

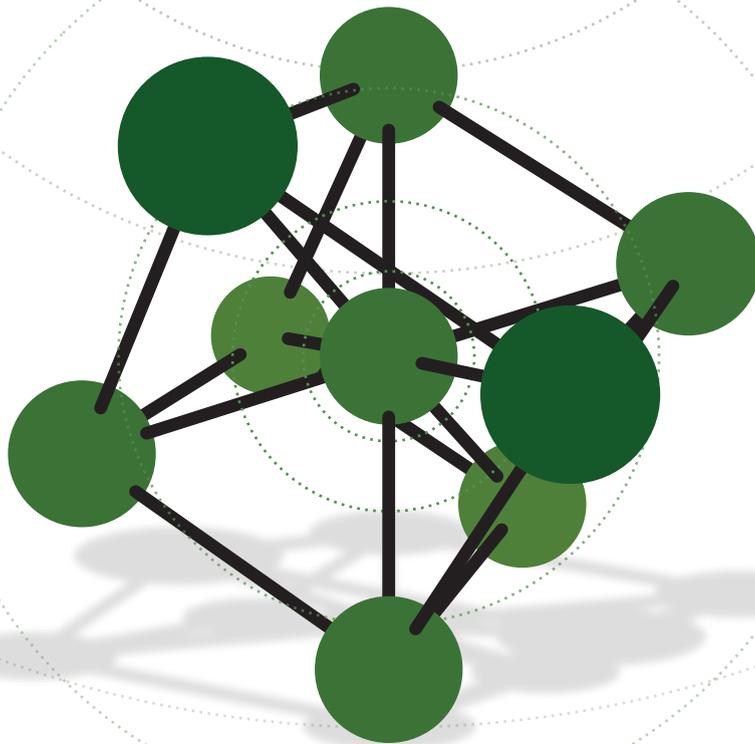
De los autores  
del best seller

**Blockchain:**  
la revolución industrial  
de internet

ALEX PREUKSCHAT  
COORDINADOR

# COMUNIDAD BLOCKCHAIN

El futuro de la criptoconomía descentralizada y las ICO's



IÑIGO MOLERO  
EDITOR

Comunidad Blockchain: El futuro de la  
criptoeconomía descentralizada y las ICO's

# Alexander Preukschat (coordinador)

## Iñigo Molero Manglano (edición)

Comunidad Blockchain:

El futuro de la criptoeconomía descentralizada y las ICO's

Colaboradores

Carlos Vivas Augier, Javier Molina Jordà y muchos más que iremos publicando con el paso del tiempo.

© 2018 Alexander Preukschat  
[www.LibroBlockchain.com](http://www.LibroBlockchain.com)  
[www.BlockchainEspana.com](http://www.BlockchainEspana.com)

# BLOCKCHAIN ESPAÑA



[Reconocimiento-CompartirIgual CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

# Sumario

- 1. Prólogo**
- 2. Filecoin - El Airbnb del almacenaje en la nube**
- 3. Creando un Fondo de Inversión en ICOs  
y criptomonedas**

# Prólogo

No ha transcurrido siquiera una década desde que el 3 de enero de 2009 surgiera el bloque génesis de Bitcoin, la primera aplicación práctica de la tecnología blockchain y el orgien de la misma. Y en este breve espacio de tiempo son ya muchos los desarrollos, ideas y propuestas que están surgiendo en torno a esta nueva tecnología y que van mucho más allá del uso original de Bitcoin.

Por eso, y como suele suceder siempre que surge algo completamente novedoso y disruptivo, a medida que se desarrolla, se van acuñando también conceptos y expresiones inexistentes hasta la fecha para tratar de explicar qué está sucediendo. Y el ecosistema Blockchain no sólo es una excepción sino que además está evolucionando de forma extraordinariamente rápida, consolidándose con fuerza y de una forma muy transversal a lo largo de todo el mundo.

Tras el éxito de nuestro primer libro "Blockchain: la revolución industrial de internet" ahora pretendemos profundizar en la siguiente fase de la economía descentralizada. Si en nuestro primer libro intentamos crear una herramienta de introducción al mundo Blockchain, Comunidad Blockchain aspira a convertirse con el tiempo en una herramienta para explorar el futuro de la economía descentralizada que podría posibilitar la tecnología Blockchain. Así que con este objetivo declarado, de nuevo un variado grupo de autores de muy distintos ámbitos y apasionados por las posibilidades de la descentralización han querido contribuir a este proyecto para compartir con los lectores su experiencia, conocimiento y visiones de un previsible futuro basado en la descentralización. Todos estos textos los iremos publicando poco a poco de forma gratuita durante un tiempo en formato Kindle.

En "Comunidad Blockchain: el futuro de la criptoconomía descentralizada y las ICO's" los interesados en todas estas nuevas posibilidades podrán encontrar información sobre qué es una Initial Offering Coin- ICO, cómo funciona y se estructura, qué nuevo escenario económico propone –conocido ya como criptoconomía- o cómo participar en ellas e incluso medios y herramientas para poder valorarlas con criterio cuando se definen los Tokenomics. Tampoco dejaremos de tratar cuestiones tan importantes en la actualidad como la regulación que se vislumbra en una tecnología que tiene un marcado componente global y que ni los propios estados saben aún cómo abordarlo. En

este sentido, este ecosistema es nuevo para todo el mundo, incluyendo tanto a las personas como a las instituciones.

Confiamos que el esfuerzo realizado sea del agrado de los lectores y esperamos que esta aportación logre despertar en los más nuevos, un mínimo de interés y curiosidad por la criptoeconomía y sus posibilidades según vayamos publicando nuevas aportaciones.

A todos os decimos, ¡Bienvenidos a la Comunidad Blockchain!

Alex Preukschat, Nodo Coordinador Blockchain España

# PARTE A

por Carlos Vivas Augier

## **Filecoin - El Airbnb del almacenaje en la nube**

Según Juan Benet, fundador de Protocol Labs<sup>1</sup>, existe una gran cantidad de *exabytes* sin utilizar y distribuidos por el mundo. Su premisa es que aquellos con espacio disponible "ocioso" estarán dispuestos a alquilar y poner a servicio de la comunidad global su espacio disponible en disco duro a través de una plataforma descentralizada con encriptación *end-to-end*.

En su *whitepaper*<sup>2</sup>, Filecoin se definen como una red descentralizada que convierte el almacenaje en la nube en un mercado algorítmico. Un mercado de intercambio P2P (entre pares) que acepta solicitudes y ofertas para liquidar transacciones de almacenamiento de datos descentralizadas en blockchain. Dicho de esta forma es algo complejo de comprender cuando realmente la idea como tal es bastante sencilla de explicar. Básicamente, Filecoin es un servicio de almacenaje similar a lo que hoy es Dropbox, Drive o OneDrive pero con el espacio en disco duro disponible de una comunidad, en vez del disponible en las instalaciones propiedad de Dropbox, Google o Microsoft (por los ejemplos citados). Es decir, Filecoin es para el servicio de almacenaje en la nube lo que Airbnb es para el servicio de alquiler de habitaciones, pero descentralizado.

Con este enfoque es con el que Protocol Labs ha decidido responder al modelo "en la nube" -al que se está migrando actualmente-, y dar un paso más y necesario en el camino hacia la descentralización del internet. Filecoin no es ni el primero ni el único en esta carrera, tiene unos cuantos competidores entre los que figuran Storj (2014), Siacoin (2014), MaidSafe (2015)<sup>3</sup> y Cryptyk (2015). Sin embargo su modelo tiene particularidades que lo hacen muy interesante respecto al resto, por ejemplo:

- El precio del servicio será definido por el mercado. En Storj, los proveedores de almacenaje no tienen control sobre el precio.
- Filecoin utiliza smart contracts para definir las reglas y requerimientos del servicio. En Storj, los usuarios simplemente pagan por el espacio usado.
- Al igual que la mayoría de las aplicaciones mencionadas, Filecoin emplea *erasure coding*<sup>4</sup>. Sin embargo, Filecoin añade IPFS (InterPlanetary File System) para asegurar que los nodos puedan continuar en comunicación aunque el resto de la red desaparezca. Incluso se propone que *erasure coding* sea un parámetro activado opcionalmente por el cliente según la relevancia del dato a almacenar.

Filecoin utiliza su propia blockchain, haciendo uso de una solución *on-chain* para las transacciones del mercado de almacenaje y los pagos por servicios, y una solución *off-chain* para el servicio de recuperación de datos. Así mismo, Filecoin cuenta con los tres elementos fundamentales de las aplicaciones basadas en la tecnología blockchain:

---

<sup>1</sup> Entidad detrás de Filecoin e InterPlanetary File System (IPFS) (se aborda en el apartado A.3.e.).

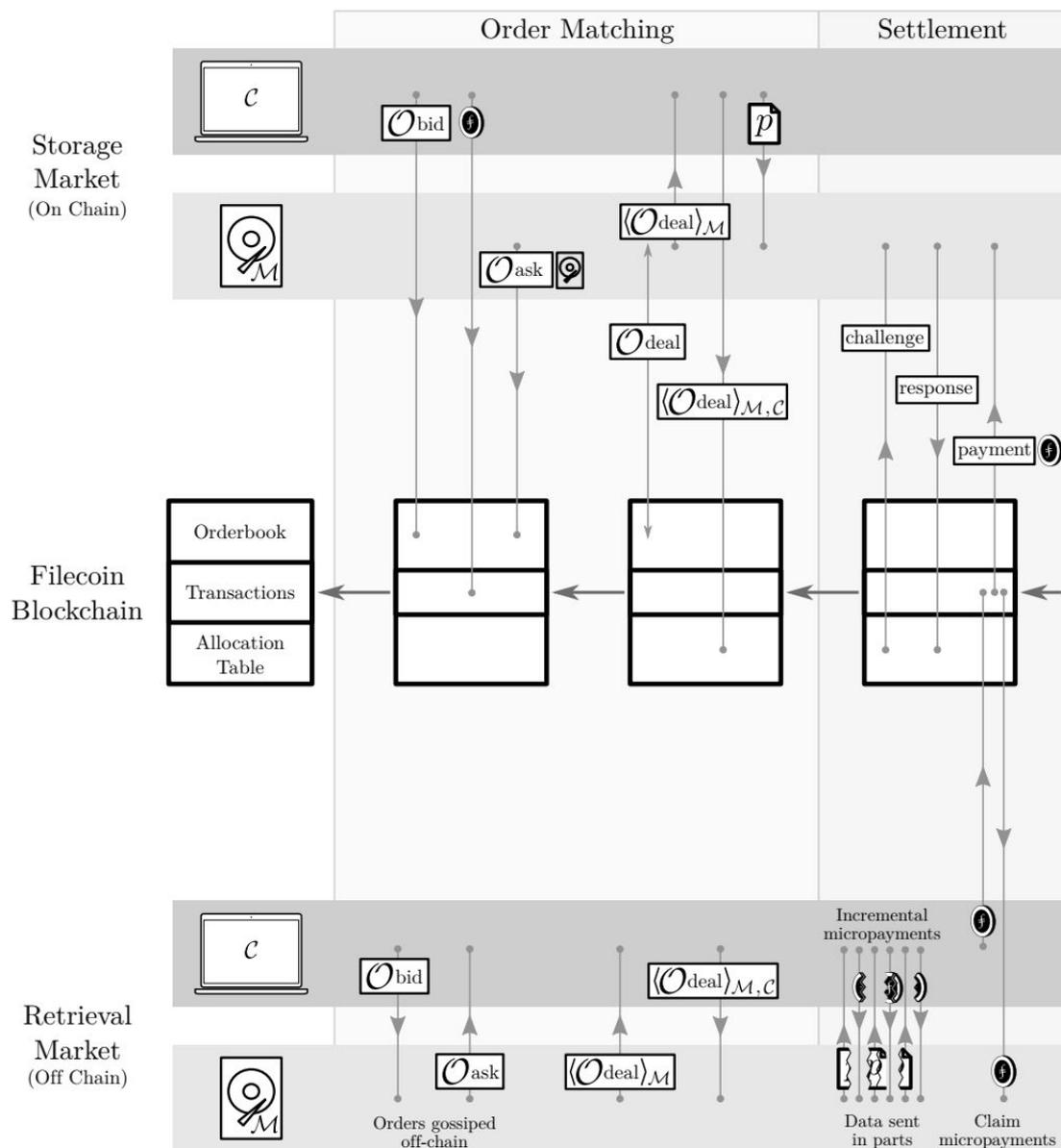
<sup>2</sup> <https://filecoin.io/filecoin.pdf>

<sup>3</sup> Mejor conocida como SAFE Network (2006).

<sup>4</sup> Los datos son divididos y distribuidos en diversas ubicaciones y servidores para eliminar un único punto de fallo.

- La **infraestructura** representada por los mineros que ponen a servicio de terceros su espacio disponible (en vez de su poder de cómputo como en el caso de la Blockchain de Bitcoin). El poder de minado en la Blockchain de Filecoin es proporcional al espacio de almacenaje activo. Los mineros reciben tokens por almacenar datos (*disk space*) y por la rápida distribución de los mismos (*bandwidth*). Solamente reciben los tokens si la red puede auditar que el servicio fue prestado correctamente. Existen dos tipos de mineros, los mineros de almacenaje (*miners*) que agregan los datos (*put requests*) y los mineros de recuperación (*retrieval miners*) que responden a las peticiones de los usuarios (*get requests*).
- Un **protocolo** de una red de almacenaje descentralizado con el que se rige el funcionamiento de la misma y se establecen las reglas del juego mediante las cuales funciona el servicio.
- Un **token** llamado Filecoin con la cual el minero es recompensado y el cliente paga por hacer uso del espacio disponible.

**Figura 1 - Esquema del Protocolo de Filecoin**



Fuente: Filecoin Whitepaper

Sin querer quitar relevancia al resto de elementos, respecto a otras aplicaciones blockchain, lo más innovador es el protocolo. Filecoin ha creado su propio mecanismo de consenso que utiliza dos protocolos: *Proof-of-Replication* (PoRep) y *Proof-of-Spacetime* (PoSt). Estos protocolos son complementarios y cumplen funciones específicas del servicio de Filecoin. PoRep es una versión basada en protocolos como *Proof-of-Storage* (PoS), *Provable Data Possession* (PDP) y *Proof-of-Retrievability* (PoR). Su función es asegurar a un cliente o usuario que su dato existe correctamente y ha sido replicado  $n$  veces. Los mineros en Filecoin Blockchain se comprometen a almacenar  $n$  réplicas de un dato (copias independientes físicamente) y probarlo (*proof*) cuando sea solicitado por el cliente o usuario que originalmente almacenó el dato. Además, PoRep tiene mejoras respecto a PDP y PoR en cuanto a

seguridad<sup>5</sup>. Por su parte, PoSt permite a un proveedor demostrar que ha almacenado un dato durante un periodo de tiempo. Esto representa una mejora respecto a PoS que solamente permite demostrar si un proveedor actualmente almacena un dato, no su histórico en el tiempo. Permitir esta complejidad cuidando la eficiencia ha requerido una serie de consideraciones como utilizar implementaciones prácticas de PoRep y PoSt aplicando zk-SNARK<sup>6</sup>. Esta combinación permite acortar los tiempos de las pruebas (*proofs*) y mejorar los factores de seguridad de los protocolos.

## El campeón de las ICOs con \$257 millones

En 2017, Filecoin fue la ICO que consiguió recaudar la mayor cantidad de dinero con \$257 millones<sup>7</sup>, seguida por Tezos<sup>8</sup> y Votes<sup>9</sup> con \$232 millones y \$224 millones respectivamente. Un total de 200 mil token fueron vendidos en la ICO, un 0,01% del máximo de token a ser emitidos en Filecoin (2.000 millones en aproximadamente 20 años desde el lanzamiento). La distribución prevista de tokens de Filecoin es la siguiente:

- 70% para los mineros a modo de recompensa por los servicios de almacenaje, mantenimiento de la blockchain, distribución de los datos y ejecución de los smart contracts, principalmente.
- 15% para Protocol Labs, a ser entregados en los próximos 6 años, por el trabajo de investigación, lanzamiento de la red, desarrollo de negocio, marketing e ingeniería, entre otros.
- 10% para los inversores (*Advisory Sale*) a ser entregados en los próximos 6 meses-3 años a cambio de financiar el desarrollo de la red, desarrollo de negocio, alianzas y apoyo, principalmente.
- 5% para Filecoin Foundation a ser entregados en los próximos 6 años a cambio de la gestión a largo plazo de la red, construcción de la comunidad, apoyo estratégico y fondos académicos, entre otros.

---

<sup>5</sup> Según sus creadores previene ataques tipo Sybil Attacks, Outsourcing Attacks y Generation Attacks (Fuente: Filecoin Whitepaper).

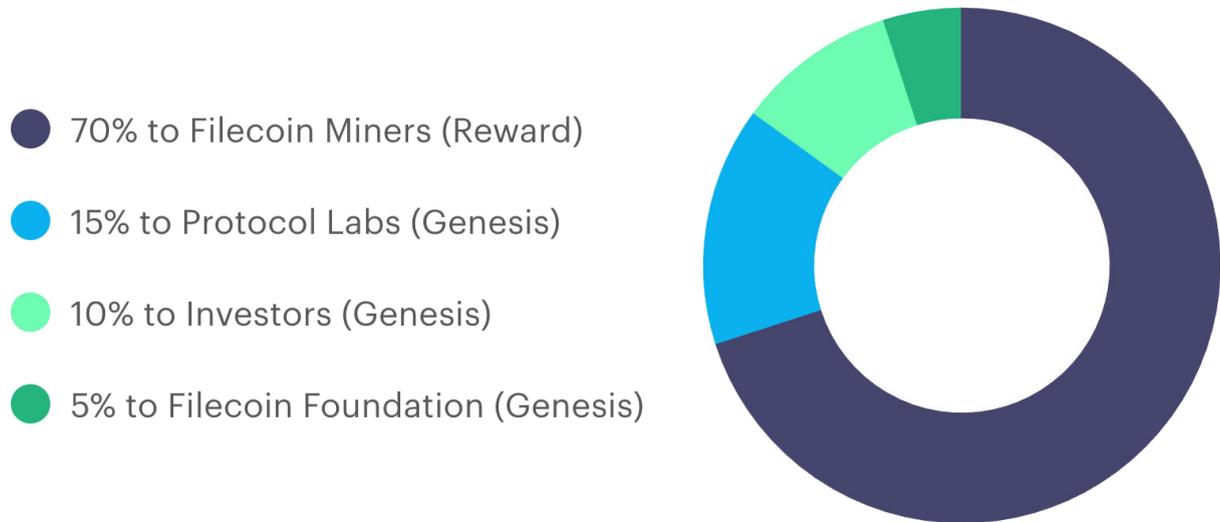
<sup>6</sup> Zero-knowledge Succinct Non-interactive ARguments of Knowledge. Para los interesados en zk-SNARK: <https://blog.ethereum.org/2016/12/05/zksnarks-in-a-nutshell/>

<sup>7</sup> [www.cryptocoinsnews.com/filecoin-ico-raises-record-250-million-from-accredited-investors](http://www.cryptocoinsnews.com/filecoin-ico-raises-record-250-million-from-accredited-investors)

<sup>8</sup> [www.tezos.com](http://www.tezos.com)

<sup>9</sup> <http://votesplatform.com/>

**Figura 2 - Distribución Prevista de Filecoins**



Fuente: Filecoin Token Sale Economics

La ICO de Filecoin tiene varias singularidades y características que vale la pena comentar. Algunas de ellas no exentas de polémica entre la comunidad. Primero destacar que esta ICO se realizó en CoinList<sup>10</sup>, una plataforma creada y propiedad de Protocol Labs y Angelist para lanzar ICOs que desean cumplir con las principales regulaciones de la *Securities and Exchange Commission* (SEC). Seguramente es una iniciativa motivada para dar mayor confianza y seguridad a los interesados en este nuevo mecanismo de inversión y para que no decaigan las inversiones por acontecimientos exógenos, como cuando la SEC acusó a 2 ICOs de ser fraudulentas<sup>11</sup>. Filecoin utilizó como instrumento el *Simple Agreement for Future Tokens* (SAFT) mediante el cual se establece un instrumento de inversión y un acuerdo legal en el que se compran un número de token a ser entregados en un futuro después del lanzamiento de la red. Es decir, los inversores no compraron el token sino un SAFT como promesa de recibir los tokens en un futuro<sup>12</sup>. Además, para poder participar, era necesario ser un inversor acreditado según la legislación estadounidense, independientemente del país, que define por ejemplo tener ingresos de más de \$200 mil o un patrimonio de al menos \$1 millón. Estos requerimientos dejaron fuera a buena parte de la comunidad blockchain.

Otro aspecto diferencial es que el proceso se realizó en dos momentos distintos. Una conocida como *Advisor Sale* y otra llamada *Token Sale*<sup>13</sup>. Era posible realizar la inversión utilizando USD, Ether, Bitcoin o Zcash. El *Advisory Sale* ocurrió una semana antes del *Token Sale*. Esta última inició el 7 de agosto de 2017 y duró 4 semanas, logrando \$205,8 millones en la primera hora<sup>14</sup>. Filecoin con *Advisory Sale* consiguió \$52 millones de unos 150 inversores entre los que figuran Sequoia Capital, Andreessen Horowitz, Union Square Ventures, Winklevoss Capital y reconocidos inversores de Silicon Valley. El precio fijado para los inversores del *Advisory Sale* fue de \$0,75 con descuentos, según el

<sup>10</sup> <https://coinlist.co>

<sup>11</sup> [www.sec.gov/news/press-release/2017-185-0](http://www.sec.gov/news/press-release/2017-185-0)

<sup>12</sup> Lo que convierte al SAFT en un *security*.

<sup>13</sup> Ambos casos se utiliza el SAFT como instrumento y requiere ser inversor acreditado.

<sup>14</sup> [www.coindesk.com/200-million-60-minutes-filecoin-ico-rockets-record-amid-tech-issues](http://www.coindesk.com/200-million-60-minutes-filecoin-ico-rockets-record-amid-tech-issues)

periodo de *vesting*, de hasta un 30%; mientras que para *Token Sale* el precio inicial fue de \$1,00 y se incrementaría linealmente cada \$40 millones de inversión hasta un máximo de \$7,00.

Estos dos aspectos crearon mucha polémica en la comunidad:

- Dar acceso al *Advisory Sale* a una lista cerrada con un precio menor que al resto de inversores, pone a estos últimos en una posición desventajosa y hace que los primero obtuvieran una importante valorización de su inversión al momento del *Token Sale*. Filecoin justificó el *Advisory Sale* argumentando que a este grupo pertenecen tecnólogos, investigadores, emprendedores, desarrolladores, inversores y una serie de perfiles claves que se han implicado en el proyecto y comprometido con el desarrollo del mismo a largo plazo. Sin embargo no queda claro en el SAFT como dicho compromiso queda asegurado en el tiempo pero sí el recibir los tokens.
- El hecho de que el precio del token se incremente en la medida que se vende se consideró como una medida diseñada para generar y conseguir el mayor volumen de inversión y, bajo el criterio de venta de "el primero en llegar primero en recibir", también se incrementaba la probabilidad de una saturación de la red o una distribución injusta de los token dependiendo del tiempo de confirmación (lo cual ocurrió con un 98% del *Token Sale* en la primera hora). Filecoin accedió a que todas las inversiones realizadas durante esa primera hora serían promediadas para una mayor igualdad, mientras para las inversiones posteriores a la primera hora seguirían el esquema original.
- Con el modelo de distribución propuesto, Protocol Labs recibe todo el dinero de los inversores (\$257 millones) y el doble de los token (20% versus 10%). Los inversores pueden optar un máximo del 10% de los tokens mientras que Protocol Labs al 15% y la fundación a un 5%. El 70% restante es para los mineros. Por comparar, Ethereum reservó 20% entre colaboradores y la fundación, dejando un 80% a los inversores.

Ahora con la mayor ICO del 2017 finalizada, Filecoin debe seguir adelante con el lanzamiento de la red y la puesta en marcha del mercado de almacenaje en la nube. Los retos por delante son grandes para cumplir con las expectativas, no solo de los inversores, también de la comunidad. Además hay que considerar la presencia de varios competidores especializados en el servicio de almacenaje activamente trabajando para ser el referente de dicho servicio, y las evoluciones de Ethereum que contemplan la inclusión de *swarm*<sup>15</sup>, una solución de almacenaje en la nube descentralizado nativa de esta plataforma que servirá para que las aplicaciones descentralizadas (Dapps) que corran sobre Ethereum cuenten con un servicio de almacenamiento descentralizado en la nube. Es difícil, sino imposible, saber cuál de todas las soluciones será la mejor, lo que está claro es que el almacenaje descentralizado en la nube es una necesidad primordial camino al internet descentralizado, y, por ende, Filecoin, como el resto de iniciativas similares, son fundamentales para que blockchain, como tecnología, genere el impacto que todos esperamos. Más información en [libroblockchain.com/filecoin/](http://libroblockchain.com/filecoin/).

---

<sup>15</sup> Serverless Hosting Incentivised Peer-to-Peer Storage and Content Distribution.

# PARTE B

por Javier Molina Jordá

## **Creando un Fondo de Inversión en ICOs y criptomonedas**

El objetivo principal de este libro es explorar la posible economía futura descentralizada, y por eso no podemos obviar uno de los aspectos fundamentales de esta nueva criptoconomía como es la inversión o posicionamiento a medio plazo y que va más allá de la mera especulación. Este capítulo ayudará a cualquier inversor a tener una guía cuantitativa de cómo esta inversión puede impactar su cartera. Desde ese punto de vista, la alternativa que se abre con la participación en las ICOs se puede completar con una inversión en criptomonedas ya cotizadas en las Exchanges o casas de intercambio correspondientes. Las ICOs de éxito pasan al mercado secundario cotizando en Exchanges donde se pueden contratar y negociar 365 días al año y durante las 24 horas del día. La creación de una cartera de criptomonedas e ICOs requiere establecer un objetivo y una estrategia de inversión. La apreciación de capital en el plazo establecido mediante la gestión activa o pasiva junto a la forma en la que se va a realizar la operativa debe ser definida previamente.

La primera de las cuestiones que todo inversor debe responder pasa, necesariamente, por conocer su perfil de riesgo y el objetivo perseguido cuando se acerca a este tipo de activos. No es lo mismo un inversor dispuesto a arriesgar una parte controlada de su capital en un protocolo determinado, que otro que sólo quiere realizar operaciones de arbitraje que se cierran diariamente. Del mismo modo, un inversor activo no presenta el mismo perfil de riesgo que otro pasivo. Sólo conociéndose a uno mismo y fijando claramente la estrategia a seguir se puede afrontar la participación en este y en cualquier otro mercado.

La segunda de las cuestiones a solucionar se centra en la posible diversificación dentro del mismo mercado cripto. Es decir, una vez definido el perfil de riesgo asumible, habrá que determinar si se va a destinar el capital sólo hacia nuevas ICOs, hacia la inversión en criptomonedas ya cotizadas en mercado secundario o hacia una combinación de ambas posibilidades.

A tal efecto existen las denominadas restricciones de inversión que cada gestor aplicará. En primer lugar, se puede definir un porcentaje máximo de inversión por familia de activo. De ese modo, podemos decir que en cash se puede tener hasta un 50% de los activos en espera de oportunidades de inversión o de correcciones de precios que se quieren aprovechar. En segundo lugar, se deberá establecer el límite máximo a invertir en ICOs y que, por ejemplo, nunca se podrán tener más del 20% de lo destinado en una sola ICO. En esencia, se trata de cuantificar la parte de inversión correspondiente a ICOs, criptomonedas y cash. Y dentro de cada una de estas familias, aplicar reglas de diversificación y no de concentración. Así mismo, la clase de activos aptos debe quedar igualmente claro en las restricciones de inversión.

En cuanto a la forma en cómo se valorarán y seleccionarán esas ICOs objetivo, se puede seguir lo comentado en los capítulos previos y será importante definir si se trata de imponer una visión de corto o largo plazo en lo que a mantener esos tokens ya emitidos se refiere. Así mismo, en el caso de la parte asignada a criptomonedas se definirá si van a realizarse operaciones de trading, si se aplican algoritmos o si se quiere realizar una gestión más pasiva y de medio o largo plazo.

La tercera de las cuestiones a responder se centra en la necesidad, de obligado cumplimiento, de contar con una estrategia definida de gestión de los activos. En este punto se vigilará la exposición, correlación de las estrategias y objetivo de cada toma de posiciones. La selección de las Exchanges, la protección de cuentas y todos los sistemas de seguridad serán cuidadosamente elegidos y comprobados de forma periódica. Los activos digitales deben mantenerse bajo un sistema seguro "bank grade" y deben ser monitorizados de forma permanente. Así mismo, el uso de Exchanges debe ser múltiple para mitigar cualquier riesgo exógeno asociado a nuestra operativa.

Una vez definida la forma en la que operará con ICOs y el valor que le asignará a cada oportunidad de compra, la gestión de esas posiciones seguirá la política establecida por cada inversor. Dado que el mundo de las ICOs es relativamente nuevo y se encuentra en pleno desarrollo parece más interesante, a día de hoy, dar unas referencias al lector de cara a gestionar una cartera o fondo con criptomonedas ya emitidas y cotizadas, pues la estrategia a seguir presenta más datos para crear una cartera modelo de ejemplo.

Las formas de proceder con las que cuenta el inversor, para crear y gestionar un fondo de inversión de criptomonedas son muy variadas. Si se busca una operativa de corto plazo, la experiencia nos demuestra que los grandes ganadores están en el lado del trading algorítmico. Establecidas las reglas y sistemas a utilizar, en este caso son las máquinas las que realizan las operaciones de compra y venta encaminadas a obtener los resultados marcados. El uso de inteligencia artificial y "Deep Learning" es cada vez más común y pese a que es el mercado de divisas tradicionales el más atacado con estos modelos, el aumento de liquidez en el mercado de las criptomonedas está facilitando, cada vez más, la instauración de este tipo de trading. Sin embargo, para el inversor que no lo utilice, puede aplicar análisis técnico en busca de movimientos que pueda aprovechar según sus capacidades y motivaciones.

Si se busca una operativa de más largo plazo, son muchas y variadas las estrategias pasivas o que requieran pocos ajustes, las que se pueden llevar a cabo. De esta forma, en este capítulo nos centraremos en comparar, para un fondo de criptomonedas, algunas de las diferentes técnicas que se pueden aplicar, destacando sus ventajas e inconvenientes, así como los riesgos a observar. En cualquier caso, ni el objeto de este libro ni la pretensión de los autores es invitar a operar en criptomonedas o ICOs y todo lo aquí expuesto se hace a efectos meramente didácticos.

Vamos a comparar tres sistemas de estrategias de inversión aplicables dentro de un fondo de inversión o portfolio. Estos sistemas serán:

- **Creación de una cartera en base a control de la volatilidad**
- **Creación de una cartera en base a control de la volatilidad, aplicando restricciones**
- **Creación de una cartera en base a la capitalización o market cap**

En primer lugar, deberemos definir el concepto de volatilidad. Cuando hablamos de volatilidad hablamos de riesgo. Es evidente que las criptomonedas presentan a día de

hoy una mayor variación de precios que cualquier otro activo cotizado. Un inversor que sólo busca la especulación encontrará aquí su panacea. Mucho movimiento y mucho riesgo. Sin embargo, aquel inversor ajeno a ese objetivo quiere justo lo contrario: minimizar la volatilidad. Es por eso que aquellas carteras o fondos que traten de controlar y minimizar la volatilidad serán los más apropiados siempre que, por otro lado, respondan a lo exigido, en términos de rentabilidad, por parte del inversor. Exposición con control de riesgo es el objetivo perseguido y fuente de análisis a desarrollar.

Así las cosas, vamos a pasar a crear unos fondos que respondan a esta exigencia de control de la volatilidad y los analizaremos convenientemente. Se trata de que cada inversor sea capaz de escoger entre un modelo u otro siempre acorde a su perfil. Partiremos mostrando los activos que seleccionamos, veremos sus gráficos de precios y volatilidades, sacaremos una serie de datos relativos a cada uno de ellos y, finalmente, los mezclaremos en una cesta para lograr el objetivo perseguido.

## Activos considerados

Se han considerado las 12 criptomonedas con mayor capitalización a fecha 20/10/2017 según [www.worldcoinindex.com](http://www.worldcoinindex.com). Cada una de las 12 criptomonedas consideradas tiene una capitalización superior a los USD 1.000 millones. Esta es la **primera condición** que imponemos a la hora de seleccionar las criptomonedas aptas.

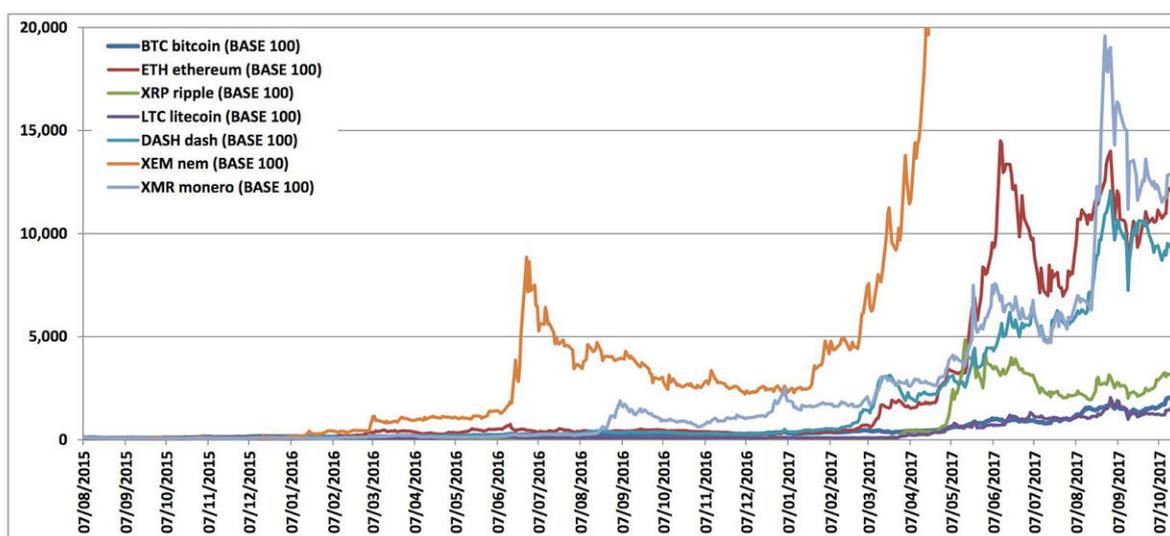
	Code	Name	# coins	19/10/17 Price (USD)	Market Cap (USD)	Historic Start Date	Historic End Date	Source
1	BTC	bitcoin	16.630.000	<b>5,790,3835</b>	96.294.077.605	28/4/13	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
2	ETH	ethereum	95.250.000	<b>292,1347</b>	27.825.831.794	<b>7/8/15</b>	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
3	XRP	ripple	38.590.000.000	<b>0,1972</b>	7.608.836.608	4/8/13	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/">https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/</a>
4	BCH	bitcoincash	16.670.000	<b>327,2767</b>	5.455.702.172	31/7/17	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
5	LTC	litecoin	53.480.000	<b>56,2219</b>	3.006.746.832	28/4/13	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
6	DASH	dash	7.600.000	<b>276,5655</b>	2.101.897.929	14/2/14	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
7	XEM	nem	8.990.000.000	<b>0,2028</b>	1.823.578.348	1/4/15	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
8	NEO	neo	50.000.000	<b>28,3790</b>	1.418.949.710	9/9/16	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/neo/historical-data/">https://coinmarketcap.com/currencies/neo/historical-data/</a>
9	XMR	monero	15.250.000	<b>85,7879</b>	1.308.265.120	21/5/14	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
10	IOT	iota	2.770.000.000	<b>0,4006</b>	1.109.607.985	13/6/17	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/iota/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/iota/historical-data</a>
11	OMG	omisego	140.240.000	<b>7,5640</b>	1.060.777.197	14/7/17	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/omisego/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/omisego/historical-data</a>
12	QTUM	qtum	100.000.000	<b>10,3092</b>	1.030.917.870	24/5/17	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/qtum/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/qtum/historical-data</a>

De las 12 criptomonedas consideradas, sólo 7 tienen un histórico superior a 2 años. Y esa va ser la **segunda restricción** que imponemos. La idea es utilizar sólo aquellas que han demostrado ya un cierto tiempo de vida y aceptación por parte de la comunidad inversora. De los 7 activos con histórico superior a 2 años (en negro en la tabla anterior), el activo con la serie más corta es el Ether (ETH), que empieza el 07/08/2015. Así, realizaremos una cesta compuesta por los 7 activos en negro en la tabla anterior, y prescindiremos de los 5 activos en rojo en la tabla anterior.

## Evolución gráfica de los activos considerados

Evolución gráfica de la cotización en USD y en Base 100 de 7 de los activos especificados en el punto anterior, en el intervalo [07/08/2015, 19/10/2017]:

El NEM (XEM) en base 100 se sale de la gráfica terminando la serie en los 150,000 puntos. Todos los activos son extremadamente volátiles, con volatilidades a 60 sesiones entre 50% y 200%.



## Ratios de los activos considerados

Se adjuntan ratios calculados para cada uno de los 7 activos en el intervalo considerado (07/08/2015, 19/10/2017).

	BTC bitcoin (USD)	ETH ethereum (USD)	XRP ripple (USD)	LTC litecoin (USD)	DASH dash (USD)	XEM nem (USD)	XMR monero (USD)
StartDate:	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017
Performance:	1941.82%	11022.38%	2539.23%	1319.00%	8963.50%	151990.34%	11838.70%
TAE:	293.30%	749.05%	341.90%	233.41%	673.70%	2683.63%	776.79%
VOL:	56.23%	138.07%	115.51%	85.19%	89.07%	141.70%	115.67%
Sharpe:	5.22	5.42	2.96	2.74	7.56	18.94	6.72
Sortino:	5.99	6.06	5.04	3.85	12.83	33.25	11.82
Skewness:	-0.51	-3.77	3.80	1.30	0.98	1.24	1.46
Excess Kurtosis:	7.00	63.54	58.07	17.79	5.40	6.50	9.19
MaxDrawDown(in %):	-35.51%	-84.30%	-62.43%	-51.67%	-47.76%	-74.99%	-67.69%
MaxDrawDown(nDays):	13	74	60	13	15	161	58
Recovery(nDays):	28	110	---	---	50	103	56

Para cada una de las criptomonedas seleccionadas, sacamos su rentabilidad (performance) en el periodo considerado, la TAE anual correspondiente y la volatilidad (VOL). El ratio de **Sharpe** es una medida del exceso de rendimiento por unidad de riesgo de una inversión. Se calcula dividiendo la rentabilidad del activo menos la tasa de interés libre de riesgo, entre la volatilidad. Cuanto mayor es este ratio, mejor es la rentabilidad del activo en relación a la cantidad de riesgo que se ha tomado. El ratio de **Sortino** parte de la misma idea que el de Sharpe, pues tiene el mismo denominador pero sólo considera la volatilidad negativa. Vendría a ser algo así como la rentabilidad esperada en función de las caídas de la inversión y sería más exigente que el de Sharpe. El resto de datos de la tabla se muestran a efectos estadísticos y solo para resaltar la importancia del **MaxDrawDown**. Este valor indica la máxima caída experimentada por un activo, en el periodo comprendido desde que se registra un máximo hasta que vuelve a ser superado. Es decir, es la máxima pérdida experimentada en un tiempo determinado y es una buena guía para que el inversor comprenda el riesgo implícito en una inversión de ese tipo.

En amarillo tenemos los datos de rentabilidad y volatilidad obtenida para cada una de las criptomonedas consideradas. Fijese que, incluso dentro de la propia familia, las diferencias son brutales teniendo volatilidades mayores al 100% para 4 de ellas y rentabilidades que, en el caso del XEM superan el 2.600%.

Recuerde el lector que una volatilidad anual del 16% significa (más o menos) que el activo de referencia se mueve (arriba o abajo) de media un 1% al día. De esta forma, en el caso del bitcoin que presenta un 56,23% de volatilidad anual en el periodo analizado, estamos asumiendo una variación media diaria del 3,5%. En el caso del ETH esa volatilidad es del 138% y deberemos entender que la variación media diaria puede estar (siempre en base a esa volatilidad histórica) sobre el 8,6% diario.

Una vez que hemos definido y obtenido los principales datos de los activos que podremos incorporar en nuestra cartera o fondo, pasamos a aplicar las distintas estrategias expuestas.

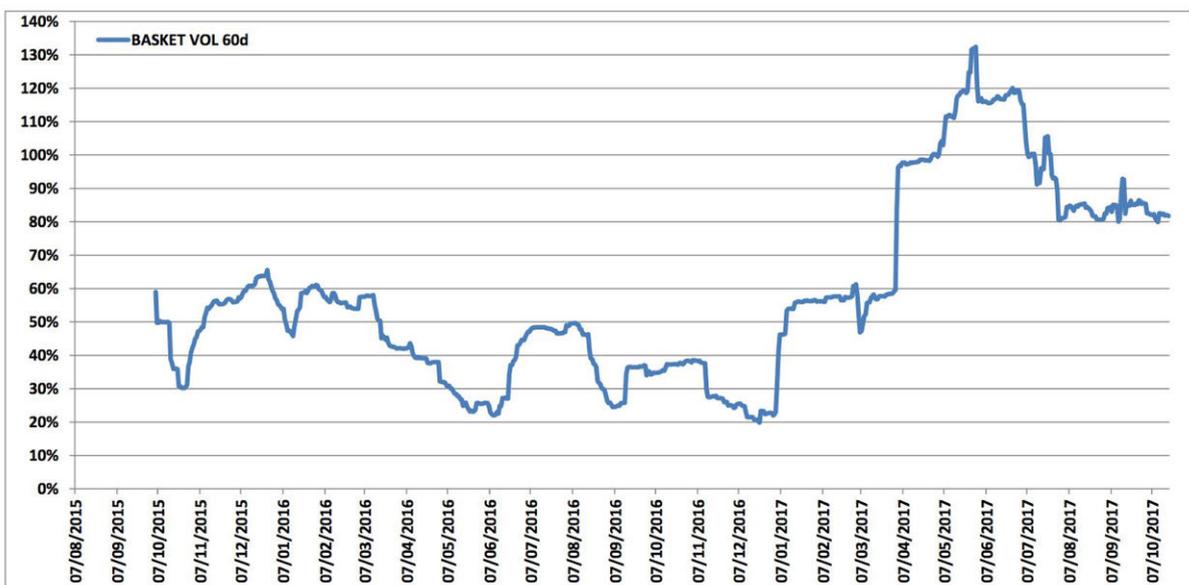
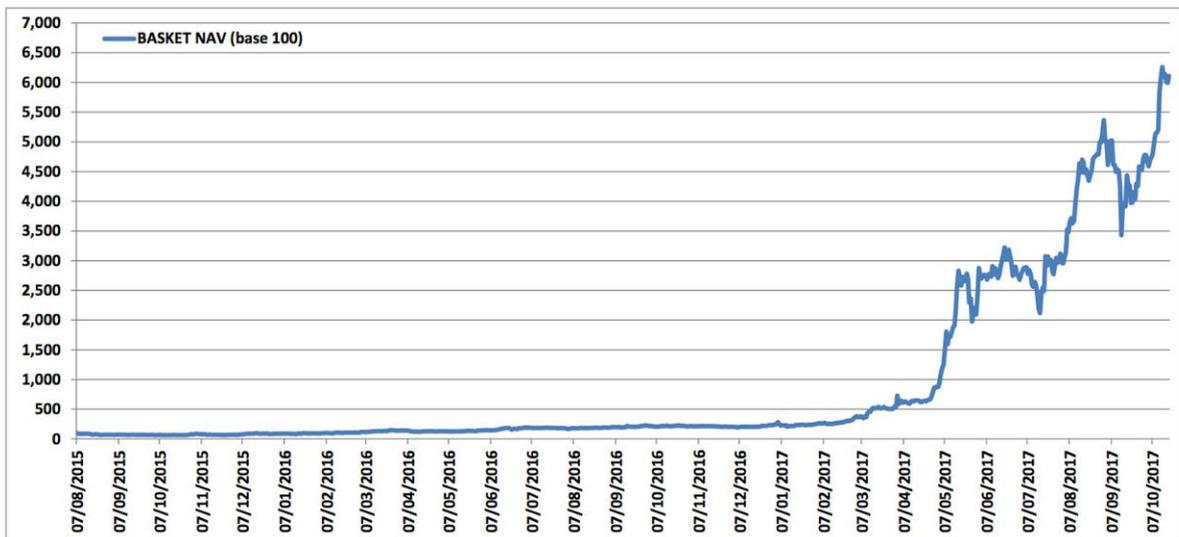
## **1. Primera estrategia propuesta. Fondo de inversión con objetivo de mínima volatilidad**

Con los 7 activos anteriores vamos a construir una cesta que rebalancearemos 2 veces al año, al final de cada semestre, el 30/Junio y el 31/Diciembre de cada año.

- Partimos de una cartera equiponderada en la fecha inicial (07/08/2015).
- Al final de cada semestre vamos a calcular los pesos para cada una de los activos que hubieran minimizado la volatilidad de la cesta formada por dichos activos durante dicho semestre (sin rebalanceo diario). Luego aplicaremos esos pesos al siguiente semestre, y dejaremos fluctuar la cesta libremente hasta la nueva fecha de rebalanceo, en la que repetiremos el proceso.

En ese caso concreto queremos obtener la mejor cartera con la mínima volatilidad que sea posible. Para ello lanzamos simulaciones con el objetivo de ver el peso de cada una de las criptomonedas que, de forma agregada, consiguen ese menor riesgo. En un momento inicial, distribuimos de forma equiponderada nuestra inversión en los 7 activos. Pasados los 6 primeros meses, ajustamos (comprando o vendiendo) de forma acorde a nuestro objetivo. Ese mismo proceso lo hacemos cada medio año y vemos cómo evoluciona la mínima volatilidad posible.

Veamos gráficamente la evolución de nuestra cesta en términos de rentabilidad (NAV) y de la volatilidad de la misma.



Veamos los pesos de nuestra cesta en cada fecha de rebalanceo:

BASKET									
PESOS DE CADA ACTIVO DENTRO DE LA CESTA EN LA FECHA DE REBALANCEO									
	1	2	3	4	5	6	7		
Fechas de Rebalanceo	BTC bitcoin (USD)	ETH ethereum (USD)	XRP ripple (USD)	LTC litecoin (USD)	DASH dash (USD)	XEM nem (USD)	XMR monero (USD)	Período	VOL en el período
07/08/2015	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%		
31/12/2015	29.57%	---	25.34%	6.62%	28.65%	0.44%	9.38%	[07/08/2015, 31/12/2015]	57.90%
30/06/2016	24.75%	0.63%	40.58%	22.72%	10.13%	---	1.19%	[31/12/2015, 30/06/2016]	45.19%
31/12/2016	62.20%	3.67%	15.12%	6.44%	12.55%	---	0.01%	[30/06/2016, 31/12/2016]	30.38%
30/06/2017	92.61%	2.39%	0.67%	1.44%	2.88%	0.01%	---	[31/12/2016, 30/06/2017]	95.41%
								[30/06/2017, 19/10/2017]	83.22%

Empezando con un 57,90% de volatilidad, lo conseguimos reducir hasta el 30,38% con la ponderación resultante a 31/12/2016 pero que, tras ese buen valor y dada la evolución que sufren las criptomonedas en 2017, la volatilidad se reduce y esta estrategia nos obliga a vender los activos más volátiles (XRP, DASH, LTC) y comprar los que menos se mueven (BTC).

El resultado final de una cesta o fondo así creado, arroja los siguientes datos agregados. El análisis de los mismos, serán vitales para cada inversor y de su análisis dependerá el que se decida asumir una gestión así contemplada o buscar otras posibilidades.

BASKET NAV (base 100)	
StartDate:	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017
Performance:	6008.47%
TAE:	546.81%
VOL:	65.83%
Sharpe:	8.31
Sortino:	11.51
Skewness:	0.54
Excess Kurtosis:	8.43
MaxDrawDown(in %):	-36.29%
MaxDrawDown(nDays):	75
Recovery(nDays):	109

En este caso, conseguimos un ratio de Sharpe de 8,31 y una volatilidad en el 65,83%. Sortino queda en 11,51 y la TAE alcanzada en ese período es del 546,81%.

## 2. Segunda estrategia propuesta. Fondo de inversión con objetivo de mínima volatilidad y restricciones adicionales

Los datos que arroja el anterior sistema no son del todo malos (en este contexto), pero presentan un claro problema: sobre exposición al bitcoin a medida que la volatilidad sube o permanece en niveles elevados. Eso significa que se pierde la gracia de la diversificación perseguida y se termina muy concentrado en pocos activos.

Es por esto que vamos a intentar definir otra estrategia que evite, en la medida de lo posible, esa concentración al tiempo que no empeore la relación entre rentabilidad y riesgo.

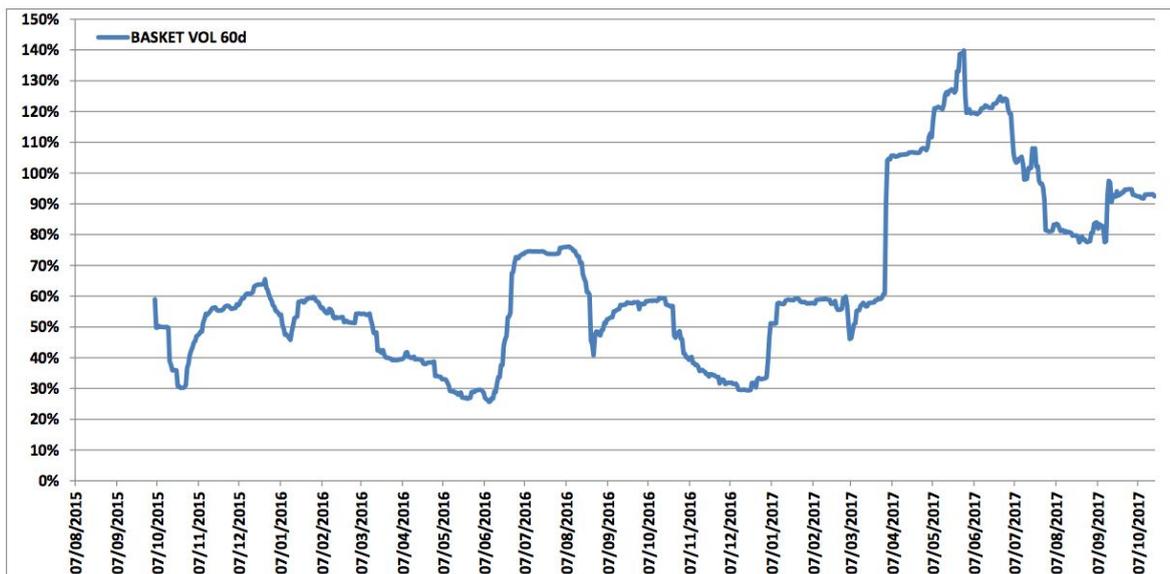
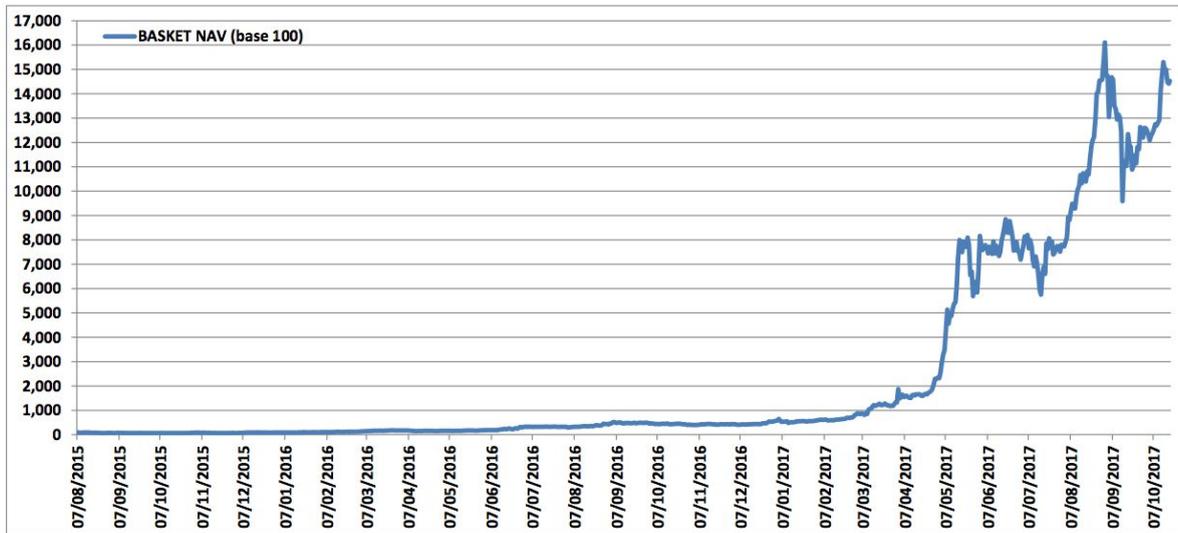
Vamos a repetir el ejemplo anterior, pero introduciendo condiciones adicionales para los pesos de cada criptomoneda dentro de la cesta.

Al igual que en el caso previo, con los 7 activos vamos a construir una cesta que vamos a rebalancear 2 veces al año al final de cada semestre, el 30/Junio y el 31/Diciembre de cada año.

El proceso para calcular los pesos en cada una de las fechas de rebalanceo será el siguiente:

- Partimos de una cartera equiponderada en la fecha inicial (07/08/2015).
- Al final de cada semestre vamos a calcular los pesos para cada uno de los activos que hubieran minimizado la volatilidad de la cesta, formada por dichos activos, durante dicho semestre (sin rebalanceo diario), pero introduciendo 2 condiciones:
  - **Ningún activo puede pesar más de un 50% en la cesta.**
  - **Ningún activo puede pesar menos de un 2% en la cesta.**
- Luego aplicaremos esos pesos al siguiente semestre, y dejaremos fluctuar la cesta libremente hasta la nueva fecha de rebalanceo, en la que repetiremos el proceso.

Veamos gráficamente la evolución de nuestra cesta en términos de rentabilidad (NAV) y de la volatilidad de la misma.



A continuación podemos ver los pesos de nuestra cesta en cada fecha de rebalanceo:

BASKET									
PESOS DE CADA ACTIVO DENTRO DE LA CESTA EN LA FECHA DE REBALANCEO									
	1	2	3	4	5	6	7		
Fechas de Rebalanceo	BTC bitcoin (USD)	ETH ethereum (USD)	XRP ripple (USD)	LTC litecoin (USD)	DASH dash (USD)	XEM nem (USD)	XMR monero (USD)	Periodo	VOL en el periodo
07/08/2015	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%		
31/12/2015	28.50%	2.00%	25.09%	5.15%	27.75%	2.00%	9.51%	[07/08/2015, 31/12/2015]	57.90%
30/06/2016	10.40%	2.50%	33.51%	26.52%	17.27%	2.00%	7.80%	[31/12/2015, 30/06/2016]	55.24%
31/12/2016	50.00%	2.26%	18.16%	12.68%	12.89%	2.00%	2.00%	[30/06/2016, 31/12/2016]	43.47%
30/06/2017	50.00%	7.00%	2.36%	16.13%	5.34%	2.00%	17.17%	[31/12/2016, 30/06/2017]	99.78%
								[30/06/2017, 19/10/2017]	86.90%

En este caso, podemos observar como, limitando el peso máximo en el 50% por activo, logramos esa mayor diversificación perseguida, pero con un claro impacto: la volatilidad se resiente pues no hay forma posible de reducirla con esos pesos. Si en el caso anterior se conseguía un mínimo del 30,38% a 31/12/2016, en este caso no conseguimos bajar del 43,47%. Y lo mismo sucede en los ajustes posteriores. Ante este escenario, tendremos que ver si existen ventajas adicionales, del lado de la rentabilidad, que nos inviten a aceptarlo o rechazarlo.

El resultado final de una cesta o fondo así creado, arroja los siguientes datos agregados.

BASKET NAV (base 100)	
StartDate:	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017
Performance:	14424.06%
TAE:	858.40%
VOL:	71.12%
Sharpe:	12.07
Sortino:	16.99
Skewness:	0.53
Excess Kurtosis:	8.88
MaxDrawDown(in %):	-40.46%
MaxDrawDown(nDays):	13
Recovery(nDays):	---

En este caso, conseguimos un ratio de Sharpe de 12,07 frente al anterior del 8,31 y una volatilidad en el 71,12% frente al 65,83% del ejemplo anterior. Pese a incrementar la volatilidad, el exceso de rentabilidad ha compensado ese ajuste que hemos realizado y puede tener sentido incorporar esa restricción de los pesos a mantener. Desde el punto de vista de la diversificación es también interesante y aporta cierto valor.

### **3. Tercera estrategia propuesta. Fondo de inversión en base a capitalización (Market Cap)**

Los sistemas anteriores plantean una cartera o fondo de muy alto riesgo y muy alta rentabilidad. Es por eso que vamos a seguir analizando si es posible dar con un sistema que, pese a que haya que sacrificar parte de los beneficios posibles, nos procure un menor riesgo. Un acercamiento en base a la capitalización de mercado puede ser la solución.

Los índices bursátiles normalmente ponderan sus componentes por capitalización bursátil, revisando la lista de componentes 2 veces al año. Así se trata de eliminar de la lista aquellos activos que hayan perdido capitalización para dar entrada a otros activos que hayan ganado capitalización en el mercado. Este mecanismo es una forma simple de introducir un "sesgo de supervivencia" en una cesta de valores porque nos quedamos con los mejores activos dentro de nuestra cesta: si cada 6 meses escogemos los X elementos que mayor capitalización presentan en dicha fecha de entre todos los disponibles, nos aseguramos que no estaremos invertidos en activos que presenten una continuada tendencia bajista en sus cotizaciones (a menos que todos los activos disponibles estén cayendo indefinidamente con correlación 1 entre todos ellos).

La idea es tener un sistema totalmente distinto al aplicado en los dos casos anteriores para, de ese modo, ver las ventajas o inconvenientes que puede plantear. Dado que tenemos activos con series históricas más largas dentro del ecosistema de las criptomonedas partiremos desde 2013. En la parte de conclusiones y para poder comparar, las homogenizaremos a las fechas de los casos anteriores. Para este caso resulta interesante poder llevar a cabo cálculos con series más largas al objeto de lograr mayor robustez en las conclusiones.

## Activos considerados

Se han considerado las 12 criptomonedas con mayor capitalización a fecha 20/10/2017 según [www.worldcoinindex.com](http://www.worldcoinindex.com). Cada una de las 12 criptomonedas consideradas tiene una capitalización superior a los USD 1.000 millones a fecha 20/10/2017.

Code	Name	# coins	19/10/17		Historic	Historic	Source	
			Price (USD)	Market Cap (USD)	Start Date	End Date		
1	BTC	bitcoin	16.630.000	5.790,3835	96.294.077.605	28/4/13	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
2	ETH	ethereum	95.250.000	292,1347	27.825.831.794	7/8/15	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
3	XRP	ripple	38.590.000.000	0,1972	7.608.836.608	4/8/13	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/">https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/</a>
4	BCH	bitcoincash	16.670.000	327,2767	5.455.702.172	31/7/17	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
5	LTC	litecoin	53.480.000	56,2219	3.006.746.832	28/4/13	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
6	DASH	dash	7.600.000	276,5655	2.101.897.929	14/2/14	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
7	XEM	nem	8.990.000.000	0,2028	1.823.578.348	1/4/15	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
8	NEO	neo	50.000.000	28,3790	1.418.949.710	9/9/16	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/neo/historical-data/">https://coinmarketcap.com/currencies/neo/historical-data/</a>
9	XMR	monero	15.250.000	85,7879	1.308.265.120	21/5/14	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
10	IOT	iota	2.770.000.000	0,4006	1.109.607.985	13/6/17	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/iota/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/iota/historical-data</a>
11	OMG	omisego	140.240.000	7,5640	1.060.777.197	14/7/17	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/omisego/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/omisego/historical-data</a>
12	QTUM	qtum	100.000.000	10,3092	1.030.917.870	24/5/17	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/qtum/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/qtum/historical-data</a>

Matriz de Correlaciones (durante el histórico conjunto). En ese caso, queremos comprobar cómo se comportan entre sí las distintas criptomonedas. Una correlación de 1 implica que, ante movimientos de una unidad monetaria por parte del activo A, el activo B se moverá en la misma magnitud. Si la correlación es de 0 indicaría que el B no se mueve nada ante un movimiento del A.

		StartDate: 31/07/2017 EndDate: 19/10/2017											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		BTC	ETH	XRP	BCH	LTC	DASH	XEM	NEO	XMR	IOT	OMG	QTUM
		bitcoin	ethereum	ripple	bitcoincash	litecoin	dash	nem	neo	monero	iota	omisego	qtum
1	BTC	1	0.7576	0.4117	0.2325	0.7428	0.5306	0.6302	0.4447	0.4462	0.5665	0.4984	0.5954
2	ETH	0.7576	1	0.5850	0.3451	0.7580	0.6073	0.7225	0.4275	0.6214	0.6475	0.5034	0.5931
3	XRP	0.4117	0.5850	1	0.2106	0.5075	0.3329	0.3926	0.1956	0.6481	0.2761	0.2621	0.2454
4	BCH	0.2325	0.3451	0.2106	1	0.3382	0.3106	0.4380	0.1257	0.2354	0.1832	-0.0052	0.1277
5	LTC	0.7428	0.7580	0.5075	0.3382	1	0.4408	0.6010	0.3230	0.4990	0.4162	0.3844	0.4988
6	DASH	0.5306	0.6073	0.3329	0.3106	0.4408	1	0.5944	0.2809	0.6134	0.5575	0.4400	0.4624
7	XEM	0.6302	0.7225	0.3926	0.4380	0.6010	0.5944	1	0.4248	0.4762	0.5348	0.4848	0.6168
8	NEO	0.4447	0.4275	0.1956	0.1257	0.3230	0.2809	0.4248	1	0.2140	0.3902	0.5812	0.7275
9	XMR	0.4462	0.6214	0.6481	0.2354	0.4990	0.6134	0.4762	0.2140	1	0.4245	0.2770	0.3805
10	IOT	0.5665	0.6475	0.2761	0.1832	0.4162	0.5575	0.5348	0.3902	0.4245	1	0.5722	0.4733
11	OMG	0.4984	0.5034	0.2621	-0.0052	0.3844	0.4400	0.4848	0.5812	0.2770	0.5722	1	0.5799
12	QTUM	0.5954	0.5931	0.2454	0.1277	0.4988	0.4624	0.6168	0.7275	0.3805	0.4733	0.5799	1

## Ratios de los activos considerados

Ahora adjuntamos ratios calculados para cada uno de los 12 activos durante su respectivo histórico:

	BTC bitcoin (USD)	ETH ethereum (USD)	XRP ripple (USD)	BCH bitcoincash (USD)	LTC litecoin (USD)	DASH dash (USD)	XEM nem (USD)	NEO neo (USD)	XMR monero (USD)	IOT iota (USD)	OMG omisego (USD)	QTUM qtum (USD)
StartDate:	28/04/13	07/08/15	04/08/13	31/07/17	28/04/13	14/02/14	01/04/15	09/09/16	21/05/14	13/06/17	14/07/17	24/05/17
EndDate:	19/10/17	19/10/17	21/10/17	19/10/17	19/10/17	19/10/17	19/10/17	21/10/17	19/10/17	21/10/17	21/10/17	21/10/17
Performance:	4153.42%	11022.38%	3487.49%	12.34%	1273.33%	78897.60%	91028.51%	4757.85%	5438.75%	-33.41%	1165.28%	76.25%
TAE:	130.99%	749.05%	133.75%	70.08%	79.47%	513.07%	1342.42%	3153.96%	223.82%	-68.07%	1157655.31%	297.12%
VOL:	67.89%	138.07%	121.17%	204.55%	107.39%	135.53%	138.41%	199.53%	122.82%	171.27%	236.02%	194.97%
Sharpe:	1.93	5.42	1.10	0.34	0.74	3.79	9.70	15.81	1.82	-0.40	4,904.98	1.52
Sortino:	2.27	6.06	1.63	0.52	1.02	6.21	16.68	24.64	2.87	-0.56	9,271.26	2.49
Skewness:	-0.25	-3.77	2.05	0.48	1.86	3.26	1.19	1.03	0.80	-0.21	0.95	0.87
Excess Kurtosis:	9.76	63.54	31.76	3.37	29.04	43.77	6.45	8.38	6.48	1.60	2.18	4.09
MaxDrawDown(n %):	-84.53%	-84.30%	-95.21%	-58.49%	-97.41%	-92.86%	-74.99%	-85.64%	-95.54%	-73.12%	-43.20%	-77.16%
MaxDrawDown(nDays):	406	74	214	54	406	234	161	42	207	32	43	22
Recovery(nDays):	721	110	1,001	---	885	721	103	196	591	27	---	45

## Cesta ponderada por capitalización

En este punto, vamos a construir una cesta de criptomonedas con un valor inicial de 100 USD el 30/06/2013 siguiendo una metodología similar.

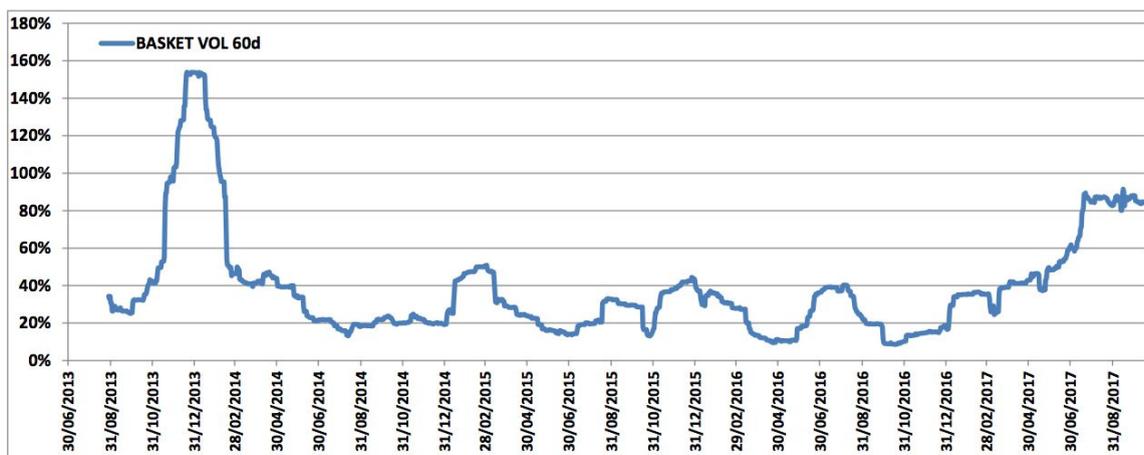
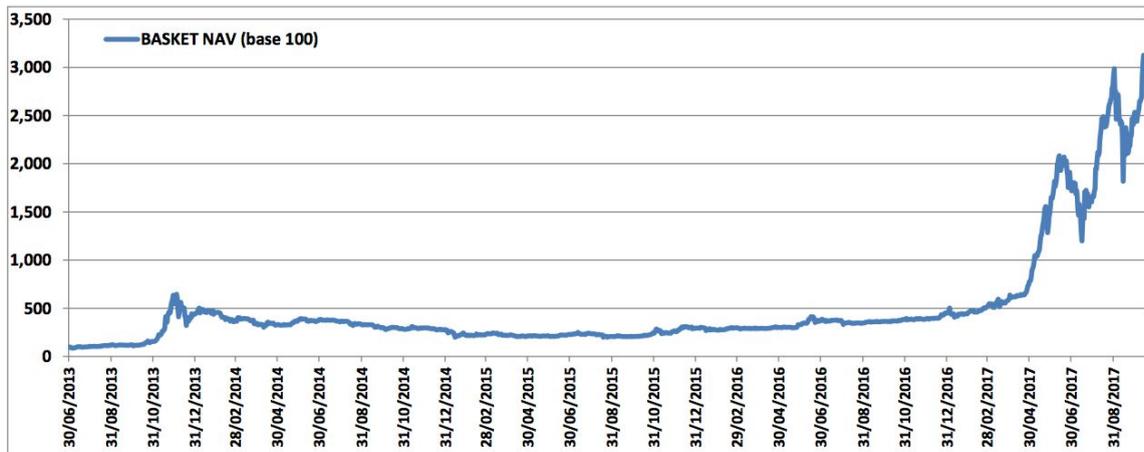
### Condiciones

- Nuestra cesta estará formada por un máximo de 20 criptomonedas.
- Nuestra cesta de rebalanceará 2 veces al año, al final de cada semestre (30/Jun y 31/Dic).
- Sólo consideraremos como posibles candidatas para formar parte de nuestra cartera aquellas criptomonedas que tengan una capitalización superior a los 100 Mill. USD en la correspondiente fecha de rebalanceo.
- En las fechas de rebalanceo ningún elemento puede tener un peso superior al 50%, aunque luego dejaremos a la cartera fluctuar libremente en mercado sin realizar reajustes adicionales entre las fechas de rebalanceo. Las horquillas bid/ask y las comisiones por comprar y vender criptomonedas son elevadas, así que debemos abstenernos de operar o reajustar en exceso.
- La parte de nuestra cartera que no sea invertida en criptomonedas en cada fecha de rebalanceo permanecerá en efectivo. En otras palabras, si limitamos el peso de un activo, no distribuimos dicho peso sobrante entre los demás activos (ya que estaríamos sobre representando activos con poca capitalización), sino que directamente lo llevamos a efectivo.

Esta tabla muestra las fechas de incorporación de las criptomonedas según van cumpliendo con las restricciones instauradas.

Fecha de Rebalanceo	Número de criptodivisas en nuestra cesta	Criptodivisas dentro de nuestra cesta ponderada por capitalización (además del efectivo)
30/06/2013	1	BTC
31/12/2013	3	BTC, XRP, LTC
30/06/2014	2	BTC, LTC
31/12/2014	2	BTC, XRP
30/06/2015	3	BTC, XRP, LTC
31/12/2015	3	BTC, XRP, LTC
30/06/2016	4	BTC, ETH, XRP, LTC
31/12/2016	5	BTC, ETH, XRP, LTC, XMR
30/06/2017	9	BTC, ETH, XRP, LTC, DASH, XEM, NEO, XMR, IOT

Veamos gráficamente la evolución de nuestra cesta en términos de rentabilidad (NAV) y de la volatilidad de la misma.



Pesos de cada criptomoneda en cada fecha de rebalanceo. Ponderación por capitalización en cada fecha de rebalanceo. Sólo se consideran las criptomonedas que cumplen todas las condiciones en cada fecha de rebalanceo:

PESOS DE CADA ACTIVO DENTRO DE LA CESTA EN CADA FECHA DE REBALANCEO														
Fechas de Rebalanceo	# criptodivisas en la Cesta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	CASH
		BTC bitcoin	ETH ethereum	XRP ripple	BCH bitcoincash	LTC litecoin	DASH dash	XEM nem	NEO neo	XMR monero	IOT iota	OMG omisego	QTUM qtum	
30/06/2013	1	50.00%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	50.00%
31/12/2013	3	50.00%	---	2.15%	---	5.93%	---	---	---	---	---	---	---	41.92%
30/06/2014	2	50.00%	---	---	---	3.30%	---	---	---	---	---	---	---	46.70%
31/12/2014	2	50.00%	---	14.99%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	35.01%
30/06/2015	3	50.00%	---	9.06%	---	3.58%	---	---	---	---	---	---	---	37.36%
31/12/2015	3	50.00%	---	3.07%	---	2.24%	---	---	---	---	---	---	---	44.68%
30/06/2016	4	50.00%	8.92%	2.08%	---	1.64%	---	---	---	---	---	---	---	37.36%
31/12/2016	5	50.00%	4.25%	1.39%	---	1.29%	---	---	---	1.06%	---	---	---	42.02%
30/06/2017	9	47.78%	32.27%	11.68%	---	2.44%	1.50%	1.69%	0.56%	0.76%	1.33%	---	---	---

En este caso y, al tener los límites establecidos de ponderación, se tiene que recurrir a la liquidez para cumplir con esas restricciones. Esto nos ayuda a disminuir de forma muy sensible la volatilidad sin renunciar al extra de rentabilidad. A medida que la capitalización se dispara en 2017, los pesos varían de forma muy sensible y vemos como el Ether se incorpora a la cartera.

Ratios de nuestra cesta:

	<b>BASKET NAV (USD)</b>
StartDate:	<b>30/06/2013</b>
EndDate:	<b>19/10/2017</b>
Performance:	<b>2878.34%</b>
TAE:	<b>119.91%</b>
VOL:	<b>48.90%</b>
Sharpe:	<b>2.45</b>
Sortino:	<b>2.80</b>
Skewness:	<b>0.08</b>
Excess Kurtosis:	<b>18.69</b>
MaxDrawDown(in %):	<b>-69.30%</b>
MaxDrawDown(nDays):	<b>628</b>
Recovery(nDays):	<b>609</b>

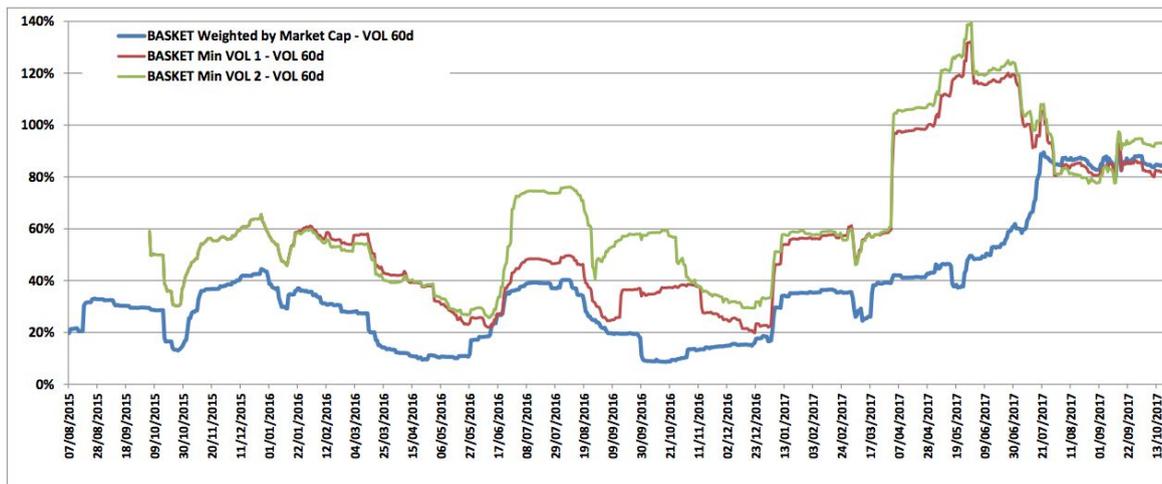
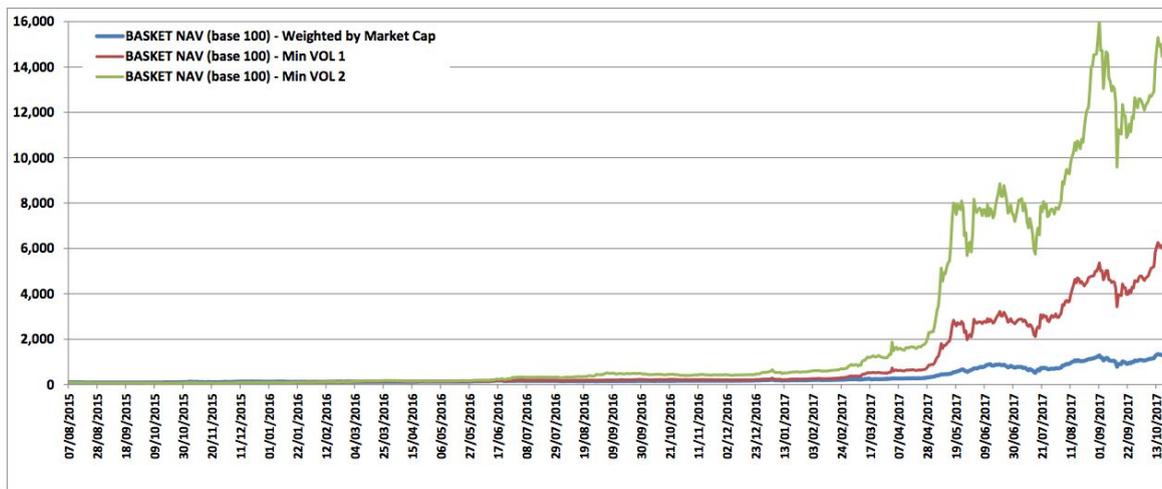
Con este sistema de capitalización podemos observar como la volatilidad ha bajado de forma sensible y que, pese a la caída de rentabilidad aparejada, el ratio de Sharpe sigue siendo muy positivo. Ahora en el apartado de conclusiones finales, lo vamos a homogenizar a las fechas de los fondos de volatilidad para poder comparar. Lo interesante que verá el lector es que, utilizando estas fechas se obtienen datos muy similares a los del plazo inferior. Esto viene a potenciar la robustez de un modelo así aplicado.

## 4. Conclusiones y comparativa de fondos de inversión con distintas estrategias

En esta parte hemos querido mostrar algunos de los sistemas de gestión pasivos -con ciertos ajustes- que se pueden aplicar en la configuración de una cartera o fondo de inversión. La parte destinada a ICOs seguirá una política diferente centrada en la asignación de valor como hemos referido en la parte inicial del capítulo.

Pasamos ahora a comparar, en igualdad de fechas y en base 100, con fecha de inicio 07/08/15 hasta el 19/10/17 los tres casos propuestos con estos resultados.

Veamos gráficamente la evolución de las tres cestas en términos de rentabilidad (NAV) y de la volatilidad de las mismas.



Y los ratios de las cestas así homogeneizadas:

	<b>BASKET NAV (base 100) MIN VOL 1</b>	<b>BASKET NAV (base 100) MIN VOL 2</b>	<b>BASKET NAV (base 100) Weighted by Market Cap</b>
StartDate:	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017
Performance:	6008.47%	14424.06%	1181.35%
TAE:	546.81%	858.40%	218.32%
VOL:	65.83%	71.12%	44.67%
Sharpe:	8.31	12.07	4.89
Sortino:	11.51	16.99	5.41
Skewness:	0.54	0.53	-0.37
Excess Kurtosis:	8.43	8.88	11.81
MaxDrawDown(in %):	-36.29%	-40.46%	-42.42%
MaxDrawDown(nDays):	75	13	33
Recovery(nDays):	109	---	23

Lo primero que destaca del gráfico de volatilidad es como, en 2017 y tras los ajustes realizados, se consigue reducir el exceso de riesgo en los dos fondos que aplican sistemas de volatilidad. Si los costes de transacciones se optimizan y los spreads entre oferta y demanda -que se pueden igualmente reducir- tienen lugar, el sistema indica que a mayores ajustes (sin pasarnos) mejores resultados. Mientras, el fondo que sigue estrategias de market cap, presenta una volatilidad mucho más suave y mayor dependencia del bitcoin y del ether al final del período considerado. Es muy interesante ver así mismo que, con el descenso del predominio del BTC en cuanto a capitalización, en los ajustes finales se consigue reducir su peso por debajo del 50% y esa tendencia, caso de mantenerse, puede mejorar el impacto global en la cartera.

En segundo lugar y tomando datos de rentabilidad, vemos como el ratio de Sharpe del fondo que utiliza el market cap es el menor de todos. Si lo comparamos con índices clásicos como el S&P500 veremos, sin embargo, que está muy por encima del 0,66 que presenta este índice en el mismo periodo. La volatilidad es del 16% con una TAE del 10,76% que queda muy por debajo del 4,89 aquí conseguido. Pero lo más interesante es la correlación de ese fondo de criptomonedas contra el S&P500, pues arroja lecturas del 0,11 y es un claro activo que se puede utilizar para lograr diversificación y protección contra "cisnes negros".

Por último, destacar que los tres fondos propuestos pueden cuadrar con perfiles de riesgo muy distintos sin dejar de lado cierto control de riesgo. Obviamente el año 2017 presenta movimientos y rentabilidades brutales y los cálculos aquí presentados están influenciados por estas circunstancias. Pero si se normaliza el mundo de las criptomonedas y los ICOs, el inversor puede encontrar en estos sistemas propuestos un buen punto de partida para controlar el riesgo y optimizar la rentabilidad.

## Anexo —

### Incorporación de estos fondos a una cartera tradicional

Este análisis no estaría completo si no se pusiera en contacto con la economía o inversión real. Un inversor racional buscará un mix entre la toma de posiciones en activos tradicionales (acciones, bonos, oro, real estate, petróleo) y los criptoactivos. De esta forma, analizaremos ahora la incorporación de los tres fondos o portfolios anteriores a una cartera real con el objetivo de estudiar los beneficios o riesgos que puede aportar el proceder de esa forma.

Para ello partimos de 8 activos tradicionales y las 3 carteras anteriores. Se han convertido las cotizaciones diarias de todos los activos a EUR y se ha considerado el histórico convertido a EUR (según la cotización del EUR/USD de cada día) comprendido entre el 07/08/2015 y el 19/10/2017, de los siguientes 11 activos:

	<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Divisa</b>
1	<b>IBEX TR</b>	<b>IBEX 35 Index Total Return</b>	EUR
2	<b>STOXX50E TR</b>	<b>Eurostoxx50 Index Total Return</b>	EUR
3	<b>SPY</b>	<b>SPDR SP500 ETF SPY</b>	USD
4	<b>QQQ</b>	<b>PowerShares QQQ ETF Nasdaq</b>	USD
5	<b>AGG</b>	<b>iShares Core US Aggregate Bond ETF</b>	USD
6	<b>VNQ</b>	<b>Vanguard REIT ETF</b>	USD
7	<b>GLD</b>	<b>SPDR Gold Shares ETF</b>	USD
8	<b>USO</b>	<b>United States Oil Fund LP ETF</b>	USD
9	<b>Basket Min Vol 1</b>		USD
10	<b>Basket Min Vol 2</b>		USD
11	<b>Basket Market Cap</b>		USD

## Ratios de los activos considerados

Se adjuntan ratios calculados para cada uno de los 11 activos, convertidos a EUR, en el intervalo considerado (07/08/2015, 19/10/2017):

RATIOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	EUR										
	IBEX TR	STOXX50E TR	SPY	QQQ	AGG	VNQ	GLD	USO	Basket Min Vol 1	Basket Min Vol 2	Basket Market Cap
StartDate:	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017
Performance:	-0.72%	4.74%	18.08%	26.75%	-3.24%	6.91%	8.22%	-34.22%	5552.47%	13339.84%	1085.70%
TAE:	-0.33%	2.13%	7.84%	11.36%	-1.48%	3.08%	3.65%	-17.32%	524.43%	825.23%	207.30%
VOL:	21.45%	19.33%	16.48%	19.00%	8.28%	17.87%	13.06%	37.69%	77.57%	83.46%	53.28%
Sharpe:	-0.02	0.11	0.48	0.60	-0.18	0.17	0.28	-0.46	6.76	9.89	3.89
Sortino:	-0.02	0.14	0.64	0.77	-0.25	0.23	0.45	-0.71	9.88	14.43	4.34
Skewness:	-1.71	-0.81	-0.30	-0.32	-0.25	-0.48	1.30	0.14	1.16	0.94	-0.50
	Asimetría Negativa	Asimetría Positiva	Asimetría Positiva	Asimetría Positiva	Asimetría Positiva	Asimetría Negativa					
Excess Kurtosis:	15.73	6.46	4.89	4.58	6.85	2.79	12.61	1.37	11.33	11.16	9.84
	Leptocúrtica										
MaxDrawDown (in %):	-30.31%	-26.64%	-18.00%	-21.03%	-11.55%	-15.44%	-14.62%	-50.36%	-38.40%	-40.74%	-39.40%
MaxDrawDown (nDays):	185	185	72	70	259	72	368	125	75	13	13
Recovery (nDays):	438	438	155	252	---	47	---	---	92	---	29

La columna 9 incluye los datos del primer caso analizado (Basket Min Vol 1). La columna 10, la segunda de las cestas. Por último, en la columna 11 se incluye el resultado por capitalización de mercado (Basket Market Cap).

Y la matriz de Correlaciones entre los activos convertidos a EUR (se añade también el bitcoin de forma independiente a título informativo) en el intervalo considerado (07/08/2015, 19/10/2017):

	IBEX TR	STOXX50E TR	SPY	QQQ	AGG	VNQ	GLD	USO	Basket Min Vol 1	Basket Min Vol 2	Basket Market Cap	BTC
IBEX TR	1	0.9238	0.4757	0.4268	0.0386	0.3107	-0.2536	0.3307	0.0425	0.0119	0.0286	0.0276
STOXX50E TR	0.9238	1	0.5655	0.5142	0.1277	0.3807	-0.2366	0.3394	0.0457	0.0231	0.0366	0.0442
SPY	0.4757	0.5655	1	0.9445	0.5716	0.7471	0.0480	0.4478	0.1213	0.1093	0.1007	0.0972
QQQ	0.4268	0.5142	0.9445	1	0.5284	0.6657	0.0352	0.3501	0.1135	0.0986	0.1075	0.1011
AGG	0.0386	0.1277	0.5716	0.5284	1	0.5747	0.3916	0.1770	0.1315	0.1537	0.1477	0.1502
VNQ	0.3107	0.3807	0.7471	0.6657	0.5747	1	0.1788	0.2766	0.0945	0.0953	0.0752	0.0926
GLD	-0.2536	-0.2366	0.0480	0.0352	0.3916	0.1788	1	0.0767	0.0553	0.0888	0.0834	0.0852
USO	0.3307	0.3394	0.4478	0.3501	0.1770	0.2766	0.0767	1	0.0782	0.0672	0.0606	0.0762
Basket Min Vol 1	0.0425	0.0457	0.1213	0.1135	0.1315	0.0945	0.0553	0.0782	1	0.9397	0.7711	0.6491
Basket Min Vol 2	0.0119	0.0231	0.1093	0.0986	0.1537	0.0953	0.0888	0.0672	0.9397	1	0.7361	0.5971
Basket Market Cap	0.0286	0.0366	0.1007	0.1075	0.1477	0.0752	0.0834	0.0606	0.7711	0.7361	1	0.8381
BTC	0.0276	0.0442	0.0972	0.1011	0.1502	0.0926	0.0852	0.0762	0.6491	0.5971	0.8381	1

Fijese que las correlaciones de los 3 portfolios contra los activos reales, sigue siendo nula o muy baja. Eso vuelve a incidir en el hecho comentado de las ventajas que estos criptoactivos incorporan desde un punto de vista de diversificación. Así mismo, parece interesante destacar la correlación existente entre las 3 portfolios y el bitcoin (BTC)

de forma individual. Por ejemplo, la cartera (basket) de mínima volatilidad 2 tiene una correlación del 0,597 contra el BTC, lo que incluso podría utilizarse para análisis posteriores más profundos encaminados a optimizar la cartera final.

## Frontera eficiente

La frontera de carteras eficientes es el conjunto de carteras que ofrecen una mayor rentabilidad esperada según los diferentes niveles de riesgo asumibles. Del mismo modo, nos dará el menor riesgo posible para una rentabilidad esperada. Lo que se pretende con esta frontera es no asumir combinaciones de activos (carteras) donde se corran riesgos innecesarios o que ofrezcan menos rentabilidad respecto al riesgo asumido.

Para calcular la Frontera Eficiente de Markowitz de una cesta de valores, se deja variar el peso que cada uno de los activos ocupa dentro de la cesta, en aras a minimizar la volatilidad de la cesta para una rentabilidad dada (expresada como TAE).

En nuestro ejercicio realizamos también un rebalanceo semestral de la cartera al final de cada semestre, es decir, 2 veces al año. Una vez establecido los pesos iniciales, dejamos la cartera fluctuar libremente en el mercado, de tal forma que los componentes con tendencia alcista irán ganando mayor peso dentro de la cartera. Cada 6 meses (en el último día hábil de junio y diciembre) rebalanceamos la cartera para volver a asignar los pesos iniciales a cada componente de la cartera. De esta forma tratamos de mantener estables los pesos de cada uno de los activos sin incurrir en muchos gastos de brokerage.

Intervalo considerado: 07/08/2015 al 19/10/2017. Todos los activos que componen una cesta se han convertido a EUR. Se construyen las siguientes carteras:

### CARTERA A

Se construye una **cartera A** compuesta por **8 activos** (a los que llamamos "tradicionales", es decir, no se incluyen criptoactivos).

### CARTERA B1

Se construye una **cartera B1** compuesta por 9 activos:

- los **8 activos** a los que llamamos "tradicionales",
- y la **Basket Min Vol 1**.

### CARTERA B2

Se construye una **cartera B2** compuesta por 9 activos:

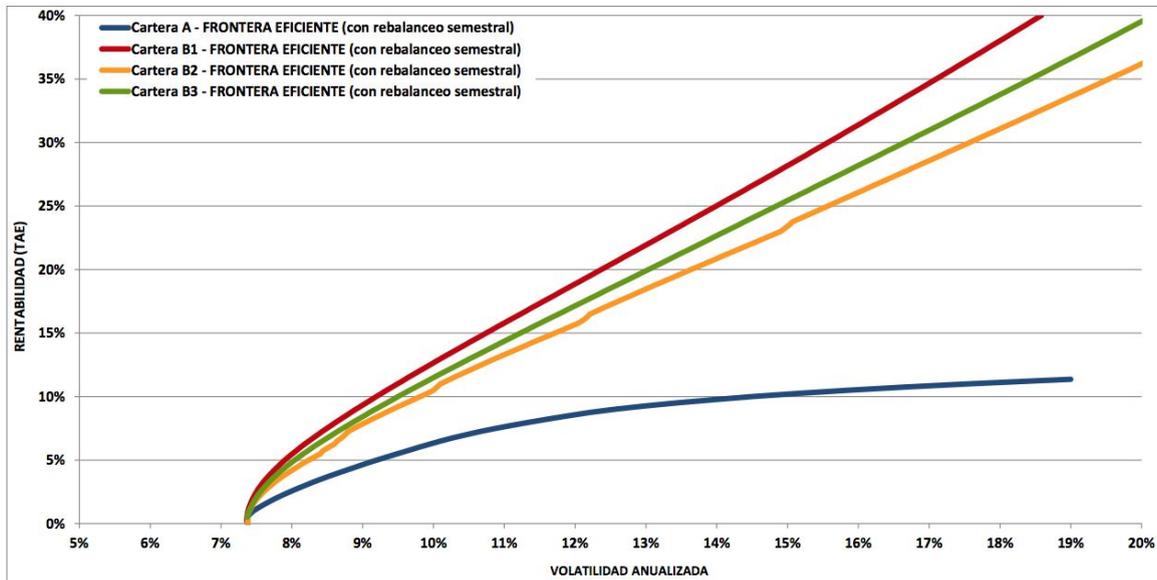
- los **8 activos** a los que llamamos "tradicionales",
- y la **Basket Min Vol 2**.

### CARTERA B3

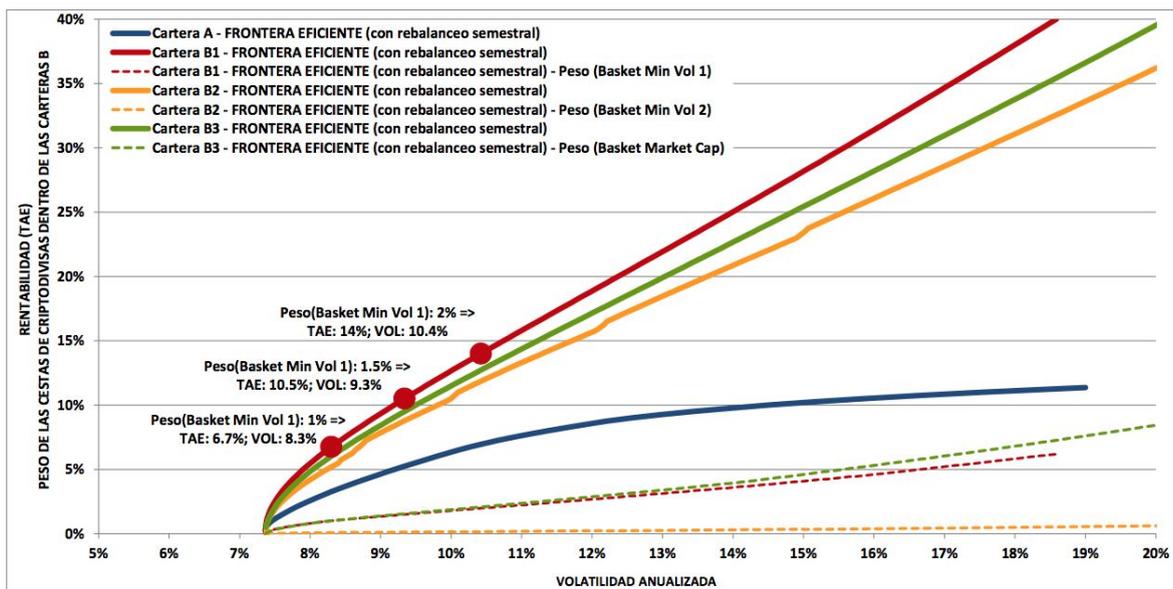
Se construye una **cartera B3** compuesta por 9 activos:

- los **8 activos** a los que llamamos "tradicionales",
- y la **Basket Market Cap**.

Veamos gráficamente las Fronteras Eficientes de las 4 carteras:



Veamos el peso que tiene la cesta de criptodivisas dentro de cada cartera:



Observamos que la cartera B2 obtiene TAEs del 40% con un peso de la Basket Min Vol 2 de sólo el **0.70%**. Esto se debe a la muy elevada rentabilidad obtenida por dicha Basket Min Vol 2 durante el intervalo analizado. Es decir, con sólo añadir un 0,7% del total de inversión disponible, conseguimos mejorar sustancialmente la rentabilidad/riesgo global.

Así mismo, fijese que en la cartera eficiente de Mínima Volatilidad 1 (Min Vol 1) bastaría con invertir un 1% del total del fondo o cartera para lograr esos rendimientos excepcionales. Con un peso de esa cartera del 1%, la frontera eficiente se maximiza con una TAE del 6,7% y una volatilidad del 8,3%. Si subo los criptoactivos al 1,5% de peso, la TAE se va al 10,5% y la volatilidad al 9,3%. Por último, si tomo un peso del 2%, los datos dan una volatilidad del 10,4% y una TAE del 14%. El lector verá que, asumir un riesgo global del 1,5% (por ejemplo) y destinarlo a estos criptoactivos es totalmente asumible y mejora muchísimo la rentabilidad/riesgo global del portfolio. Aún en el caso de pérdida absoluta de esa posición, el impacto total sería tan bajo que compensa, en mi opinión, el tomar esa posición.

Veamos ahora los ratios de las distintas carteras y pesos de los activos dentro de cada una de ellas:

CARTERA B1 (rebalanceo semestral) Peso (Basket Min Vol 1): 1%	CARTERA B1 (rebalanceo semestral) Peso (Basket Min Vol 1): 1.5%	CARTERA B1 (rebalanceo semestral) Peso (Basket Min Vol 1): 2%	CARTERA B2 (rebalanceo semestral) Peso (Basket Min Vol 2): 0.5%	CARTERA B3 (rebalanceo semestral) Peso (Basket Market Cap): 1%	CARTERA B3 (rebalanceo semestral) Peso (Basket Market Cap): 1.5%	CARTERA B3 (rebalanceo semestral) Peso (Basket Market Cap): 2%
--	--	--	--	---	---	---

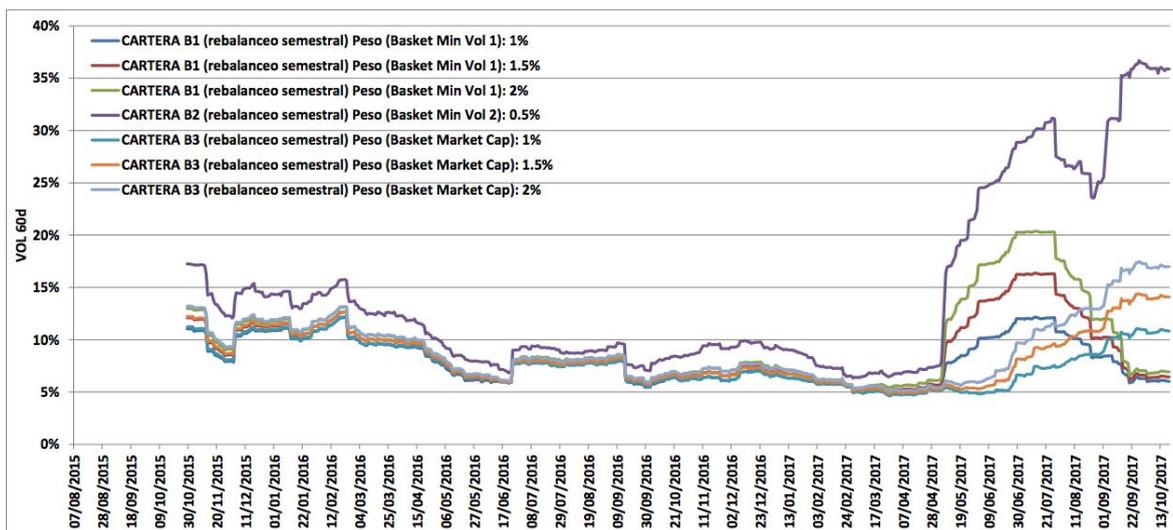
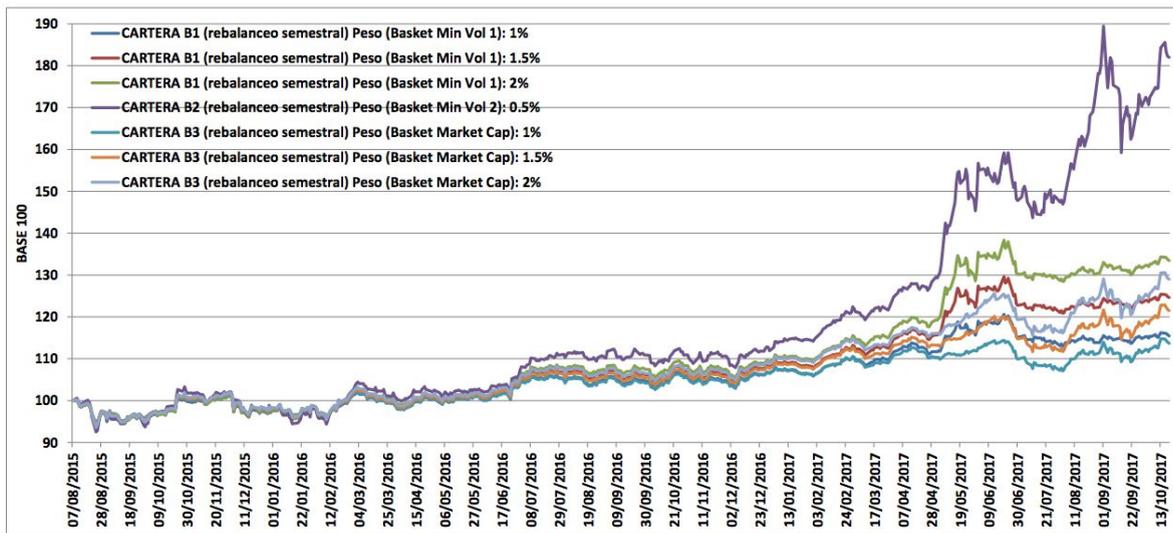
#### RATIOS

StartDate:	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017
Performance:	15.47%	24.60%	33.46%	82.03%	13.70%	21.52%	28.99%
TAE:	6.75%	10.50%	14.00%	31.25%	6.00%	9.25%	12.25%
VOL:	8.30%	9.34%	10.42%	18.07%	8.30%	9.26%	10.28%
Sharpe:	0.81	1.12	1.34	1.73	0.72	1.00	1.19
Sortino:	1.19	1.65	1.98	2.15	0.99	1.33	1.56
Skewness:	-0.07	0.25	0.56	-0.54	-0.45	-0.54	-0.62
	Asimetría Negativa	Asimetría Positiva	Asimetría Positiva	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa
Excess Kurtosis:	5.09	6.53	8.79	12.91	4.40	4.52	5.01
	Leptocúrtica						

#### PESO DE CADA ACTIVO DENTRO DE LA CARTERA

IBEX TR	7.21%	5.45%	3.86%	0.00%	5.84%	3.40%	1.29%
STOXX50E TR	12.30%	13.83%	15.09%	16.60%	14.37%	16.67%	18.68%
SPY	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
QQQ	0.00%	5.63%	9.94%	30.41%	0.59%	5.54%	10.11%
AGG	51.15%	40.71%	32.84%	0.00%	48.31%	38.70%	29.63%
VNQ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
GLD	28.33%	32.88%	36.28%	52.49%	29.89%	34.17%	38.27%
USO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Basket Crypto Currencies	1.01%	1.49%	1.98%	0.50%	1.00%	1.52%	2.01%

Evolución gráfica en base 100 de las carteras anteriores y de la volatilidad de 60 días (anualizada):



Como conclusión a este capítulo de inversión en criptoactivos e ICOs y en base a los cálculos obtenidos, no podemos negar bajo ningún concepto que añadir este tipo de activos incluso, en una cartera tradicional, logra diversificación, descorrelaciona con el resto de índices y bonos y añade un extra de rentabilidad totalmente asumible en las proporciones aplicadas. No sabemos si el futuro deparará otras condiciones de mercado, pero a día de hoy el gestor que ha tenido la suficiente visión para incorporar un 0,7% de su patrimonio en criptoactivos, ha logrado una combinación de rentabilidad y riesgo hasta la fecha nunca obtenida observada.

Además, en estos últimos cálculos como la volatilidad total de la cartera se ha mantenido en niveles más que aceptables y logra imponerse a muchos de los fondos punteros tradicionales, tanto desde un enfoque pasivo como activo. Así mismo, las combinaciones presentadas ofrecen varias posibilidades que las hacen aptas para

cualquier gestor que busque Alpha (añadir valor a un portfolio) en su cartera. Veremos cómo evoluciona la gestión de carteras en el futuro y el peso que irán ganando estos nuevos activos. Lo que está claro es que no se puede renunciar a estudiar y analizar lo que aporta la nueva clase de activos digitales a riesgo de quedarse totalmente desfasado.

Más detalles sobre este informe cuantitativo sobre las criptomonedas en <[libroblockchain.com/criptofondo/](http://libroblockchain.com/criptofondo/)>.

## **Autores coordinadores del libro Blockchain Comunidad**

### **Alex Preukschat @AlexPreukschat**

Convencido que la descentralización es un posible camino de mejora para el mundo con tecnologías P2P como Blockchain. Desde 2012 es asesor de desarrollo estratégico y gestión de proyectos del ecosistema Blockchain. A lo largo de su carrera ha trabajado en el sector financiero (FinTech) y turismo en facetas vinculadas a tecnología, marketing digital y desarrollo de negocio en distintos países. Nodo Coordinador de Blockchain España, autor coordinador del best seller "Blockchain: la revolución industrial de Internet" y autor de la primera novela gráfica del mundo sobre Bitcoin (BitcoinComic.org - Bitcoin: la caza de Satoshi Nakamoto), así como de juegos móviles, inspirados en el mundo de las criptomonedas, desde MoneyFunGames.com. Estudió en la Universidad Pontificia Comillas-ICADE E-4 en Madrid/España y ESB Reutlingen/Alemania.

### **Iñigo Molero Manglano @Imolman**

Licenciado en Derecho y Periodismo. Consultor en Comunicación y tecnología Blockchain. Muchos años ligado al tercer sector como responsable de Comunicación en ONG's y en Redes de Asociaciones Internacionales. Ha participado también en distintos proyectos europeos, auspiciados por la Comisión Europea, y otros de índole internacional, liderando las tareas de Comunicación. Colaborador y analista en OroyFinanzas.com, co-autor del libro "Blockchain: la revolución industrial de Internet", co-fundador de #Blockchain4GoodRocks Madrid y asesor en EthicHub.

## **Coautores**

### **Javier Molina Jordá @Molina\_Jorda**

Economista y Master en Mercados Financieros. Ha sido responsable de productos cotizados y director de productos estructurados para Banca Privada en Société Générale. Así mismo, ha estado al mando de la Mesa de Equity Derivatives para América Latina en Société Générale New York. Actualmente es analista independiente y colaborador económico en El Confidencial y de TokenCapital.com.

### **Carlos Vivas Augier @cvivasa**

Ingeniero informático, Master en tecnología de la información y doctor en economía interesado en el impacto económico de la tecnología en las empresas y la sociedad. Director de Opinno Academy desde la que desarrollan habilidades técnicas en tecnologías emergentes como Blockchain. Ha fundado 2 startups en el ámbito de las tecnologías digitales que han sido compradas y es co-fundador de Celera, una entidad sin ánimo de lucro que se dedica a fomentar el talento de personas del mundo de la ciencia, la tecnología y el emprendimiento.

El nacimiento de Bitcoin, en el año 2009, puso en evidencia la existencia de una nueva tecnología denominada Blockchain, que posibilitaba pasar del actual internet de la información al internet del valor. En menos de 10 años de existencia, esta nueva tecnología disruptiva está creando a su alrededor todo un nuevo ecosistema que va mucho más allá de Bitcoin y su uso original como mera criptomoneda. En torno a la Blockchain se está construyendo un nuevo modelo económico que se conoce como criptoconomía o tokenomics, caracterizado por la descentralización y porque puede transformar radicalmente muchas de las estructuras económicas y sociales actuales. Se están acuñando términos con los que poco a poco nos vamos familiarizando; Criptomonedas, Tokens, ICO's (Initial Coin Offering),...

"El futuro de la criptoconomía descentralizada y las ICO's" está escrito por un grupo de profesionales involucrados en esta nueva tecnología con el propósito de acercar al lector a los conceptos más relevantes de este nuevo ecosistema, sus novedades, propuestas y las posibilidades futuras de la descentralización de la economía y las relaciones sociales.



**BLOCKCHAIN  
ESPAÑA**

Production by Alex Preukschat  
[www.libroblockchain.com](http://www.libroblockchain.com)  
© 2018 Alex Preukschat  
#LibroBlockchain

