

---

## 2 El desarrollo de las soluciones Fintech en España

**NATALIA CASSINELLO**

*Profesora Propia Adjunta de Gestión Financiera. Universidad Pontificia Comillas, ncassinello@icade.comillas.edu*

**IGNACIO CERVERA CONTE**

*Profesor de Gestión Financiera. Universidad Pontificia Comillas, jcervera@icade.comillas.edu*

**JAVIER W. IBÁÑEZ JIMÉNEZ**

*Profesor Propio Agregado de Derecho Mercantil. Universidad Pontificia Comillas, jibañez@comillas.edu*

**CLAUDIA LÓPEZ DEL VILLAR**

*Abogada*

---

### Sumario:

- I. Cuestiones previas sobre FinTech y su tecnología subyacente
  - 1. Introducción: el concepto de FinTech
  - 2. Origen del fenómeno y de las empresas FinTech
  - 3. Apunte sobre el poder transformador de los sistemas FinTech
- II. La tecnología Blockchain y los registros distribuidos como paradigma del poder transformador de FinTech en la comunicación entre operadores de un mercado
  - 1. Cómo se comunican los clientes de un sistema DLT
  - 2. La tecnología que sostiene los registros distribuidos DLT: Blockchain
  - 3. Blockchain en el ámbito FinTech: un ejemplo de funcionamiento
- III. Expansión, percepción de los clientes e impacto previsible de las empresas y servicios FinTech
  - 1. Principales palancas y obstáculos al crecimiento del FinTech
  - 2. Percepción de los clientes de los servicios financieros: factores de preferencia de su recepción a través de entidades tradicionales o bien de entidades FinTech, y opciones de la banca para reaccionar frente a las nuevas preferencias de los clientes
  - 3. Nota sobre la actividad actual de las FinTech en España
  - 4. Reflexión sobre el impacto futuro de las Fintech en la prestación de los servicios financieros
    - 4.1. Registro seguro y acceso universal a la información
    - 4.2. Ejecución autónoma y automatizada de transacciones
    - 4.3. Transparencia en las operaciones del mercado
    - 4.4. Supervisión del mercado por la entidad reguladora a menor coste
- IV. Conclusiones
- V. Bibliografía

**RESUMEN:** En una primera parte de este escrito se ofrece una explicación introductoria al significado actual en el mercado y la industria financiera del término «tecnología financiera» (FinTech), su origen y su valor para cambiar el sistema financiero. La segunda describe la tecnología de registros distribuidos (DLT) como ejemplo señero del poder transformador de la industria FinTech, para seguidamente ejemplificar algunos usos financieros de la tecnología de cadenas de bloques. En la tercera parte, tras exponer los factores que impulsan, y los que frenan, el crecimiento del fenómeno FinTech, se comentan los estudios de alcance global más recientes sobre la magnitud y significación de esa expansión, y su impacto sobre los mercados financieros y el comportamiento de los clientes bancarios tradicionales, realizándose algunas consideraciones para el caso particular de España. Escriba en este punto un resumen para el artículo.

**PALABRAS CLAVE:** Tecnología financiera # registros distribuidos # cadenas de bloques # sistema financiero

### THE DEVELOPMENT OF FINTECH SOLUTIONS IN SPAIN

**ABSTRACT:** After a preliminary explanation of the actual meaning of financial technology (FinTech) in financial markets and industry, and its potential to change these, within the first part of this writing, its second part examines the distributed-ledger technology (DLT) and its underlying crypto-technology (Blockchain) as a paradigm of the transforming power of FinTech startups and devices. The third part of this paper is devoted to outline the factors accelerating and impeding the global expansion of FinTech, according to recent international reports, as well as their impact on financial markets and on final users of banking services and lending facilities, emphasizing the peculiarities observed in the case of Spain. Escriba en este punto un resumen traducido para el artículo.

**KEYWORDS:** Financial technology # distributed-ledger technology # blockchain# financial system

**Fecha de recepción:** 10/05/2017

**Fecha de aceptación:** 07/06/2017

## I. CUESTIONES PREVIAS SOBRE FINTECH Y SU TECNOLOGÍA SUBYACENTE

### 1. INTRODUCCIÓN: EL CONCEPTO DE FINTECH

En esta introducción se va a concretar la noción de FinTech, antes de exponer esquemáticamente su origen (*infra*, 2), su capacidad para cambiar la economía financiera (3) y cómo la tecnología DLT contribuye específicamente a esa transformación (4).

En los últimos años estamos asistiendo a una evolución fulgurante en la prestación de servicios financieros. La razón de que esa evolución sea casi revolución viene de la mano de las nuevas tecnologías de la comunicación digital o telemática. En el área las finanzas o del sistema financiero, la transformación digital se concreta en el concepto de lo que se conoce como «FinTech», término compuesto por las palabras inglesas *Finance* y *Technology*. Por tanto, FinTech significa tecnologías aplicadas a las finanzas, productos, servicios y mercados financieros.

Desde 2014, pero sobre todo en el último bienio, el término se ha hecho omnipresente en la jerga sectorial. «Las fintech agitan el sector bancario», «han venido para quedarse», «son una oportunidad disruptiva», son solo algunos de los mantras incansables en los *media* y las redes sociales. En unos casos para referirse a las *empresas* que lideran el sector tecnológico aplicados a las finanzas, y en otros para invocar el uso y puesta en aplicación en las empresas financieras de nuevas modalidades de *servicios* de la sociedad de la información que van surgiendo en los mercados para aplicar tecnologías eficientes y sistemas innovadores que mejoran la comunicación.

El resultado es facilitar a los clientes (usuarios financieros) productos, instrumentos, contratos y servicios, tradicionalmente ofrecidos por la banca de forma analógica, o incluso digital pero con automatización limitada de procesos, de modo completamente virtual, sin mediación humana, a través de aplicaciones, plataformas o sistemas digitalizados. Este imperio de las TIC reemplaza la intervención de intermediarios personales tanto en la relación de las entidades con clientes (B2C), como en el caso de relaciones entre empresas (B2B); incluso permitiendo la creación de nuevas relaciones directas entre clientes (C2C) antes impensables sin mediación bancaria. Por eso puede afirmarse que, más allá de emplear tecnología en las finanzas, el FinTech se caracteriza por un nuevo modo de relacionarse en la contratación de servicios financieros, más cooperativo, colaborativo, democrático, desintermediado (incluso, «desbancarizado» en algunos casos) y promotor de la inclusión social financiera.

¿A qué servicios financieros nos referimos? Desde los más clásicos vinculados al tráfico de dinero, como la apertura de cuentas y depósitos – hoy factible vía monederos digitales, o la realización de todo tipo de transacciones monetarias y el pago en establecimientos comerciales, que empieza a digitalizarse–, hasta la prestación de otras modalidades de los servicios de financiación o crédito que son más especializados o de uso menos generalizado.

Así, sin ánimo exhaustivo, podemos citar entre estos servicios la adopción de posiciones derivativas en los mercados financieros, la búsqueda de financiación colectiva para las *start-ups* a través de plataformas de emprendimiento, el acceso a una gran diversidad de inversiones o fórmulas de financiación en productos digitales de nuevo cuño (por ejemplo, de liquidez en la cadena de suministro o *supply chain finance*, neteo digital multilateral de créditos, factoraje inverso digital), el asesoramiento financiero online automatizado a través del uso de *big data*, y la inversión y desinversión en mercados de criptomonedas.

Lo que caracteriza a la noción actual de FinTech (a veces llamado *Digital Tech*, o incluso *finanzas electrónicas*) es que no se trata únicamente del hecho de prestar estos servicios utilizando las nuevas tecnologías. Se trata sobre todo del desarrollo de nuevos servicios financieros digitales o la implementación de nuevos procedimientos (por ejemplo, contratos inteligentes, inteligencia artificial, conectores digitales, sistemas algorítmicos de distribución y canalización de datos,...) para prestar los servicios bancarios, bursátiles o de seguro tradicionales con ventajas cualitativas evidentes, que transforman la propia naturaleza del servicio en muchos casos, merced al empleo de estas tecnologías. Los propios servicios financieros van evolucionando vertiginosamente en este nuevo entorno, quedando obsoletos los conceptos asociados a FinTech en pocos años.

El término FinTech empieza, por otra parte y como se ha advertido preliminarmente, a ser utilizado también universalmente como adjetivo de las empresas que ofrecen estos servicios utilizando las nuevas TIC. En sus últimas estadísticas (febrero 2017), *SpanishFinTech.net* contabiliza en España 238 empresas de FinTech, cuando en abril de 2016 eran 110; lo cual nos está hablando de un crecimiento rápido del número de empresas FinTech que están ofreciendo una amplia gama de servicios financieros que cabe considerar como disruptivos o al menos como altamente innovadores en las relaciones entre banca y clientes, interbancarias o entre bancos y otros proveedores de servicios digitalizados.

En el lado de las oportunidades debe reseñarse que las soluciones FinTech pueden mejorar sensiblemente la eficiencia, la transparencia, la accesibilidad y la seguridad de estos servicios. Al mismo tiempo ha de precisarse que tales soluciones ayudan a desarrollarlos y hacerlos más versátiles ante un mayor número de perfiles de usuarios y ante nuevos escenarios económicos y financieros, pudiendo tener alcance global, deslocalizado e incluso exento de controles regulatorios o de supervisión administrativa en muchas jurisdicciones, lo que plantea serias dudas a legisladores y organismos internacionales de regulación financiera como IOSCO (en un plano global) o ESMA (en el caso de la supervisión europea comunitaria, que se va adaptando en España; cf. DORTA Y VICARIO, 2015).

Las soluciones FinTech representan, por último, una enorme oportunidad para la inclusión financiera como parte de una inclusión más amplia como es la social. Estas, pueden contribuir a ampliar el acceso a los servicios financieros a un público hoy alejado de estos, merced a la universalización del uso de software y aplicaciones en dispositivos móviles de bajo coste; sirviendo de palanca de apoyo cultural, de integración social y de desarrollo financiero a colectivos desfavorecidos, en todos los continentes. Especialmente en África y zonas más deprimidas de Asia e Iberoamérica.

### 2. ORIGEN DEL FENÓMENO Y DE LAS EMPRESAS FINTECH

¿Qué ha propiciado la aparición de las FinTech y de sus mecanismos de contratación? Podría pensarse que el motivo principal ha sido la pérdida de confianza de los clientes de las entidades bancarias tras difundirse, en el contexto de la post-crisis económica, una serie casi inacabable de casos de administración fraudulenta, mala praxis en la contratación de productos y servicios financieros. Por si fuera poco, una serie de intervenciones a destiempo de los supervisores y bancos centrales han contribuido a desacreditar a la banca más que a consolidar su posición, pese a los innegables frutos del saneamiento financiero y de la depuración de las entidades de crédito en muchos sistemas financieros nacionales, en especial en Europa.

Por otra parte, puede pensarse también que detrás del auge de las FinTech está fundamentalmente, además del factor político e institucional comentado, la propia dinámica del desarrollo tecnológico, imparable y a la vez irreversible. Las nuevas tecnologías propician el contacto C2C

y la contratación entre iguales ( *peer-to-peer* ) de modo natural, con independencia de los avatares políticos y de la crisis de las grandes instituciones financieras.

Seguramente la combinación de ambos factores es una explicación plausible de la detonación FinTech, especialmente a partir de 2014. En buena parte, es coincidente con la proliferación en el mercado y con el desarrollo incesante de nuevas plataformas de inversión y crédito participativas, de sistemas inteligentes de financiación de la cadena de suministro, y con el surgimiento de otras plataformas de negociación multilateral en red (incluidos sistemas fundados en tecnología *blockchain* , que detallamos a continuación).

Para los expertos de *UST Global* , la irrupción de las soluciones FinTech tiene un doble origen: social, pues nacen como un cambio de mentalidad de los usuarios de los servicios financieros, propiciado por la tecnología; y a la vez económico, en la medida en que son efecto colateral de crisis económica iniciada en 2007.

Así, el fenómeno FinTech viene en cierta medida a ser *reactivo, no solo proactivo*. En este contexto de reacción frente a la crisis financiera se han generado modelos alternativos al del sistema financiero mundial hasta ahora conocido para que empresas y particulares puedan acceder a una financiación que los grandes bancos no han podido o no han sabido dar, sea por exigencia de garantías, por incongruencia de los sistemas de control de solvencia de los prestatarios, o por sus propias fallas e ineficiencias operativas<sup>4</sup>.

En resumen, la emergencia de las FinTech ha sido el resultado de la confluencia de dos fenómenos: a) el desarrollo de ciertas tecnologías asociadas a la evolución de internet y de determinados conceptos de inteligencia artificial; b) la crisis financiera que incapacitó a la banca tradicional para ofrecer financiación a muchos de sus clientes. Muchos ven, por eso, en las firmas y *ventures* FinTech de ingeniería digital, una vía para sustraer a la banca tradicional gran parte de su negocio al prescindir de su intermediación en muchos de los servicios financieros; la propia banca ha respondido a este enorme desafío en los últimos años, sobre todo desde 2014 en Europa y Estados Unidos, intentando integrar estos negocios en su acervo operativo, incorporando la tecnología digital de última generación a través, sobre todo, de la compra de empresas tecnológicas de servicios de pago y concesión de crédito virtual; y de la incubación interna de FinTechs propias.

De otra parte, el desarrollo de las tecnologías asociadas a internet ha ido cambiando los hábitos económicos de sus usuarios generando fenómenos como la economía colaborativa, más empeñada en la realización de transacciones basadas en necesidades específicas que en la obtención de crecientes beneficios económicos. Una persona con una necesidad específica encuentra, en un entorno FinTech, a otra que puede satisfacerla, al margen de los cauces bancarios o bursátiles normales. No hay en estos espacios digitales un centro o mercado donde el oferente deposite su producto y donde el demandante acuda para adquirirlo. Pensemos en esos nuevos portales o plataformas que ponen en contacto de modo «privado», sin mediadores, a un demandante de un producto específico de segunda mano que un oferente posee y ya no necesita, queriendo prescindir de él. El beneficio para el demandante es adquirir el producto que necesita sin necesidad de comprarlo nuevo y, por tanto, sin necesidad de pagar un precio muy superior. Por parte del oferente, el beneficio es triple: prescindir de un producto que ya no necesita, seguir dándole vida útil al producto y obtener un precio que siempre aportará más que el hecho de tirar el producto a la basura. La confianza en el intercambio queda registrada después de la transacción una vez realizada la evaluación al oferente y al demandante. Cualquiera que quiera realizar una transacción con ese oferente o con ese demandante conocerá su historial (reputacional) previo.

Esta mentalidad colaborativa facilitada por las nuevas tecnologías que genera una confianza sin necesidad de poseer un profundo conocimiento entre las partes se encuentra en la génesis y es seña de identidad de las FinTech. Así, de la economía colaborativa tradicional se pasa a unas finanzas colaborativas y sociales mucho más eficientes a través de las uso eficiente nuevas tecnologías.

Por otro lado, la crisis financiera tuvo una serie de efectos en los agentes de los mercados. Por un lado, produjo el efecto pernicioso para el desenvolvimiento económico y de la inversión el que los bancos cerraran prácticamente del todo el grifo de los créditos ( *credit crunch* ), minimizando la capacidad de financiación de los agentes. Por otro, se puso en evidencia el protagonismo que tuvo la propia banca, otrora alegre concedente de crédito con la aquiescencia cómplice de las autoridades administrativas nacionales, en la generación de esta crisis, dañando gravemente su credibilidad y la del conjunto del sistema crediticio. A partir de 2010, cualquiera que necesitara financiación tenía que acudir a otras fuentes distintas de la banca; y aquellos con disponibilidades monetarias se fiaban poco de los bancos. Era menester encontrar un mecanismo que pusiera en contacto a ambos agentes para así obviar la intermediación bancaria, y este mecanismo viene propiciado por el desarrollo de la industria Fin Tech.

Sin embargo, esto no quiere decir que la banca se haya quedado fuera de este desarrollo. Al contrario: por un lado, bancos y banqueros buscan con denuedo la recuperación de la confianza del cliente<sup>5</sup>. Por el otro lado, los grandes bancos han empezado a comprender en toda su profundidad, como hemos ya insinuado, la necesidad vital de incorporar la corriente e invertir en FinTech para ir transformando sus servicios y adecuando su configuración externa los correspondientes procesos de *back office* a los hábitos nuevos de *consumo tecnológico* (especialmente, *mobile apps* ), bien invirtiendo en sus propios departamentos para desarrollar soluciones FinTech, o bien adquiriendo *start-ups* que ya tienen desarrolladas soluciones FinTech, en un entorno de competitividad con la propia industria tecnológica que se combina con procesos de integración corporativa [GARCÍA DE LA CRUZ (2015, pp. 47-48, ) 54; Ibáñez, J. (2016, pp. 1-2); (2017 *in fine* ) ]<sup>3</sup>.

### 3. APUNTE SOBRE EL PODER TRANSFORMADOR DE LOS SISTEMAS FINTECH

Como ya hemos indicado, FinTech no es la mera aplicación de las nuevas tecnologías a los servicios financieros (algo preexistente en el mercado antes de la crisis financiera). Por el contrario, es un modo cualitativamente distinto en que las nuevas tecnologías, principalmente por el modo de relación desintermediada y libre entre los usuarios, afectan ya y transformarán radicalmente en pocos años, en todas las naciones, al modo de financiarse y de prestarse los servicios antes privativos de la banca, aun siendo prestados por estas mediante TIC.

El poder transformador de FinTech alcanza a los servicios prestados por la banca tradicional, a los que presta el conjunto de las demás instituciones no bancarias, e incluso no financieras, cuando se relacionan con los mercados financieros, comprendiendo a la industria tecnológica de apoyo en particular [LITTON (2016 a): 1650034, pp. 1-6].

Si a modo de ejemplo, dispensamos atención particular, dentro del espectro de servicios bancarios, a los denominados *servicios de pagos* , no hay más que ver para comprender el alcance de ese poder transformador cómo han evolucionado los hábitos de pagos a través de los pagos a distancia online, o a través de *wallets* o monederos digitales que dan acceso al pago de muchos servicios con el *Smartphone*, sin necesidad de llevar dinero líquido ni tarjeta de crédito, lo que puede beneficiar a colectivos desfavorecidos, imperativo ético esencial de las llamadas «finanzas inclusivas» y la banca social contemporánea [Fundación Centessimus Annus Pro Pontifice (2017), pp. 9-11]. Si, también como ejemplo, nos fijamos ahora en el entorno de las inversiones financieras, veremos el propio análisis previo a la toma de decisiones se ha automatizado, recabando información de manera diferente y a mayor escala ( *Big Data* ), procesándola más sofisticadamente para extraer patrones de comportamiento ( *Data Mining* ), creando en tiempo real escenarios posibles ( *Business Analytics* ) y ajustados al perfil del inversor en función de sus preferencias (que al mismo tiempo han ido quedando registradas con el paso del tiempo); y logrando niveles antes insospechados de eficiencia y velocidad en las transacciones bursátiles mediante el empleo de algoritmos de alta velocidad ( *High Frequency Trading* ), realizado por empresas o por plataformas automáticas por cuenta de estas o de particulares (BROGAARD & GARRIOTT, 2017, pp. 6-7). Y si, por último, detenemos nuestra atención en los mecanismos de préstamo y líneas de crédito, se observa cómo las nuevas plataformas de financiación descentralizada, democratizada o participativa permiten el contacto directo de prestatarios y prestamistas (en general no bancarios; *P2P lending* ) y la materialización de formas de inversión y financiación libres, sin canales de distribución clásicos y/o sin exigencias de formalización de garantías, tramitación burocrática convencional o control de los reembolsos o sistemas de cumplimiento

contractual convencionales; mecanismos P2P que, sin arrumbar el negocio crediticio clásico, lo completan y crean alternativas de empleo e inversión, tanto en el propio sector FinTech como en los sectores y empresarios financiados por las propias plataformas.

## II. LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN Y LOS REGISTROS DISTRIBUIDOS COMO PARADIGMA DEL PODER TRANSFORMADOR DE FINTECH EN LA COMUNICACIÓN ENTRE OPERADORES DE UN MERCADO

### 1. CÓMO SE COMUNICAN LOS CLIENTES DE UN SISTEMA DLT

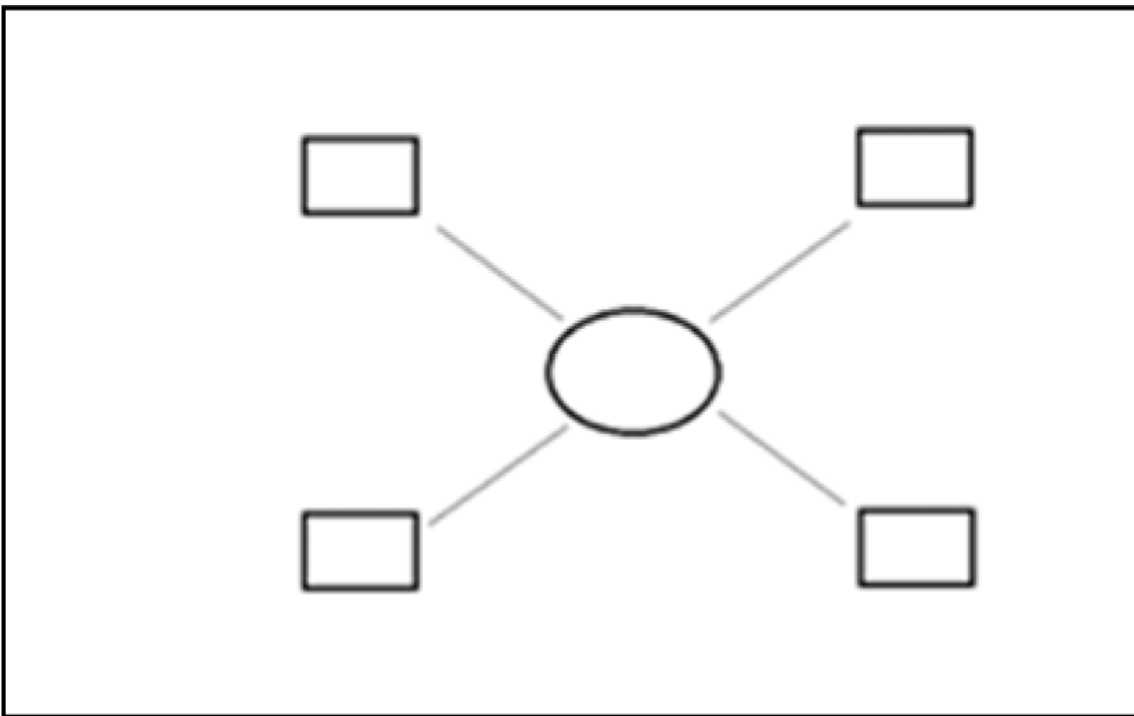
Si la aparición de *internet* supuso un paso de gigantes en el intercambio de información, con la llegada de tecnologías como la de *registros distribuidos o dispersos de datos* o DLT ( *Distributed Ledger Technology* ) se está dando un cambio muy significativo en la manera de transmitir datos en la contratación, dentro y fuera del ámbito financiero bancario, pero sobre todo en este, hacia sistemas de comunicación como *blockchain* que facilitan un intercambio de valor añadido exponencialmente mayor entre empresarios y con otras personas, empresas o instituciones.

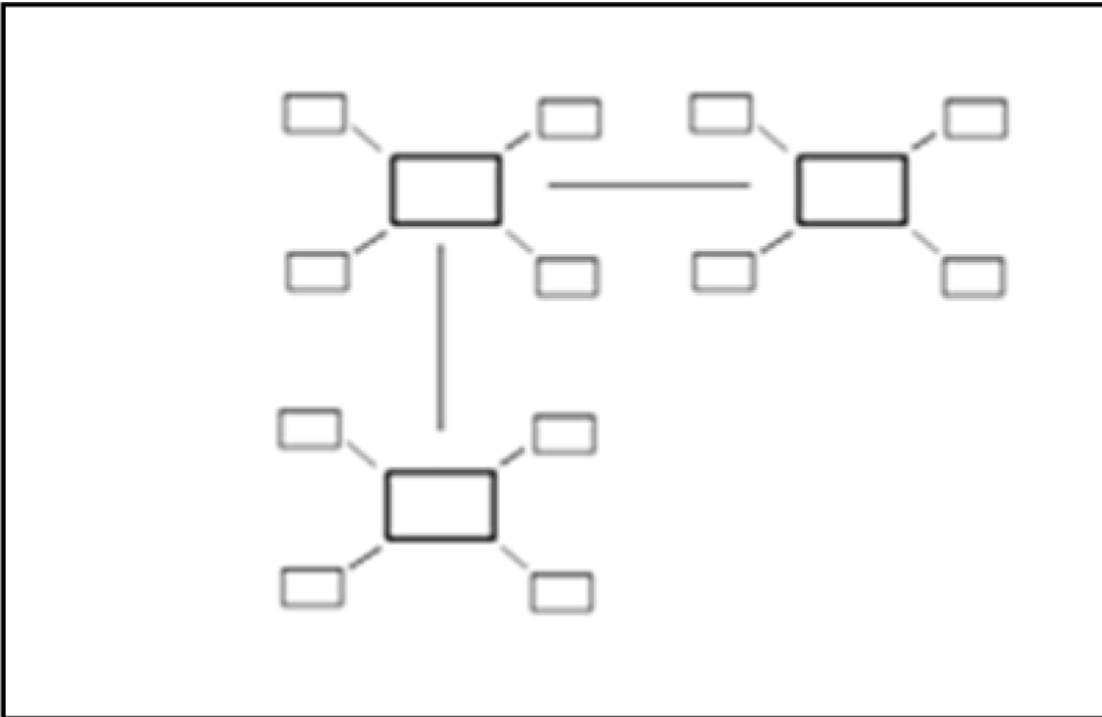
El empleo de mecanismos DLT de intercambio de información y de valor colocan a los usuarios en un estado evolutivo superior de las relaciones digitales que además sirve para que estos y sus empresas experimenten fórmulas consorciadas plurilaterales de comunicación colectiva en redes «nodales», basadas siempre en un esquema distribuido de acopio o registro de datos. Lo que significa actuar sin el concurso de entes centrales (por ejemplo un banco, o un mercado oficial de capitales) que operen como agentes o intermediarios en los procesos de canalización, constatación, supervisión y almacenamiento de los datos relativos a las transacciones que se han practicado por los usuarios o participantes de la red (nodos).

Ahora bien, que el sistema sea «distribuido» no equivale a «descentralizado», sino que más quiere decir «desintermediado», esto es, sin la intervención de un esquema empresarial definido de intermediación o interposición en los procesos señalados (comisión, asignación, celebración, ejecución, compensación, liquidación de operaciones) al modo tradicional (por ejemplo, a través de bancos centrales, cámaras de compensación, sistemas de liquidación de operaciones, depositarios de pagos, registradores de datos, operaciones o contratos, por dar algunos ejemplos bancarios y bursátiles conocidos).

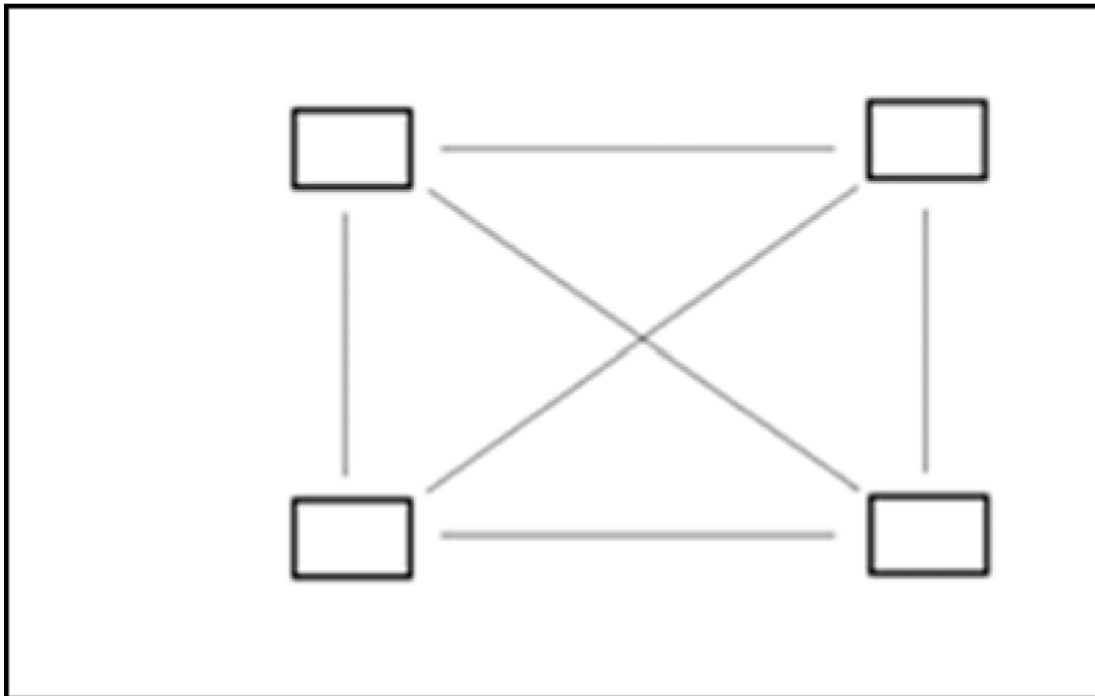
En la siguiente figura se puede entender esquemáticamente las diferentes maneras de intercambio informativo desde el punto de vista del nivel de participación y relación de los agentes u operadores:

Figura 1. Sistemas de intercambio de información u órdenes





Intercambio centralizado Intercambio descentralizado



Intercambio distribuido

Un sistema de intercambio centralizado consiste en intercambiar las órdenes o los datos necesarios para operar o contratar entre un nodo o punto central y los nodos periféricos. Todos los datos pasan por el nodo central, y todos los operadores han de relacionarse con este para recibir o transmitir válidamente los datos e incorporarlos al sistema de información universalmente aceptado.

Un sistema de intercambio descentralizado consiste, a diferencia del anterior, en una estructura piramidal de nodos operativos donde el intercambio de órdenes o datos tiene lugar entre un centro y unos nodos intermedios, de tal forma que esos nodos intermedios pueden emitir esas órdenes hacia nodos periféricos. Los nodos intermedios pueden conectarse entre sí, pero los usuarios o nodos finales no se conectan con todos los intermedios, sino con el suyo, y tampoco (o solo de forma limitada) con el registro, nodo o recopilador central de información. Es lo que acontece, por ejemplo, en los sistemas de compensación y liquidación de valores donde el depositario central o ente encargado de registrar anotaciones se relaciona con entes adheridos al sistema (por ejemplo, bancos o empresas de servicios de inversión), pero no con

clientes finales, ni estos entre sí.

En un sistema DLT o de intercambio distribuido, cualquier nodo puede ser a la vez receptor final y emisor. Es un sistema *democratizado*, además de estar desintermediado, donde todos los nodos conocen o pueden conocer la información de todos (en la medida en que cuente con permisos o autorizaciones según el convenio creador de la red), y todos pueden operar con todos, directamente, estando los datos descentralizados, compartibles y disponibles en cada nodo. De la misma forma, todos los receptores pueden escoger cuál es la fuente (emisor) que más le conviene.

Ahora bien, la evolución a un sistema de intercambio distribuido no quiere decir que la intermediación como provisión de servicios financieros desaparezca, sino que va a jugar un papel distinto al tradicional. En estos momentos críticos, el papel de los bancos como intermediarios en los mercados financieros ha de cambiar, más aceleradamente si cabe, cuando se expandan y consoliden las redes multilaterales DLT. Lo mismo puede suceder en el campo *legaltech*<sup>40</sup> con otros mediadores o intermediarios (notarios, registradores, registros públicos administrativos, registros y servicios centrales judiciales, servicios públicos tributarios y sistémicos de seguridad social) en la contratación pública o privada; así, en concreto, en el caso de una figura como la del notario que, aunque su campo es el jurídico, tiene un papel significativo en la formalización de actos financieros como la concesión de un préstamo.

## 2. LA TECNOLOGÍA QUE SOSTIENE LOS REGISTROS DISTRIBUIDOS DLT: BLOCKCHAIN

*Blockchain* es una concreción de los sistemas DLT. Una cadena de bloques o *blockchain*, es una base de datos distribuida que registra bloques de información sobre transacciones que luego se vinculan sucesivamente para facilitar la recuperación de la información y la verificación de que ésta no ha sido cambiada. Los bloques de información se enlazan mediante apuntadores o funciones algorítmicas *hash* que, codificando y decodificando datos encriptados mediante el uso de *claves criptográficas*, conectan el bloque actual o nuevo de datos de una transacción, operación o contrato que se registra o ingresa en el sistema (y que, en DLT, todos compartirán con las restricciones de acceso impuestas por el gestor de la plataforma distribuida) con el bloque preexistente, anterior o precedente de datos; y así sucesivamente hasta formar una cadena indefinida.

El concepto *blockchain* aparece por primera vez en el *White Paper* «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System», publicado en 2008 por un autor desconocido bajo el pseudónimo NAKAMOTO (2017, p. 3). En esta publicación se proponía un sistema de transacciones electrónicas no basado en la confianza en una institución financiera. Por eso estamos en el ámbito de relaciones DLT o de «registro distribuido» o compartido. Su autor argumentaba que hasta ahora el comercio electrónico tradicional se basó en la confianza en una institución financiera encargada de procesar los pagos electrónicos; modelo ineficiente, por la necesidad de solicitar y almacenar información excesiva (registrada al modo centralizado) para garantizar la confianza entre las partes; lo que, junto con la actividad de estas instituciones en la resolución de conflictos, incrementa los costes de manera sustancial. Frente a este inconveniente inherente al modo clásico de operar en el sistema financiero, propone un sistema de pagos electrónicos basado en la criptografía como prueba en lugar de la confianza en un tercero (*trustable third-party*).

Este sistema es la base de lo que denominamos *blockchain*, cadena de datos que figura el registro compartido de transacciones donde, de modo similar cualquier registro de asientos de contratos, fincas, personas u operaciones contables, se recoge y almacenan todas las transacciones solicitadas, en la particularidad de que aquí todas han debido tener lugar en la red, entre los nodos. Al ser una red DLT, distribuida, el registro o almacenaje de las transacciones es llevado a cabo por cada participante o «nodo», que recoge la información de los bloques y la transmite simultáneamente al resto de participantes.

La transacción será registrada en el bloque con carácter definitivo únicamente si existe consenso entre la mayoría de nodos. Una vez se produzca dicho consenso y la transacción quede registrada permanentemente, será imborrable y podrá ser consultada por cualquier individuo con acceso a la red para verificar su veracidad. De esta forma, se intenta crear un sistema más eficiente, transparente y seguro y en apariencia con un menor coste, punto que se analizará más adelante. Además, cada bloque está sellado mediante una referencia temporal (*time stamping*) a su vez conectada con referencias temporales previas que recogen otros bloques de transacciones, creándose así una *cadena de bloques de tracto sucesivo*, tecnológica y materialmente autónoma pero susceptible de control y validación jurídica notarial y registral [cf. ROSALES (2016), IBÁÑEZ (2016), TAPIA (2017)],

En este punto es necesario realizar una precisión terminológica. El sistema de registro de información que se ha definido en el párrafo anterior puede utilizarse tanto para la realización pagos electrónicos como para llevar un registro de transacciones o de transmisiones de la propiedad de cualquier bien, puesto que en esencia es un registro caracterizado por el uso extensivo de criptografía; *blockchain* es sólo una modalidad de sistema DLT, originalmente diseñada para operar en transacciones con la moneda virtual o criptográfica conocida como bitcoin (ESMA, 2016). A pesar de que inicialmente *blockchain* no era más que la tecnología auxiliar que permitía el funcionamiento de Bitcoin y otras criptomonedas, en los últimos años han proliferado diversas aplicaciones de este sistema de registro más allá de su uso en la ejecución de transacciones con monedas virtuales. Así, se ha propuesto la utilización del sistema DLT como registro de propiedad o como plataforma en la que articular y ejecutar automáticamente cualquier contrato, cuando se haya previsto su cumplimiento en el sistema y se den ciertas condiciones externas (en argot, estos contratos son los llamados «inteligentes» o *smart contracts*; PANAYI y PETERS 2015, *passim*). Todos estos nuevos usos son conocidos como *Blockchain de segunda generación*.

Debe advertirse que existe a su vez diversidad de modalidades de participación en *blockchain* según se requiera para contratar o intercambiar datos un tipo u otro de relación entre nodos (así, se habla de nodos «creadores» de información, que suelen ser los operadores o contratantes; otros son «supervisores»; otros, «autorizadores» y «certificadores» en la estructura de la red). El modo de funcionamiento de *blockchain* se puede adaptar a las especialidades de intercambio informativo y contratación o negociación en cada ámbito en que se utilice este sistema, y así es como aparecen los conceptos de *permissionless Blockchain* y *permissioned Blockchain*.

El *permissionless Blockchain* o *blockchain* sin autorización es aquél que permite a cualquiera el acceso a la red como participante, mientras que en el *permissioned Blockchain* es necesaria la obtención de una autorización de una entidad central o nodo para acceder a la red y actuar en ella. Por tanto, este segundo tipo de *blockchain* permite un mayor control del sistema y el contenido de la red, pero a cambio puede conllevar una pérdida relativa de eficiencia en el proceso de consenso entre los nodos y transparencia en el acceso a la red. Para agilizar dicho proceso en estos casos, PANAYI y PETERS (2015) proponen crear protocolos de integridad de datos que faciliten la obtención de autorizaciones y la incorporación de contenido garantizando la veracidad y seguridad del mismo.

## 3. BLOCKCHAIN EN EL ÁMBITO FINTECH: UN EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO

Pese a que *blockchain* puede usarse para la prestación de múltiples tipos de servicios y productos, y para la contratación a través de contratos inteligentes que programan la ejecución de negocios en casi todos los sectores de la actividad comercial e industrial, en este trabajo nos centramos en la aplicación de las cadenas de bloques distribuidas n registros DLT en el ámbito financiero; estamos, dado el componente técnico subyacente, en pleno ámbito FinTech. No todos los avances FinTech usan mecanismos DLT distribuidos o tecnología criptográfica, pero sin duda *blockchain* se puede emplear en el ámbito financiero, constituyendo sus aplicaciones financieras un caso de avance en el mundo FinTech.

De acuerdo con ESMA (2016), la modalidad de *blockchain* que se emplearía en los servicios financieros es el *permissioned Blockchain*, de

forma que sólo los participantes autorizados podrían acceder al sistema. Esto supone una serie de ventajas y riesgos que se analizarán más adelante.

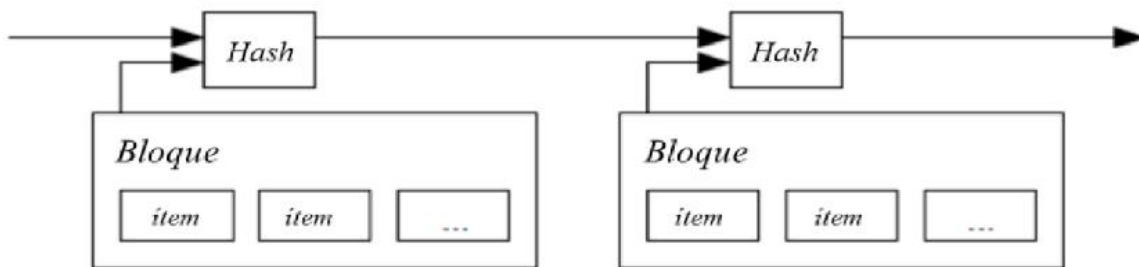
Hemos descrito los rasgos de la tecnología *blockchain* ; pero ¿cómo funciona en el espacio de la prestación de servicios financieros? Supongamos que, para liquidar una transacción, A debe enviar dinero a B. Para dar la orden de envío, A utilizará su clave personal privada. En el sistema DLT los usuarios no tienen una cuenta personal, sino únicamente una clave personal privada y otra pública. La clave pública es utilizada por el sistema para conocer el saldo de dinero de A, mientras que la clave privada equivale a una firma personal y sirve para autorizar transacciones. Por tanto, como establecen WALL y MALM (2016), conocer una clave privada de usuario equivaldría a ser propietario de dinero, cuyo saldo es determinado por el importe total de dinero asociado a la clave pública de dicho usuario.

Por tanto, para efectuar y liquidar la transacción A utilizará su clave privada para autorizar el envío de dinero, firmando un apuntador o *hash* que recoge tanto la referencia a la última transacción efectuada en el sistema como información necesaria sobre la transacción actual, incluida la clave pública de B para que el dinero enviado pueda incorporarse al saldo de B. Los datos de la transacción se transmiten, una vez iniciado el *proceso de validación* , a todos los nodos participantes, para que cada nodo pueda identificar, asociar e incorporar esta transacción a un bloque. Para generar el nuevo bloque, el nodo operador deberá descifrar el código del *hash* asociado al último bloque validado o bloque precedente, y esto suele hacerse por medio de CPUs<sup>5)</sup> de gran potencia. Una vez se ha incorporado y asociado la transacción a un nuevo bloque generado, el nodo transmite dicho bloque al resto de nodos de la red, que deberán *validar por mayoría* <sup>6)</sup> la transacción. De ahí la expresión *nodo validador* , que se asocia al nodo común que opera y acepta nuevas transacciones y bloques de datos DLT.

Para que la transacción se verifique y sea válida, por tanto, es necesario el consenso de la mayoría de los nodos del sistema. Los nodos sólo aceptarán el bloque y las transacciones contenidas en él si todas estas son válidas y no incurrir en duplicidad o doble transmisión de un mismo elemento, o, en el caso de la transmisión de dinero electrónico asociada a un pago en la red, no hay saldo para efectuarlas (en el ejemplo utilizado, un supuesto de doble transmisión sería si A pretende enviar a B dinero que ya ha transmitido antes a otro usuario de la red). Cuando un bloque es aceptado, se añade a la cadena y los nodos comienzan a trabajar en la creación del siguiente bloque, utilizando el *hash* del bloque aceptado como última referencia temporal de transacciones efectuadas. La aceptación del bloque que incorpora la transacción equivale a una primera confirmación de ésta, y a continuación el dinero sería enviado de A a B.

La necesidad de consenso entre los nodos para validar las transacciones y el hecho de que todos los bloques formen una cadena conectada a través de sus *hash* es lo que diferencia a *blockchain* de los libros o registros contables informatizados. Por otra parte, el *hash* actúa como referencia temporal del momento en que se ha producido la transacción y la liga a las transacciones previas, creando la cadena de bloques. Dado que todas las transacciones deben estar referenciadas a una transacción anterior, es posible rastrear y conocer todas las sucesivas transmisiones de un mismo activo. Esto puede ser especialmente ventajoso en ámbitos en los que la transparencia y la trazabilidad (verificabilidad inmediata y digital del rastro o itinerario seguido por los operadores) de un activo son importantes.

Figura 2. Cadena de Bloques



Fuente: Adaptado de NAKAMOTO (2008)

A medida que se añaden bloques a la cadena por medio de *hash* , se vuelven a confirmar las transacciones en bloques anteriores. Por ello, a medida que se añaden bloques, las transacciones confirmadas en bloques anteriores son cada vez más irreversibles y difíciles de alterar, puesto que un atacante eventual o posible defraudador que intentara alterar el contenido de un bloque de la cadena no sólo tendría que reconfigurar ese bloque, sino también todos los bloques posteriores encadenados al mismo, lo que requeriría la cooperación de la mayoría de los nodos en la materialización del fraude, una velocidad de procesamiento de datos inimaginable, y además, la falta de control por nodos supervisores específicos. Pura ciencia ficción, si consideramos la relativa facilidad en términos comparados con que cabe acceder y alterar a datos en un sistema común bancario o administrativo público de datos centralizados.

### III. EXPANSIÓN, PERCEPCIÓN DE LOS CLIENTES E IMPACTO PREVISIBLE DE LAS EMPRESAS Y SERVICIOS FINTECH

#### 1. PRINCIPALES PALANCAS Y OBSTÁCULOS AL CRECIMIENTO DEL FINTECH

Es imparable el crecimiento de las FinTech en el sector financiero en los últimos 10 años. Un análisis realizado desde 2005 al 2016 publicado por el IOSCO<sup>7)</sup> muestra que el número de empresas se multiplicó por 4,5 llegando a superar en la actualidad las 8.800 firmas y el importe invertido en el sector se ha multiplicado por 17,2 veces pasando de 5,5 miles de millones de dólares (mm) en 2005 a más de 100 mm en 2016.

Figura 3. Tamaño del mercado FinTech a nivel mundial

Total	2005	2010	2016
n.º empresas	1600	3000	>8800
Financiación <sup>(1)</sup>	5,5	15,3	>100,2

(1) en dólares – miles de millones

Fuente: IOSCO Research report on FinTech en base a información de BCG *et al.*

El desarrollo de estas empresas se produce unido a áreas concretas de servicios y productos financieros pudiendo identificar tres momentos en el tiempo. En primer lugar, proliferan empresas que se basan en el tratamiento y análisis de grandes volúmenes de datos (BigData),

sistemas de pagos y temas de seguridad. La segunda oleada amplía la oferta relacionada con servicios y productos de medios de pagos, transferencias y procesamiento de datos y comienzan a crecer las relacionadas con la planificación financiera, decisiones de inversión y la compraventa relacionada con los mercados financieros. Finalmente, llegaríamos a una tercera fase donde nacen las monedas virtuales o cripto-monedas y la tecnología *blockchain* asociada, y se expanden las plataformas de financiación participativa popular ( *crowdfunding*, *P2P & marketplace lending* ). Estas son algunas de las categorías utilizadas a nivel internacional para agrupar los tipos de FinTech<sup>8)</sup>.

Resumimos a continuación las cuatro palancas principales en las que se apoya este crecimiento de acuerdo con el informe de *Capgemini*, *LinkedIn* y *Efma* ( *World FinTech Report 2017* ): la evolución tecnológica, el perfil del consumidor, las empresas de capital riesgo y el bajo nivel de barreras de entrada.

En primer lugar, las mejoras tecnológicas ya permiten un tratamiento de datos ingentes a velocidades altas en dispositivos personales de bajo coste. Esto, ha acercado los servicios al consumidor final, dando satisfacción al usuario que estaba demandando servicios más ágiles y de menor coste y que estaba dispuesto a probar alternativas por la baja oferta comparable en determinados productos. Pero el desarrollo de estas empresas requiere financiación que ha sido sustentada por un número relevante de empresas de capital riesgo con fondos suficientes para invertir en este sector. Así, las inversiones en FinTech alcanzaron cerca de 25 mil millones en 2015<sup>9)</sup>, si bien en 2016 este volumen se ha reducido. La financiación de las empresas de capital riesgo (VC – Venture Capital) es una aportación relevante al crecimiento. Del mismo modo, las FinTech apoyadas por empresas de capital riesgo, levantaron en 2016 financiación por importe de 12,7 miles de millones de dólares a nivel mundial en 836 operaciones<sup>10)</sup>. Estamos en un momento de gran incertidumbre sobre el futuro de las finanzas y los hábitos de los consumidores, y las empresas de capital riesgo ven en las FinTech un altísimo potencial de crecimiento, por lo que están dispuestas a asumir los riesgos necesarios para aprovechar esta fuente de crecimiento. Así, se han convertido en el trampolín de las nuevas empresas, dándoles el impulso necesario para su nacimiento y desarrollo.

La escasez de barreras de entrada para muchas de estas empresas ha permitido una fácil captación de clientes, no solo en una zona geográfica, sino en muchas ocasiones a nivel internacional. De hecho, es difícil segmentar de determinadas actividades por países en servicios que se ofrecen internacionalmente con acceso en cualquier parte del mundo; se trata de productos financieros *en la nube* . En relación con las reducidas barreras de entrada, hablar de FinTech es hablar de *apps* , plataformas digitales, Internet, etc. No exigen un lugar físico, y de hecho es una de las ventajas de estos servicios que se acercan al cliente allí donde esté y le permiten hacer una transferencia desde cualquier parte del mundo a otra.

De otra parte, el coste de lanzar una *start-up* de FinTech es bajo, permitiendo el nacimiento de un elevado número de empresas aunque muchas no vayan a continuar en el mercado (Eduardo Bergara jefe de Payment Services en Silicon Valley)<sup>11)</sup>. La escasez de barreras en determinadas actividades ha permitido que empresas como Google, Amazon, Facebook y Apple (denominadas GAFAs) hayan entrado en este mercado. En palabras de Neal Cross, CIO<sup>12)</sup> de DBS Bank: «En el futuro, la actividad bancaria será de todas las empresas. Cualquier organización, incluyendo al sector de las telecomunicaciones hasta minoristas, harán dinero de las finanzas». Cabe señalar el reciente anuncio de la compañía telefónica Orange del lanzamiento de su nuevo banco en línea en España y Francia que, si bien no responde al concepto puro de una FinTech, se sitúa a medio camino entre un banco y una FinTech.

No obstante, hay que señalar la barrera legal como un elemento clave en este sector, tanto por su escasez como por sus diferencias a nivel internacional dependiendo de la actividad y el país. Los consumidores y sus demandas van por delante de las legislaciones, que están tratando de adaptarse, en general con poco éxito, a la velocidad que requiere el mercado.

En este aspecto de la barrera legal cabe destacar tres aspectos:

a) La voluntad general del legislador en toda las jurisdicciones por introducir en cada jurisdicción una adecuada regulación de las FinTech, cubriendo numerosas lagunas legales, a través de intervenciones normativas que se están sucediendo a un ritmo sensiblemente inferior al de las necesidades del mercado, debido tanto al desconocimiento de estas tecnologías por los operadores jurídicos, como también a la complejidad y transversalidad de las reformas necesarias, pese a la urgencia impuesta por la situación de la banca y por la actividad política relacionada;

b) La creciente y específica preocupación de los supervisores del mercado por actualizar la regulación administrativa y de mercados correspondiente al fenómeno. En el ámbito de la Unión Europea es pionera, como en tantas otras ocasiones, la modalidad de regulación (y el sistema de intervención residual o subsidiaria en el mercado del supervisor) escogidos por la autoridad británica, que otorga a los operadores un papel protagonista vía propuestas de auto-regulación, comités especiales de trabajo con la industria FinTech, o la creación de espacios para crear casos de uso DLT y nuevos mercados para proponer una regulación eficiente, entre otros; la autoridad nacional de conducta financiera (FCA<sup>13)</sup>) incluye proactivamente a representantes de las Fintech en las discusiones de las posibles normas que puedan afectarles, como pretende hacer en lo sucesivo nuestra CNMV;

c) La generación de normas de alto nivel, en particular directivas, que regulan el tráfico FinTech reduciendo el espacio operativo en la sombra o *shadow banking*, para lograr una supervisión más efectiva. En el ámbito concreto de los servicios de pago europeos, la nueva directiva de medios de pagos de 2015 (que actualiza en profundidad la de 2007), además de habilitar nuevos intermediarios del tráfico digital, permitirá que, de acuerdo al marco normativo nacional, determinadas empresas FinTech actúen como intermediarios financieros entre bancos y clientes, además de perfeccionar su actual regulación cuando realicen en el mercado una actuación directa como proveedores de servicios de pago de nuevo cuño (por ejemplo, antes de dinero electrónico).

En este contexto resaltar que la principal preocupación de la FinTech española en la actualidad es la regulación (52,1% de los votos) como resultado de la encuesta realizada por Finnoving y publicada en la web de la AEFI<sup>14)</sup>.

## **2. PERCEPCIÓN DE LOS CLIENTES DE LOS SERVICIOS FINANCIEROS: FACTORES DE PREFERENCIA DE SU RECEPCIÓN A TRAVÉS DE ENTIDADES TRADICIONALES O BIEN DE ENTIDADES FINTECH, Y OPCIONES DE LA BANCA PARA REACCIONAR FRENTE A LAS NUEVAS PREFERENCIAS DE LOS CLIENTES**

Recientemente han confluído varios factores necesarios para engendrar lo que podemos llamar la *tormenta perfecta* en el sector financiero, que ha revolucionado la forma de relacionarse los usuarios con los servicios financieros. El tamaño del mercado muestra que había una demanda no cubierta por las entidades financieras, que han sabido llenar las entidades no tradicionales a través de las nuevas tecnologías. Efectivamente, las FinTech han cambiado la forma de la actividad poniendo al cliente como centro de atención. Ya no tiene que desplazarse a elegir un producto, sino que tiene a su alcance multitud de opciones, desde donde esté y cuando le venga bien a un precio reducido. Estas notas de agilidad, rapidez y bajo coste se traducen en una experiencia positiva de los clientes que experimentan una mejor percepción del servicio recibido. Pero esa mayor satisfacción exige un cambio en los hábitos del consumidor, que lleva ritmos distintos en función de variantes culturales, geográficas, educación, edad, sexo,... No todos los consumidores han reaccionado de la misma manera ante la nueva oferta.

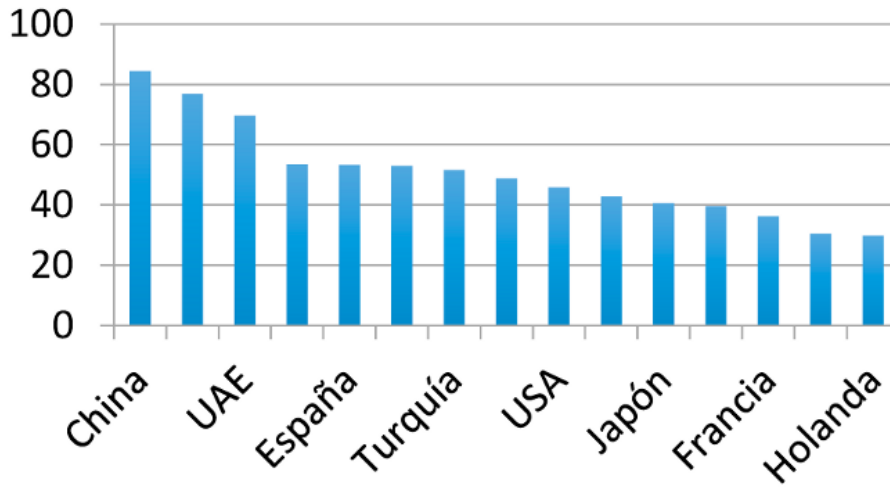
The *World FinTech Report 2017* <sup>15)</sup> ofrece un perfil de la situación actual a nivel mundial de las opiniones de los consumidores. Estas opiniones quedan reflejadas en una encuesta a más de 8.000 clientes de 15 países. La encuesta incluye además más de 100 entrevistas a ejecutivos senior relacionados con el sector, y el correspondiente informe refleja que los consumidores han aceptado a los nuevos



competidores de forma global, respondiendo un 50,2%<sup>46)</sup> que ha trabajado al menos con una empresa FinTech.

Por zonas geográficas, la mayor aceptación del cambio hacia empresas no tradicionales financieras se ha dado en China e India con un porcentaje por encima del 75% seguido de los Emiratos Árabes Unidos (69,6%). Los países con menos porcentaje por debajo del 40% son Canadá (39,6%), Francia (36,2%), Bélgica (30,4%) y Holanda (29,8%) [CAPGEMINI *et al.* (2017)]. En el caso de España, los consumidores que al menos usan los servicios prestados por una firma no tradicional están por encima de la media, con 53,3%, junto con países como Singapur y Turquía.

**Figura 4. Consumidores que utilizan al menos una FinTech financiera por país en 2016**

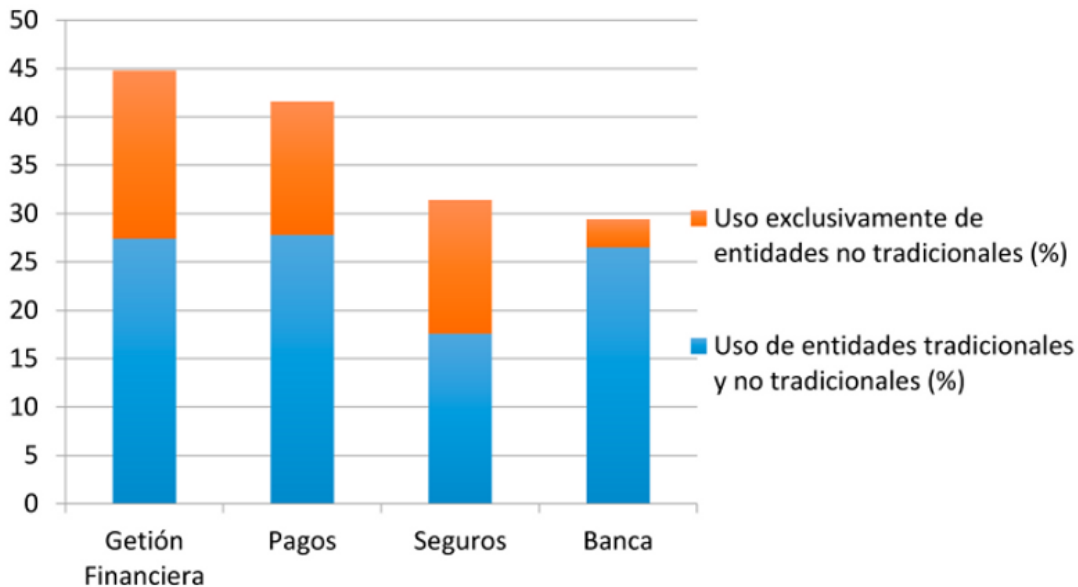


Fuente: Elaboración en base a los datos de la encuesta a consumidores del World FinTech Report 2017

Si se analiza por tipo de actividad financiera, las FinTech más utilizadas están relacionados con herramientas para la gestión de inversiones, incluido el asesoramiento (44,8%), de los cuales un 17,4% usa solo FinTech, frente a un 27,4% que utiliza tanto servicios de entidades tradicionales (bancos, cajas de ahorros, entidades de crédito cooperativo, otras entidades de financiación, y compañías de seguros) como no tradicionales, o FinTech. A continuación, se sitúan los de sistemas de pagos y transferencias (41,6%).

En la figura 5 puede verse el porcentaje por actividad, discriminando entre los que usan servicios sólo de entidades no tradicionales (que son tanto industrias generadoras de tecnología financiera o de ingeniería, como otras no bancarias que se sirven de mecanismos FinTech) y los que usan de forma combinada servicios de entidades de ambos tipos, tanto de las que cabe considerar como clásicas o tradicionales como de las no tradicionales; se observa enseguida que la banca sigue prevaleciendo a la hora de contratar préstamos y créditos, entre otros productos clásicos de inversión y financiación, y que las FinTech son preferidas para asesorarse, gestionar la cartera y, progresivamente, contratar seguros y hacer pagos a distancia.

**Figura 5. Consumidores que utilizan al menos una FinTech financiera por tipo de actividad en 2016**



Fuente: Elaboración en base a los datos de la encuesta a consumidores del World FinTech Report 2017

La encuesta también muestra que esta demanda depende también de la edad, los conocimientos de las tecnologías y el acceso a ellas. El perfil de los clientes que respondieron usar FinTech para determinadas actividades financieras (conjuntamente o no con las entidades tradicionales) son personas con mayores conocimientos tecnológicos (un 67,3% frente al 33,6%), pertenecen mayoritariamente a la llamada «generación Y» (67,3% frente al 33,6%). Además, estos usuarios utilizan tres o más FinTech en sus operaciones (61% frente al 49%). Estas características permiten prever una tendencia hacia un crecimiento de la demanda de servicios no tradicionales, pero también a la desvinculación de un único proveedor de los mismos. Por ejemplo, si pagamos con una tarjeta de crédito Visa desde el teléfono *Appel* con una aplicación de una FinTech que conecta con un banco donde tengo la cuenta corriente, ¿con qué marca identifico el servicio y el pago? La experiencia de pago ágil, rápida, segura, cómoda porque no tengo que llevar las tarjetas y con bajo coste, ¿a quién atribuyo la experiencia como cliente? ¿Con Visa, Apple, el banco, la FinTech? La vinculación a una única marca se difumina y la experiencia no queda adscrita a una única entidad.

Por lo tanto, la mayoría utiliza al menos una FinTech con tendencia a aumentar el número de ellas, pero también se mantiene sustancialmente la actividad con las entidades del sistema financiero tradicional, sobre todo a la hora de pedir dinero o invertir. Surge entonces la pregunta de cuál es la relación entre este tipo de empresas.

La demanda de un servicio centrado en la actividad y necesidades del cliente aprovechando las nuevas tecnologías es hablar de FinTech e innovación. Por ello, asistimos a una verdadera transformación digital de las entidades y sus procesos no solo en las FinTech sino también en los principales Bancos y compañías de seguros y resto del sector. La pregunta siguiente que nos planteamos es hasta qué punto las FinTech son una oportunidad o una amenaza para el sistema tradicional, o serán lo mismo en el futuro.

De la encuesta a los consumidores podemos concluir que ambos tipos de entidades son percibidos con ventajas e inconvenientes en la comparación. El cliente valora mejor a las entidades tradicionales en relación con la confianza (36,6% confía en las instituciones de siempre frente a un 23,6% que es la confianza en las FinTech de acuerdo con la puntuación dada). En contraposición las FinTech son percibidas como experiencias más positivas que el sistema tradicional, aunque con un diferencial bajo (56,3% frente al 52,9%).

Las principales ventajas señaladas en el informe para el sistema tradicional están relacionadas con la alta seguridad y protección frente al fraude, la calidad del servicio y la transparencia. De las no tradicionales el consumidor percibe ventajas en cuanto a la eficiencia del servicio en un tiempo reducido y conveniente, así como la mejor relación entre el coste y el servicio recibido. Sin embargo, todas alcanzaron niveles bajos de satisfacción del cliente que considera que tienen aún un área de mejora de la experiencia del cliente en este tipo de servicios en «los momentos de la verdad». Por último, cabe señalar que, en cuanto a las preferencias en los canales, las oficinas físicas se ven como elementos de importancia media y el primer canal de contactos es el ordenador seguido del móvil; si bien la tendencia es a un aumento en la operativa y actividad del móvil.

Analizado este panorama de mercado, es procedente formularse una pregunta fundamental: ¿hay cooperación o competencia entre FinTech y el sistema financiero tradicional?

Evidentemente, el entorno mundial del sistema reciente ha obligado a las entidades financieras en casi todos los países, incluso en los menos desarrollados, a innovar profundamente, y a realizar la transformación progresiva, fundamental e irreversible hacia la digitalización de los servicios, de modo que sea factible en el menor plazo posible para cada entidad el poder desarrollar y poner en el mercado sus propias ofertas. De conformidad con el estudio, el 59,2% de las entidades tradicionales confiesan y confirman que están desarrollando internamente la transformación digital.

Si bien, ante la falta de tecnología propia, que es privativa de empresas de ingeniería, resulta que la mayoría de estas entidades, en paralelo, negocian con sociedades FinTech, sea para adquirirlas, sea para, evitando competir con ellas, integrarlas de manera voluntaria, principalmente a través de pactos de cooperación estables, venturas comunes, acuerdos de capital riesgo y todo tipo de operaciones corporativas negociadas a través de las cuales se buscan crear y consolidar para el futuro alianzas viables con las firmas no tradicionales FinTech. Esta posición cooperativa o de consorcio es procurada por las entidades clásicas en un 60% de los casos a escala global.

En cualquier caso, es obvio que los bancos no pueden permanecer ajenos al reto de la competencia FinTech, porque perderán cuota de mercado, y además, lo harán en pocos años de manera acelerada e irreversible: las nuevas generaciones ya son educadas de forma digital.

Por lo demás, debe tenerse presente el papel que han de jugar los reguladores en el nuevo panorama competitivo entre bancos y startups de FinTech. En el modelo anglosajón, las agencias reguladoras del mercado financiero (así, la *Financial Conduct Authority* británica) u otras generalistas (como la *Australian Competition and Consumer Commission*) procuran reconducir el negocio FinTech hacia estándares de transparencia que hagan equivalente su posición a la bancaria, en términos de justa competencia y paralelo fomento de la competitividad de ambos subsectores, cumpliendo en todo momento con las normas de derecho necesario o imperativas. El mismo objetivo de mejora de la competitividad del sector con pleno respeto al marco legal pretenden en la Europa continental asociaciones privadas como la española Asociación de Fintech e Insurtech, aunque todavía la respuesta institucional específica de los supervisores en países de *civil law* es débil respecto al fenómeno FinTech. Con todo, han nacido en los supervisores de estos países (Francia, Alemania, España) comités internos especializados, como el caso de los gestores del Portal Fintech de Innovación de la Comisión Nacional del Mercado de Valores. Pero no hay una cultura de colaboración con el supervisor comparable a la existente en las jurisdicciones de *common law*, donde proliferan las consultas del supervisor al sector para elaborar normas especiales, y la emisión de modelos o guías de comportamiento conforme a la Ley (*full compliance*) de los agentes FinTech<sup>17</sup>.

Resumiendo: los clientes van usando servicios y productos de FinTech según van confiando en las nuevas tecnologías, con relativa independencia de quién les oferte el servicio, sea banco, entidad de pagos no bancaria, o gestor FinTech ajeno al sistema financiero. Para que todos compitan equitativamente el legislador ha de suministrar un marco orientador de la conducta de las FinTech hacia el cumplimiento de las normas obligatorias y hacia la producción de autorregulaciones compatibles con el ordenamiento. En España, como en la Europa continental, falta buen trecho por recorrer para estar a la altura de los países angloamericanos; la parálisis regulatoria podría frenar la implantación de mercado de las FinTech y la confianza en ellas de los clientes.

### 3. NOTA SOBRE LA ACTIVIDAD ACTUAL DE LAS FINTECH EN ESPAÑA

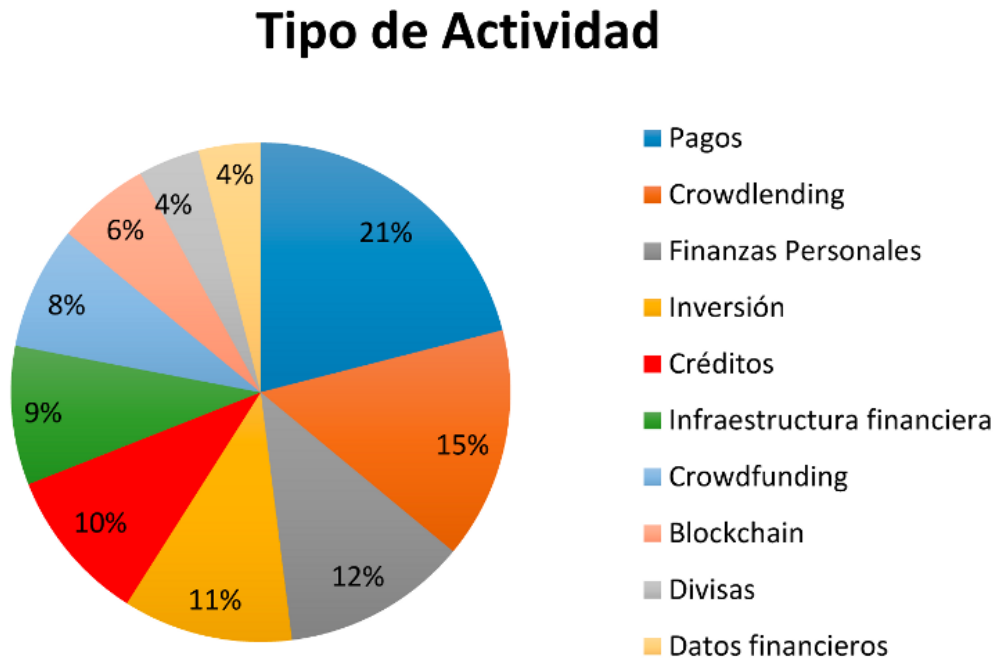
La transformación FinTech también está presente en la actividad financiera en España, surgiendo nuevas FinTech así como transformaciones digitales internas en las entidades financieras. Debe recordarse en primer término cómo los principales bancos españoles, y algunas entidades de crédito no bancarias (por ejemplo, cooperativas de crédito, las cajas residuales) han realizado una reforma sustancial hacia la digitalización para adecuar su propuesta de valor al cliente de hoy. Entorno al 45% de los servicios financieros son digitales (AEB) y la banca tradicional está inmersa en una reforma hacia las nuevas tecnologías.

A través de la asociación la Asociación Española de FinTech e Insurtech («AEFI») se han puesto en marcha iniciativas para la mejora de la legislación (libro blanco de la legislación), la difusión de la oferta y situación del sector en España y a nivel internacional. En 2015 la financiación a través de empresas de capital riesgo en España a las FinTech fue el 9,6% de las inversiones en *start-ups*. Cinco empresas levantaron 140 millones de euros en inversiones en 2105 (Ebury, CartoDB, Peertransfer, Digital Origin y Kantox).

En España las principales actividades de las FinTech están vinculadas a medios de pagos (21%), crowdfunding (15%) & Crédito (10%). En el

caso español, la distribución de las FinTech se clasifica de acuerdo al detalle de la figura 6.

Figura 6. Distribución por tipo de actividad de las FinTech en España



Fuente: elaboración en base a IGUAL LUIS (2016). *FinTech*

Así pues, la principal actividad tanto nacional como internacional de las FinTech está relacionada con los medios de pagos y préstamos. Tendencias que coinciden con las áreas donde la mayoría de las empresas tecnológicas y entidades tradicionales están centrando sus esfuerzos de desarrollo tecnológico.

Debe tenerse presente, por lo demás, que esta transformación no ha hecho más que empezar en el sector financiero, tanto asegurador, como bancario y bursátil. Las áreas de posibles actuaciones se multiplican y amplían cada día, apareciendo nuevas ofertas en todos los ámbitos de la vida financiera que cambian la forma de hacer banca, seguros y operaciones financieras en los mercados, así como reajustando todo el proceso de intermediación y desintermediación, especialmente fuera de mercados organizados u oficiales en el caso de los servicios bancarios.

#### 4. REFLEXIÓN SOBRE EL IMPACTO FUTURO DE LAS FINTECH EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS FINANCIEROS

Las soluciones FinTech y en concreto la aplicación de *blockchain* a la prestación de servicios financieros afectará fundamentalmente a la forma de procesar las operaciones. A continuación, se desarrollan los principales ámbitos afectados por la introducción del sistema DLT, conforme a las previsiones del informe de la WEF (2016) « *The future of financial infrastructure* »:

##### 4.1. Registro seguro y acceso universal a la información

Tradicionalmente, cada entidad ha llevado un registro propio de activos y transacciones, inicialmente mediante libros (de contabilidad, de otros estados financieros, de operaciones mercantiles, de actas, de órdenes de mercado, etc.) y actualmente de forma digitalizada. Esto hace necesaria la existencia de una o varias autoridades central con sus correspondientes registros (en el caso español, por ejemplo, para los actos societarios, el Registro Mercantil; para las transmisiones de valores hechas por socios de sociedades de capital, los registros de anotaciones en cuenta; para el caso de transmisiones de participaciones significativas de acciones, los Registros de la CNMV) para que recojan las operaciones, y de registros internos de contabilidad y operaciones realizadas entre las entidades; los registros públicos garantizan la veracidad de estos últimos, los registros internos individuales. La introducción de *blockchain* permitirá a muchas empresas e instituciones durante los años venideros, en los términos que se han explicado ( *supra*, 1.5) recoger toda esta información de manera homogénea, unificada y cronológica. Y, sobre todo, irreversible y plenamente segura: puesto que la conexión entre bloques se basa en referencias temporales, no sería posible alterar transacciones previas sin romper la cadena, lo que es teóricamente factible pero en la práctica requiere un consenso muy alto de los nodos para defraudar, y una velocidad operativa muy superior a la disponible actualmente. Los *hashes* creados y los enlaces entre bloques de la cadena no son indestructibles, pero el coste de su destrucción hoy por hoy es inasumible e ineficiente, como demuestra la práctica del mercado bitcoin. Por ello podemos afirmar, con las debidas cautelas, que el registro sería inmutable, además de indeleble. Además, cada entidad participante en la red tendría acceso a una única versión verdadera de la información, sin presencia de registro o autoridad central que contraste y concilie la información de las partes. Esto no excluye la necesidad de cumplir la legislación sobre registros públicos, ni la utilidad jurídica de los mediadores legales voluntarios; los cuales, sin embargo, habrán de adaptarse al nuevo entorno.

##### 4.2. Ejecución autónoma y automatizada de transacciones

Hasta la fecha, las entidades de contrapartida central o cámaras de compensación se han encargado de la compensación y liquidación de operaciones en el mercado de capitales e instrumentos financieros. Sin embargo, a través de *blockchain* es posible codificar operaciones y

contratos financieros, tanto sobre instrumentos cotizados como no cotizados (OTC) y programar su ejecución o cumplimiento contractual, previo cumplimiento material de determinadas condiciones acordadas por las partes (por ejemplo, rebasamiento de niveles de cotización de activos subyacentes en el caso de productos derivados). Esa es, en esencia, la función de los *smart contracts*. En caso de cumplimiento de las condiciones establecidas, la transacción estipulada en el contrato se ejecutaría automáticamente, eliminando la necesidad de una autoridad central que compense y liquide, e incluso de un registro central. Al desaparecer la necesidad de que cada transacción sea validada por una autoridad central, sería posible acelerar su ejecución y reducir los tiempos de liquidación de las operaciones, lo que podría ser especialmente útil en el ámbito de las operaciones no cotizadas (OTC). Todo ello dotaría de mayor liquidez y eficiencia al mercado. Por otra parte, la inmutabilidad, transparencia y ejecución automática que permite el sistema DLT reducen el riesgo de contrapartida y agilizan la toma de decisiones corporativas.

#### 4.3. Transparencia en las operaciones del mercado

En función de a quién se diera acceso a la información del sistema y hasta qué nivel de detalle pudiera acceder (niveles «permisionados» o autorizados en los nodos DLT), se reducirá la asimetría de la información en el mercado, cambiando radicalmente los modelos competitivos actuales basados en la gestión de datos centralizados. También se transformarán en paralelo los modelos actuales de cuantificación del riesgo y cálculo de los precios, en la medida en que *blockchain* detalla públicamente la actividad de mercado accesible a todos los participantes en la red DLT en tiempo real. Por otra parte, debemos tener en cuenta que esta accesibilidad dependerá del sistema de *permissioned Blockchain* que se defina, de los niveles de acceso informativo de los nodos, de las facultades atribuidas al gestor del sistema y, en última instancia, de la regulación jurídico-pública de estas estructuras, que deberá dotar de mecanismos específicos de control administrativo en relación con la red DLT a las autoridades de supervisión de mercados y operaciones financieras.

#### 4.4. Supervisión del mercado por la entidad reguladora a menor coste

Congruentemente con lo señalado, cabe destacar en relación con la necesaria supervisión de los mercados (tanto privados como de valores admitidos a negociación pública) que la creación en cada uno de ellos de un registro DLT único, inmutable y basado en referencias cronológicas, así como la mayor transparencia en el mercado, también facilitan las labores de supervisión por las entidades reguladoras de los mercados financieros. Por otro lado, también reducirían los costes de *compliance* o cumplimiento con la regulación de las entidades participantes. La razón de esa reducción estriba en las posibilidades que *blockchain* ofrece para un control inmediato y seguro de las operaciones, con su historial trazable on line, que evita retener recursos humanos y materiales asignados a indagar aspectos relacionados con la identidad de las partes, carácter de la transacción y sus datos objetivos; mejorando así sustancialmente la posición de operadores y supervisores (y también la *compliance* corporativa interna de los contratantes) en términos de reducción de costes de agencia y vigilancia del cumplimiento normativo.

Si bien se puede hablar en la práctica de limitaciones al desarrollo del *blockchain* (entre otras, las relacionadas con el consumo de energía, con el desconocimiento de los sistemas DLT, y con los problemas de gobernanza global de los sistemas DLT, que requieren organismos y acuerdos internacionales de cómo gestionar los estándares y las políticas de actuación aceptadas), lo que se ha demostrado es que *blockchain* es una tecnología disruptiva por su altísima eficiencia, que está ya disponible para su aplicación todas las industrias, incluida la financiera. Por eso en este momento existe una gran expectativa sobre cómo y hasta dónde utilizar esta tecnología revolucionaria como motor de cambio económico y social (IGUAL, 2016) que, entre otros efectos, reemplazará o mejorará la gestión de registros físicos, ofrecerá soluciones computacionales eficientes para la comprobación de la identidad en las operaciones, incrementará extraordinariamente la seguridad jurídica y económica de las transacciones, y, en un plano ético, dotará de más confianza a los operadores, reduciendo la actividad fraudulenta, merced a la transparencia de las operaciones (ARÉ *et al.*, 2016).

## IV. CONCLUSIONES

Primera. La irrupción de las empresas FinTech en España está siendo significativa e imparable. La aplicación de las nuevas tecnologías, en concreto DLT fundados en *blockchain*, a los servicios financieros, está revolucionando el uso de los mismos, en el mundo entero y en concreto en España. Aunque la aplicación de estas tecnologías ha surgido fuera del sistema bancario, esto no quiere decir que el sistema bancario se quede fuera del desarrollo de los servicios financieros de la mano del FinTech. Al contrario, las entidades financieras, también en el sistema bancario español, al captar su potencial disruptivo, elaboran estrategias combinadas de desarrollo FinTech interno y acuerdos de colaboración (y, en su caso, integración) con las numerosas *start-ups* FinTech que están surgiendo en estos años.

Segunda. Blockchain es la tecnología estrella para implementar sistemas de comunicación financiera segura, eficiente y minimizadora de riesgos sistémicos y operativos. Desde la asunción de esta premisa, y en el contexto de una observación de la necesidad de combinar el conocimiento tecnológico, es preciso en España desarrollar estrategias de creación de startups innovadoras al servicio de la digitalización de empresas y transacciones, y la oportuna adaptación del Derecho y de las instituciones públicas y privadas a estos fenómenos<sup>48</sup>.

Tercera. Entre los riesgos de la adaptación bancaria al fenómeno Fintech figuran: el coste material y humano de implementación tecnológica, pero también el de incapacidad de competir eficientemente con las FinTech, sean startups, medias o grandes. Uno de los retos mayores que hay es el de la integración, sea adquiriendo estas empresas o llegando a consorcios con ellas, como en el ejemplo de Lyra señalado, pionero en España. De superar o no este reto de la competencia, y de la actitud proactiva del regulador, depende en buena medida en que jurisdicciones como la nuestra se haga bueno o no lo proclamado en un reciente manifiesto bancario<sup>49</sup>, que preconiza el fin de la banca digital tal como es conocida en nuestros días.

Cuarta. El consumidor de servicios financieros está cambiando sus hábitos y necesidades financieras actuando como acelerador de la transformación del sector bancario minorista. Sector, que se enfrenta al reto de ver cómo actuar en un contexto donde alrededor del cincuenta por ciento de los usuarios entrevistados, en el estudio de Capgemini a nivel mundial, han utilizado al menos una vez servicios financieros a través de una FinTech. Este porcentaje está por encima del 50% en países como China, India y España, entre otros.

## V. BIBLIOGRAFÍA

ARÉ, L., FORTH, P., HARLÉ, N., & PORTINCASO, M. (2016). Thinking outside the blocks: a strategic perspective on Blockchain. Diciembre. BCG.perspectives, acceso 22.04.2017.

BROGAARD, J., y GARRIOTT, C. (2017). High-Frequency Trading Competition, Bank of Canada Working Paper 2014-19, 1-44, versión primera 13.05.2014. Obtenido 30.04.2017 de [http://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract\\_id=2435999](http://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=2435999).

CAPGEMINI, LINKEDIN & EFMA (2017). *The FinTech report 2017*.

DORTA, P., & VICARIO, J. L. (2015). Aspectos regulatorios y legales de las TIC que impactan sobre el negocio bancario. En Castejón, L. (Coord.), *La transformación digital de la banca Española. Estudio Banca Digital España 2015* (pp. 205-214). Madrid: Instituto de Estudios Bursátiles.

Obtenido 22.02.2017 de [http://www.ieb.es/wp-content/uploads/2015/11/estudio\\_banca\\_2015.pdf](http://www.ieb.es/wp-content/uploads/2015/11/estudio_banca_2015.pdf).

ESMA(2016). The Distributed Ledger Technology applied to securities markets. *European Securities and Markets Authority Discussion Paper* , June 2016.

Fundación Centesimus Annus Pro Pontifice (2017). *Declaración de 2017: Construir alternativas para promover la dignidad humana* . Ciudad del Vaticano: CAPP.

GARCÍA DE LA CRUZ, R. (2015). Análisis del Nuevo Panorama Competitivo Digital de la Banca. En Castejón L. (Coord.), *La transformación digital de la banca Española. Estudio Banca Digital España 2015* (pp. 47-54). Madrid: Instituto de Estudios Bursátiles.

IBÁÑEZ, J. (2017). Cómo los contratos inteligentes o «smart contracts» aportan seguridad a las transacciones, *Diarioabierto.es* , 25 de enero. Obtenido 29.04.2017 de <http://www.diarioabierto.es/348010/los-smart-contracts-aseguran-las-transacciones-gracias-a-fintech>.

– (2016). Blockchain, ¿el nuevo notario?, 1-11, Everis-NTT Data. Obtenido 4.03.2017 de [http://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/14564/Blockchain\\_el\\_nuevo\\_notario.pdf?sequence=1](http://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/14564/Blockchain_el_nuevo_notario.pdf?sequence=1).

IGUAL, D. (2016). *Lo que la tecnología hace pro las finanzas* . Barcelona: Editorial Profit.

IOSCO (2017), IOSCO research Report on Financial Technologies FinTech. February.

LIPTON, A. (2016 a). Modern Monetary Circuit Theory, Stability of Interconnected Banking Network, and Balance Sheet Optimization for Individual Banks. *International Journal of Theoretical and Applied Finance* , 19 (6), 1650034-1 – 1650034-57.

– (2016 b). Banks must embrace their digital destiny. *Risk Magazine* , 29 (7).

LIPTON, A., SHRIER, D., & PENTLAND, A. (2016 c). Digital Banking Manifesto: The End of Banks? En Lipton, A., Shrier, D., & Pentland, A. (eds.), *Frontiers of Financial Technology* (pp. 117-140). Visionary Future.

NAKAMOTO, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Obtenido 4/01/2017 de <http://bitcoin.org/en/bitcoin-paper>.

PANAYI, E., & PETERS, G. (2015). Understanding modern banking ledgers through Blockchain technologies: future of transaction processing and smart contracts on the Internet of Money. Department of Statistical Science, University College London.

ROSALES, F. (2016). Notarizar con blockchain. Post obtenido el 3.03.2017 de <http://www.notariofranciscorosales.com/notarizar-con-blockchain/>.

TAPIA, A. (2017). «Blockchain»: Funciones y utilidades en los mercados financieros. Ventajas y riesgos típicos, El Blog de Alberto J. Tapia Hermida, 21 de abril, <http://aitapia.com/2017/04/blockchain-funciones-utilidades-los-mercados-financieros-ventajas-riesgos-tipicos/>.

URÍA F., & REQUEJO, A. (Coord.). Insurtech: Retos y desafíos de cara a la nueva distribución y contratación de seguros. *Revista Española de Seguros* , 169, 37-59.

WALL, E., & MALM, G. (2016). Using Blockchain technology and smart contracts to create a distributed securities depository. Department of Electrical and Information Technology, Lund University.

---

## FOOTNOTES

---

1

Se trata de una observación común compartida por los observadores del sistema financiero y por los propios banqueros ( *per omnia* Fontán, J., <http://www.expansion.com/economia/digital/protagonistas/2016/06/20/57680b3b268e3efe128b456e.html>) (acceso 6/4/2017).

2

En este sentido, son significativas las palabras de la presidenta del Banco Santander durante la IX Conferencia Internacional de Banca (noviembre 2016): «La banca está basada en la confianza. Los bancos debemos recuperar la confianza de los clientes».

3

Abundaba en ello certeramente Ana Botín en la misma conferencia: «Los clientes nos piden servicios más personalizados y más rápidos. Nuestra ambición es responder en tiempo real y ser el proveedor de servicios preferido». Cuestión diferente es que puedan conseguirlo y que estén actualmente en condiciones de hacerlo. Seguramente todavía no, pero ese es uno de los mayores retos pendientes para la banca hoy, junto con la transformación ética y cívica de su cultura interna.

4

Parcela de Fin Tech relativa a la prestación de servicios financieros relacionados digitales relacionados con el tráfico de los mediadores y operadores jurídicos, o con la prestación directa de servicios jurídicos digitalizados.

5

Una CPU ( *central processing unit* ), o unidad central de procesos, es la parte de un ordenador que contiene los elementos necesarios para el procesamiento de información y datos.

---

6

Para validar una transacción o un registro en un sistema DLT se requiere el consenso de al menos el 51% de los nodos.

---

7

IOSCO Research report on Financial Technologies (FinTech).

---

8

En el ámbito patrio, la Asociación Española de Fintech e Insurtech.

---

9

*Global Investments in FinTech Companies*, CB insights database, Octubre 2016.

---

10

*The Global FinTech report*, Febrero 2017.

---

11

Eduardo Vergara Jefe de la empresa *Payment Service* at Silicon Valley Bank. World FinTech Report 2017.

---

12

*Chief Innovation Officer DBS Bank.*

---

13

*Financial Conduct Authority*, heredera de la Financial Services Authority anterior a 2013, que, entre otras innovaciones, introduce garantías para una mayor transparencia y profesionalidad de los operadores FinTech, tanto bancarios como del Mercado de valores, y en particular los brokers online sometidos a su supervisión.

---

14

Resultados de la encuesta de las principales preocupaciones de la FinTech Española consultada en AEFI: <http://asociacionfintech.es/2017/04/11/preocupaciones-del-sector-fintech-espana/> (abril 2017).

---

15

Informe elaborado por Capgemini y LinkedIn con colaboración de Efma. 2017.

---

16

Más del 50,2% reconoce hacer negocios con una empresa FinTech o no tradicional financiera. El porcentaje aumenta a un 58,5% en la zona Asia-pacífico. World FinTech Report 2007.

---

17

Con la intención de promover las iniciativas en el ámbito FinTech en España, la CNMV ha puesto en marcha un punto de contacto llamado Portal FinTech con dos objetivos: ayudar a promotores FinTech y a gestores de entidades financieras sobre los aspectos normativos del mercado de valores que pudieran afectar a sus proyectos; y crear un espacio informal de comunicación con ellos sobre sus iniciativas en este ámbito, para prevenir posibles incumplimientos en materia de autorización de actividades (<http://www.cnmv.es/portal/Fintech/Formulario-Informacion.aspx>). Con todo, no existen espacios y sistemas de creación de autorregulaciones sectoriales comparables a los anglosajones. En estas jurisdicciones es habitual la publicación de guías de comportamiento sectorial, no solo en defecto de norma aplicable directamente, sino a modo de orientación permanente de *compliance*. A título de ejemplo, ACCC (2016), *Platform Operators in the Sharing Economy. A guide for complying with the competition and consumer law in Australia*, <http://www.accc.gov.au/publications/platform-operators-in-the-sharing-economy>, acceso 21.05.2017.

---

18

A tal efecto se aprobó en la Universidad Pontificia Comillas en junio de 2016 el convenio creador y regulador del Observatorio Fintech Icade-Everis,

donde, además de investigarse los aspectos regulatorios que plantea la aplicación de estas tecnologías a los servicios financieros, se ofrece a los alumnos, a través de su Club de Emprendimiento FinTech, la posibilidad de que los universitarios desarrollen proyectos FinTech, de la mano de mentores del Grupo Everis; algunos de ellos han cristalizado ya en proto-startups llamadas a competir en el mercado en los años (incluso meses) venideros. Y otros, en consorcio con profesionales FinTech, han supuesto avances significativos en la creación de una Blockchain permisionada semipública española. De esta forma colabora la Universidad con el sector en la formación de futuros profesionales para este nuevo entorno, acogiendo además iniciativas multisectoriales como Lyra, futura asociación de derecho privado donde bancos (Santander, Bankia, Sabadell), FinTechs (Everis, Barrabés) y otros actores multisectoriales (Iberdrola, firmas legales, notarios,...) están generando una red Blockchain semipública y autorizada, con nodos de distinto nivel, compartida y sin ánimo de lucro, donde todos pueden experimentar en DLT y además desarrollar nuevos modelos de negocio.

---

19

DE LIPTON, SHRIER y PENTLAND (2016 b); el primero de estos autores entiende que, al menos, la banca, de sobrevivir, asumirá su digitalización plena en pocos años (2016 c: 120 ss.).