



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

# **Mercado de Derivados Financieros: Evolución, Análisis y Perspectivas de Futuro**

Autor: Guillermo Bañón González  
Director: Cecilio Moral Bello

Madrid

Junio 2018

Guillermo  
Bañón  
González

**Mercado de Derivados Financieros: Evolución, Análisis y Perspectivas de Futuro**



## Resumen

Este trabajo analiza la historia, el presente y el posible futuro del mercado internacional de productos financieros derivados, haciendo hincapié en el marco legislativo en Europa y Estados Unidos, e introduciendo una innovación con el potencial de marcar el porvenir de la industria. Tras analizar las principales tendencias a nivel internacional en el comercio de derivados, se concluye que las nuevas legislaciones tras la crisis de 2008 están generando un cambio estructural en el mercado en forma de una transición a un modelo centralizado de procesamiento y liquidación. Además, se observa una tendencia de armonización entre los mercados europeo y americano a través de la cooperación entre la Comisión Europea y la Commodity Futures Trading Commission. El análisis concluye que la tecnología descentralizada Blockchain aumentará la eficiencia del mercado de derivados en el procesamiento de transacciones, reduciendo costes y aumentando la transparencia. Por último, la introducción de productos derivados sobre criptodivisas supone un punto de inflexión para estos nuevos instrumentos, permitiendo el acceso al capital institucional.

**Palabras clave:** derivados financieros, mercado internacional, marco legislativo, Blockchain, criptodivisas.

## Abstract

This article analyzes the past, present and potential future of the international financial derivatives market, with emphasis on the regulatory framework both in Europe and the United States. After analyzing the main tendencies in derivatives trading from an international standpoint, the author concludes new legislation put in place in the aftermath of the 2008 crisis is altering the market structure, in the form of a transition towards a centralized clearing model. In addition, the paper states a tendency of harmonization between the European and American derivatives market through cooperation between the European Commission and the Commodity Futures Trading Commission. The author concludes the new decentralized Blockchain technology will enhance market efficiency in transaction processing, by lowering costs and improving transparency. Lastly, the introduction of derivatives on cryptocurrencies is a turning point for these new instruments, providing access to institutional investors.

**Key words:** financial derivatives, international market, regulatory framework, Blockchain, cryptocurrencies.

## Contenido

1. Introducción .....	6
1.1. Objetivo del trabajo .....	6
1.2. Metodología .....	6
1.3. Motivación .....	6
1.4. Estructura .....	6
2. Evolución histórica de los mercados de derivados financieros .....	8
3. Situación actual del comercio internacional de productos derivados .....	13
3.1. Volatilidad: mínima en 2017, creciendo en 2018 .....	13
3.2. Transición a modelo centralizado de procesamiento y liquidación .....	15
3.3. Armonización entre Europa y Estados Unidos .....	16
3.4. Nuevas tecnologías.....	17
4. Marco legislativo.....	18
4.1. Nuevas leyes y directivas .....	19
4.2. Efectos del nuevo marco legislativo en el comercio de derivados.....	21
5. Innovación y perspectivas de evolución: Blockchain .....	25
5.1. Introducción a la tecnología Blockchain.....	25
5.2. El caso R3: Corda.....	27
6. Introducción de los productos derivados al mercado de criptodivisas .....	34
6.1. Estudio de la irrupción de criptodivisas en los mercados financieros.....	34
6.2. CBOE, CME y la introducción de futuros de Bitcoin: llegada del capital institucional .....	36
7. Conclusiones .....	39
8. Bibliografía .....	41

## Índice de gráficos

I. Ranking Mundial de Mercados de Derivados por Volumen.....	12
II. Evolución del índice S&P500 y el índice VI.....	14
III. Repunte del índice VIX en febrero de 2018.....	15
IV: Aceptación de la centralización del mercado de derivados.....	24
V: Arquitectura de comunicaciones en una transacción.....	29
VI: Contratos inteligentes en Corda.....	30
VII: Modelo de negociación mejorado en Corda.....	33
VIII: Funcionamiento de transacciones en Bitcoin.....	34

## **1. Introducción**

### **1.1. Objetivo del trabajo**

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es realizar un estudio general del pasado, presente y posible futuro de los mercados de productos derivados a nivel global. Con este análisis se obtiene una imagen clara y sólida del panorama internacional de la situación y de las tendencias que marca el comercio de productos financieros derivados.

### **1.2. Metodología**

Para la elaboración de este trabajo se ha procedido a una revisión bibliográfica y experiencia personal adquirida en esta materia en el ámbito profesional. Igualmente se ha procedido al estudio del nuevo marco legislativo que afecta al comercio de productos derivados y que supone unas reglas de juego muy concretas. Todo ello permite alcanzar unas conclusiones interesantes.

### **1.3. Motivación**

La motivación detrás de este trabajo es un profundo interés en el entorno de los mercados financieros y los productos derivados. Este interés está marcado tanto por el desarrollo académico como por la experiencia profesional en esta área de negocio. He tenido dos posiciones diferentes en instituciones financieras como parte de un equipo de productos derivados, y considero que es fundamental y útil para el futuro de una carrera financiera el tener una comprensión sólida del funcionamiento y tendencias de los mercados financieros, así como los beneficios que trae el uso de productos derivados en una estrategia de inversión.

### **1.4. Estructura**

Este trabajo se compone de seis partes. En la primera parte se presenta de manera breve y concisa la historia de los mercados de derivados financieros, desde la creación del primer producto derivado hasta la actualidad. Esto permite establecer un marco contextual para el posterior análisis. En la segunda parte se analizan las principales tendencias que protagonizan la actualidad de los mercados de derivados. En la tercera parte del trabajo se hace referencia al marco legislativo que rodea los mercados de derivados tras la crisis financiera de 2008, y se explican los efectos que las nuevas leyes y regulaciones están teniendo sobre el comercio de productos derivados. La cuarta parte introduce la innovadora

tecnología Blockchain y sus posibles aplicaciones al entorno de los productos derivados, utilizando como demostración la empresa R3. La quinta parte analiza el auge de las criptomonedas y su irrupción en los mercados financieros, con el objetivo de explicar la introducción de productos derivados sobre estos activos. Finalmente, la sexta parte establece cuatro conclusiones respecto al porvenir de los mercados de derivados financieros.

## 2. Evolución histórica de los mercados de derivados financieros

Con el objetivo de establecer un marco contextual para el posterior análisis, a continuación se encuentra un breve resumen de la historia de los mercados de derivados financieros, subrayando los principales hitos y hechos relevantes desde la creación del primer contrato a futuro hasta hoy (Castellanos, 2017).

La primera referencia a un contrato derivado se encuentra en la "Política" de Aristóteles, a través de un relato en el que Tales de Mileto se beneficia de un producto tal para apostar en la evolución de la cosecha de aceituna. Aristóteles narra la historia de Tales, que vivió entre el 625 y 550 AC en Mileto, una de las grandes ciudades de la Antigua Grecia. Durante el invierno, Tales predijo una cosecha especialmente grande de aceituna. Aprovechó la oportunidad para negociar con los cosechadores un contrato que le otorgaba el derecho, pero no la obligación de contratar todas las prensas de aceituna de la región para el siguiente otoño. Para garantizar este derecho, Tales pagó un depósito. La cosecha cumplió las expectativas de Tales, y la demanda de prensas de aceituna se disparó. Tales alquiló las prensas a un precio elevado e hizo una fortuna. Sin desearlo, había creado un instrumento derivado financiero que hoy se conoce como opción 'call' (Kummer & Pauletto, 2012).

La posterior era de Roma no fue un periodo de bienvenida a los productos derivados, al menos no en sus inicios. Sin embargo, las necesidades comerciales impulsaron el uso de contratos de envío futuro. El militar y líder político Pompeyo permitió que comerciantes de grano establecieran contratos por periodos anuales. Roma también organizó cuatro mercados de productos básicos en enclaves específicos y horarios determinados para facilitar el comercio a través de los territorios del imperio (Kummer & Pauletto, 2012).

Durante la Edad Media, los productos derivados continuaron siendo un instrumento para facilitar el comercio. Un ejemplo precoz de los derivados fue la llamada 'commanda', utilizada por mercaderes italianos a partir del siglo X. Las 'commandas' eran una suerte de contrato de sociedad comercial para expediciones marítimas o terrestres. Un socio aportaba el capital, mientras que el otro viajaba. Estos contratos se consideraban futuros de productos básicos, ya que a cambio del capital, el "viajero" accedía a adquirir los productos determinados (Kummer & Pauletto, 2012).



En los inicios del mundo moderno, la ciudad de Amberes reunía comerciantes locales y extranjeros para el comercio durante todo el año. Amberes organizó un mercado donde la regulación se mantenía al mínimo posible. Esta ciudad precedió como centro financiero y de comercio a Ámsterdam y Londres, grandes ciudades marcadas históricamente por los productos derivados (Kummer & Pauletto, 2012).

En los inicios del siglo XVII, el auge del comercio de derivados de acciones en Ámsterdam marca uno de los avances más significativos en la historia de los derivados. Un grupo de compañías de mercaderes holandeses, ante la necesidad de financiar el comercio marítimo, crearon la Dutch East India Company a través de la emisión de acciones. Estas acciones eran transferibles, y podían ser vendidas tanto por efectivo como a plazo. El comercio regular de futuros sobre estas acciones, tanto en la bolsa como fuera, comenzaba una vez las acciones habían sido pagadas en su totalidad. Los contratos a futuro eran resueltos a través de liquidación por diferencias (Kummer & Pauletto, 2012).

En 1688 consta en Holanda por primera vez en la historia una explicación detallada del funcionamiento de un contrato de opción, en "*Confusión de Confusiones*" de Joseph De la Vega, con las mismas características que el producto actual. Durante este mismo siglo se organiza en Osaka un mercado de futuros sobre el arroz, con liquidación por diferencias (Castellanos, 2017).

Para encontrar el primer antecedente de un mercado organizado como los actuales hay que adelantarse a 1848, cuando se funda la Chicago Board of Trade (CBOT) centrada en el comercio de productos agrícolas. Se trata del mercado organizado de futuros de mayor antigüedad que aún sigue en funcionamiento. Este hito viene seguido a corta distancia por el nacimiento del llamado 'contract to arrive', un tipo de contrato a futuro en el que el precio base no se determina en el momento de venta. El Chicago Mercantile Exchange (CME) nace en 1919 con sólidos vínculos a CBOT, pero con mucha menor relevancia en sus inicios (Castellanos, 2017).

Chicago, gracias al grano del oeste central y su localización estratégica, se desarrolló como un centro de almacenamiento, venta y distribución de grano. Un grupo de comerciantes formó la CBOT como un mercado centralizado de grano, pero los contratos a futuro, conocidos como 'to arrive', pronto empezaron a ser negociados también. Estos contratos

permitían a los granjeros fijar el precio de sus productos antes de enviarlos (Kummer & Pauletto, 2012).

Debido a la estacionalidad del grano, las instalaciones de almacenamiento de la ciudad de Chicago no eran capaces de absorber el aumento de oferta tras la cosecha, aunque están mismas instalaciones se encontraban semivacías durante la temporada baja. Los precios de grano eran muy volátiles, y cuando las fluctuaciones en los precios eran excesivamente grandes, era común el impago e incumplimiento de los contratos, por lo que el riesgo de contrapartida era alto. Además, estos contratos no estaban estandarizados en cuanto a calidad o plazos de envío (Kummer & Pauletto, 2012).

A partir de 1865, la CBOT llevó a cabo tres cambios significativos en la estructura de su mercado de comercio. En primer lugar, estableció áreas específicas para futuros sobre ‘commodities’ agrarias. En segundo lugar, se estandarizaron los principales parámetros de los contratos: calidad, cantidad, fecha y lugar de entrega. A este cambio se le sumó la introducción de una ‘clearinghouse’, con el objetivo de mitigar el riesgo de contrapartida que había plagado el comercio OTC (‘Over The Counter’, que hace referencia al comercio fuera de un mercado centralizado). Por último, el tercer cambio fue la introducción de un sistema de márgenes (Kummer & Pauletto, 2012).

Hasta el inicio del siglo XX, los esfuerzos legislativos se limitaban a legislación estatal, auto-regulación y decisiones de juicios estatales y federales. En 1916 se aprobó el Cotton Futures Act, tras varios intentos de regular el comercio de futuros a nivel federal. La CBOT implementaba cambios en sus propias normativas de manera continua a modo de adaptación a los fallos de jueces estatales y federales, intentando conseguir la aceptación de los órganos legislativos y asegurar el correcto funcionamiento de los contratos comerciados bajo su guardia (Kummer & Pauletto, 2012).

El Chicago Mercantile Exchange no cobró relevancia hasta los años 60, con la llegada del abogado Leo Melamed, que a día de hoy es considerado uno de los mayores responsables de la existencia del mercado de derivados financieros tal y como se conoce. Su mandato está marcado por la sofisticación de los futuros y la eliminación del Patrón Oro en 1971 durante la presidencia de Richard Nixon. Ante esto, Leo Melamed supo anticipar el incremento en volatilidad en los mercados de divisa e ideó los futuros sobre cambio de divisa. Este cambio supuso al auge del CME a la altura de la CBOT, y también tuvo un impacto significativo en

la cultura de los derivados, hasta ahora centrados en productos agrícolas y ganaderos. El CBOT respondió diseñando futuros sobre préstamos de hipoteca, y posteriormente modificando el activo subyacente al Bono del Tesoro a 30 años, el cual ha tenido un gran éxito hasta hoy (Castellanos, 2017).

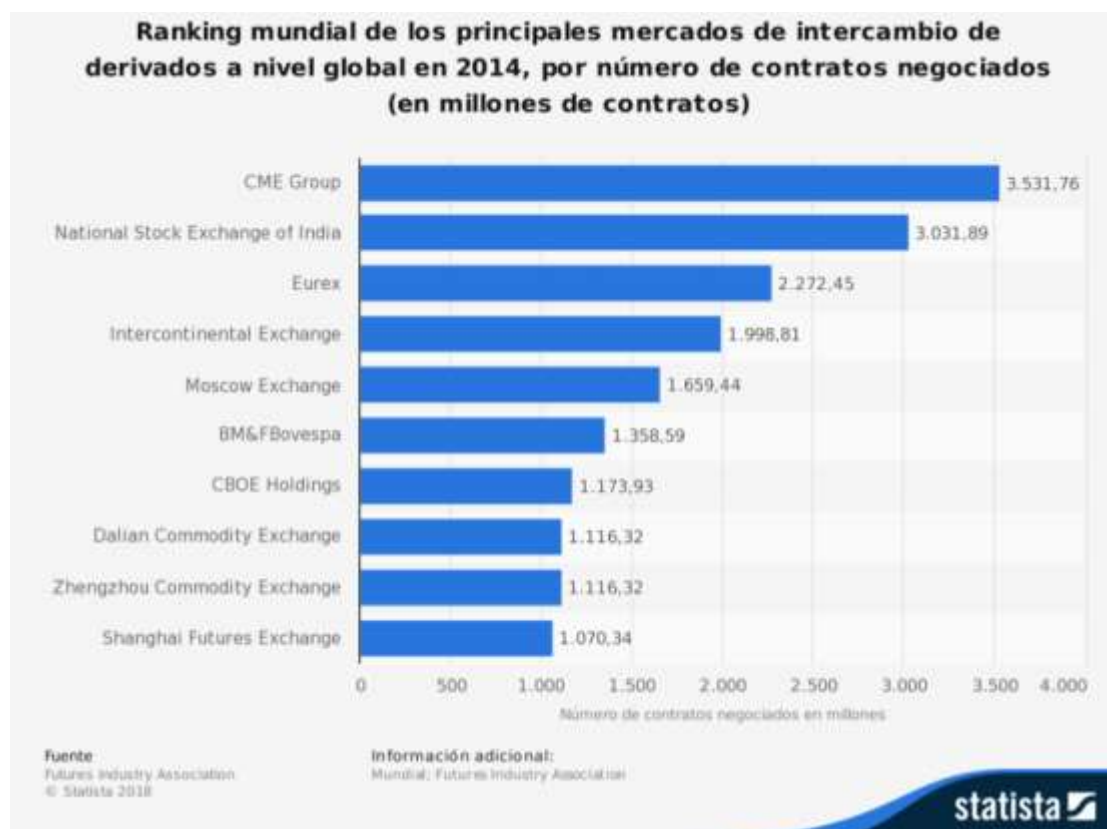
Durante los años 70, y a partir de entonces, los Estados Unidos se han encontrado a la vanguardia de la innovación en el ámbito de los derivados financieros. Por un lado, avances tecnológicos con el auge de los ordenadores permitieron la resolución de nuevos modelos cuantitativos. Por otro lado, un marco legislativo permisivo también actuaba como incentivo a la innovación. Como consecuencia, surgieron nuevos productos como los futuros sobre instrumentos financieros en 1972 y futuros sobre tipos de interés en 1975. Los mercados financieros (CME y CBOT) eran los responsables de introducir estas innovaciones (Kummer & Pauletto, 2012). En 1973, la publicación de la fórmula Black-Scholes permitió que la CBOT introdujera las opciones sobre acciones poco tiempo después, ya que al fin había un modelo capaz de valorar estos instrumentos (Castellanos, 2017).

Los mercados de derivados financieros no llegarían de esta manera hasta 1978, cuando la antiquísima Bolsa de Ámsterdam inaugura un mercado de opciones (European Options Exchange), cuya actividad se vio impulsada durante los siguientes años por la alta volatilidad en tipos de interés. Londres seguiría estos pasos en 1982 con el London International Financial Futures Exchange, y París haría lo propio en 1986 con Marché A Terme International de France. En 1989 surgen en España los primeros mercados de derivados en Madrid y Barcelona con OM Ibérica y MEFF, en Madrid y Barcelona respectivamente. A día de hoy, los dos mercados están fusionados formando Bolsas y Mercados Españoles (Castellanos, 2017).

Los derivados OTC recibieron la oleada de innovación en los años 80, con las ‘Collateralised Debt Obligations’ (CDO) como baluarte por su popularidad y relevancia en las siguientes décadas. El comercio de este tipo de productos se disparó hasta el punto de que en 1991 sobrepasaba en valor a los productos comercializados a través de mercados estandarizados. Seguidamente llegaron los ‘Credit Default Swaps’ (CDS), contratos de seguro sobre el impago de bonos, que dejarían una estela de destrucción en el sector financiero y la economía mundial durante la crisis económica de 2008, y en consecuencia una marca negra en la historia de los derivados financieros (Kummer & Pauletto, 2012).

Cabe hacer una breve referencia a los mercados asiáticos, que aunque no surgieron hasta los años 90 centrándose en ‘commodities’, a día de hoy representan una gran parte del volumen global de comercio de contratos derivados. Esta relevancia se puede apreciar en el siguiente ranking de mercados de derivados de 2014 ordenados por volumen de contratos, con cuatro de los primeros diez mercados operando en Asia.

Ilustración 1: Ranking Mundial de Mercados de Derivados por Volumen



(Statista, 2018)

### **3. Situación actual del comercio internacional de productos derivados**

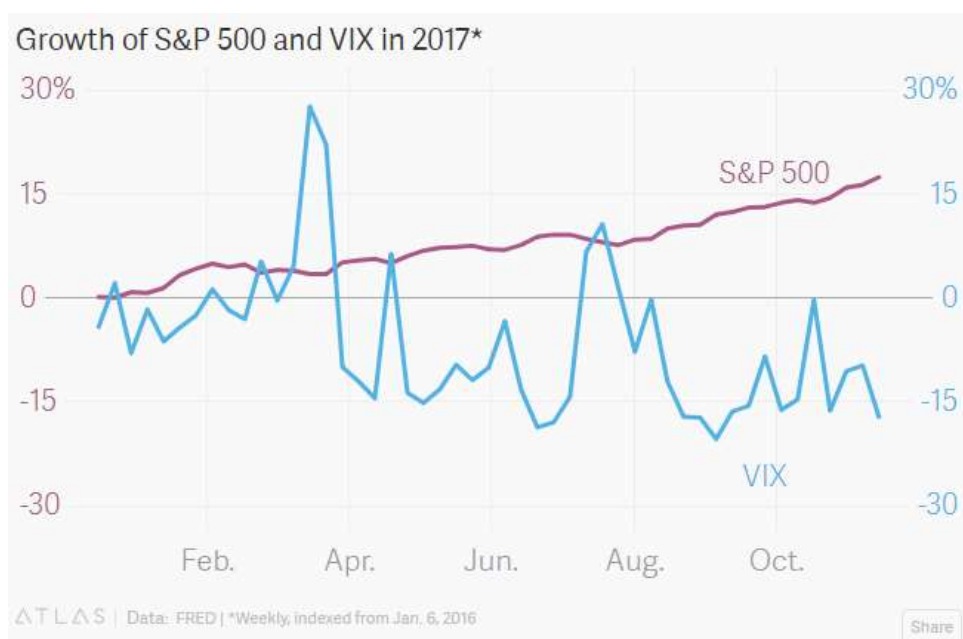
La actualidad del mercado internacional de derivados está marcada por una volatilidad reducida, la transición a un modelo centralizado de procesamiento y liquidación, la armonización legislativa entre Europa y Estados Unidos, nuevas tecnologías descentralizadas y la implementación de una nueva directiva europea con su correspondiente regulación (MiFID 2 y MiFIR) (Dodds, 2017).

#### **3.1. Volatilidad: mínima en 2017, creciendo en 2018**

Los mercados financieros han sido partícipes de una volatilidad llamativamente baja durante el último año, pese a acontecimientos y fuentes de incertidumbre de los que se esperarían movimiento considerables en el mercado, como son la administración de Trump y puesta en acción de sus políticas, la tensión con Corea del Norte, la salida de Reino Unido de la Unión Europea, y elecciones nacionales en Holanda, Francia (Dodds, 2017). Es decir, en 2017 no hubo correlación entre volatilidad política (alta) y volatilidad financiera (baja).

Los derivados financieros, por sus características, son muy dependientes de la volatilidad presente en los mercados financieros, y por esta razón, los precios de productos derivados se mantienen bajos en un entorno de baja volatilidad. En Estados Unidos el índice VIX mide la volatilidad esperada en el mercado, basándose para ello en opciones sobre el índice S&P500 (CBOE, 2018). El índice VIX se mantuvo muy bajo a nivel diario durante todo el año, pese a que el S&P500 subió de manera consistente y alcanzó máximos históricos. De hecho VIX marcó sus mínimos anuales de manera correlacionada con los máximos del S&P500 (Dodds, 2017).

Ilustración 2: Evolución del índice S&amp;P500 y el índice VIX



(Varathan, 2017)

Existen muchas posibles explicaciones a nivel internacional para esto: desde que se trataba de la calma antes de la tormenta (una nueva crisis) o la consecuencia de un clima legislativo estable (paradójicamente) en Estados Unidos, hasta un cambio en las estrategias de los inversores hacia una menor tolerancia al riesgo ante legislaciones más estrictas y costes añadidos para acogerse a ellas. Karim Faraj, director del equipo de derivados en Bloomberg, sostiene que se están dando cambios de carácter estructural en el mercado de derivados financieros que justifican la baja volatilidad del año 2017. Estos factores incluyen la política monetaria de la unión europea basada en la inyección masiva de liquidez, la aparición y auge de inversión pasiva, e incluso estrategias sofisticadas que controlan la volatilidad de una cartera de manera artificial con el objetivo de aprovechar el entorno de tipos de interés bajos (Dodds, 2017). Faraj sostiene también la teoría de que existe una menor tolerancia al riesgo por parte de los inversores a raíz de las nuevas legislaciones en Europa y Estados Unidos, que se estudiarán más adelante con detalle.

Sin embargo, poco después de la llegada de 2018, la volatilidad ha vuelto a despuntar tras dos años a la baja. El 5 de febrero de 2018 el índice VIX experimentó una subida récord de 20 puntos (Dodds, 2018), con la repentina subida de la inflación y la política restrictiva de la Reserva Federal como posibles causas.

Ilustración 3: Repunte del índice VIX en febrero de 2018



(MarketWatch, 2018)

### 3.2. Transición a modelo centralizado de procesamiento y liquidación

Como se explicará en detalle más adelante, la implementación de nuevas regulaciones está causando una transición general en el mercado de derivados de transacciones bilaterales a un modelo centralizado con el uso de intermediarios. Un claro ejemplo de esta transición es un aumento de más del 50% de ‘Credit Default Swaps’ que son liquidados a través de plataformas centralizadas, sólo en la primera mitad de 2017. En el mercado de derivados sobre tipos de interés, el procesamiento a través de plataformas centralizadas también ha aumentado casi un 30% durante los primeros 6 meses de 2017. La transición progresiva durante los últimos años tiene como resultado que al finalizar el último año, 8 de cada 10 transacciones de derivados sobre tipos de interés se procesan de manera centralizada, según un estudio de la International Swaps Derivatives Association (Dodds, 2017). El banco de inversión internacional BNP Paribas testifica sobre esta tendencia hacia productos cotizados y mercados centralizados, aunque no dan por muerto aún el mercado Over The Counter pese a su caída, que encuentra impulso en la demanda de clientes corporativos (Dodds, 2017).

Las plataformas dedicadas al procesamiento de swaps también están viendo incrementar su actividad a un ritmo del 60% anual, como muestran Tradeweb, Bloomberg, y TruEx (Dodds, 2017). El uso de estas plataformas conlleva requerimientos de margen inicial (capital que se deposita en la plataforma para respaldar la transacción) mucho más amplios. Este hecho está profundamente relacionado con el auge de servicios de compresión, una innovación fruto de la combinación de finanzas y tecnología. Helen Bartholomew explica en Reuters (2017) que estos servicios buscan transacciones que se contrarresten mutuamente en

un portfolio, calculando la cantidad neta para reducir el número de movimientos totales y mantener la exposición económica al activo en cuestión. Se estima que esta tecnología ya ha conseguido reducido el valor total de posiciones abiertas por más de 1.000.000.000.000.000 de dólares americanos (mil millones de millones, más de 10 veces el Producto Interior Bruto de la economía mundial). Los servicios de compresión aparecieron durante la crisis financiera con la finalidad de reducir el riesgo sistemático presente en el mercado de swaps, respondiendo a las iniciativas de las nuevas regulaciones tanto en Estados Unidos (Dodd-Frank Act) como en Europa (EMIR) (Bartholomew, 2017).

Los contratos futuros sobre swaps están experimentando una gran expansión, al ser una alternativa accesible y eficiente de cobertura frente a contratos bilaterales, con una gama cada vez más amplia de vencimientos y volúmenes de contratos. Linedata, una empresa tecnológica de servicios financieros estima que el volumen total de estos productos derivados alcanza los 30.000.000.000 millones de dólares americanos (Dodds, 2017).

### **3.3. Armonización entre Europa y Estados Unidos**

Tras una larga espera, la Comisión Europea y la Commodity Futures Trading Commission americana han llegado a finales del pasado año a un acuerdo por el que se da reconocimiento mutuo a las plataformas de comercio de productos derivados de ambas partes, y se reconoce mutuamente también la validez de las reglas y restricciones de cada institución (Dodds, 2017). En un comunicado oficial conjunto, las instituciones anunciaron:

“La Comisión Europea ha tomado hoy la decisión de reconocer ciertas plataformas de comercio autorizadas por la Commodity Futures Trading Commission (CFTC) como elegibles para actuar en conformidad con las obligaciones comerciales respecto a productos derivados. Esta decisión asegura que participantes de la Unión Europea pueden comerciar instrumentos derivados [...] como swaps sobre tipos de interés y Credit Default Swaps indexadas en mercados autorizados por la CFTC y plataformas de procesamiento de swaps en los Estados Unidos” (European Commission, 2017).

Se trata de un gran progreso en el proceso de armonización del comercio de productos derivados entre los dos gigantes, y el documento ahonda en detalles sobre la “comparabilidad de plataformas de comercio” y los “requisitos de márgenes y colateral” necesarios para participar en ellas (Dodds, 2017). Aunque las negociaciones han estado en curso desde la administración de Barack Obama, no ha sido hasta la llegada de Donald Trump a la



presidencia de los Estados Unidos cuando se ha conseguido llegar a un acuerdo, de acuerdo con Dodds. El acuerdo ha tenido como promotor y líder al presidente de la CFTC Chris Giancarlo, que según la firma de consultoría e investigación de mercados de capital TABB es un gran defensor de la cooperación internacional con un gran interés en la armonización entre Europa y Estados Unidos (Dodds, 2017).

### **3.4. Nuevas tecnologías**

Esta tendencia se explicará exhaustivamente y en detalle más adelante en el trabajo, pero por ahora cabe decir que la innovadora tecnología descentralizada Blockchain y sus vástagos, las criptodivisas, están siendo un gran centro de atención en los mercados, especialmente el mercado de derivados, atrayendo tanto a inversores especuladores minoristas como inversores institucionales. Elementos destacados dentro de este foco de atención son Bitcoin y la introducción de futuros sobre la misma criptomoneda por parte de dos de los mayores mercados de productos derivados centralizados en el mundo, CBOE y CME, y la introducción de opciones binarias también sobre Bitcoin en Cantor Exchange y LedgerX (dos mercados menos relevantes) (Dodds, 2017).

## 4. Marco legislativo

Desde que se inició la crisis financiera a finales de 2007, los productos financieros derivados han sido objeto de gran escrutinio por parte tanto de órganos legislativos como del público general (Gharagozlou, 2010, citado por Bañón, 2018). Esto es una consecuencia del papel que jugaron en el colapso internacional que causó la quiebra de varias de las instituciones financieras más grandes e importantes en el mundo, como Lehman Brothers. Otras tuvieron que ser rescatadas con dinero público, como es el caso de Merrill Lynch o AIG. Miles de puestos de trabajo en todo el mundo fueron destruidos a consecuencia de esto.

En 2009, el órgano legislativo de instrumentos financieros americano Securities Exchange Commission protagonizó una de las muestras más mediáticas de este escrutinio cuando publicó un comunicado indicando la existencia de fraude en los mercados de derivados. Ante esta evidencia, era necesario establecer regulaciones que evitaran una repetición del desastre. Las nuevas regulaciones deberían buscar evitar acumulación excesiva de riesgo por parte de instituciones financieras y la falta de transparencia en algunos mercados, especialmente en aquellos de carácter bilateral (OTC) (Rule #1: Always Blame Derivatives , 2009, citado por Bañón, 2018).

No hay duda de que ciertos productos derivados, en especial derivados de crédito hipotecario conocidos como Mortgage Backed Securities fueron responsables de la acumulación excesiva de riesgo por parte de instituciones financieras. Cuando explotó la burbuja inmobiliaria y el valor de estos activos cayó de manera abrupta, dichas instituciones vieron su solvencia peligrar e incluso fracasar. Hasta este punto el gran riesgo que el sistema financiero estaba corriendo había pasado inadvertido por las propias instituciones financieras, pero también por las autoridades reguladoras (Bañón, 2018).

De acuerdo con el autor Michael Walden para The Wall Street Journal (citado por Bañón, 2018), era imperativa la intervención legislativa para limitar la utilización de derivados para alcanzar niveles extremadamente altos de apalancamiento. También hizo hincapié en la máxima de que no hay organización demasiado grande como para quebrar (2016), aludiendo al rescate de la aseguradora AIG por valor de 182.000 millones de dólares en 2008.

Los esfuerzos legislativos por incrementar transparencia y reducir riesgo dentro de los mercados de derivados, tanto en Estados Unidos como Europa, se han ido intensificando de manera progresiva. De hecho, el experto en derivados y regulación financiera John Lund

afirma (2017, pág. 214) que “2017 marca la aceleración más significativa en acción regulatoria desde la cumbre del G20 en Pittsburgh en 2009” (citado por Bañón, 2018).

#### 4.1. Nuevas leyes y directivas

En Estados Unidos, el llamado Dodd-Frank Act entró en vigor en 2010. El órgano legislativo americano U.S Commodity Futures Trading Commission o CFTC anunció que este nuevo conjunto de requerimientos para las instituciones financieras iban dirigidos a aumentar su poder de acción para supervisar el mercado de swaps, que tenía un valor de 400 billones de dólares americanos (citado por Bañón, 2018).

Después de un análisis exhaustivo de la CFTC del funcionamiento del mercado de swaps, que previamente era opaco y carecía de una estructura normativa sólida, se implementó una reforma profunda de estos productos. Según su página web oficial, a partir de 2010 la CFTC está autorizada para supervisar y regular a los brókeres de swaps, aumentar y mejorar la transparencia y métodos de valoración en los mercados y reducir el riesgo de cara al consumidor de productos derivados. En primer lugar, la regulación de brókeres de swaps implica nuevos requisitos de capitalización y establecimiento de márgenes, políticas estrictas de integridad, y un nuevo sistema de contabilidad para aumentar la visibilidad de cara a las autoridades. En segundo lugar, las medidas de transparencia y valoración consisten en la centralización del comercio de derivados estándar en torno a mercados autorizados, en lugar de la compraventa invisible que tenía lugar en muchos acuerdos bilaterales. Por último, la reducción de riesgo de cara al consumidor de productos derivados tendrá como pieza fundamental las ‘clearinghouse’, que actúan como intermediario para reducir el riesgo de contrapartida en transacciones entre dos participantes que no tienen confianza mutua. Estas organizaciones llevan presentes en los mercados financieros desde el siglo XIX, y su inserción en los mercados de derivados no era más que lógica y una cuestión de tiempo.

Las autoridades regulatorias europeas han perseguido los mismos objetivos, emitiendo las directivas MiFID (Markets in Financial Instruments Directive, EMIR (European Markets Infrastructure Regulation), MiFID II y MiFIR (Markets in Financial Instruments Directive).

MiFID entró en vigor en 2008 y fue considerada una revolución en la legislación de instrumentos y mercados financieros, sustituyendo a la Investment Services Directive. Su objetivo fue armonizar el marco legislativo dentro del mercado único europeo, eliminando la duplicación de normas y estableciendo un código normativo detallado a nivel comunitario (Stones, 2006). Para ello, Richard Stones explica en su introducción a MiFID y sus

controversias, exigía a empresas dedicadas a servicios financieros que se acogieran a las regulaciones de sus autoridades competentes locales, tanto en el ámbito de asesoramiento de inversión como el de los derivados financieros. Además estableció requisitos de carácter operacional a dichas firmas de servicios financieros, y determinó que la potestad regulatoria a empresas que operaban en países comunitarios extranjeros recaía sobre su país originario. Para evitar esto, se deberían abrir filiales en el país anfitrión. Refiriéndose a los nuevos requisitos de infraestructura para el comercio de productos financieros, Stones (2006) declara:

“MiFID también introduce un régimen legislativo totalmente nuevo para mercados de productos financieros, incluyendo mercados regulados, sistemas de comercio automatizado (‘multilateral trading facilities’) y firmas que inyectan liquidez de manera sistemática a través de la autocartera”.

EMIR, por su parte, es catalogada como la directiva análoga al Dodd-Frank Act americano, e implementa reformas al mercado no centralizado de derivados financieros (OTC) junto a MiFID II (Shaik, 2014). De acuerdo con la Comisión Europea, se introdujo en 2012 y sus objetivos fueron mejorar la transparencia en el comercio bilateral de derivados (OTC) y reducir riesgo, tanto de crédito como operacional. En primer lugar, para aumentar la transparencia entorno al comercio de derivados, EMIR establece la obligación de reportar información estandarizada para cada transacción de un producto derivado a repositorios. Estos repositorios, visibles para las autoridades (European Securities and Markets Authority), informan de posiciones globales para cada tipo de instrumento financiero. En segundo lugar, para la reducción de riesgo de crédito, EMIR exige la centralización del comercio de derivados OTC, es decir, que todas las transacciones se lleven a cabo a través de un intermediario (‘Central Clearing Counterparties’) que sigue normativas financieras estrictas. Por último, EMIR fomenta la automatización de procesos de confirmación y monitorización de transacciones para reducir la posibilidad de fraude e ineficiencias relacionadas con procesos manuales (European Commission, 2018).

MiFID II se postuló como la revisión de MiFID, y aunque fue redactada en 2014, no ha sido hasta principios de 2018 cuando ha entrado en vigor. La Comisión Europea explica que esta nueva directiva tiene como objetivo profundizar y reforzar la dirección marcada por su predecesora en la regulación de los mercados financieros. A grandes rasgos, MiFID II pone énfasis en la utilización de mercados regulados para el comercio de derivados y expande

su foco de atención también al uso de algoritmos comercio de alta frecuencia. Además, continúa los esfuerzos de aumentar la transparencia en los mercados de derivados, y refuerza y mejora su código de reglas operacionales de comercio y procesamiento para asegurar la integridad de los mercados y proteger al inversor.

MiFIR es la regulación que acompaña a la directiva, fue redactada al mismo tiempo, y también entro en vigor en enero de 2018. Establece requisitos concretos y vinculantes respecto a (European Commission, 2018):

1. La publicación de información relevante de transacciones de cara al público y a las autoridades regulatorias
2. La obligación de comerciar derivados a través de plataformas autorizadas
3. Mejora de la competición acercando a dichas plataformas y empresas de procesamiento y liquidación de transacciones
4. Limitación de la especulación sobre ‘commodities’

Pese a que a que cada gobierno (Estados Unidos y Unión Europea) ha redactado sus propias reformas, Mourseles y Lancaster argumentan en su artículo para *Globalcapital* (citado por Bañón, 2018) que es preciso destacar que existen esfuerzos por conseguir la armonización entre ambos marcos legislativos en el entorno de derivados. Estados Unidos, en sus esfuerzos más recientes, busca evitar leyes redundantes o incompatibles con EMIR, con el objetivo de que legislaciones americanas y europeas sean similares (2017).

Con la intención de analizar los efectos que el nuevo marco legislativo tras la crisis financiera ha tenido en el mercado de derivados, se evaluarán tres aspectos clave en este entorno: niveles de riesgo, transparencia y rentabilidad (Bañón, 2018).

## **4.2. Efectos del nuevo marco legislativo en el comercio de derivados**

### *4.2.1. Riesgo*

Como indica Lund (2017, pág. 206), las medidas regulatorias con intención de mitigar riesgos han incrementado en los últimos años, destacando la obligación de llevar a cabo las transacciones a través de un intermediario o la imposición de márgenes altos para transacciones que se sigan haciendo de manera bilateral, así como niveles de capitalización mínimos para instituciones financieras (citado por Bañón, 2018).

Las nuevas reformas europeas indican que la compraventa de productos derivados se debe hacer a través de una ‘Central Clearing Counterparty’ (CCP a partir de ahora) con el objetivo de reducir el riesgo de contrapartida, es decir, la posibilidad de que el otro participante de la transacción no cumpla con sus obligaciones contractuales. Pero, ¿cómo reduce el intermediario exactamente este riesgo?

Cuando un intermediario se interpone entre las dos partes de una transacción, explica Gharagozlou (citado por Bañón, 2018), dichos participantes dejan de tener obligaciones contractuales con el otro, y pasan a estar atados a la ‘clearinghouse’. Sus obligaciones son de cara al intermediario. El riesgo se reduce porque el impago supone no volver a comerciar con ningún miembro de la ‘clearinghouse’, cuya solvencia y crédito están asegurados por todos sus miembros (2010, pág. 289). Por otro lado, los niveles mínimos de capitalización impuestos a las instituciones financieras, tan controvertidos por reducir la rentabilidad del sector pero necesarios para la seguridad del sistema, fuerzan a los bancos a reducir sus niveles de apalancamiento. Al reducir los ratios de deuda se reducen las probabilidades de insolvencia en el caso de un acontecimiento similar a la burbuja inmobiliaria (Bañón, 2018).

En su artículo “Financial Stability Board praises market progress on OTC derivatives regulation” (2017), Mourselas destaca el impacto de las nuevas directivas sobre la ejecución de productos derivados: “la proporción de derivados sobre tipos de interés liquidados de manera centralizada ha aumentado de 24% en 2008 a 61% en 2016 a nivel global” (citado por Bañón, 2018).

Hay personalidades de renombre en el sector que muestran su aversión a las medidas regulatorias que fomentan la centralización del mercado de derivados. Una de ellas es el ex-presidente de la CFTC Walter Lukken, que afirma que estas medidas son contraproducentes en términos de riesgo porque dificultan a los bancos de los miembros de las CCP a la hora de ofrecer servicios de liquidación a sus clientes (Alderson, 2016, citado por Bañón, 2018).

#### *4.2.2. Transparencia*

El informe de Gharagozlou argumenta (2016, pág. 290) que el uso de intermediarios en las transacciones de productos derivados estandarizados aumenta la visibilidad de los contratos y métodos de valoración utilizados de cara a las autoridades regulatorias. De esta manera, es evidente que la obligación de usar intermediarios en la compraventa de productos derivados estandarizados tiene como consecuencia un aumento muy necesitado de transparencia (citado por Bañón, 2018). Un aumento de visibilidad en la actividad y

tendencias dentro de una clase de activo o producto se traduce en una detección más temprana en caso de aparecer un problema, y por tanto mayor espacio de maniobra para atajarlo antes de convertirse en una crisis (Bañón, 2018).

Frente al ex-presidente de la Financial Stability Board Lukken, el actual presidente y gobernador del Banco de Inglaterra, Mark Carney se muestra a favor de los esfuerzos legislativos de la unión europea en los mercados de productos derivados y cree que las reformas están desarrollando un sistema sólido y transparente donde antes había una maraña de riesgos y opacidad, lo que es muy positivo para la economía comunitaria (Mourselas, FSB praises market progress on OTC derivatives regulation, 2017, citado por Bañón, 2018).

#### *4.2.3. Rentabilidad*

La prestigiosa empresa de consultoría especializada en finanzas Oliver Wyman concluyó en un estudio de 2015 que tras la implementación de las nuevas regulaciones “será más difícil encontrar rentabilidad para el ‘sell-side’ en el mercado de derivados europeo, debido al traslado de comisiones a las CCP y la segregación de márgenes como consecuencia de las restricciones de EMIR”. Thomas P. Vartanian, presidente de equipo financiero en el bufete Drechert advierte también de la preocupación ante la pérdida de rentabilidad en el mercado americano a causa del Dodd-Frank Act de 2010, aludiendo a un considerable incremento de gastos para cumplir con las nuevas normativas (2015).

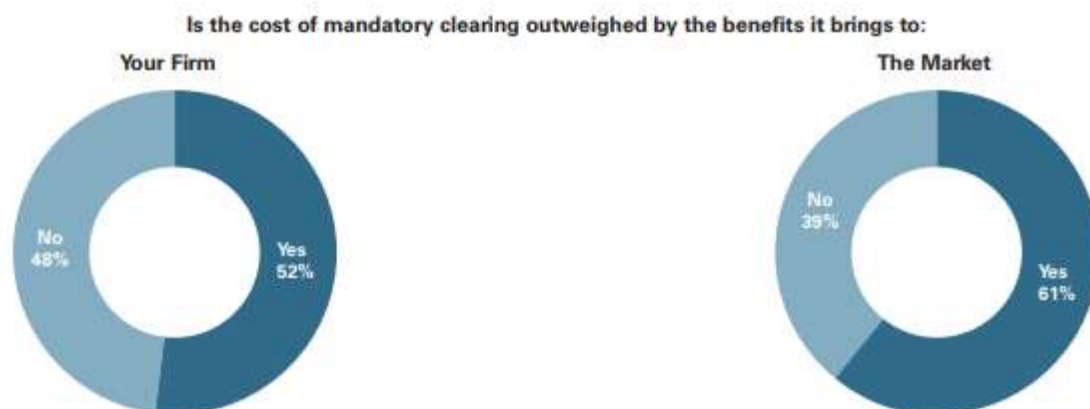
La migración del tráfico de productos derivados a plataformas centralizadas no significa que éstas puedan aprovechar el aumento en volumen de comercio para aumentar su rentabilidad. La firma de investigación de mercados financieros Greenwich Associates publicó en un informe de mercado una encuesta que mostraba que este colectivo de participantes del mercado no anticipa ninguna ampliación en sus márgenes operativos a raíz de los cambios legislativos (2015).

Sin embargo, pese al aumento general en costes para cumplir con las nuevas restricciones y comerciar a través de plataformas centralizadas, el informe de Greenwich Associates ilustra en el siguiente gráfico la aceptación positiva de la mayoría de participantes en el mercado hacia la centralización del comercio de derivados (2015). Se recogieron opiniones de 72 participantes, entre las que se encuentran bancos, gestoras de fondos, órganos legislativos y aseguradoras repartidas por todo el mundo (40% en Europa y 20% en Estados Unidos). Se pregunta si consideran que los beneficios aportados por la centralización del mercado compensan el aumento en costes asociado a dicha centralización, a nivel interno y a

nivel de mercado. Un 52% creen que su organización se ha visto beneficiada, y un 61% creen que el mercado general sale ganando con los cambios legislativos.

Ilustración 4: Aceptación de la centralización del mercado de derivados

### Cost of Mandatory Clearing vs. Benefits



Note: Based on 72 respondents in 2014.

Source: Greenwich Associates 2014 Systemic Risk and the Impacts of Central Clearing Study

(Greenwich Associates, 2015)

La industria de derivados financieros está sabiendo hacer frente a los cambios legislativos y luchar por mantener sus niveles de rentabilidad a través de la innovación tecnológica. Una de las mejoras más significativas en este ámbito es la aparición de servicios de compresión que ayudan al establecimiento de posiciones con menor utilización de capital (Bañón, 2018). De acuerdo con Richard Walker, esta innovación permite reducir el colateral necesario para respaldar una posición, y reduce también el número de contratos derivados necesarios para conseguir una exposición determinada a un activo subyacente (citado por Bañón, 2018). Walker es director de desarrollo de negocio en CurveGlobal, una plataforma de comercio de derivados parte del London Stock Exchange Group (London Stock Exchange Group, 2016).



## 5. Innovación y perspectivas de evolución: Blockchain

### 5.1. Introducción a la tecnología Blockchain

La tecnología Blockchain, o cadena de bloques, fue desarrollada de la mano de Bitcoin, la criptomoneda mundialmente conocida por su volatilidad y explosión meteórica en valor desde 2015. Bitcoin se sustenta en y funciona a través de Blockchain, pero se trata de dos cosas diferentes y separadas.

La tecnología Blockchain tiene una amplia gama de aplicaciones en potencia, desde transferencias sin intermediarios hasta monitorización de operaciones de cadenas de suministro (Goldman Sachs, 2017). Antes de profundizar en cuál será el papel de esta innovación en el entorno de los derivados financieros es necesario explicar simple y brevemente en qué consiste y cómo funciona, para poder entender mejor su potencial. El banco de inversión internacional Goldman Sachs da respuesta a éstas preguntas de manera detallada y comprensible en su web corporativa.

#### 5.1.1 ¿En qué consiste?

Blockchain es una base de datos de transacciones, similar a un registro tradicional. Puede registrar transacciones de dinero, bienes, o cualquier suerte de información de manera segura, como los datos de una compra online, o un número de identidad. Esta tecnología está diseñada para almacenar información de manera inmutable. Es virtualmente imposible añadir, transformar o eliminar información una vez ha sido grabada en la cadena de bloques. El elemento diferencial de Blockchain es que no hay una autoridad central encargada de verificar estas transacciones. Hasta hoy, cualquier transferencia ha tenido que ser a través de un banco, entidad gubernamental, o similar. Es por esto por lo que se dice que Blockchain, o cadena de bloques, es una tecnología descentralizada, en la que la verificación de transacciones viene dada por el consenso de los usuarios de la cadena de bloques (Goldman Sachs, 2017).

#### 5.1.2. ¿Cómo funciona?

Una cadena de bloques depende de dos elementos para su funcionamiento: grabación de información para la formación de bloques, y la unión entre bloques a través de criptografía.

1. Registro de una transacción: en primer lugar, los datos de la transacción son registrados y compartidos con todos los participantes en la cadena de bloques.

2. Formación de bloques: a continuación, esta transacción se combina con otras transacciones en la red de manera secuencial para formar un bloque, evitando duplicados de manera similar a una base de datos tradicional, añadiendo una marca con la hora en la que tuvo lugar cada transacción y la formación del bloque.
3. Unión entre bloques: por último, el bloque recién formado se comparte y envía a toda la red, añadiéndose al final de la cadena de bloques. Puesto que puede haber múltiples usuarios enviando bloques de manera simultánea, las marcas temporales permiten ordenar los bloques de manera correcta y que todos los usuarios de la red tengan la última actualización de la cadena de bloques. Las conexiones entre bloques se aseguran a través de criptografía, una suerte de problema matemático bajo el nombre de ‘hash’ que crea un código único para cada bloque en la cadena. Este código se incorpora a la información del siguiente bloque, asegurando la inmutabilidad de la cadena a medida que se construye. Si un bloque ya creado se altera, el código único correspondiente ya no concuerda con los siguientes. Los usuarios de una cadena de bloques pueden estar seguros de la integridad de la red y su información en la medida que todos los códigos concuerden.

(Goldman Sachs, 2017)

La confianza que una Blockchain establece sobre su propia integridad es la base de su utilidad para establecer la propiedad de información o bienes.

### *5.1.3. ¿Qué aplicación puede tener esta tecnología en el entorno de los mercados financieros?*

La tecnología Blockchain puede aumentar la eficiencia de un mercado en el procesamiento de transacciones. A día de hoy, el procesamiento de una sola transacción con sus correspondientes traspasos de activos y pagos puede llevar varios días y requiere la interacción de varios intermediarios. La existencia de múltiples intermediarios eleva los costes y riesgos de errores.

Blockchain puede reducir estos costes y riesgos a través de ‘smart contracts’ o contratos inteligentes. Estos contratos son una descripción detallada de una transacción que pudiendo conectar diversos activos y cadenas de bloques, ejecuta una acción automáticamente si se cumplen las premisas especificadas en el contrato. Por ejemplo, en el contexto de derivados financieros, un contrato inteligente en una cadena de bloques puede establecer una opción ‘put’ sobre una acción de Apple, con strike de \$160. Si se cumple la

premisa que en el vencimiento del contrato el precio de Apple se encuentra por debajo de \$160, se ejecuta automáticamente la opción y consecuente venta de 100 acciones de Apple.

Para profundizar en el aspecto técnico, los contratos inteligentes funcionan de la siguiente manera dentro de una cadena de bloques:

1. Un bróker envía una orden de compra de acciones en representación de un cliente. Esta orden de compra incluye claves privadas tanto de comprador como de vendedor.
2. Se activa la ejecución del contrato inteligente, que conectándose con múltiples cadenas de bloques (cadena de acciones y cadena de pagos) verifica la disponibilidad del activo y el pago, y a continuación lleva a cabo la transferencia entre comprador y vendedor.

Pese al potencial de esta tecnología tan innovadora, cabe aclarar que aún necesita superar varios obstáculos en su desarrollo y perfeccionamiento antes de dar el salto y se pueda utilizar a gran escala. Un obstáculo toma la forma de nuevos costes y riesgos que vienen asociados a la adopción de una nueva tecnología que rompe con lo establecido y requiere cambios en la forma de operar de empresas. Otro gran obstáculo es la regulación, el establecimiento de leyes para la aplicación estandarizada de la nueva tecnología. Por su naturaleza, la tecnología Blockchain se caracteriza por una transparencia que beneficia ampliamente a los órganos reguladores en el objetivo de evitar fraude y otras actividades ilícitas. Por último, esta tecnología descentralizada deberá ser capaz de aguantar ataques cibernéticos. Aunque está protegida por criptografía, su uso en el mundo financiero implica incentivos muy grandes para su vulneración por parte de ‘hackers’. Tanto la amenaza en sí como el miedo a ella pueden frenar o ralentizar la adopción a gran escala de la tecnología.

Pese a esto, Blockchain tiene el potencial de ser una gran disrupción en el mundo corporativo, tanto financiero como en otras industrias, al nivel del internet. Se trata de una manera simple y segura de establecer confianza para una transacción sin necesidad de una autoridad central (Goldman Sachs, 2017).

## 5.2. El caso R3: Corda

R3 es una empresa de software nacida de la alianza de más de 200 bancos e instituciones financieras para el desarrollo de aplicaciones de tecnología Blockchain en el sector financiero. (R3, 2018). Fue fundada en 2015 como un consorcio entre nueve bancos internacionales, incluyendo BBVA, Barclays, Credit Suisse, Goldman Sachs, JPMorgan,

RBS, State Street y UBS. A éstos se fueron uniendo progresivamente nuevos miembros de similar relevancia en el sector, hasta formar lo que hoy es el mayor esfuerzo tangible y colectivo para utilizar esta tecnología descentralizada en el sector financiero.

El producto de R3 es Corda, una plataforma diseñada como una base de datos descentralizada (lea Blockchain) para crear un registro global que permite monitorizar el estado de transacciones y obligaciones (R3, 2016). Este producto permite reducir la duplicación de esfuerzos para la reconciliación de información entre los integrantes de una transacción, y permite la utilización de los contratos inteligentes previamente mencionados. Es decir, este producto permite reducir los costes de operar para instituciones financieras.

La visión de R3 para Corda es conseguir que transacciones financieras a través de contratos sean registradas y ejecutadas sin errores ni fricciones. Frente al modelo actual de constantes reconciliaciones de información entre contrapartidas, busca mantener registros compartidos y colaborativos de la transacción o acuerdo contractual (R3, 2016).

### *5.2.1. Contexto*

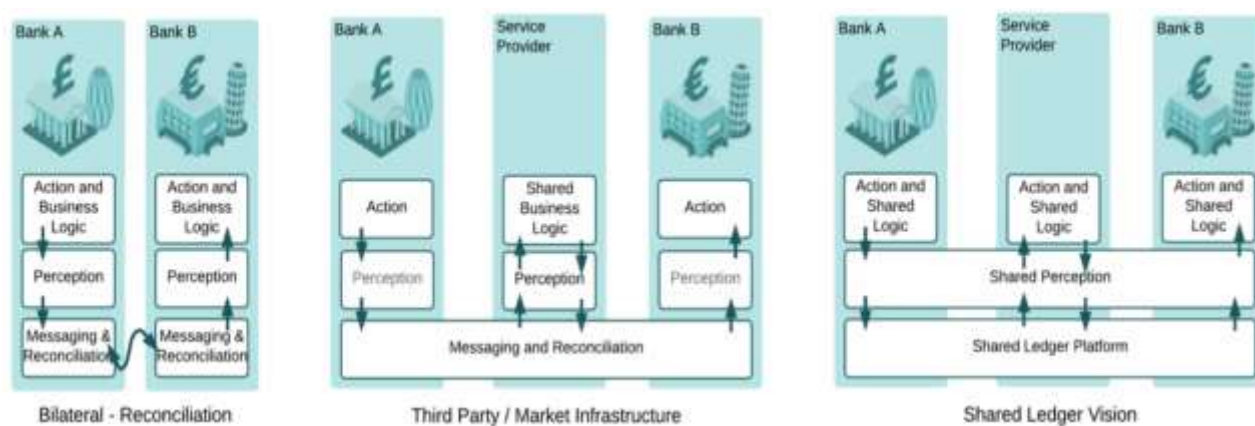
Aunque los bancos y otras entidades financieras hacen uso de la informática para la automatización y digitalización de muchos procesos que antes eran manuales y físicos, aún presentan mucho margen de mejora, tanto en términos de coste como de eficiencia. Actualmente, cada entidad mantiene sus propios registros y bases de datos mostrando su percepción del estado de todas sus transacciones de cara a entidades externas, ya sean clientes o simplemente contrapartidas. De la misma manera, dichas contrapartidas mantienen su propio punto de vista de cada transacción en sus registros. A medida que las transacciones evolucionan y cambian de estado, la duplicación de registros requiere reconciliación constante, lo que se traduce en riesgos, inconsistencias y costes para la resolución de errores. Aunque la existencia de mercados centralizados ayuda a que haya mayor intercambio de información y metodología entre entidades, a nivel general el entorno de las transacciones financieras (incluyendo, y especialmente los productos derivados) se encuentra muy por debajo de las posibilidades de integración que las soluciones informáticas pueden ofrecer (R3, 2016).

R3 pretende transformar el procesamiento (o 'post-trade services') de transacciones mediante la creación de registros compartidos que tengan carácter oficial y legal de cara a todas las transacciones que se incluyan en ellos. La utilidad de un producto así se extiende no sólo a interacciones entre bancos, sino también para uso interno, ya que el uso de distintos

sistemas de información y registro de datos es común en todo el sector. Por ejemplo, en el banco de inversión americano Jefferies, donde fui parte de un equipo de operaciones de derivados sobre acciones, se hace uso de varios sistemas para el registro de una misma transacción, con todas las ineficiencias y duplicación de esfuerzos que conlleva.

La siguiente ilustración, extraída del documento introductorio de Corda, propone la evolución desde un modelo de reconciliación de información (el actual), hasta un modelo de visión compartida entre entidades (el objetivo).

Ilustración 5: Arquitectura de comunicaciones en una transacción



(R3, 2016)

### 5.2.2. Características necesarias de un registro compartido

La información grabada sobre una transacción en el registro tiene carácter oficial, y por tanto tiene validez legal de cara a cualquier conflicto. Además, dicha información no es una copia secundaria de otro registro, sino que es fuente primaria de datos. Esto permite que la plataforma acoja pagos y liquidaciones. Como en cualquier Blockchain, las transacciones registradas son inmutables, lo que obliga a los participantes a desarrollar precisión en su actividad. Aunque un registro puede tener múltiples usuarios, sólo tienen acceso a información sobre una transacción específica aquellos usuarios que participen de ella o estén autorizados. Este registro debe partir de la suposición que los participantes no confían en el resto para cumplir sus obligaciones (R3, 2016)

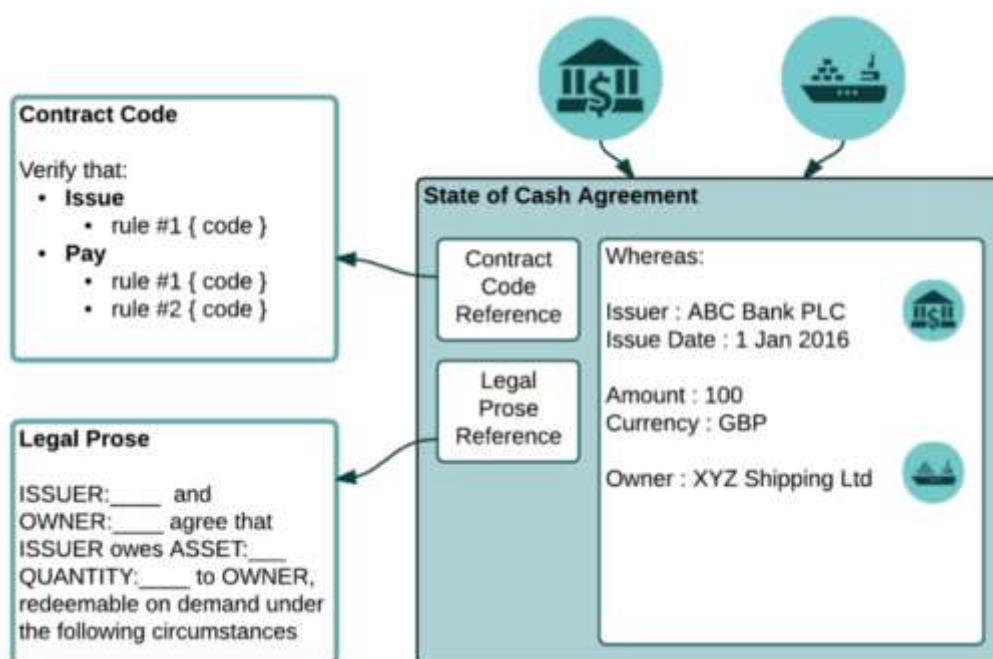
El amplio interés en esta nueva tecnología y la creación de una alianza entre instituciones financieras posibilita la existencia de un registro que cumpla estas características. Para el éxito del proyecto es fundamental que cuente con la participación de

órganos legislativos en su desarrollo. Con este objetivo en mente, el equipo de R3 desarrolló Corda. Su diseño especializado para instituciones financieras sujetas a regulaciones estrictas le permite hacer uso de contratos inteligentes para registrar y procesar acuerdos financieros entre entidades de manera compatible con las normativas existentes y en desarrollo sin necesitar una autoridad central. Cada transacción requiere la validación el consenso de únicamente las partidas involucradas, permitiendo además la supervisión (a través de lo que se denomina nodo observador) de las autoridades pertinentes. Para su validez a nivel legal, está programado estableciendo nexos entre vocabulario legal escrito por humanos y el código informático detrás de los contratos inteligentes. En el futuro permitirá el uso de herramientas estándar dentro de la industria, con énfasis en la privacidad de la información entre participantes (R3, 2016).

### 5.2.3. Funcionamiento lógico

El funcionamiento de Corda se sustenta en un “documento digital que registra la existencia, contenido y estado actual de un acuerdo entre dos o más participantes” (R3, 2016). Este documento está protegido con criptografía para su seguridad y privacidad. La base de datos está compuesta por un conjunto de estos documentos. La siguiente ilustración muestra un ejemplo básico de uno de estos documentos.

Ilustración 6: Contratos inteligentes en Corda



(R3, 2016)

La actualización del estado de un acuerdo, por el que se pasa de documento digital 1 a documento digital 2, tiene lugar a través de una transacción. Esta actualización debe ser validada por los participantes, y es absolutamente única, puesto que no puede haber dos transacciones que consuman el mismo documento digital. Corda ha sido desarrollado para cubrir cualquier transacción financiera, incluyendo productos derivados como swaps de tipos de interés (IRS), donde dos entidades acuerdan intercambiar pagos netos a lo largo de plazos establecidos en función de la fluctuación de un tipo de interés variable frente a tipo de interés fijo (R3, 2016).

La plataforma Corda comparte similitudes y fue inspirada en cierta medida en otros modelos existentes como Bitcoin y Ethereum, dos de las criptomonedas más mediáticas a nivel mundial. Frente a Bitcoin, se diferencia en que las transacciones no se limitan a tipos de información estandarizados (en la plataforma Bitcoin, únicamente se pueden transferir Bitcoin), sino que los contratos pueden almacenar cualquier tipo de información. Esto es lo que permite que en la plataforma Corda se puedan registrar y procesar múltiples tipos de activos y productos. Además, en Corda no existe el concepto de minería (proceso por el cual se genera nuevos Bitcoin). Frente a Ethereum, Corda difiere en la definición, características, y contenido de un contrato. Mientras que Ethereum es considerada como una plataforma para cualquier tipo de aplicación, Corda se centra únicamente en transacciones y contratos financieros. El uso de una semántica especializada en el ámbito financiero permite la ejecución automatizable e imponible de acuerdos financieros.

Corda ya ha sido utilizado en transacciones reales. Uno de los primeros bancos en experimentar con la plataforma para el comercio de derivados fue el banco de inversión británico Barclays, en 2016. El doctor Lee Braine, del equipo de tecnología, explicó en una entrevista cómo desarrollaron una plantilla dentro de Corda para poder automatizar la conversión de texto de un documento ISDA (International Swaps Derivatives Association) para una IRS a código ejecutable. La ISDA es una asociación internacional de comercio de productos derivados OTC, es decir, sin un mercado centralizado como intermediario. Para el comercio de productos OTC, no sólo es necesario pertenecer a dicha asociación, sino que también se deben elaborar decenas de documentos legales entre participantes para mitigar el riesgo de que la contrapartida en la transacción no cumpla con sus obligaciones contractuales (Rizzo, 2016).

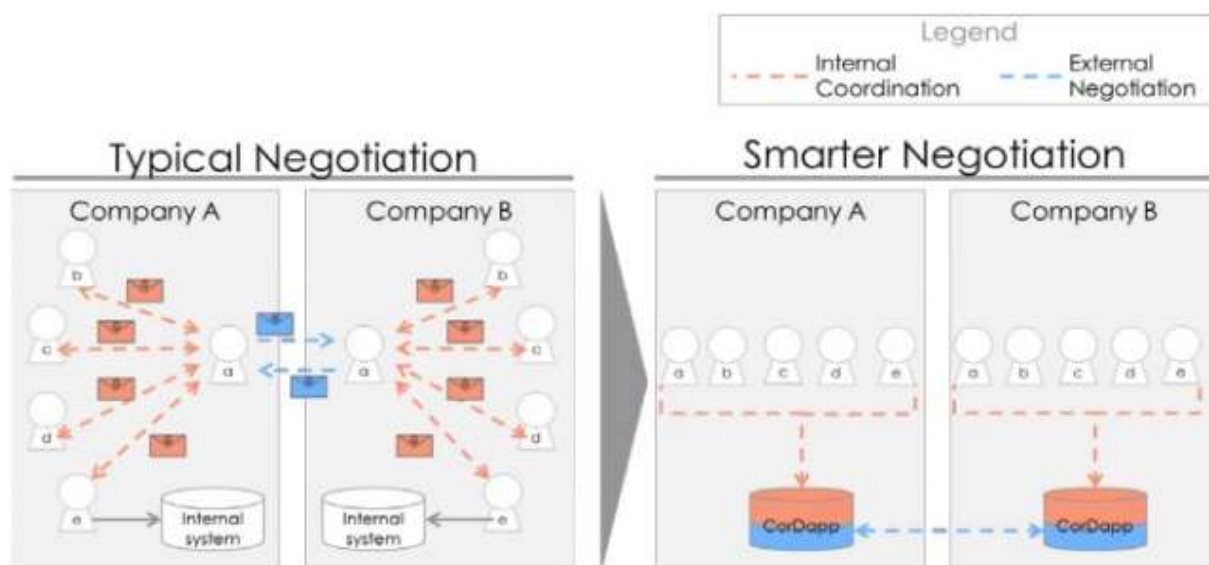
El prototipo de Barclays, básicamente, utiliza los contratos inteligentes de Corda para facilitar todo el proceso de comercio y procesamiento de productos derivados como swaps, que necesitan de constantes actualizaciones y revisiones a medida que se avanza en el periodo temporal de vencimiento del producto. En lugar de intercambiar cientos de correos electrónicos para reconciliar fechas y valores de mercado, los participantes en la transacción pueden trabajar juntos en las revisiones en la plataforma Corda, de manera transparente entre ellos, segura y oficial. Braine justificó la elección de una Interest Rate Swap como objeto del experimento por ser uno de los productos más estandarizados dentro del mercado OTC (Rizzo, 2016).

Mi equipo de derivados durante mi estancia en Jefferies estaba muy implicado en el proceso de negociación y procesamiento de estos productos. La elaboración de los documentos necesarios para la negociación de una simple swap llevaba alrededor de un mes. Si se trataba de un cliente nuevo, este proceso se triplicaba. Era muy evidente y sorprendente la duplicación de esfuerzos y costes de reconciliación a cada paso del proceso, y la presencia de un proceso tan manual dentro de una industria tan especializada y técnica.

Un año después, los cuatro bancos japoneses Nomura, Daiwa, Mizuho y Sumitomo Mitsui siguieron la estela de Barclays y también utilizaron la plataforma Corda para la elaboración de un prototipo que coordine y automatice el proceso de negociación de productos derivados OTC. Durante este tedioso proceso de negociación, no sólo hay interacción ineficiente entre entidades, sino que también se necesita coordinación entre grupos internos dentro de cada entidad. Esta coordinación también supone duplicación de esfuerzos e ineficiencia. Nomura indicó en un comunicado que “en un intento de automatizar el proceso, el prototipo está diseñado para eliminar el uso de correos electrónicos, al mismo tiempo que asegurar que las condiciones acordadas son grabadas de manera segura en la plataforma descentralizada en orden cronológico” (Das, 2017). El siguiente diagrama, encontrado en el mismo artículo de CCN, explica como el prototipo elaborado por los gigantes japoneses pretende reducir las interacciones y hacer el proceso de negociación más eficiente.



Ilustración 7: Modelo de negociación mejorado en Corda



(Das, 2017)

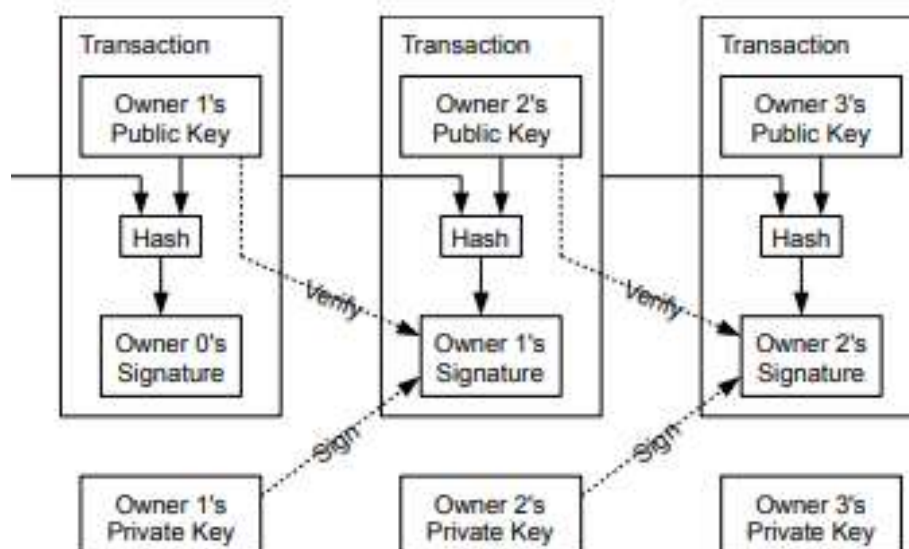
La cooperación de instituciones financieras en el desarrollo de soluciones viables y útiles para la industria, como muestran los ejemplos anteriores, lleva a la constante mejora de la plataforma Corda, que el futuro a medio plazo puede llegar a ser un gran activo para el sector a través de reducción de costes y aumento de eficiencia. Estas mejoras vienen muy bien a un sector que desde la crisis financiera de 2008 está sufriendo grandes problemas de rentabilidad.

## 6. Introducción de los productos derivados al mercado de criptodivisas

### 6.1. Estudio de la irrupción de criptodivisas en los mercados financieros

En 2009, el personaje anónimo Satoshi Nakamoto creó Bitcoin, una criptomoneda pensada como un medio de pago `peer-to-peer` descentralizado, alternativo al sistema financiero actual. Surgió por la pérdida de confianza en los bancos e instituciones financieras por su responsabilidad en la creación de la burbuja inmobiliaria que desembocó en un desastre financiero a nivel global. En su libro blanco, Nakamoto explica que Bitcoin elimina la necesidad de una institución financiera como autoridad central a través de firmas digitales y la verificación de transacciones a través de la tecnología Blockchain. De esta manera, cada bitcoin es una “cadena de firmas digitales”. Para evitar que el mismo bitcoin se gaste dos veces se utilizan los sellos temporales, permitiendo que se efectúe sólo la transacción ordenada antes para cada bitcoin. El siguiente diagrama de Nakamoto busca dar una explicación gráfica al funcionamiento de transacciones en el protocolo Bitcoin.

Ilustración 8: Funcionamiento de transacciones en Bitcoin



(Nakamoto, 2009)

Tras cinco años relativamente discretos en su evolución de valor, Bitcoin explotó en valor a partir de 2017, a la par que surgían cientos de nuevas criptomonedas. La enorme volatilidad de estos instrumentos y su multiplicación en valor en tan poco tiempo son las principales razones de se hayan convertido en un centro de atención mediático, ya no únicamente de cara a inversores particulares en busca de especulación, sino también de cara a

inversores institucionales, como se explicará con mayor detalle más adelante. Entre las criptodivisas más conocidas se encuentran Ethereum, Litecoin, y Ripple.

Todas las criptodivisas sustentan su funcionamiento en la tecnología descentralizada Blockchain, previamente analizada, pero los activos pueden llegar a diferir significativamente entre sí. Por ejemplo, las dos mayores criptodivisas del mercado Bitcoin y Ethereum son distintas desde la misma intención detrás de su creación (Investopedia, 2018). Mientras que Bitcoin se concibió simplemente como un sistema de pago alternativo, o dinero digital, Ethereum es una Blockchain en la que se pueden desarrollar todo tipo de aplicaciones, tanto dentro como fuera del campo de las finanzas. Una de las grandes ventajas de Ethereum frente a Bitcoin y razón por la que muchos expertos la prefieren como criptodivisa es la compatibilidad con contratos inteligentes. Esto se debe a la capacidad de Ethereum de almacenar cualquier tipo de información en sus bloques. Bitcoin, en cambio, únicamente puede almacenar datos relativos a una transacción (cantidad, sello temporal, remitente y destinatario...). En los últimos 12 meses, la capitalización global del mercado de criptodivisas ha incrementado un 3300% hasta los 579.000 millones de dólares (S&P Global Ratings, 2018). Actualmente existen 193 mercados de criptodivisas reconocidos (CryptoCoinCharts, 2018). Pese a que aún se trata de una capitalización relativamente pequeña frente a otro tipo de activos e instrumentos financieros, y algunas de sus características hacen dudar de su condición de instrumento financiero, el hecho de que el prestigioso banco de inversión internacional Goldman Sachs o el inversor legendario George Soros se dispongan a incluirlas en su negocio denota la relevancia que están cobrando en los mercados financieros.

Según Fortune, Goldman Sachs contrató a principios de 2018 como Director de Activos digitales a Justin Schmidt, con la intención de aumentar su exposición al mundo de las criptodivisas. El objetivo detrás de la incorporación se materializa en la creación de una mesa de comercio para estos activos, a raíz del interés mostrado por clientes en incluirlos en sus carteras (Fortune, 2018).

George Soros, por su parte, tiene intención de empezar a comerciar con activos digitales en el futuro próximo desde su fondo de inversión, que actualmente gestiona 26.000 millones de dólares (Burton, Kishan, & March, 2018). Bloomberg indica que esta noticia llega sólo meses después de que Soros calificara las criptodivisas como una burbuja. Ahora pretende aprovechar la caída en el precio de Bitcoin para hacer honor a su reputación. Soros

saltó a la fama como uno de los inversores más controvertidos de la historia en 1992, cuando estableció una posición corta contra la libra esterlina, tras lo cual el Banco de Inglaterra acabó declarando la bancarrota. Soros consiguió un beneficio de mil millones de dólares a su costa (Forbes, 2018).

Una de las fuentes de preocupación en el entorno de estos nuevos activos es la inevitable falta de regulación por tratarse de una tecnología y un producto totalmente novedoso, que lleva existiendo menos de una década. Se trata de una preocupación más que justificada, puesto que Bitcoin ya protagonizó un escándalo por descubrirse que era utilizado para financiar actividades ilegales en la 'Deep web' (mercado negro de internet).

Otra gran controversia es su calificación como instrumento financiero. Pese a que Bitcoin está concebido como una divisa, Standard & Poors (2018), entre muchos otros, opina que no posee las dos cualidades necesarias para ser categorizada como tal: almacén de valor e instrumento de intercambio. En primer lugar, argumentan que la enorme volatilidad con la que Bitcoin fluctúa a diario le impide ser un medio fiable de almacenamiento de valor. La caída en capitalización de más de 180.000 millones de dólares en el mes de febrero de este mismo año respalda esta afirmación (S&P Global Ratings, 2018). A su vez, las dudas sobre si es un instrumento de intercambio provienen del hecho que un porcentaje ínfimo de empresas aceptan la criptomoneda como medio de pago. A mediados de 2017, sólo 3 de las 500 compañías más grandes de comercio online aceptaban Bitcoin (Toplin, 2017). El proceso de aceptación como medio de pago es lento y gradual, y Bitcoin acaba de nacer como divisa, pero la mayor fuente de su actividad es especulativa; se compra Bitcoin con la esperanza o confianza de que se apreciará rápidamente y se podrá vender con beneficios, no para pagar y hacer transferencias de manera más rápida y eficiente. Hasta que esto no cambie, Bitcoin seguirá siendo considerado por muchos como un mero instrumento especulativo.

## **6.2. CBOE, CME y la introducción de futuros de Bitcoin: llegada del capital institucional**

Una de las grandes barreras a las que se enfrentan las criptomonedas en su auge hasta ser considerado un activo financiero legítimo al nivel de divisas tradicionales o bonos (por ejemplo) es su disponibilidad de cara a inversores institucionales. Desde sus orígenes Bitcoin y el resto de criptomonedas sólo han estado disponibles para su compraventa en mercados no estandarizados sin garantías ni los requerimientos de capital adecuados. Entre los más conocidos se encuentran Binance, Bitfinex y Gemini. Estos mercados son susceptibles a

ataques cibernéticos, y por tanto a robos de criptomonedas. Coin Market indica que al menos 36 mercados de criptodivisas han fracasado y desaparecido (citado en “The Beginners Guide to Bitcoin Futures” de CBOE). Al no ser mercados reconocidos por los órganos legislativos para el comercio de productos financieros, los inversores institucionales como bancos, fondos de inversión y gestoras de activos no podían exponerse a las criptodivisas y apostar por su auge o caída, pese a que había un intenso interés general por hacerlo. Durante mi experiencia en Jefferies en 2017, Bitcoin y otras criptodivisas eran el tema de conversación y foco de interés más recurrente. Tanto los ‘traders’ de divisas como la mesa de derivados expresaron su interés en trabajar con criptodivisas y ofrecer los activos digitales y derivados a clientes. Me consta que este interés era común a la mayoría de bancos y brókeres de Wall Street.

A raíz de este interés, marcado por la subida meteórica en capitalización total de las criptodivisas en general, los mercados centralizados reconocidos a nivel mundial CBOE y CME, comenzaron a preparar desde agosto de 2017 la introducción de productos para permitir la exposición al mercado de criptodivisas. Esta introducción llegó en diciembre del mismo año, en forma de futuros sobre la criptodivisa líder Bitcoin. CBOE lanzó el producto primero, el 10 de diciembre, y CME tan sólo una semana después (Damiani, 2017). Este hito de relevancia histórica para los mercados financieros ha marcado la llegada del capital institucional a los activos digitales.

La web oficial de CME ahora anuncia con orgullo: “Futuros sobre Bitcoin, disponibles en CME. Ahora puedes cubrir tu exposición a Bitcoin o magnificar su rendimiento con un producto futuro desarrollado por el mercado líder en derivados: Grupo CME, *where the world comes to manage risk*” (CME Group, 2018).

¿Cómo funcionan los futuros de Bitcoin? La firma de información financiera Thomson Reuters hace un análisis en detalle de la actividad de ambos mercados (2017).

Como muchos futuros, los derivados de Bitcoin ofrecidos por CBOE y CME serán liquidados por diferencias en efectivo, basándose en la diferencia con el precio referenciado en dólares americanos (Reuters, 2017). Por tanto, comprar un futuro sobre Bitcoin permite una exposición indirecta a la fluctuación del precio de la criptodivisa sin poseer ninguna. Otros futuros son por entrega, es decir, al vencimiento del contrato se produce una compra real del activo subyacente. La gran mayoría de futuros comerciados en CBOE y CME son cubiertos antes del vencimiento del contrato. Por ejemplo, un inversor que compra un futuro de Bitcoin con vencimiento en junio normalmente lo venderá antes de que llegue dicho mes.

Por el contrario, si el inversor ha establecido una posición corta sobre el futuro con vencimiento en junio, normalmente cubrirá su posición comprando el futuro antes de junio (CBOE, 2017).

En CBOE, un futuro equivale a la compra de un solo bitcoin y está referenciado al precio del mercado Gemini. Los contratos son procesados a través de la Options Clearing Corporation. En la OCC se procesan la gran mayoría de opciones y futuros cotizados que se comercian en Estados Unidos, incluyendo todo el negocio de Jefferies. Es la empresa de procesamiento de productos derivados de acciones más grande en funcionamiento, y se fundó en 1973 (The Options Clearing Corporation, 2018). Los futuros de CBOE tienen vencimiento semanal, mensual y trimestral.

En CME, por otro lado, un contrato a futuro equivale a la compra de cinco Bitcoins. En lugar de referenciar el precio de BTC en un solo mercado, CME ha generado un índice que establece una media ponderada entre cuatro grandes mercados de criptodivisas.

Ambos mercados establecen márgenes variables, que se encuentran entre el 40% y 45%. Para controlar la volatilidad tan característica de los activos digitales, CBOE establece umbrales porcentuales de suspensión de cotizaciones, y CME establece techo para el movimiento máximo del precio de sus futuros (Reuters, 2017).

¿Qué aportan los futuros frente a comerciar directamente con bitcoins?

En primer lugar, el uso de futuros a través de mercados centralizados como CBOE y CME elimina el riesgo de operar con mercados de criptodivisas, que son susceptibles al robo e insolvencia. El ejemplo más conocido de este riesgo es el mercado Mount Gox. Este mercado japonés sufrió en 2014 un ataque cibernético en el que desaparecieron casi un millón de bitcoins, que hoy tendrían un valor de 140.000 millones de dólares. De la noche a la mañana, el mercado que controlaba casi tres cuartas partes del tráfico mundial de bitcoins declaró la bancarrota (CBOE, 2017).

En segundo lugar, CBOE y CME operan bajo regulación de autoridades americanas, principalmente la Commodity Futures Trading Commission. Este organismo ofrece protección a inversores y da la legitimidad necesaria para que inversores institucionales entren en una nueva clase de activo.

## 7. Conclusiones

El estudio realizado sobre la historia de los mercados derivados, las tendencias que hoy marcan el comercio de productos derivados, los cambios legislativos del entorno y las innovaciones con más potencial de disrupción permite alcanzar unas conclusiones interesantes.

### **1. La crisis de 2008 ha dejado una huella notable en forma de legislaciones que alteran la estructura del mercado**

Tanto en Estados Unidos como en Europa, las nuevas legislaciones han buscado cortar de raíz los problemas del mercado de derivados que posibilitaron la creación de una crisis financiera global: exceso de riesgo y falta de transparencia. Estos dos problemas surgían de los mercados de transacciones bilaterales, caracterizados precisamente por el uso extremo de apalancamiento y por la opacidad. Por ello, las nuevas legislaciones buscan la transición general y progresiva de todos los productos derivados al comercio a través de mercados centralizados, donde se mitiga el riesgo de contrapartida y se aumenta significativamente la transparencia de las transacciones de cara a las autoridades. Esta transición, aunque cuenta con la aceptación de la industria por sus beneficios, supone un cambio estructural en el mercado de derivados que afecta a la manera en que se compran y venden estos productos, y a la estrategia de comercio de los inversores. Los inversores deben hacer frente a nuevos requerimientos de márgenes y costes añadidos para acogerse a la ley que amenazan a su rentabilidad.

### **2. Los mercados de derivados europeo y americano tienden a la armonización: posibilidad de un mercado y legislación común en el futuro a largo plazo.**

La Commodity Futures Trading Commission y la Comisión Europea llevan varios años inmersos en procesos de cooperación para acercar sus respectivos mercados financieros, y estos esfuerzos comienzan a dar frutos en forma de compatibilidad legislativa. La continuidad del ambiente de cooperación y acercamiento entre los dos mercados bajo el liderazgo de Christopher Giancarlo genera como posibilidad en el horizonte la creación de legislación común e incluso la creación de un mercado común donde puedan confluir de manera más accesible jugadores de ambas comunidades y hacer frente al auge asiático. El mercado americano y el mercado europeo ya son cercanos en términos culturales y comparten muchos participantes, tanto en el 'buy-side' como en el 'sell-side'.

### **3. La tecnología Blockchain jugará un papel importante en el futuro de los mercados financieros en general, y del mercado de derivados en particular**

Al margen de la controversia mediática generada por las criptomonedas y su volatilidad, la tecnología subyacente Blockchain tiene un potencial muy real para hacer los mercados financieros más eficientes, transparentes y seguros. Muchos productos derivados, especialmente swaps, verán diezmados los procesos de negociación y los costes de reconciliación y monitorización de transacciones. Más que un prototipo utópico de mercado, los registros descentralizados están siendo implementados progresivamente con éxito en el sistema, confirmando su potencial y aumentando el interés general en la industria. El proyecto Corda, del consorcio financiero R3 se postula como la punta de lanza para liderar la disrupción, pero instituciones financieras de renombre global como Goldman Sachs y JP Morgan trabajan internamente para desarrollar sus propias aplicaciones y ser los primeros en aprovechar las virtudes y los beneficios de esta innovación. De manera simultánea a la redacción de este trabajo, HSBC completaba la primera transacción de comercio internacional en el mundo a través de Corda en forma de la emisión de una letra de crédito sobre un envío intercontinental de soja (Browne, 2018).

### **4. Las criptomonedas se postulan como una nueva clase de activo en potencia.**

Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple y otros cientos de criptomonedas han saltado a la fama e irrumpido con fuerza en el entorno de los mercados financieros sin dejar indiferente a nadie. Aunque muchos califican a Bitcoin y sus hermanos pequeños como burbujas (Warren Buffet, Berkshire Hathaway) e incluso fraude (Jaime Dimon, JP Morgan), la realidad es que tienen atractivo de cara a muchos inversores particulares e institucionales, bien con fines especulativos o bien como una inversión que supone una apuesta de confianza en una nueva forma de hacer las cosas en el sector financiero.

Pese a su crecimiento veloz, las criptomonedas aún distan de poder considerarse una nueva clase de activo financiero. El desarrollo de una regulación constructiva que no diezme el potencial de la tecnología, la introducción de productos financieros que generen rendimiento (como son los futuros sobre Bitcoin), y la adopción de Blockchain en el funcionamiento de mercados e instituciones son los grandes bastiones por conquistar para que estos instrumentos dejen de ser considerados de carácter especulativo y consigan relevancia significativa en el sector financiero (S&P Global Ratings, 2018).



## 8. Bibliografía

- Alderson, D. (2016). Regulation costs harming derivatives clearing, US officials claim. *Globalcapital*, pág. 1.
- Bañón, G. (2018). *The Effects of Post-Crisis Regulation on the International Derivatives Market*. Boston.
- Bartholomew, H. (27 de Junio de 2017). *Reuters*. Obtenido de <https://www.reuters.com/article/derivatives-swaps-compression-hits-us1-q-idUSL8N1JO356>
- Browne, R. (14 de Mayo de 2018). *HSBC says it's made the world's first trade finance transaction using Blockchain*. Obtenido de CNBC: <https://www.cnn.com/2018/05/14/hsbc-makes-worlds-first-trade-finance-transaction-using-blockchain.html>
- Burton, K., Kishan, S., & March, A. (6 de Abril de 2018). *Bloomberg*. Obtenido de <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-06/george-soros-prepares-to-trade-cryptocurrencies-as-prices-plunge>
- Castellanos, E. (Septiembre de 2017). Obtenido de MEFF: [http://www.meff.es/docs/newsletter/2017/NEWSLETTER\\_MEFF-49\\_Septiembre.pdf](http://www.meff.es/docs/newsletter/2017/NEWSLETTER_MEFF-49_Septiembre.pdf)
- CBOE. (2017). *The Beginner's Guide to Bitcoin Futures*.
- CBOE. (2018). *VIX*. Obtenido de CBOE: <http://www.cboe.com/vix>
- CME Group. (2018). *Bitcoin Futures*. Obtenido de <http://www.cmegroup.com/trading/bitcoin-futures.html>
- CryptoCoinCharts*. (2018). Obtenido de <https://cryptocoincharts.info/markets/info>
- Damiani, J. (Diciembre de 2017). *Forbes*. Obtenido de <https://www.forbes.com/sites/jessedamiani/2017/12/04/cboe-launches-bitcoin-futures-trading-dec-10/#4f3c272e4d28>
- Das, S. (2 de Junio de 2017). *CCN*. Obtenido de Blockchain News: <https://www.ccn.com/japanese-banking-giants-complete-r3-blockchain-trial-derivatives/>
- Dodds, L. S. (18 de Diciembre de 2017). *2017 Year in Review: The Winds of Change in The Derivatives Market*. Obtenido de DerivSource: <https://derivsource.com/2017/12/18/2017-year-review-winds-change-derivatives-market/>
- Dodds, L. S. (18 de Diciembre de 2017). *DerivSource*. Obtenido de <https://derivsource.com/2017/12/18/2017-year-review-winds-change-derivatives-market/>

- Dodds, L. S. (20 de Marzo de 2018). *Volatility is back: What Does This Mean for Derivatives Trading*. Obtenido de DerivSource: <https://derivsource.com/2018/03/20/volatility-back-mean-derivatives-trading/>
- European Commission. (2018). *Derivatives/ EMIR*. Obtenido de European Commission: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/financial-markets/post-trade-services/derivatives-emir\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/financial-markets/post-trade-services/derivatives-emir_en)
- European Commission. (2018). *Investment services and regulated markets - Markets in financial instruments directive (MiFID)*. Obtenido de European Commission: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/financial-markets/securities-markets/investment-services-and-regulated-markets-markets-financial-instruments-directive-mifid\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/financial-markets/securities-markets/investment-services-and-regulated-markets-markets-financial-instruments-directive-mifid_en)
- European Commission. (5 de Diciembre de 2017). *EU and CFTC: Mutual Recognition of Derivatives Trading Venues*. Obtenido de European Commission: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/171205-joint-statement-ec-cftc\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/171205-joint-statement-ec-cftc_en.pdf)
- Forbes. (8 de Mayo de 2018). Obtenido de <https://www.forbes.com/profile/george-soros/>
- Fortune. (Mayo de 2018). *Fortunr*. Obtenido de The Ledger: <http://fortune.com/2018/05/02/goldman-sachs-cryptocurrency-trading-desk/>
- Gharagozlu, A. M. (2010). Unregulable: Why Derivatives May Never Be Regulated. *Brooklyn Journal Of Corporate, Financial & Commercial Law*, 269-295.
- Goldman Sachs. (2017). Obtenido de Blockchain: The New Technology of Trust: <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/blockchain/>
- Gonzalez, G. B. (2018). *The Effects of Post-Crisis Regulation on the International Derivatives Market*. Boston.
- Greenwich Associates. (2015). *Systemic Risk and the Impacts of Central Clearing*.
- Investopedia*. (Febrero de 2018). Obtenido de <https://www.investopedia.com/articles/investing/031416/bitcoin-vs-ethereum-driven-different-purposes.asp>
- Kharpal, A. (19 de April de 2016). *Tech Transformers*. Obtenido de CNBC: <https://www.cnbc.com/2016/04/19/barclays-used-blockchain-tech-to-trade-derivatives.html>
- Kummer, S., & Pauletto, C. (2012). The History of Derivatives: A Few Milestones. *EFTA Seminar on Regulation of Derivatives Markets*, (pág. 13). Zurich.
- London Stock Exchange Group. (21 de Julio de 2016). *Media Center*. Obtenido de sitio web de London Stock Exchange Group: <https://www.lseg.com/resources/media-centre/press-releases/curve-global-appoints-richard-walker-head-business-development-0>
- Lund, J. (2017). The Impact of Regulation on Buyside Users of Derivatives. *Journal of Securities Operations & Custody*, 206-214.

- MarketWatch. (16 de Mayo de 2018). *CBOE Volatility Index*. Obtenido de MarketWatch: <https://www.marketwatch.com/investing/index/vix/charts>
- Mourselas, C. (2017). FSB praises market progress on OTC derivatives regulation. *Globalcapital*, pág. 1.
- Mourselas, C., & Lancaster, R. (2017). US and EU authorities surge forwards on derivatives harmonization. *Globalcapital*, pág. 1.
- Nakamoto, S. (2009). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.
- Oliver Wyman. (2015). *The Capital Markets Industry: The times they are a-changin'*.
- R3. (2016). *Corda: An Introduction*.
- R3. (2018). *The R3 Story*. Obtenido de <https://www.r3.com/about/>
- Reuters. (15 de Diciembre de 2017). *Reuters*. Obtenido de Foreign Exchange Analysis: <https://www.reuters.com/article/uk-bitcoin-futures-contracts/bitcoin-futures-contracts-at-cme-and-cboe-idUSKBN1E92K9>
- Rizzo, P. (16 de Abril de 2016). *Coindesk*. Obtenido de <https://www.coindesk.com/barclays-smart-contracts-templates-demo-r3-corda/>
- Rule #1: Always Blame Derivatives. (29 de Mayo de 2009). *Wall Street Journal*, pág. A14.
- S&P Global Ratings. (2018). *The Future of Banking: Cryptocurrencies Will Need Some Rules to Change the Game*.
- Shaik, K. (2014). *Managing Derivatives Contracts*. Apress.
- Statista. (2018). Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/600804/ranking-de-los-principales-intercambios-de-derivados-en-el-mundo--por-volumen/>
- Stones, R. (2006). Mifid for dummies. *25 Int'l Fin. L. Rev.* 22, 22.
- The Options Clearing Corporation. (2018). *OCC*. Obtenido de <https://www.theocc.com/about/>
- Toplin, J. (14 de July de 2017). *Business Insider*. Obtenido de <http://www.businessinsider.com/merchants-arent-accepting-bitcoin-2017-7>
- U.S Commodity Futures Trading Commission. (2018). *CFTC*. Obtenido de <https://www.cftc.gov/LawRegulation/DoddFrankAct/index.htm>
- Varathan, P. (22 de Diciembre de 2017). *2017 was the least volatile year in decades*. Obtenido de Quartz: <https://qz.com/1154499/the-vix-2017-was-the-least-volatile-year-in-decades/>
- Vartanian, T. P. (15 de Septiembre de 2015). *Is Dodd-Frank Doing Its Job?* Obtenido de American Banker: <https://www.americanbanker.com/opinion/is-dodd-frank-doing-its-job>
- Walden, M. (15 de Octubre de 2016). Banks use of Leverage and Derivatives Need Regulation. *The Wall Street Journal*. Obtenido de

<http://ezproxy.neu.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=118819165&site=bsi-live>

