

## Blockchain en la banca europea

Santiago Carbó Valverde\* y Francisco Rodríguez Fernández\*\*

**En los últimos años, se ha generado un intenso debate en torno a la tecnología de cadena de bloques (*blockchain*). En la industria financiera, este debate ha estado centrado casi de forma exclusiva en el auge y, más reciente, declive relativo de las criptomonedas y sus riesgos. Sin embargo, las posibles aplicaciones para los mercados y los bancos van mucho más allá. En este artículo se muestra cómo la industria bancaria europea es consciente de estas posibilidades y, de hecho, lidera algunas de las principales plataformas de *blockchain* constituidas en áreas como la financiación comercial. Es también destacable el hecho de que la Comisión Europea esté impulsando recientemente estas iniciativas, sobre todo desde la puesta en marcha en marzo de 2018 del *Plan de Acción del FinTech*, en el que las aplicaciones financieras de cadena de bloques tienen un peso particularmente importante. Los beneficios que puede reportar el uso de *blockchain* para los bancos europeos no obvian algunas cuestiones controvertidas en relación a estas tecnologías. Sobre todo, los problemas de alcanzar una suficiente escala de operaciones, que está relacionada con la dificultad de cumplir al mismo tiempo tres propiedades deseables del *blockchain*: registrar correctamente la información, eficiencia en costes y descentralización.**

### Perspectiva y posición europea

La cadena de bloques (*blockchain*) es probablemente la tecnología sobre la que más se ha escrito y hablado en los últimos años. Aunque la configuración de la misma puede variar, en sentido general se trata de un gran libro de registro, en el que la información se distribuye en bloques que están enlazados y cifrados para que sean seguros y permanezcan inalterables. Por este motivo,

*blockchain* se enmarca dentro de las llamadas tecnologías de registro distribuido (*distributed ledger technologies* o *DLT*) y su aportación principal es que se consigue una descentralización en la que la información se registra sin necesidad de intermediarios. Resulta curioso, en este sentido, que una industria como la bancaria pueda beneficiarse del *blockchain* en la medida en que las entidades financieras son, esencialmente, intermediarias. En este artículo se analizan las aplicaciones del *blockchain* al sector bancario europeo.

\* CUNEF, Bangor University y Funcas.

\*\* Universidad de Granada y Funcas.

La evolución del *blockchain* en la industria bancaria ha pasado por varias fases. 2017 fue, principalmente, un año de experimentación y de configuración estratégica. 2018 fue ya un banco de pruebas en el que se pusieron en marcha numerosas iniciativas bancarias basadas en *DLT*. ¿Será 2019 el año del definitivo despegue del *blockchain* en el entorno bancario? Es difícil precisarlo, pero Europa se encuentra en una situación particularmente interesante por dos razones. La primera es que los bancos europeos han demostrado cierto liderazgo en la implantación de estas tecnologías, principalmente mediante plataformas de cooperación. Este hecho contrasta con la escasez de grandes referencias europeas en el campo de las *BigTech*. La segunda razón es que se están desarrollando iniciativas regulatorias orientadas a promocionar o, cuando menos, dar cobertura jurídica a las aplicaciones de cadena de bloques, en la Unión Europea (UE). La Comisión Europea ha venido realizando en 2018 diferentes acciones que sugieren que el *blockchain* puede ocupar un lugar preeminente en la configuración del Mercado Único Digital (*DSM*, por sus siglas en inglés) y la banca es una de las industrias más importantes para lograrlo. No resulta sorprendente, en este contexto, que el 20 de noviembre de 2018 la UE convocara, en el marco del *DSM*, a las principales empresas y *start-ups* europeas a un foro para configurar la Asociación Internacional de Aplicaciones *Blockchain* (International Association for Trusted Blockchain Applications, IATBA), con importante participación española y, en particular, bancaria. La UE espera que durante el primer trimestre de 2019 IATBA esté plenamente operativa y se convierta en la estructura visible de cooperación y desarrollo tecnológico que compita con Asia y Estados Unidos en el ámbito de las *DLT*.

## Iniciativas bancarias recientes europeas y españolas de *blockchain*

Los bancos europeos han liderado algunas de las principales plataformas basadas en tecnología *DLT* a escala internacional. Las entidades financieras españolas forman parte importante de la mayoría de esas plataformas. Además, a escala individual, algu-

nos bancos españoles fueron pioneros en transacciones *blockchain* en campos como la titulación de activos o la concesión de préstamos en 2018. En parte, se ha tratado de entornos de prueba para analizar cómo agilizar este tipo de transacciones, a qué coste y con qué nivel de seguridad, pero los resultados parecen prometedores. Como en otras facetas de adopción tecnológica estas iniciativas no responden únicamente a cuestiones de oferta, sino también a una creciente demanda por parte de las empresas no financieras de servicios bancarios basados en *blockchain*. En una encuesta realizada por la empresa tecnológica Cognizant en 2018 a 1.570 ejecutivos sénior de grandes empresas europeas, el 42% señaló que los servicios bancarios y financieros eran aquellos en los que esperaban que el *blockchain* tuviera más impacto en los próximos años (Cognizant, 2018).

---

*Las actividades que cubren las plataformas internacionales para trade finance son múltiples, desde el propio pago de la transacción y su aseguramiento hasta la formalización de las operaciones mediante contratos inteligentes. Todo ello con una velocidad que permite cerrar las transacciones en 24 horas, cuando previamente eran necesarios de cinco a diez días, en muchos casos.*

---

Tal vez el ejemplo más claro hasta la fecha de cómo las *DLT* pueden solventar la demanda de servicios financieros más ágiles por parte de las empresas es el de la financiación de actividades comerciales a gran escala (*trade finance*). Se trata de un campo donde se realizan grandes exportaciones cuyos registros contables y transacciones de financiación y pago tardan días, e incluso semanas, en cerrarse y en el que en una sola operación pueden verse involucradas diferentes empresas a escala internacional. Ha sido precisamente este el terreno en el que se ha producido una mayor cooperación bancaria internacional, con una presencia mayoritaria y de liderazgo de la banca europea. Esta colaboración ha permitido la automatización y seguimiento de las transacciones comerciales como nunca antes. En el cuadro 1 se muestran las

cinco principales plataformas internacionales para *trade finance* en el mundo. De ellas, cuatro tienen una presencia marcadamente europea (todas ellas con entidades españolas): Voltron, Marco Polo, Batvia y We.Trade. La quinta, Hong Kong Trade Finance Platform (HKTFP) ha sido desarrollada por la Autoridad Monetaria de Hong Kong y se espera que esté operativa en 2019.

Las actividades que cubren estas plataformas son múltiples, desde el propio pago de la transacción y su aseguramiento hasta la formalización de las operaciones mediante contratos inteligentes (*smart contracts*). Todo ello, con una velocidad que permite cerrar las transacciones en 24 horas, cuando previamente eran necesarios de cinco a diez días, en muchos casos. Aunque es pronto para

poder determinarlo, es posible que una parte creciente del comercio mundial se acabe canalizando mediante plataformas de este tipo, estructuradas mediante la colaboración entre operadores tecnológicos y entidades financieras. Esta estructura se ve reforzada porque la colaboración se produce no solamente entre las entidades financieras dentro de cada plataforma sino también entre las distintas plataformas. De hecho, algunos bancos participan en varias plataformas simultáneamente.

Aunque en el cuadro 1 puede observarse que la financiación comercial mediante *DLT* está dominada por entidades financieras de gran tamaño, también se dan iniciativas a escala nacional entre operadores de diferente dimensión, igualmente con sistemas de cooperación tecnológica. Un

Cuadro 1

Experiencias internacionales y presencia de la banca europea en la financiación comercial bancaria con *blockchain*

	VOLTRON	MARCO POLO	BATAVIA	WE.TRADE	HKTFP
Gestores tecnológicos	r3 y CryptoBLK	r3 y TradelX	IBM	IBM	Autoridad Monetaria de Hong Kong
Bancos miembros	HSBC, BBVA, Natwest, Bangkok Bank, BNP Paribas, ING, USBancorp, Mizuho, Scotiabank, SEB, CTBC Bank, Intesa Sanpaolo	Natixis, Standard Chartered, Natwest, Bangkok Bank, BNP Paribas, ING, SMBC, OP Bank, Commerzbank, DNB	BMO, UBS, Erste, Caixabank, Commerzbank	HSBC, Societe Generale, Santander, Unicredit, Natixis, KBC, Deutsche Bank, Nordea, Rabobank	HSBC, Standard Chartered, DBS, ANZ, Hang Seng Bank, Bank of China, BEA
Actividad principal	Digitalización de proceso de cartas de crédito, generalmente generadas de forma manual, para aumentar la velocidad de las transacciones y evitar el fraude	Mejora de los sistemas de registro contable para acelerar pagos y descontar efectos comerciales	Desarrollo de contratos inteligentes para seguir en tiempo real las transacciones comerciales	Desarrollar <i>factoring</i> e <i>invoicing</i> para pymes europeas mediante contratos inteligentes	Digitalización de la cadena de producción y registro contable en operaciones corporativas y conexión con las otras plataformas
Ejemplos de desarrollos	En mayo de 2018 completó las transacciones financieras de una exportación de bayas de soja entre Argentina y Malasia en 24h (el tiempo habitual sin cadena de bloques es de 5 a 10 días)	En octubre de 2017 fue la primera plataforma que consiguió de forma simultánea y rápida descontar digitalmente efectos comerciales y asegurar el riesgo de crédito de la operación	En abril de 2018 realizó sus dos experiencias pioneras de seguimiento automático en dos transacciones de importación de automóviles alemanes y textil austriaco a España	En julio de 2018 anunció que estaba operativa en once países europeos y que había realizado siete transacciones "en vivo" entre diez empresas europeas	Actividad proyectada para su inicio a principios de 2019

Fuente: CBInsights (2018) y elaboración propia.

ejemplo en España es el de la colaboración entre Cecabank y Grant Thornton, que en mayo de 2017 crearon el primer Consorcio Bancario de *Blockchain* en el país, llamado Niuron. Se trata de una plataforma que agrupa a ocho entidades bancarias (además de Cecabank): Abanca, Bankia, Caixabank, Caixa Ontinyent, Ibercaja, Kutxabank, Liberbank y Unicaja Banco. Las instituciones participantes comparten aplicaciones basadas en tecnología *blockchain* para el negocio bancario. De forma práctica, Niuron se plantea un doble objetivo. Por un lado, ser un observatorio de la tecnología para generar conocimiento en el ámbito técnico, jurídico y de negocio. Por otro, el impulso de proyectos colaborativos entre las entidades basado en la tecnología *blockchain* y orientado a la transformación del sector (desde la identificación biométrica hasta la protección de datos o el cumplimiento normativo).

### El trilema y los límites del *blockchain*: no todo el DLT son criptomonedas

Ante las posibilidades de las cadenas de bloques para la industria bancaria y el éxito de muchas de las iniciativas que se han puesto en marcha (como se muestra en el apartado previo) cabe cuestionarse por qué no se produce un desarrollo más acelerado y una aceptación completa de las mismas. La respuesta está en que el principal vehículo en el que *blockchain* nació y se desarrolló fueron las criptomonedas. Su volatilidad, sus usos alternativos no siempre controlables por las autoridades y, sobre todo, la importante pérdida de valor y confianza sobre muchas de ellas en los últimos tiempos, han generado cierta incomodidad en el mercado. Algunos economistas han centrado su crítica, precisamente, en la caída de valor de las divisas digitales. Habitualmente, la respuesta por parte de los defensores de la cadena de bloques ha sido que lo más relevante no es la aplicación (moneda) sino la tecnología subyacente (el *blockchain*). Sin embargo, se ha generado una contrarespuesta de los críticos. Así, por ejemplo, en el prestigioso blog Project Syndicate, se señalaba recientemente:

“En realidad, el *blockchain* es una de las tecnologías más infladas de la historia. Para empezar, es

menos eficiente que la tecnología anterior de base de datos. Cuando se dice que una aplicación se ejecuta “sobre *blockchain*”, esto en general significa que la aplicación está distribuida entre una multitud de dispositivos. La necesidad de espacio de almacenamiento y poder de cómputo, así como la latencia, son considerablemente mayores que en el caso de una aplicación centralizada. Los *blockchains* que incorporan tecnologías de “prueba de participación” o “no divulgación de conocimiento” (conocimiento cero) demandan verificar criptográficamente todas las transacciones, lo que las hace más lentas. Los que usan “prueba de trabajo”, como muchas criptomonedas muy difundidas, generan otro problema: su verificación demanda una inmensa cantidad de energía.” (Roubini, 2018).

O, de forma irónica:

“Por el momento, la verdadera pregunta es si, y cuándo, la regulación global eliminará los sistemas construidos privadamente que son costosos para que los gobiernos rastreen y monitoreen a las criptomonedas. Cualquier economía avanzada grande que sea lo suficientemente tonta como para intentar aceptar las criptomonedas, tal como lo hizo Japón el año pasado, corre el riesgo de convertirse en un destino mundial para el lavado de dinero. (Los movimientos subsiguientes de Japón para distanciarse de las criptomonedas fueron quizás una de las causas de los giros que dio la economía mundial este año). Al final, las economías avanzadas seguramente coordinarán la regulación de la criptomoneda, como lo han hecho en otras medidas para prevenir el lavado de dinero y la evasión fiscal.” (Rogoff, 2018).

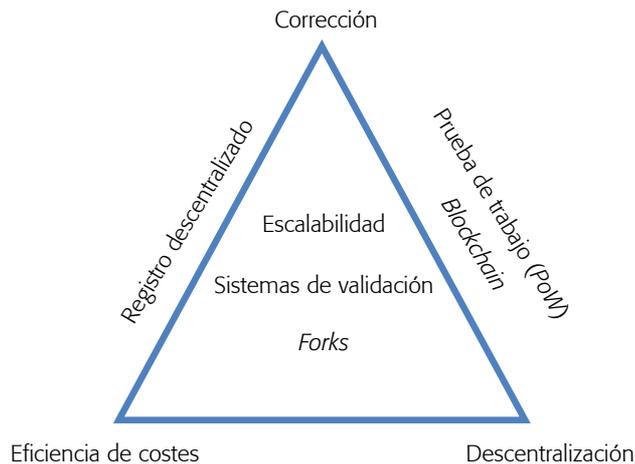
---

*Ante las críticas recibidas por el blockchain relacionadas con la volatilidad y la pérdida de confianza en el que fue su principal vehículo –las criptomonedas–, sus defensores han respondido que lo más relevante de la cadena de bloques no es la aplicación (moneda), sino la tecnología subyacente (el blockchain).*

---

En todo caso, no todo el problema de las tecnologías DLT es la sombra que proyectan las criptomonedas. La propia economía del *blockchain*

Gráfico 1

El trilema del *blockchain* y sus retos

Fuente: Abadi y Brunnermeier (2018) y elaboración propia.

presenta limitaciones tecnológicas que han sido reconocidas y que se resumen en el llamado trilema del *blockchain* (en la terminología acuñada por los economistas Abadi y Brunnermeier, 2018) o el “trilema de la escalabilidad”, tal y como fue descrito originalmente por el fundador de la criptomoneda Ethereum, Vitalik Buterin (2015).

El trilema se describe en el gráfico 1. El *blockchain* es un caso particular de tecnología de registro distribuido (*DLT*) escrito por usuarios anónimos en lugar de intermediarios centralizados. El consenso para la verificación (sistema de validación) se da haciendo que este registro pueda ser observable públicamente. Idealmente, este registro debería (según se señala en el gráfico):

- Recoger toda la información de forma correcta.
- Ser eficiente en costes.
- Estar descentralizado para que ninguna parte pueda ejercer un poder de mercado excesivo.

El problema es que, de momento, no existe ninguna *DLT* que pueda cumplir con estas tres propiedades de forma simultánea. Muchas aplicaciones de cadena de bloques no logran la escala de operaciones suficiente para que el consumo energético y otros costes (computación, verifi-

cación, tiempo) puedan ser menores que en el caso de registros intermediados. La escalabilidad es también importante para que se pueda verificar que los registros (una transacción financiera, por ejemplo) son correctos. Pero no todos los potenciales usuarios pueden tener acceso a la capacidad de computación necesaria para resolver los algoritmos de verificación en varias fases de la cadena de bloques, lo que limita su tamaño y, en ocasiones, la descentralización. El problema se complica cuando una tecnología de verificación se divide en otras dos (o más) o cuando cambia el protocolo de verificación de una red *blockchain*. A este fenómeno se le denomina bifurcación o *fork* y es una problemática típica de criptomonedas sobre las que se crean diferentes versiones.

*De momento no existe ninguna DLT que pueda cumplir de forma simultánea las tres propiedades que debería tener: recoger toda la información de forma correcta, ser eficiente en costes, y tener el suficiente grado de descentralización para que ninguna parte pueda ejercer un poder de mercado excesivo.*

Sin entrar en excesivas complejidades técnicas, la verificación implica, entre otras cuestiones,

que se pueda aportar una “solución” al algoritmo para que pueda seguir componiéndose la cadena de bloques. Lo que *blockchain* hace es aportar esa “prueba de trabajo” (*proof of work*) que verifica la corrección del registro. Se han propuesto otros protocolos que permiten una verificación más rápida, como el de “prueba de participación” (*proof of stake*). Con los sistemas de prueba de trabajo a veces es demasiado costoso verificar los registros. Con la prueba de participación, el coste es menor pero el problema es que también se pierde descentralización (porque ese protocolo implica menos participantes y un control más centralizado). Otro ejemplo del trilema.

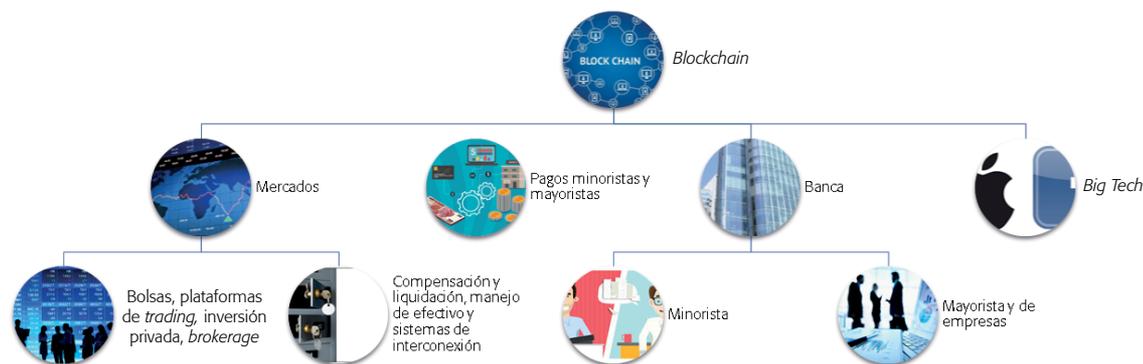
En determinados contextos, se ha sugerido que la centralización podría ser un “mal menor” o la parte del trilema que podría ser “sacrificable”. En particular, la concentración de los sistemas de verificación podría tener sentido allí donde las transacciones están más acotadas entre un club más reducido. No obstante, esta opción rompe con una parte esencial de la filosofía de las *DLT* (descentralizar) e introduce posibles rentas de poder de mercado más propias de la intermediación. En el contexto del sector financiero puede tener sentido sacrificar parte de la descentralización si puede conseguirse un ahorro de costes equivalente en mercados donde la competencia

es ya elevada. En la industria bancaria, por ejemplo, los márgenes se han reducido de forma considerable y la competencia ha aumentado –entre otras cuestiones por el impulso de la digitalización y la concurrencia creciente de competidores no bancarios– y gran parte del logro de la rentabilidad se centra en la reducción de costes. Ejemplos como el de la financiación comercial anteriormente analizados reflejan posibilidades de ganancia de eficiencia muy significativas, aunque comporten el uso de protocolos algo más centralizados. Como, por ejemplo, los gestionados por plataformas de entidades financieras en financiación comercial.

Como muestra el gráfico 2, las posibilidades de uso de *blockchain* en banca y finanzas son amplias. En los mercados, pueden acelerar y hacer más seguras las transacciones en bolsa, permitir un *trading* más abierto y competitivo o una inversión privada más verificable y con acceso a un mayor volumen de posibles proveedores. También permiten desarrollar sistemas de liquidación y custodia de activos más seguros o que complementen a los actuales. Incluso podrían hacer, paradójicamente, que algo tan poco electrónico como el efectivo pueda ser gestionado y contabilizado de forma más eficiente, aumentando su trazabilidad y el registro de su propiedad.

Gráfico 2

### Posibilidades del *blockchain* en banca y finanzas y competencia



Fuente: Elaboración propia.

El ámbito de los pagos es también un campo de desarrollo importante para las tecnologías *DLT*. La limitación en este caso viene por las fallidas expectativas que criptomonedas como el bitc on han generado. Puede discutirse su utilidad como depósito de valor o activo especulativo, pero existe un consenso en que no ha cuajado como medio de pago. En todo caso, grandes operadores de tarjetas y otros medios de pago electrónicos ya desarrollan y prueban tecnologías *blockchain* para acelerar y reducir tiempos de compensación en pagos nacionales y, sobre todo, internacionales por lo que, en un futuro, la cadena de bloques debe encontrar en los pagos un campo de expansión.

En banca, las posibilidades son amplias tanto en el segmento minorista como en el mayorista. Más allá de la financiación comercial, el registro distribuido resulta potencialmente útil para mejorar la eficiencia, velocidad y verificación en áreas como:

- Préstamos en tiempo “real” con sistemas de gestión del riesgo del prestatario basados en contratos inteligentes (*smart contracts*).
- Valoración y verificación de propiedad inmobiliaria.
- Desarrollo de herramientas *a medida* de finanzas personales.
- Gestión de liquidez y efectivo, carteras virtuales y gestión de divisas/remesas.
- Auditoría y control del riesgo de contrapartida.
- Reducción del riesgo operacional.
- Cumplimiento normativo.

Por último, en la estructura del gráfico 2, no puede olvidarse a empresas BigTech como Facebook, Apple, Amazon, Google o Netflix. El uso de tecnologías *DLT* es una extensión natural para compañías que dominan el principal *input* del registro distribuido, la información. Esto puede suponer sistemas más rápido de acceso a clientes para sus

propias operaciones financieras que incrementen la presión competitiva sobre los bancos.

## El impulso de la regulación internacional del *blockchain* en la perspectiva europea y los riesgos

El desarrollo que finalmente tenga la tecnología de cadena de bloques en la banca europea dependerá, de forma esencial, cómo se configure la regulación en torno a la misma, a lo que se dedica este último apartado del artículo. Como puede observarse en el cuadro 2, la UE aparece de forma destacada en la esfera internacional en relación al *blockchain* en la medida en que ha tratado de promocionar su uso en mayor medida que en otras jurisdicciones. Conviene distinguir, en todo caso, el debate regulatorio y supervisor en relación a la aplicación más extendida de *blockchain* hasta la fecha: las criptomonedas. A pesar de que desde el Fondo Monetario Internacional se invit  a los principales bancos centrales mundiales a avanzar en el camino de las llamadas “monedas virtuales de bancos centrales” (*central bank digital currencies* o *CBDC*) tanto el Banco Central Europeo como, sobre todo la Reserva Federal son reacios a ir mucho más allá de pruebas experimentales y no consideran necesario, de momento, lanzar su propia *CBDC*.

---

*Las posibilidades de la tecnología blockchain en banca se extienden a campos como la financiación comercial, préstamos en tiempo real, valoración y verificación de la propiedad inmobiliaria, herramientas a medida de finanzas personales, gestión de liquidez y efectivo, carteras virtuales, gestión de divisas, auditoría y control de riesgo de contrapartida, o cumplimiento normativo.*

---

Sin embargo, el campo de expansión del *blockchain* va mucho más allá de las monedas virtuales privadas o de autoridades monetarias. De nuevo, Europa aparece de forma destacada. La Comisión Europea puso en marcha en marzo

de 2018 un grupo de trabajo sobre tecnologías *blockchain*. En ese mismo mes, puso también en funcionamiento un *Plan de Acción sobre FinTech* en el que los proyectos basados en la tecnología de cadena de bloques ocupan un lugar importante. Precisamente, la primera motivación mencionada en este plan es que el sector financiero pueda hacer uso de los avances en tecnologías como *blockchain*, inteligencia artificial y servicios de computación en la nube. Y, por otro lado, lograr que estas innova-

ciones sean compatibles con un adecuado control del riesgo, con mercados más seguros y de más fácil acceso para los nuevos operadores. De forma específica, el plan de acción tiene tres objetivos principales:

- Apoyar modelos comerciales innovadores para ampliar el mercado único;
- Alentar la adopción de nuevas tecnologías en el sector financiero; y

## Cuadro 2

### Iniciativas regulatorias internacionales relacionadas con el *blockchain* en el mundo financiero

Comisión Europea	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desde marzo de 2018, se ha desarrollado el grupo de trabajo de la Comisión Europea sobre tecnologías <i>blockchain</i></li> <li>■ También desde marzo de 2018 se ha puesto en marcha un <i>Plan de Acción de FinTech</i> de la Comisión Europea con implicaciones para <i>blockchain</i> y finanzas</li> <li>■ Desde 2016, la Comisión Europea señala que los custodios de moneda virtual y las plataformas de negociación tecnológicas tienen que someterse a la Cuarta Directiva contra el Blanqueo de Capitales</li> </ul>
Banco Central Europeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reconoce la importancia que puede tener potencialmente el <i>blockchain</i>, pero en septiembre de 2018 señaló que se trataba aún de una tecnología inmadura y que era pronto para plantearse una moneda digital europea</li> </ul>
Fondo Monetario Internacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ha insistido en la necesidad de que haya una regulación que evite riesgos pero permita el desarrollo de tecnologías <i>blockchain</i>, pero señala también la importancia de que sea coordinada</li> <li>■ Ha emitido informes desde 2016 que identifican los riesgos y beneficios de las tecnologías de registro distribuido (<i>DLT</i>), especialmente en la industria financiera</li> <li>■ En noviembre, Christine Lagarde apuntó que sería conveniente que los bancos centrales consideraran el desarrollo de sus propias monedas digitales</li> </ul>
Autoridad de Conducta Financiera (FCA) de Reino Unido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analiza vías por las que el <i>blockchain</i> puede ayudar al cumplimiento normativo en servicios financieros</li> <li>■ Desarrolla el proyecto <i>Project Innovate</i> para empresas financieras que usen tecnología <i>DLT</i> y le da desarrollo, desde 2016, en su <i>sandbox</i> regulatorio</li> </ul>
Agencia Federal de Supervisión Financiera de Alemania (BaFIN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ha seguido un enfoque principalmente preventivo, señalando que la ausencia de una autoridad europea sobre <i>DLT</i> puede llevar a problemas en temas como el blanqueo de dinero</li> </ul>
Banco Central de Suecia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analiza vías por las que las divisas digitales puedan llevar (aún) más lejos la sustitución de efectivo por medios de pago electrónicos en el país</li> </ul>
Reserva Federal de Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Colabora con IBM desde 2018 para desarrollar sistemas de pago digitales basados en <i>blockchain</i> para posible uso en un futuro como moneda de banco central</li> <li>■ Sin embargo, en diciembre de 2018, desde la Fed se ha señalado que no hay un convencimiento manifiesto de que una moneda digital de banco central mediante tecnología <i>DLT</i> sea conveniente</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

- Aumentar la ciberseguridad y la integridad del sistema financiero.

Otro ámbito regulatorio y de supervisión donde se han registrado importantes avances es en Reino Unido. La Autoridad de Conducta Financiera (FCA) ha sido pionera en la creación de laboratorios de simulación de introducción al mercado y supervisión de *FinTech*, los llamados *sandbox* regulatorios. Entre otras cuestiones, tienen especialmente importancia los proyectos que analizan cómo el *blockchain* puede ayudar al cumplimiento normativo en servicios financieros. Es más, a través del *sandbox* desarrolla el proyecto *Project Innovate*, orientado específicamente a empresas financieras que usan tecnología *DLT*.

En todo caso, estos bancos de prueba, planes de acción y emergente regulación sobre el uso de cadena de bloques en el sector financiero y bancario plantean también los riesgos que deben controlarse para una adecuada adopción de estas tecnologías. En primer lugar, comparten con la industria la preocupación por la rentabilidad. En la medida en que las aplicaciones o soluciones propuestas incorporen demasiados costes (fundamentalmente, por problemas de escalabilidad como los que sugiere el trilema anteriormente comentado) no parece que tenga sentido que lleguen al mercado. Del mismo modo, tampoco parece que exista mucha viabilidad para las aplicaciones y plataformas que no permitan un cierto grado de estandarización e interoperabilidad. El problema es, de nuevo, el de la escalabilidad. Si la tecnología no puede ser compartida entre operadores o plataformas o es exclusiva hasta el punto de generar incompatibilidades entre los competidores, es difícil que pueda ser adoptada a gran escala por la demanda.

Finalmente, en el radar del supervisor está cómo pueden alterar la cadena de bloques algunos de los principales riesgos que afectan a la estabilidad financiera. Sobre todo, los que corresponden a riesgos de contrapartida y operacionales si existen fallos en las aplicaciones propuestas. Pero también los beneficios que pueden producir en el ámbito de la privacidad, en el cumplimiento normativo y en la transparencia frente al supervisor.

## Referencias

- ABADI, J., y M. BRUNNERMEIER (2018), *Blockchain Economics*, mimeo, Princeton University, [https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/markus/files/blockchain\\_paper\\_v3g.pdf](https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/markus/files/blockchain_paper_v3g.pdf)
- BUTERIN, V. (2015), *Notes on scalable blockchain protocols*, mimeo, [https://github.com/vbuterin/scalability\\_paper/blob/master/scalability.pdf](https://github.com/vbuterin/scalability_paper/blob/master/scalability.pdf)
- CBINSIGHTS (2018), *How Blockchain can disrupt banking?*, Diciembre de 2018, <https://www.cbinsights.com/research/blockchain-disrupting-banking/>
- COGNIZANT (2018), *Blockchain in Europe: closing the strategy gap*. Enero de 2018, <https://www.cognizant.com/whitepapers/blockchain-in-europe-closing-the-strategy-gap-codex3320.pdf>
- ROGOFF, K. (2018), "Una apuesta por la distopía", *Project Syndicate*. 10 de diciembre de 2018, <https://www.project-syndicate.org/commentary/cryptocurrencies-are-like-lottery-tickets-by-kenneth-rogoff-2018-12/spanish>
- ROUBINI (2018), "La ilusoria fiebre del *blockchain*", *Project Syndicate*. 5 de marzo de 2018, <https://www.project-syndicate.org/commentary/blockchain-technology-limited-applications-by-nouriel-roubini-and-preston-byrne-2018-03/spanish?barrier=accesspaylog>