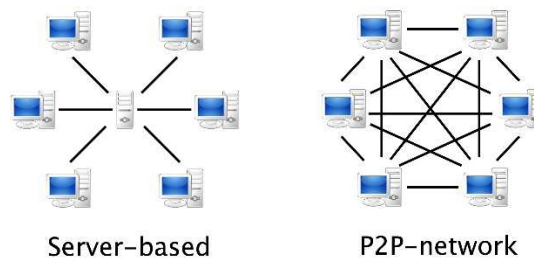
4. CONCEPTO DE BITCOIN.

i. ¿Qué es? Breve mención a su creador.

Bitcoin es una moneda digital que utiliza una tecnología P2P *-peer-to-peer-* para operar, siendo descentralizada e impulsada por sus usuarios sin una autoridad central o intermediarios, creada por Satoshi Nakamoto en 2009.

Bitcoin es de código abierto, es decir, todo el mundo puede ver y conocer el código fuente que sustenta la red, y se dice de él que puede ser el único sistema de contabilidad triple existente en el mundo.⁵

Para comprender de la mejor manera posible Bitcoin así como su funcionamiento, es esencial tener claro lo que es una red P2P. Una red peer-to-peer permite que se intercambien archivos de forma directa entre distintos ordenadores sin intermediarios. Técnicamente consiste en una red de ordenadores que funcionan como nodos *-punto de unión o intersección-* con un mismo comportamiento, esto es, actúan como clientes y servidores respecto a los demás nodos de la red.



La diferencia entre Bitcoin y las monedas tradicionales es que a través del uso de la tecnología P2P no necesita autoridades, siendo por lo tanto, una divisa descentralizada. No responde ante nadie y no está sujeta al control de ninguna autoridad. Además, esto conlleva otras consecuencias, como por ejemplo la de evitar que las transacciones sean rastreadas, o que los encargados de verificar y autorizar las distintas operaciones que se puedan realizar mediante Bitcoins sean los propios usuarios de la red⁶.

⁵ Más adelante, dentro de este mismo apartado 5 “*Concepto de Bitcoin*” se profundizará en este aspecto.

⁶ Supliendo de este modo esa función que hoy en día realizan las autoridades.

Los Bitcoins no son ficheros, no existe nada concreto que haga referencia a un Bitcoin, ningún elemento material o intangible. Bitcoin es la unidad de cuenta de los balances que gestiona el blockchain⁷ -la tecnología que hay detrás de Bitcoin-.

Cada usuario tiene una clave que gestiona una dirección, la cual tiene asociada una determinada cantidad de Bitcoins. De este modo, quien tiene la clave, puede gestionar los Bitcoins a su antojo.

En cuanto a su creador, Satoshi Nakamoto, nadie puede decir con certeza quién –o quienes, siendo esta es la hipótesis que coge más fuerza- es el creador de Bitcoin. Muchas han sido las voces que han dicho ser su creador, pero esto no ha podido ser demostrado en su totalidad.

En los comienzos de Bitcoin, ante la falta de mineros⁸ debido a los escasos usuarios de la red, se generó en Julio de 2009⁹ alrededor de un millón de Bitcoins, almacenados en diferentes *wallets* de las que nunca han salido.

Y nunca han salido, bien para evitar que fuesen rastreadas sus operaciones o bien demostrando que no le importaba tanto la obtención de un beneficio económico como el hecho de que su proyecto saliese adelante en beneficio de la comunidad. Es por ello por lo que a esos *wallets* con el millón de Bitcoins iniciales, se presume que corresponden a Satoshi Nakamoto.

ii. Características

Bitcoin se distingue de las monedas o divisas que conocemos en los siguientes aspectos o elementos:

- a) Es distribuido, sin centrales. Esto es, ningún nodo es indispensable para otro. No está controlada por ninguna autoridad central, por lo que no es posible hacerse con el control del sistema y alterar su valor. Además, si una parte del sistema cae, no implica que caiga todo el sistema, evitándose el conocido efecto contagio que se produjo con la última crisis económica y financiera.

⁷ Si el lector está interesado en profundizar en el funcionamiento de Bitcoin, desde el proceso de su creación hasta como se verifican las transacciones y cuáles son los mecanismos que “mueven” a los Bitcoins, le recomendamos que profundice en la blockchain o cadena de bloques.

⁸ Mineros son aquellas personas que se encargan de “resolver problemas matemáticos” que suponen la confirmación de todas las transacciones realizadas con Bitcoins y su posterior registro en el “libro mayor” (Blockchain).

⁹ Fuente: Internet. <https://blockchain.info>

b) En cuanto a su creación, se realiza de forma transparente a través de un algoritmo distribuido y abierto, facilitando la fiabilidad de las expectativas sobre la oferta futura.

c) Comenzar a operar con Bitcoin es rápido. En cuestión de segundos puedes tener un *wallet* y empezar a operar.

d) Alta privacidad. Esto no quiere decir que sea anónimo. Los usuarios poseen claves que están asociadas a una dirección –a un *wallet*- por lo que si descubres quien es el poseedor de una de esas claves, dado que Bitcoin es público, sabrás quién realiza las operaciones. Ahora bien, una persona puede tener infinidad de direcciones –elevada privacidad-, siendo muy difícil identificar a un usuario, pero no imposible, de ahí que no sea anónimo completamente.

e) Limitado. Tal y como hemos indicado en la introducción, existe un número máximo de creación de Bitcoins, 21 millones de unidades, por lo que una vez se alcance este número, no será posible –*a priori*- la creación de ningún Bitcoin más¹⁰.

f) Transparencia. Cada transacción es almacenada en la blockchain o cadena de bloques. Toda operación realizada por una dirección queda almacenada, pudiendo observarse el histórico de operaciones de cualquier dirección existente.

g) Muy reducido coste de transacciones. Una transacción puede costarte unos escasos céntimos.

h) Rapidez. La operación se llevará a cabo dando igual el origen y destino de la misma en el tiempo que tarde en verificarse por los usuarios -los llamados mineros.

i) No chargeback¹¹. Esto es, una vez realizas la operación con los Bitcoins, no podrás recuperarlos salvo que la otra parte de la transacción te los devuelva, constituyendo una operación distinta.

j) Es gratis. Tener un monedero –como ya hemos explicado, equiparable a una cuenta abierta en cualquier entidad bancaria- es gratuito, no hay obligación de permanencia ni retenciones.

k) Propio. Esto es, tus cuentas no pueden ser intervenidas ni congeladas, dado que no se sabe quién es el titular de las distintas direcciones.

¹⁰ Si bien es cierto que este es un dato que no se sabe con absoluta certeza, es una cifra conocida por todos los expertos en Bitcoin, obtenida como resultado de un complejo cálculo matemático. Este límite es muy improbable que se modifique ya que es una fuente de confianza para los inversores.

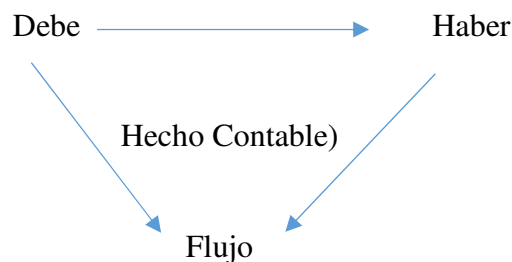
¹¹ Esto es muy interesante para una economía como la nuestra donde predominan las PYMES a las que las devoluciones de productos les suponen un coste muy elevado, otorgándoles mayor seguridad a la hora de realizar las transacciones.

l) Es de código libre. Cualquiera puede verlo, mejorarlo, hacer su propia versión... Prueba de ello son las *altcoins* o monedas digitales alternativas, muchas de las cuales parten del código fuente de Bitcoin.

iii. ¿Verdadero sistema de contabilidad triple?

Frente al sistema clásico de contabilidad de partida doble, donde coexisten dos partidas bien diferenciadas en cada asiento contable, por un lado, el debe o el fin o inversión realizada y, por otro lado, el haber, que es el origen o fuente de inversión surge, en la contabilidad de partida triple un tercer elemento: el movimiento de flujo de efectivo –que no caja-.

La contabilidad triple tiene una doble pretensión según Antonio Arjona: junto a tomar conciencia del movimiento de flujo en la misma operación que se registra el asiento contable, permite elaborar directamente el Estado de Flujos de Efectivo.



Traído a Bitcoin, el sistema de contabilidad triple no es excesivamente complejo: en una transacción de triple entrada participan tres sujetos distintos. Sería el caso, por ejemplo, en el que María paga a Pablo y Carlos hace de intermediador. Cada uno hace que sea posible la transacción, originándose a su vez, tres copias –una para cada uno-.

Para realizar una transacción, María da una orden de pago a Pablo con la clave de su *wallet*. Carlos, como intermediador, recoge dicha orden de pago en un recibo o factura, siendo esta la transacción.

El recibo final es la entrada. Por lo tanto, la colección de recibos componen las cuentas. Dicha "colección de recibos" sustituye el sistema de contabilidad doble, pues una entrada firmada de forma digital por un intermediador independiente es una evidencia mayor que una entrada únicamente firmada por ambas partes contratantes.

Y este es un elemento revolucionario de Bitcoin, ya que tal y como se indicó al comienzo del presente trabajo, es el único sistema de contabilidad triple existente en el mundo.

El acuse de recibo firmado de forma digital le hace más interesante y poderoso frente a las dos entradas de un sistema de contabilidad doble –el diseñado originalmente por *Luca Pacioli*-, pues le convierte en un elemento verificable de forma independiente y más sencillo de procesar por parte de los ordenadores.

Solo existe un motivo o una causa por la cual la transacción puede perder toda su evidencia o fundamento: cuando cualquier evidencia digital se pierda. Por ello, tanto María, como Pablo y Carlos –nuestros tres individuos del ejemplo inicial- tienen una copia de la transacción y tendrán especial interés en conservarla ambos tres, para demostrar su existencia.

5. ¿DIVISA O COMMODITY?

En este apartado vamos a tratar de dar respuesta a la cuestión planteada. ¿Debemos considerar Bitcoin como una divisa o, de lo contrario, debe ser considerado como mercancía o *commodity*? No es una cuestión baladí, por todas las implicaciones que conlleva, como ahora veremos.

Las *commodities*, también llamadas productos básicos o materias primas, no son aquellos activos que retornan un tipo de interés como un plazo fijo o un dividendo en el caso de una acción. Son activos 100% de renta variable, cuyos precios son determinados en un mercado específico –a pesar de poder operar en diversos mercados- y que pueden ser comprados y vendidos al mismo precio en cualquier lugar del mundo, pues los mercados se arbitran de forma rápida.¹² Ejemplo de ello sería el oro, el petróleo, el trigo, el maíz...

i. Los usuarios.

Pero empecemos por sus inicios, con los usuarios. Como sabemos, Bitcoin es una moneda digital, siendo inicialmente su finalidad la de servir como medio de intercambio o pago. Por ello, en un primer momento los inversores que compraban Bitcoins, lo hacían con el objetivo de utilizarlo para realizar transacciones y, posteriormente, aumentarían los intercambios entre Bitcoins y dólares –en nuestro ejemplo-, quedando patente su uso como *commodity*, buscándose así la obtención de rentabilidades ante variaciones del precio.

Para demostrar la transición expuesta expondremos dos gráficos. En primer lugar, el gráfico 1¹³, hace referencia al volumen de intercambios entre Bitcoin y dólares, desde sus orígenes hasta la actualidad.

Es importante comentar que siempre que una persona desee hacerse con Bitcoins por primera vez, deberá intercambiar dólares –o la divisa que sea- para poder adquirirlos. Una vez tenga los Bitcoins, los podrá utilizar, bien para adquirir otros bienes, o bien para intercambiarlos por dólares, obteniendo así una rentabilidad en el supuesto de que se haya revalorizado el Bitcoin con respecto a esta moneda. En el primer caso, dichas operaciones

¹² Fuente: Internet. www.eleconomista.com

¹³ Fuente: Internet. <https://blockchain.info>

quedarán registradas en el libro mayor de Bitcoin, la blockchain, por tratarse de operaciones internas, que deben ser confirmadas por los usuarios o mineros, mientras que en el segundo supuesto –en el que se adquieren para especular-, no llegarían a registrarse en la blockchain.

USD Exchange Trade Volume

source: blockchain.info

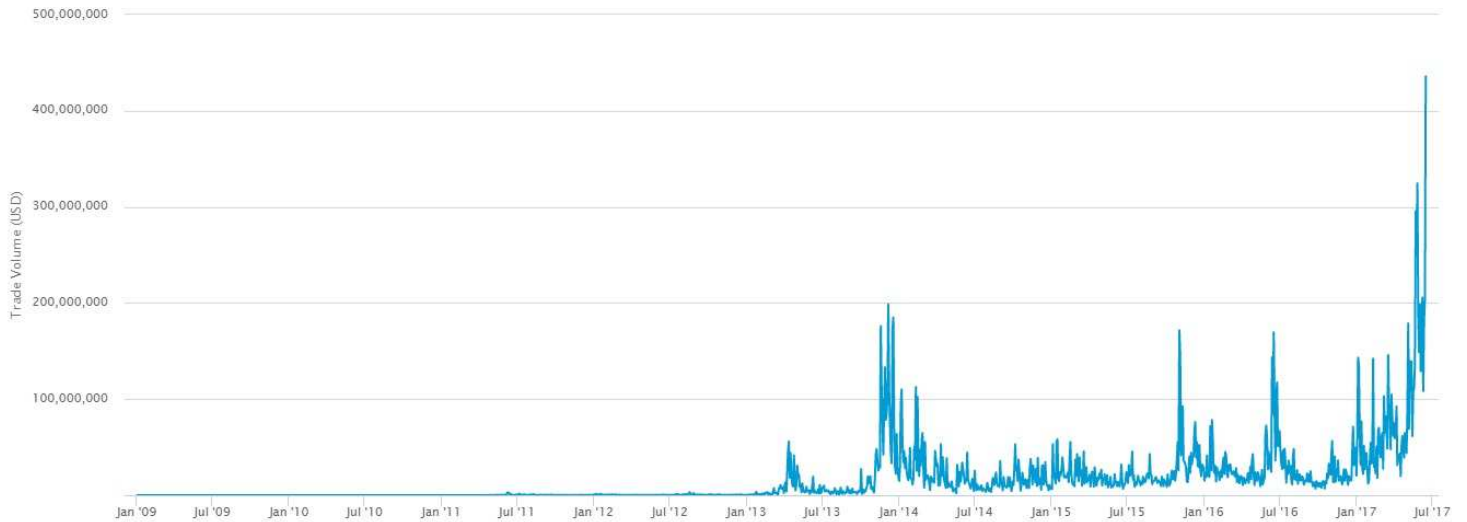


Gráfico 1. Fuente: Blockchain.info.

La gráfica que se presenta a continuación –gráfico 2-, relativa a las transacciones diariamente confirmadas, la tomaremos como indicador de que el Bitcoin es utilizado por los usuarios como un medio de pago, equiparable a una moneda.

Confirmed Transactions Per Day

source: blockchain.info



Gráfico 2. Fuente: Blockchain.info.

Como resultado de analizar las gráficas, vemos que en un primer momento –tal y como se ha comentado al inicio del presente apartado-, los usuarios destinaban los Bitcoins a realizar adquisiciones, esto es, como si fuesen dólares. A pesar de que el valor del volumen de intercambio entre Bitcoins y dólares siempre será mayor, no debemos guiarnos únicamente por este dato, pues recordemos que si queremos adquirir Bitcoins, quedará reflejado aquí. Por ello, es importante ver los datos en su conjunto y tener en cuenta que estamos ante escalas distintas.

Progresivamente vemos¹⁴ como, mientras que el número de transacciones diariamente confirmadas ha ido aumentando, pasando de 4000, el día 15 de mayo de 2011, hasta 297000 el día 6 de junio de 2017 –esto es, un aumento del 7425%-, el volumen de intercambio con dólares, ha pasado de 123307, el mismo día 15 de mayo de 2011, a 205713695 el 6 de junio de 2017 –esto es, un aumento del 166830.51%-. Por lo tanto, podemos concluir que es evidente su uso por parte de los usuarios como *commodity*, según el razonamiento expuesto, puesto que no hay dudas de que a pesar de haber aumentado los usuarios de Bitcoin –y por lo tanto el número de intercambio con dólares-, ese crecimiento del 166830.51% es consecuencia de la utilización de Bitcoin a fin de obtener una rentabilidad ante variaciones de su precio.

ii. Las autoridades.

Pero, ¿y las autoridades? ¿Cómo es considerada por éstas? A continuación vamos a ver cómo es considerado el Bitcoin por las autoridades de Estados Unidos así como por las autoridades españolas.

En lo que respecta a EEUU, ha sido una cuestión controvertida, de reciente resolución. Si bien es cierto que en el año 2012, la SEC –*Securities and Exchange Commission*- consideraba Bitcoin como dinero, y que en el año 2014, el IRS –una institución asimilable a la Hacienda pública española-, declaró que Bitcoin era propiedad para el pago de impuestos, en el año 2015, la *Commodity Futures Trading Commission* –CFTC- declaró que Bitcoin era considerado como una materia prima –*commodity*-, pasando a depender su regulación de la CFTC.

¹⁴ Si visitamos <https://blockchain.info> podemos acudir a los datos de forma exacta.

A consecuencia de este fallo, Bitcoin se encuentra bajo la tutela de la *Commodity Exchange Act* –CEA-, imponiendo su autoridad en la supervisión tanto de los productos derivados como futuros de Bitcoin, por lo que aquellos que deseen realizar estas operaciones con Bitcoins deberán cumplir las normas estipuladas para todas las *Commodities* en EEUU.

En lo que respecta a España, desde la creación del Bitcoin se puede observar una evolución de su concepción. En el año 2013, como consecuencia de una consulta que se realizó al Instituto de Contabilidad y Auditoría de cuentas –ICAC-, éste consideraba al Bitcoin como existencias. Ahora bien, si eran considerados como existencias, en principio no se le podría aplicar la ley relativa al dinero¹⁵, por ejemplo. No obstante, como consecuencia de otra consulta a la Dirección General de Tributos de 27 de Marzo de 2015, estableció que “*las monedas virtuales Bitcoin actúan como medio de pago y por sus propias características deben entenderse incluidas en el concepto de “otros efectos comerciales”, por lo que su transmisión debe quedar sujeta y exenta del IVA.*”

Más tarde, el TJUE, en una sentencia de 23 de Octubre de 2015, que marcaría un antes y un después –pues esta interpretación regiría para los 28 estados miembro-, dictaminó que el Bitcoin era una moneda virtual, legal y que se utilizaba para realizar pagos entre particulares y en tiendas”, estando exentas de IVA las operaciones de cambio a otra divisa.

Esto, como vemos, dista mucho de la concepción americana respecto al Bitcoin explicada anteriormente, puesto que mientras a nivel europeo nos encontramos con la consideración del Bitcoin como una moneda, en los Estados Unidos, tal y como ha dictaminado la *Commodity Futures Trading Commission*, es considerada como una *commodity* y se encuentra sujeto a la regulación de éstas.

Por lo tanto, dos sistemas, dos concepciones distintas, debiendo estar atento y observarse el cumplimiento de todas las normas relativas a cada sistema, en función de en cual nos encontremos, para así poder realizar operaciones válida y eficazmente.

¹⁵ Por ejemplo, la ley española del juego, dispone que si vas a apostar cantidades de dinero, debes pedir una licencia y pagar impuestos, pero al ser existencias, en principio, no sería esto necesario.

6. INVERTIR EN BITCOIN, ¿UNA BUENA IDEA?

En este apartado se pretende llegar a la conclusión de si la decisión de invertir en Bitcoin puede ser una buena decisión o, de lo contrario, es mejor opción la de ser más conservador en este aspecto.

Si observamos los precios del Bitcoin a lo largo de su historia, podemos llegar a la conclusión de que es uno de los activos con mayor rentabilidad y volatilidad –si no el que más.

El gráfico que se presenta a continuación¹⁶ -gráfico 3-, recoge la evolución de los precios desde los inicios de Bitcoin hasta la actualidad. Si acudimos a los datos que se encuentran en el gráfico, nos encontramos con, por ejemplo, un precio de 3,5\$ el 5 de mayo de 2011, pasando a 2658\$ el día 12 de junio de 2017, suponiendo un aumento del precio de 75942,86%.

Además, en el propio gráfico queda patente la mencionada volatilidad del Bitcoin, existiendo grandes caídas de su precio. Muestra de ello es, por ejemplo, el día 4 de diciembre de 2013, tenía un precio de 1151\$, mientras que tan solo 4 días más tarde, su precio era de 723\$ -fue una caída de un 38% aproximadamente-. Y así, a lo largo de la gráfica advertir más puntos como el mencionado.

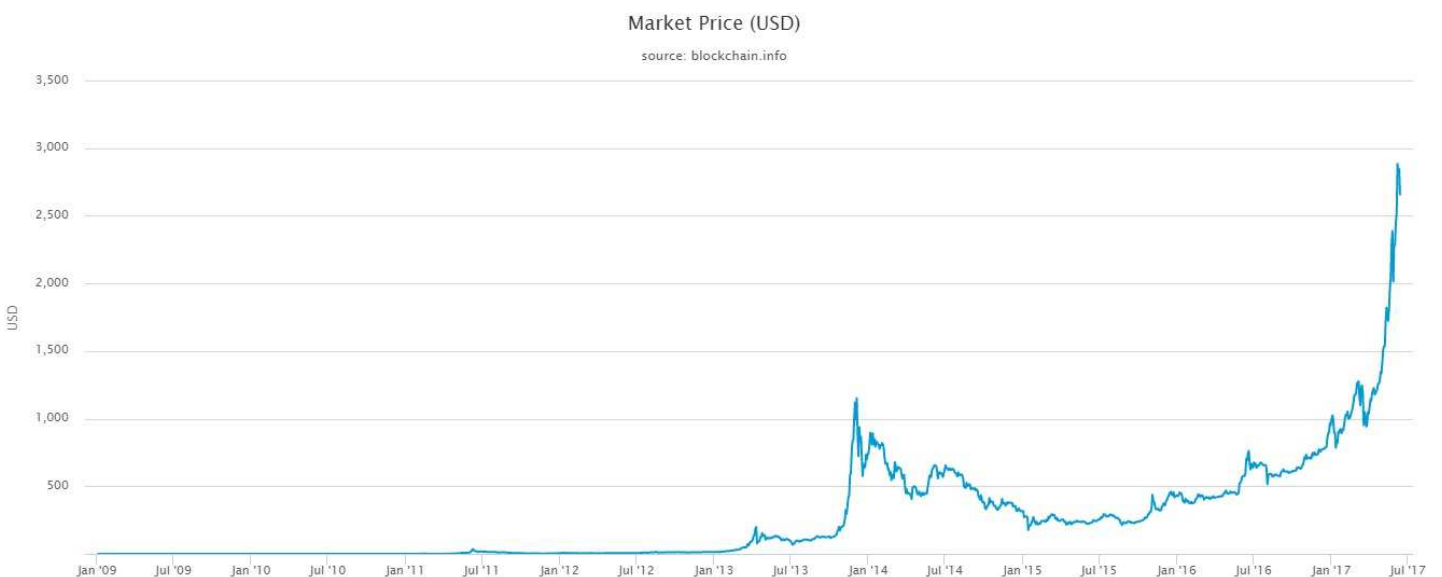


Gráfico 3. Fuente: Blockchain.info.

¹⁶ Fuente: Internet. <https://blockchain.info/>

A la hora de poder explicar o concluir si es una buena inversión, consideramos importante ilustrar el fenómeno mencionado de la volatilidad, pues es un indicador de cuan arriesgado es el Bitcoin un día concreto. Cuanto más volátil sea, –siendo esto valido para cualquier activo arriesgado- por lo general, más personas querrán limitar su exposición –esto es, su riesgo-, bien evitando mantenerla o bien por cobertura –esto es, cubrirse el riesgo-. Asimismo, la volatilidad es importante puesto que incrementa el coste de cobertura, siendo éste uno de los elementos que más contribuyen a la determinación final del precio de los activos arriesgados.

En el gráfico¹⁷ -gráfico 4- se refleja la volatilidad, tanto del Bitcoin en relación con el dólar –línea azul más suave y cambiante- como la volatilidad del oro con respecto al dólar –la línea inferior más estabilizada-. Con ello, queda patente que la volatilidad del Bitcoin es muchísimo más superior que la volatilidad del oro –un activo que hemos escogido como referencia-.

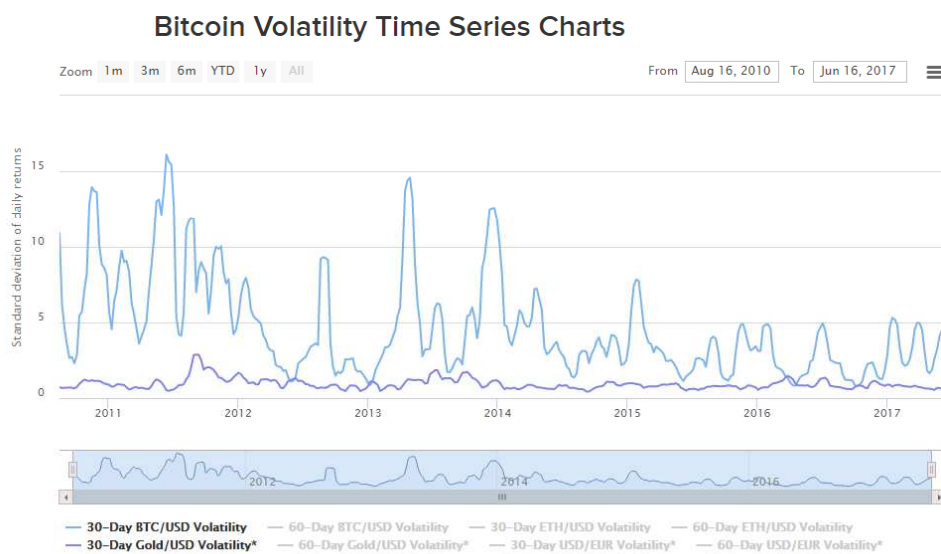


Gráfico 4. Fuente: *Buybitcoinworldwide.com*

A continuación, vamos a tratar de responder la pregunta planteada al inicio del presente apartado, con el objetivo de poder concluir si invertir en Bitcoin es una buena

¹⁷ Fuente: Internet. <https://www.buybitcoinworldwide.com>

inversión o no, la rentabilidad esperada del mismo así como tratar de determinar si se trata de un activo cuyo precio se encuentra infravalorado o sobrevalorado.

i. Modelo de valoración de activos de capital

Para poder llegar a valorar distintos activos de capital, de entre los modelos existentes, nosotros vamos a seguir el modelo del CAPM. En primer lugar, debemos calcular la rentabilidad media mensual del periodo estudiado.

Hemos decidido realizar dicho estudio para el periodo de los cuatro años precedentes, esto es, del periodo que va desde el 1/6/2012 hasta el 1/6/2017, reuniendo un total de 60 datos, pues trabajaremos con datos mensuales como se verá. Mencionar asimismo que para el cálculo del CAPM no se va a tener en cuenta ni el efecto de la inflación ni el efecto impositivo que pueda haber en la rentabilidad final de cada acción.

La rentabilidad simple –RS- de un activo, para un periodo de tiempo determinado, se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$RS = (C_1 + D_1 - C_0) / C_0^{18}$$

Siendo, C_0 la cotización a cierre del último día del mes anterior y C_1 la cotización a cierre del último día del mes actual.

A continuación se pueden observar el cálculo de todas las rentabilidades mensuales de Bitcoin del periodo que estamos estudiando¹⁹. Asimismo, será necesario obtener la rentabilidad mensual del mercado para el periodo estudiado. En nuestro caso, hemos cogido el índice *MSCI all-country World equity Index*²⁰, por tratarse del índice de mercado global, pues Bitcoin es una moneda global y no tendría sentido tomar un índice de un determinado país.

¹⁸ No debemos olvidar, que en Bitcoin, a diferencia de las acciones, no hay dividendos, por lo que D_1 siempre será igual a 0 en nuestro modelo.

¹⁹ Fuente: Internet. <https://es.investing.com>

²⁰ Fuente: Internet. <https://es.investing.com>

	Bitcoin	Rentabilidad mensual	MSCI world	Rentabilidad mensual
01/06/2012	6,7	29,15	312,11	4,74
01/07/2012	9,4	40,30	316,02	1,25
01/08/2012	10,2	8,51	322,14	1,94
01/09/2012	12,4	21,57	331,58	2,93
01/10/2012	11,2	-9,68	329,07	-0,76
01/11/2012	12,6	12,50	332,64	1,08
01/12/2012	13,5	7,14	339,75	2,14
01/01/2013	20,4	51,11	355,1	4,52
01/02/2013	33,4	63,73	354,43	-0,19
01/03/2013	93	178,44	360,06	1,59
01/04/2013	139,2	49,68	369,42	2,60
01/05/2013	128,8	-7,47	367,19	-0,60
01/06/2013	97,5	-24,30	355,81	-3,10
01/07/2013	97,9	0,41	372,39	4,66
01/08/2013	129,5	32,28	363,98	-2,26
01/09/2013	123,1	-4,94	382,08	4,97
01/10/2013	198,2	61,01	397,11	3,93
01/11/2013	1112,4	461,25	402,05	1,24
01/12/2013	727,7	-34,58	408,55	1,62
01/01/2014	800	9,94	391,92	-4,07
01/02/2014	565	-29,38	410,13	4,65
01/03/2014	452	-20,00	411,02	0,22
01/04/2014	448,3	-0,82	414,09	0,75
01/05/2014	635,6	41,78	421,53	1,80
01/06/2014	640	0,69	428,75	1,71
01/07/2014	579	-9,53	423,04	-1,33
01/08/2014	483,4	-16,51	431,55	2,01
01/09/2014	387,1	-19,92	416,85	-3,41
01/10/2014	337	-12,94	419,45	0,62
01/11/2014	376,7	11,78	425,82	1,52
01/12/2014	317	-15,85	417,12	-2,04
01/01/2015	217,4	-31,42	410,33	-1,63
01/02/2015	255,6	17,57	432,47	5,40
01/03/2015	245,5	-3,95	424,76	-1,78
01/04/2015	236,8	-3,54	436,3	2,72
01/05/2015	230,2	-2,79	434,51	-0,41
01/06/2015	263,8	14,60	423,51	-2,53
01/07/2015	285,2	8,11	426,78	0,77
01/08/2015	230,8	-19,07	396,73	-7,04
01/09/2015	237,1	2,73	381,65	-3,80
01/10/2015	314,9	32,81	411,25	7,76
01/11/2015	376,9	19,69	407,2	-0,98
01/12/2015	430,4	14,19	399,36	-1,93
01/01/2016	368	-14,50	375,02	-6,09

01/02/2016	436,4	18,59	371,66	-0,90
01/03/2016	416	-4,67	398,26	7,16
01/04/2016	454	9,13	403,34	1,28
01/05/2016	531,3	17,03	402,57	-0,19
01/06/2016	673,5	26,76	399,29	-0,81
01/07/2016	627	-6,90	416,09	4,21
01/08/2016	572,9	-8,63	416,61	0,12
01/09/2016	609	6,30	418,43	0,44
01/10/2016	696,9	14,43	411,01	-1,77
01/11/2016	742,7	6,57	413,43	0,59
01/12/2016	973,4	31,06	421,84	2,03
01/01/2017	970	-0,35	433,13	2,68
01/02/2017	1195,1	23,21	444,5	2,63
01/03/2017	1089	-8,88	448,87	0,98
01/04/2017	1384,6	27,14	455,17	1,40
01/05/2017	2303,3	66,35	463,79	1,89
01/06/2017	2559,3	11,11	466,16	0,51

Fuente: Elaboración propia.

- Rentabilidad media mensual de Bitcoin para el periodo estudiado= 18,9672%
- Rentabilidad media anual aproximada de Bitcoin para el periodo estudiado =227,6069%
- Rentabilidad media mensual de MSCI all-country World equity Index para el periodo estudiado = 0,7902%
- Rentabilidad media anual de MSCI all-country World equity Index para el periodo estudiado = 9,4828%

Calculadas las rentabilidades mensuales de Bitcoin así como las del índice de *MSCI all-country World equity Index*, el siguiente paso es conocer cuál es su coeficiente alfa y su coeficiente beta o volatilidad.

El coeficiente beta, β , de un activo hace referencia a la volatilidad del mismo. Representa el resultado que provocaría un aumento o disminución de una unidad de la rentabilidad del mercado, y se calcula de la siguiente forma:

$$\beta_k = \text{COV}(R_k, R_m) / \sigma^2(R_m)$$

Es decir, se calcula dividiendo la covarianza de las rentabilidades mensuales del activo y de las rentabilidades mensuales del mercado, entre la varianza de las

rentabilidades mensuales del mercado, en este caso, del índice *MSCI all-country World equity Index*. Utilizaremos Excel para obtener todos estos datos.

Asimismo, posteriormente, utilizaremos el modelo de Sharpe a fin de calcular la rentabilidad esperada del activo y así, poder aplicar posteriormente el CAPM. Para ello, será necesario obtener el coeficiente alfa, α .

El coeficiente alfa hace referencia a la relación de la rentabilidad de un activo con la rentabilidad de un mercado en el mismo periodo. Si es positivo, el activo financiero en cuestión habrá tenido una rentabilidad superior a la dada por el mercado, mientras que si es negativo, a la inversa. Para obtener este dato, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$\alpha_k = R_k - (\beta_k \times R_m)$$

De realizar los cálculos expuestos, nos encontramos con que:

- Coeficiente Beta=2,90.
- Coeficiente Alfa=0,4998.

Por lo tanto, de todo lo expuesto hasta este momento, podemos concluir que Bitcoin, entre el 1 de junio de 2012 y el 1 de junio de 2017 ha tenido una rentabilidad media anual aproximada de un 227,6069% -multiplicando por 12 la renta media mensual-. Gracias al cálculo del coeficiente Beta, podemos calificar Bitcoin como un activo agresivo $-\beta > 1-$, y que, en principio, un cambio de una unidad en la cotización del índice de MSCI all-country World equity Index supondría un cambio de 2,90uds en la cotización de Bitcoin -tanto en sentido ascendente como descendente-.

ii. Rentabilidad esperada según el modelo de SHARPE.

Para calcular la rentabilidad esperada de Bitcoin para el año 2017 según el modelo de Sharpe, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$E(R_k) = \alpha_k + \beta_k \times E(R_m).$$

Siendo $E(R_m)$ la rentabilidad anual esperada del índice *MSCI all-country World equity Index* la calculada de 9,4828%.

Por lo tanto, la rentabilidad esperada para Bitcoin según el modelo de Sharpe sería la siguiente:

$$E(R_{BTC}) = \alpha_{BTC} + \beta_{BTC} \times E(R_{BONO\ EEUU\ 10\ AÑOS}) = 0,4998 + 2,90 \times 0,094828 = 77,48\%.$$

Por lo tanto, podemos concluir que, según el modelo de Sharpe, la rentabilidad esperada de Bitcoin es de un 77,48%.

iii. Cálculo de la rentabilidad según el *Capital Asset Pricing Model*.

El *Capital Asset Pricing Model*, más conocido como CAPM, sigue una forma un poco distinta al modelo de Sharpe para calcular la rentabilidad esperada –o teórica– de un activo, teniendo en cuenta tanto la volatilidad de ese activo así como la rentabilidad esperada del mercado, pero incluye una novedad: también tiene en cuenta la rentabilidad que otorgan los activos libres de riesgo. La fórmula aplicable es la que sigue:

$$E_k = R_f + (E_m - R_f) \times \beta_k$$

Por lo tanto, tenemos prácticamente todos los datos, únicamente faltaría la rentabilidad del activo libre de riesgo, R_f . Para nuestro ejemplo, tomaremos como activo libre de riesgo el bono de EEUU a 10 años²¹, cogiéndolo como indicador global del activo libre de riesgo. Su cálculo se ha realizado de la misma forma que se ha obtenido la rentabilidad del Bitcoin así como del índice *MSCI all-country World equity Index* anteriormente expuesto.

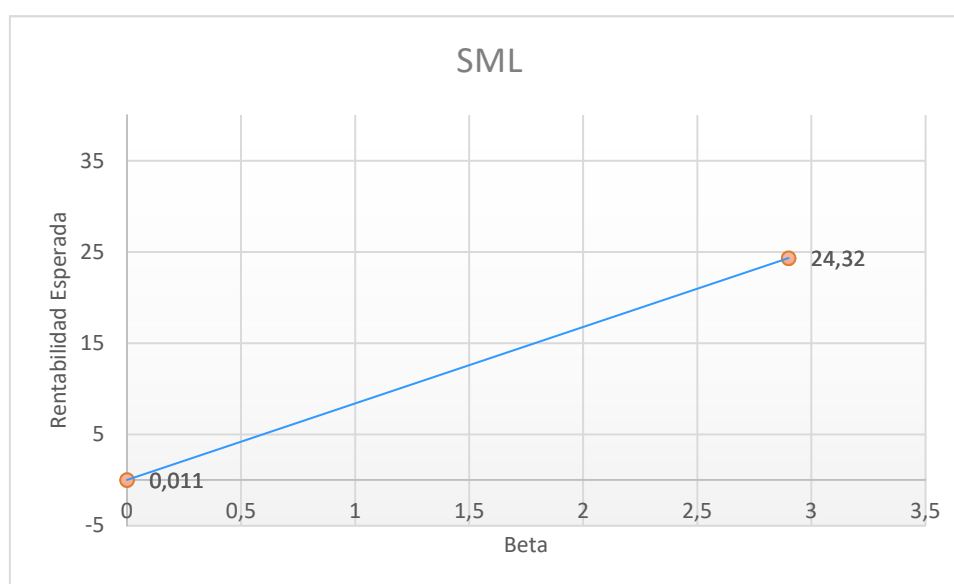
Así, según el modelo del CAPM obtendríamos que la rentabilidad esperada para Bitcoin es de: $0,011\% + (9,4828\% - 0,011\%) \times 2,9 = 24,32\%$.

Al introducir el activo libre de riesgo, nos encontramos con que la rentabilidad esperada para Bitcoin es muchísimo menor que la resultante de aplicar el modelo de Sharpe.

²¹ Fuente: Internet. <https://es.investing.com>

iv. Cálculo y representación de *Security Market Line*.

La *Security Market Line*, o más popularmente conocida como SML, la utilizaremos para denotar la relación entre la rentabilidad esperada del Bitcoin y el riesgo que soporta su tenedor, a partir del modelo CAPM visto anteriormente. Es decir, la SML determina qué nivel de riesgo hay que soportar para obtener una cierta rentabilidad. Dicho punto se determinará por el riesgo, situado en el eje X, así como por la rentabilidad esperada según el CAPM en el eje Y.



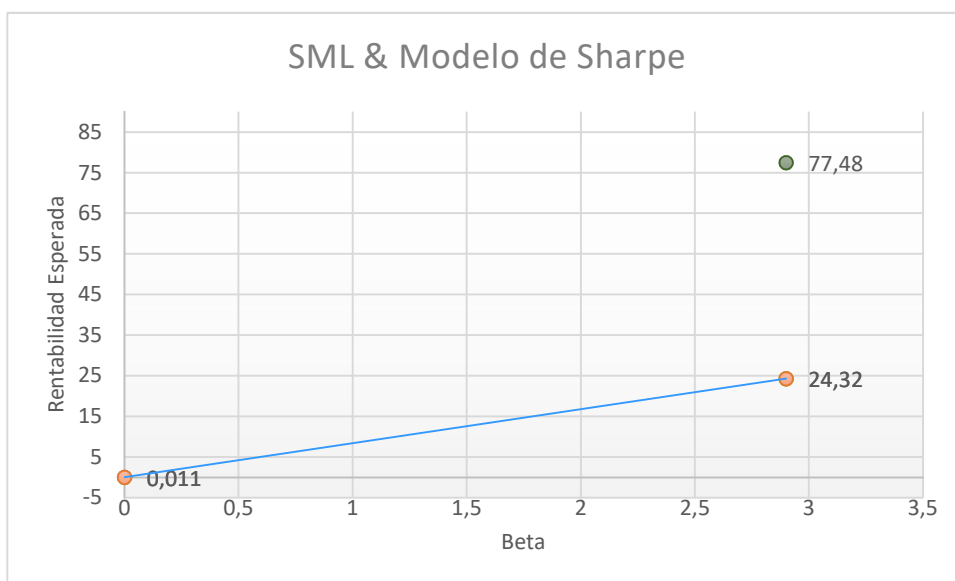
Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos observar, la SML parte desde la rentabilidad esperada del activo libre de riesgo y llega hasta la rentabilidad esperada para el Bitcoin, con un riesgo sistemático de 2,90 –beta calculado anteriormente-, utilizando la rentabilidad de para el dato de la rentabilidad esperada del bono de EEUU a 10 años.

v. El Bitcoin, ¿infravalorado o sobrevalorado?

Una vez tenemos representada la SML, y habiendo obtenido previamente la rentabilidad esperada a través del modelo de Sharpe, podemos representar ambos

elementos en un mismo gráfico para poder determinar si se espera que el Bitcoin tenga una rentabilidad esperada superior a su rentabilidad teórica.²²



Fuente: Elaboración propia.

Tal y como vemos en el gráfico precedente, la rentabilidad esperada de Bitcoin según el modelo de Sharpe –que era de 77,48%–, es muy superior a la rentabilidad teórica obtenida aplicando el modelo del CAPM –recordemos, ésta era de 24,32%–. Esto indica, por tanto, que el Bitcoin –según el modelo del CAPM– está infravalorado y, por ende, es una buena oportunidad de invertir en él, puesto que se espera que otorgue una rentabilidad por encima de la teórica, dado su nivel de riesgo.

Ahora bien, para poder llegar a esta conclusión, será necesario que presupongamos que el Bitcoin va a seguir comportándose igual que lo ha venido haciendo en el periodo objeto de nuestro estudio, por un lado y, por otro lado, que la rentabilidad del bono de EEUU –el activo libre de riesgo– será la calculada.

No obstante, una variación del índice de mercado únicamente tendría incidencia en la rentabilidad del Bitcoin, puesto que para el cálculo de ambas rentabilidades que hemos obtenido, se debe tener en cuenta este dato. Ahora bien, al encontrarse en el mismo

²² Recordemos, la rentabilidad teórica es la previsión de rentabilidad obtenida a través del modelo del CAPM.

sentido y con el mismo signo en ambas ecuaciones, un cambio en el los bonos de EEUU afectaría de la misma forma y proporción a ambas rentabilidades.

vi. Conclusiones de los modelos.

De todos los modelos analizados y examinados, las gráficas obtenidas y siguiendo las previsiones dadas por los expertos, podemos decir que hemos llegado a una conclusión acerca de la decisión de si invertir en Bitcoin o no.

Se observa que el Bitcoin se encuentra por encima de la línea que traza la SML, es decir, podemos considerarlo, con base al modelo tomado, como un activo arriesgado infravalorado en estos momentos, dado que la rentabilidad esperada del mismo es superior a la rentabilidad teórica –resultante de la aplicación del modelo del CAPM-. Por lo tanto, la primera conclusión a la que llegamos es la de invertir.

Por otro lado, llama la atención su elevada rentabilidad esperada, de un 77,48%, si bien es cierto que su rentabilidad teórica es muy reducida, concretamente, de un 24,32%. Por ello, de realizarse la inversión, podríamos esperar obtener una rentabilidad de un 77,48%.

Ahora bien, es importante destacar que hemos obtenido una beta para Bitcoin de un 2,90. Esta beta –que mide el riesgo de invertir en el activo arriesgado- tal y como se observa es muy elevada, debido a su alta volatilidad como hemos podido comprobar, por lo que en todo caso, podemos concluir que no sería una inversión recomendable para personas aversas al riesgo, puesto que tiene un riesgo intrínseco muy elevado.

No obstante, recomendamos que aquellas personas interesadas en invertir en Bitcoins, no se guíen únicamente por unos pocos estudios realizados u opiniones de expertos, sino que indaguen, se informen y profundicen en sus conocimientos, tratando de formarse una opinión propia y poder discriminar entre aquellas informaciones objetivas –y por ende, útiles- de aquellas otras que no lo son.

7. CONCLUSIONES.

Tal y como se ha podido observar a lo largo de todo el trabajo, Bitcoin es una criptomoneda que, si bien se creó hace algunos años, su auge y “explosión” en nuestra vida cotidiana ha sido reciente. Su futuro, nadie lo sabe y es toda una incógnita. Hay voces que predicen el estallido de la burbuja Bitcoin, otras prevén una instauración en la sociedad como medio... Pero lo cierto es que nadie sabe con certeza qué es lo que va a ocurrir en los próximos años.

Asimismo, de nuestro estudio realizado se puede observar que su uso mayoritario es equiparable a una *commodity*, como podría ser el oro, el petróleo, el trigo... Comprado y vendido –mayoritariamente- para obtener ganancias ante variaciones de su precio. Y sí, el Bitcoin tiene una elevada rentabilidad esperada tal y como hemos concluido en nuestro estudio. Ahora bien, no hay que quedarse solo con esto, pues también tiene un muy elevado riesgo –recordemos el dato de su beta-, no siendo ni mucho menos una inversión que vaya a proporcionar la calculada rentabilidad esperada, puesto que tiene una elevada volatilidad y nada está asegurado.

Con esto quiero decir que hay que tener cuidado con todas aquellas voces que prometen seguridad, una inversión sin riesgo, que incitan a ello... puesto que tal y como se ha expuesto a lo largo del trabajo, no lo es. Todo lo contrario, siendo indispensable adquirir los conocimientos necesarios para lograr formar una opinión propia al respecto.

Otro aspecto importante es la distinción en cuanto a su naturaleza entre dos sistemas tan importantes, como es el americano y el europeo, donde en uno se considera al Bitcoin como *commodity* en toda su extensión, mientras que en el otro, es considerado por las instituciones como una moneda virtual para realizar pagos. No tienen por qué confluir y puede mantenerse esta situación. No obstante, considero que es una situación transitoria y que en un futuro, todos los distintos sistemas confluirán en una misma consideración acerca del Bitcoin, pues su uso como un elemento u otro se habrá generalizado de tal forma que no quepan ya dudas de a qué se aproxima más.

Para finalizar, quería apuntar una última idea. Es cierto que el Bitcoin está en auge. Que muchísima gente desea invertir en él, que se están buscando alternativas –otras criptomonedas- para invertir... Pero hay un elemento esencial en todo esto que, de perderse algún día, todo se vendría abajo. Este elemento, a mi entender, es la confianza.

En el momento en que desaparezca la confianza de los tenedores –y no tenedores- de Bitcoins en su funcionamiento, dejen de tener seguridad, no pueda ser utilizado como medio de pago porque ninguna institución lo reconoce o no hay ninguna facilidad al respecto... De producirse todo ello, supondría la caída drástica del Bitcoin y su posterior desaparición –reitero, según mi opinión-, puesto que el principal valor de Bitcoin reside precisamente en eso, en la confianza que le ha sido depositada por todos los usuarios.

10. BIBLIOGRAFÍA.

- YILMAZ, H. A new financial investment instrument: Bitcoin. *International journal of Arts and Commerce*. Año 2017, volumen 6º, nº1. ISSN 1929-7106.
- BAUR, D, y otros. Bitcoin, ¿currency or investment?. Año 2014, University of western Australia.
- GLASER, F y otros. Bitcoin – Asset or currency? Revealing users’ hidden intentions. 22ª Conferencia de sistemas de información, Tel Aviv. Año 2014.
- MARIN, C. Why on earth do people use Bitcoin? *Business & Bankruptcy L.J., Forthcoming*. Texas Tech university of law. Año 2014.
- [en línea]. Disponible en: <http://blog.bit2me.com>
- MARCO, M. *España declara Bitcoin exento de IVA*. [en línea]. Disponible: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2015/04/22/emprendedores/14297224_98_531978.html
- GOMEZ, A. *Bitcoin exento de IVA en España*. [en línea]. Disponible en: <http://lawandbitcoin.com/bitcoin-exento-de-iva-en-espana/>
- BLOOMBERG. *Bitcoin es oficialmente una materia prima en Estados Unidos por decisión de la CFTC*. [en línea]. Disponible en: <https://www.oroymas.com/2015/09/bitcoin-es-oficialmente-commodity-materia-prima-estados-unidos-cftc/>
- CONTRERAS, M. *Los Bitcoins quedan libres de impuestos: ¿a quien afecta la medida?* [en línea]. Disponible en : http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-10-23/los-bitcoin-quedan-libres-de-impuestos-ya-son-un-modo-de-pago-oficial_1068950/
- DOMÍNGUEZ, O. *Entrevista a Pablo Fernández Burgueño, socio cofundador de Abanlex*. [en línea]. Disponible en: <https://www.territoriobitcoin.com/espana-esta-impulsado-un-marco-de-legalidad-absoluta-para-bitcoin-y-otras-criptomonedas/>

Páginas web empleadas para la obtención de cotizaciones y gráficos expuestos.

- <https://blockchain.info>
- <https://data.bitcoinity.org>
- <https://bitcoinwisdom.com>

- <https://investing.com>
- <https://www.buybitcoinworldwide.com>