

Efectos de la tokenización de activos para los mercados financieros

Carlos de Fuenmayor

Nota Técnica

Número 57
Noviembre 2022
B 21662-2012

1. Introducción. ¿Qué es la tokenización de activos? Definición y respaldo legal actual de la tokenización de activos

La tecnología de contabilidad distribuida o “Distributed Ledger Technology”- DLT en sus siglas en inglés) podría llegar a convertirse en una característica natural de los mercados financieros y un elemento propio de los productos financieros y la infraestructura del mercado. La tokenización de activos –que es un reflejo digital de activos reales en libros de contabilidad distribuidos o la emisión de clases de activos tradicionales en forma tokenizada– es parte del potencial revolucionario de esta tecnología. Aunque la tecnología y las prácticas de tokenización están en una etapa inicial, sus beneficios teóricos incluyen una mayor eficiencia a través de la automatización y la eliminación de intermediarios (desintermediación), más transparencia, una mayor liquidez, la capacidad de comerciar activos casi sin liquidez y unas compensaciones y liquidaciones más rápidas y potencialmente más eficientes. La tecnología nos está obligando a repensar los principales aspectos de la actividad profesional en el mercado financiero: desde la negociación, la fijación de precios y la liquidez de los valores hasta procesos como la compensación y liquidación, los repos o la pignoración de activos.

Según un informe de Boston Consulting Group (BCG) la tokenización de activos ilíquidos alcanzará los 16,1 billones de dólares antes de 2030. La consultora no solo predice eso sino que además añade que dicho pronóstico es conservador y que la cifra podría superar los 65 billones de dólares de aquí a ocho años, teniendo en cuenta las capacidades de las nuevas tecnologías. De acuerdo con sus datos una parte importante de la riqueza global ya se está moviendo hacia el mercado de los activos ilíquidos tokenizados y este mercado alcanzó un valor de 2.300 millones de dólares en 2021. Pero no solo eso, sino que en los últimos dos años, el volumen de comercio diario de activos ilíquidos tokenizados en cadena se multiplicó por cinco. Además, el volumen de comercio diario de activos ilíquidos superó el pasado año los 150.000 millones, lo que representa un crecimiento del 500% en comparación con los 30.000 millones de 2020.

La tokenización de activos avanza imparable, respaldada por su imprescindible sustento regulatorio de la mano del decidido impulso de la Unión Europea a través de la redacción de varios cuerpos legales: el Reglamento UE MiCA (Markets in Crypto Assets; aprobado tras dos años de negociación el pasado 5 de octubre de 2022), el Reglamento de transferencia de criptoactivos, que será aprobado en los próximos meses y entraría en vigor a la vez que el MiCA; y el Reglamento UE 2022/858, que ya está en vigor y será aplicable el 23 de marzo de 2023. Además de los proyectos ya finalizados como el Reglamento DORA (resiliencia operativa) y el Reglamento eIDAS 2 (identidad digital y servicios de confianza).

La propuesta de Reglamento MiCA regula todos los criptoactivos (con alguna excepción) que no son instrumentos financieros. Se recoge un especial tratamiento normativo de las *stablecoins* (tokens referenciados a activos) y los *e-money* tokens, sin que todavía esté claro si las *stablecoins* algorítmicas, sin respaldo, caerán bajo el régimen especial. También se desarrolla la regulación fundamental sobre los prestadores de servicios de criptoactivos, que requerirán licencia previa, cuya concesión les permitirá obtener un pasaporte europeo para desarrollar sus actividades.

El Reglamento UE 2022/858 de infraestructuras de mercado en DLT regula la negociación en mercados secundarios de instrumentos financieros tokenizados posibilitando infraestructuras que aúnen la contratación y la poscontratación y habilita un régimen de tokenización para acciones, deuda y participaciones de fondos de inversión o instituciones de inversión colectiva, lo que refuerza el despegue de fondos de tokens y activos digitales. Esta regulación permite determinadas exenciones para facilitar su implementación como, por ejemplo, que los particulares puedan acceder a la negociación directamente, sin intermediarios.

La propuesta de reglamento para la regulación de transferencia de criptoactivos, que trata de aplicar la conocida como “*Travel Rule*”, siguiendo las recomendaciones del GAFI.

El proceso para la tokenización de determinados instrumentos financieros (acciones, deuda y participaciones en IIC) se agiliza y se confirma, con el último informe de octubre de 2022 de la ESMA, por la adecuación de las RTS vigentes para su aplicación en los sistemas de representación en tecnologías de contabilidad distribuida.

Todo ello conforma un ecosistema que dará cabida a nuevos activos tokenizados hasta la fecha impensables que abarcaran campos como los de los derechos de imagen, de reputación, de propiedad intelectual, la venta y comercio de entradas a eventos, los equipos deportivos o la restauración y que permitirá dar liquidez a activos financieros hasta la actualidad ilíquidos, especialmente en el ámbito de los inmuebles, las acciones de empresas no cotizadas o los instrumentos de deuda, entre otros. No son pocos los profesionales y expertos que anuncian que la tokenización acabará con la iliquidez de los mercados y pondrá fin a las crisis de liquidez que en ocasiones les afectan. Y es que entre los elementos tokenizables podemos encontrar cosas muebles e inmuebles, físicas o jurídicas, cosas fungibles o no fungibles, cosas que están dentro del comercio de los hombres y aquellas que están fuera, cosas de dominio público y de propiedad privada, cosas presentes y cosas futuras, y cosas divisibles e indivisibles.

A mayor abundancia, para lograr una plena aplicación del Reglamento UE 2022/858 de infraestructuras de mercado en tecnologías de contabilidad distribuida y que será aplicable

desde el próximo 23 de marzo, es imprescindible un medio de pago *on-chain* que permita las operaciones atómicas, entrega contra pago, en los mercados de instrumentos financieros que se representen en *blockchain*. Actualmente, las liquidaciones, en el Depositario Central de Valores (DCV), se han de realizar en efectivo, en dinero de banco central y, cuando ello no sea posible, en cuentas del DCV o mediante dinero de banco comercial.

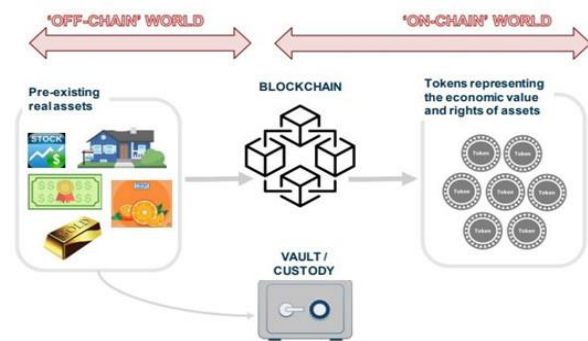
Si el objetivo es llegar a ver funcionales mercados gestionados descentralizados, para la liquidación es imprescindible utilizar dinero con el que se pueda operar *on-chain* y automatizar la transacción. En este sentido, el Reglamento 2022/858 permite la exención de liquidación en efectivo, para que se puedan desarrollar alternativas innovadoras donde no se tenga que “efectuar movimientos en cuentas de efectivo al mismo tiempo que realiza la entrega de valores registrados en el registro descentralizado”. Las alternativas (art. 5.8 del Reglamento) son: el dinero de banco central, en forma tokenizada; y cuando no sea factible, mediante cuentas del DCV (título IV del Reglamento (UE) nº 909/2014), que no estará tokenizado, impidiendo utilizar las eficiencias de la tecnología DLT; o a través de dinero de banco comercial, en forma tokenizada o mediante e-money tokens.

Por ello, es necesario, ya no solo tokenizar activos líquidos o ilíquidos, sino la existencia misma de un dinero tokenizado, sea del banco central, sea de los bancos comerciales o sea mediante un e-money token (cuya regulación se recogerá en MiCA).

2. Definición del fenómeno de la tokenización

Dada la falta de una clasificación única de criptoactivos, el mercado define la tokenización de varias maneras diferentes, en ocasiones contradictorias. Los activos tokenizados a menudo se confunden con activos digitales adecuados, como bitcoin o monedas digitales del banco central, cuando su universo es mucho más amplio y complejo.

El consenso científico coincide en definir la tokenización como el proceso de representar digitalmente un activo real existente en un libro mayor distribuido. El Consejo de Estabilidad Financiera define la tokenización como la representación de activos tradicionales, como instrumentos financieros, cestas de garantías o activos reales, en forma de tokens emitidos en la red de contabilidad distribuida.



Fuente: OECD 2020. “Understanding the tokenization of assets in financial markets”

3. Tipos de tokenización de activos

3.1. Tokenización de activos reales que existen previamente fuera de la red *blockchain*

La tokenización de activos implica representar activos reales preexistentes en un libro mayor distribuido mediante la creación de un enlace o la inclusión de derechos económicos y de otro tipo a estos activos en tokens digitales emitidos en la cadena de bloques. Los tokens emitidos como resultado de la tokenización de activos reales existen en la red *blockchain* y contienen derechos sobre activos que continúan existiendo en el mundo “fuera de la cadena”. En el caso de la tokenización de activos físicos, generalmente deben almacenarse para proporcionarles tokens emitidos. Eso indica el creciente papel de la función de almacenamiento de activos en el proceso de tokenización. La comunicación entre un sistema “*off chain*/fuera de la cadena” (infraestructuras tradicionales del mercado financiero) y un sistema de “*on chain/blockchain*” será crucial para los activos que continúan existiendo fuera de la red de contabilidad distribuida. Teóricamente, cualquier activo puede ser tokenizado, y los derechos sobre él estarán representados en el registro distribuido cuando la legislación europea entre en pleno vigor.

Los activos reales que se prueban en modelos piloto o conceptuales incluyen bienes raíces, productos básicos como oro, petróleo, metales u objetos de arte. Los activos intangibles, como la propiedad intelectual, también pueden tokenizarse, creando nuevos activos y mercados digitales innovadores.

3.2. Tokenización de activos reales que existen previamente fuera de la red *blockchain*

Es necesario enfatizar las diferencias entre los activos tokenizados que existen fuera de la red *blockchain* y los tokens que son “nativos” de la *blockchain*.

Los tokens "nativos" se emiten directamente a la red *blockchain* y viven exclusivamente en el registro distribuido. Bitcoin y otras criptomonedas y tokens de pago son ejemplos de tokens de *blockchain* "nativos". Los tokens "nativos" adquieren valor por sí solos, y están determinados por su presencia en la cadena de bloques.

Otro ejemplo de token nativo son las emisiones de tokens respaldados por monedas "fiduciarias" (monedas fiat de los bancos centrales u otros activos reales), que son una forma de *stablecoins* que están creciendo de forma exponencial debido al enorme número de creación de las mismas y a su cada vez mayor capitalización de mercado.

Los tokens emitidos en ofertas iniciales de monedas (ICO) son otro ejemplo de tokens "nativos". Las ICO se llevan a cabo mediante la creación de tokens digitales por parte de nuevas empresas para distribuir a los inversores a cambio de efectivo. Los tokens emitidos como parte de una ICO se generan en la cadena de bloques y no están respaldados por otro activo. Esto tiene implicaciones importantes para la estructura de dicho mercado y la gestión de la red, ya que los tokens emitidos como parte de una ICO no dependen de la parte normal del mercado no relacionada con la red.

Los ejemplos de tokenización de activos emitidos en la cadena de bloques incluyen la tokenización de acciones que no cotizan en el intercambio, donde las acciones en libre circulación se presentan en forma de tokens en forma digital y se colocan en la cadena de bloques. Tal transacción es equivalente a una colocación privada digitalizada de valores en la red. Una estructura similar puede aplicarse a las colocaciones privadas de instrumentos de deuda.

Los fondos de inversión y las estructuras alternativas, como los fondos de capital privado y de capital riesgo, así como los instrumentos de inversión inmobiliaria, también se consideran adecuados para la tokenización, dada la falta casi total de liquidez de participación en dichos fondos/mecanismos. Para ilustrar la diferencia entre tokenizar activos desmaterializados (entradas de libro mayor) que existen en el mundo real y tokens nativos de *blockchain* (emitidos solo a *blockchain*), es posible simular las consecuencias de un fallo técnico de la tecnología *blockchain*. Si, por alguna razón, la cadena de bloques experimentara un fallo operativo, los accionistas cuyas acciones existen fuera de la cadena y que se han "reflejado" en la cadena de bloques seguirán siendo accionistas, a diferencia de los titulares de esos tokens que no están conectados al mundo real.

3.3. Tokenización de activos financieros: acciones e instrumentos de deuda

Cuando se trata de activos financieros, la tokenización de valores (acciones y/o obligaciones de deuda) es considerada por el mercado como un sector con alto potencial de crecimiento. Esto se debe a determinados casos de alto éxito

en torno a los tokens emitidos a través de las ICO no reguladas, así como a las cada vez más populares "ofertas de tokens de valores" o STO (Security Token Offering), que se posicionan como sucesores "compatibles con la regulación" de las ICO, organizadas para recaudar capital, así como los "tokens de valores" que representan en tecnologías de contabilidad distribuida valores ya existentes en los mercados tradicionales.

El tipo de tokens es determinado por los participantes del mercado de forma independiente, y la marca de la emisión como correspondiente a la legislación vigente dependerá solo de la emisión específica en cada caso.

Los STO son ofertas de valores que consisten en la emisión de tokens basados en tecnologías de contabilidad distribuida que están estructurados para cumplir con los requisitos reglamentarios. Las reglas aplicables a la oferta de tokens a los inversores y las reglas para el manejo de tokens a lo largo del ciclo de vida de un valor se presentan digitalmente en la cadena de bloques, por ejemplo, a través de la protección programable de los derechos de propiedad y las restricciones comerciales (valores programables).

La digitalización de los mercados financieros y el uso de la automatización para emitir y comercializar instrumentos financieros no son nuevos. Los valores han existido durante mucho tiempo en un formato electrónico llamado forma desmaterializada. Los valores tokenizados pueden considerarse como una forma de valores desmaterializados respaldados criptográficamente que se emiten y registran en libros de contabilidad descentralizados, en lugar de entradas electrónicas en registros de valores tradicionales y depositarios centrales de valores. La descentralización de los valores tokenizados, combinada con la capacidad de ejecutar transacciones automáticamente y realizar liquidaciones sin intermediarios, puede ser un lugar donde surgirá el gran poder destructivo de la tokenización. Los valores tokenizados eliminan la necesidad de intermediarios o fideicomisarios en la distribución o votación de dividendos, dando a los inversores un control total sobre su propio capital.

Tokens representing a pre-existing real asset	Tokens "native" to the blockchain
<ul style="list-style-type: none"> Exist and trade both "on-chain" and "off-chain" Types of assets <ul style="list-style-type: none"> Financial assets: any conventional security transferred on DLT Non-financial assets (e.g. real estate, art) Commodities (e.g. gold) In Theory: everything Backed by real assets existing outside the ledger <p>❖ Tokenised vs. Securitised (ABS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Exist and trade "on-chain" ⁽¹⁾ Financial assets: issued on DLTs <ul style="list-style-type: none"> Debt securities (easier as bearer instruments) Equity securities STOs marketed as "regulatory compliant" successor of ICOs, depending on the specific issuance? ⁽²⁾ Defined by their existence on the ledger <ul style="list-style-type: none"> Independent of conventional part of the markets <p>❖ Tokenised vs. Dematerialised</p>

Notes: (1) Tokens native to the blockchain can also trade between and among customers of platforms within the platforms' omnibus account. (2) STOs are marketed as more "regulatory compliant" forms of token issuances, however, such determination will only depend on the specific issuance on a case-by-case basis.

Fuente: OECD 2020. "The Tokenization of Assets and Potential Implications for Financial Markets"

3.4. Libros de contabilidad distribuidos para la tokenización de activos con y sin permiso de acceso

El impacto de la tokenización en los mercados financieros dependerá en gran medida del tipo de libro mayor distribuido utilizado y de los derechos y beneficios otorgados a los participantes de la red. En los libros de contabilidad permisionarios distribuidos, solo los miembros autorizados pueden unirse a la red, y una institución central (administrador) otorga a los participantes acceso, lectura, escritura o verificación de transacciones. Por ejemplo, solo un número limitado de participantes de la red aprobados puede verificar las transacciones y ofrecer actualizaciones al libro mayor.

Las tecnologías de contabilidad distribuida permisionarias proporcionan fácilmente comprobaciones AML/KYC (Anti Money Laundering/Know Your Customer) e implementación de requisitos de privacidad, así como un alto nivel de seguridad de red al proporcionar control de acceso y verificación de transacciones, aunque esto se logra a expensas de una resiliencia potencialmente menor causada por la dependencia de una institución central. El mecanismo de consenso en dicha red depende de verificadores autorizados por la autoridad central para verificar las transacciones realizadas en la red.

Por otro lado, en los libros de contabilidad distribuidos, donde no es necesario obtener permiso para acceder a la red *blockchain*, cualquier persona puede unirse a la red y participar en la verificación de transacciones (por ejemplo, la cadena bitcoin). Teóricamente, las redes sin acceso proporcionan una descentralización mucho mayor y una desintermediación completa y, por lo tanto, permiten la plena realización de los beneficios de eficiencia y automatización prometidos por la DLT. Tales redes proporcionan una mayor resiliencia debido a la gran cantidad de nodos en la red y la falta de un solo punto de fallo de la red.

Ya en el estado actual de desarrollo de las cadenas de bloques, existen de nuevas –como la red Ethereum (una plataforma digital que adopta la tecnología de cadena de bloques y expande su uso a una gran variedad de aplicaciones)– en las que la entidad central puede permitir o no desplegar un nodo, o acceder a realizar transacciones en la red, como sería el caso de un *fork* o bifurcación que es la creación de un proyecto en una dirección distinta del proyecto principal u oficial a partir del código fuente de este ya existente. Esta práctica es de uso común en proyectos de código abierto o software libre. En las redes *blockchain*, las bifurcaciones son usadas tanto para crear nuevos proyectos partiendo de uno anterior, como para actualizar un proyecto en cuestión.

En las etapas iniciales de desarrollo del mercado de tokenización, los libros de contabilidad distribuidos con permiso de acceso han sido la arquitectura dominante para las plataformas y redes de emisión y negociación. El veloz desarrollo del mundo *blockchain* está generando multitud de

nuevas DLT no permisionarias por lo que la descentralización amplía su poder de desintermediación a pasos agigantados. No obstante, y es una suposición, algunas de las principales funciones de las transacciones de valores seguirán estando centralizadas y controladas por instituciones centrales, tal vez en forma de intermediarios existentes de los mercados de valores tradicionales.

En otras redes, como recientemente en el caso de Ethereum (una plataforma de código abierto, que sirve para ejecutar contratos inteligentes programables), los desarrolladores pueden a través de un *fork* (cambios en las reglas del protocolo de la red) permitir y desplegar nodos donde realizar transacciones en la red.

No obstante la descentralización absoluta también puede generar problemas de eficiencia ampliamente tratados a nivel científico y divulgativo, entre los que destacan los de sus altos costes energéticos, de gobernanza y otros derivados del algoritmo de consenso específico, así como de democratización defectuosa de la toma de decisiones.

4. Tokenización versus Titulización

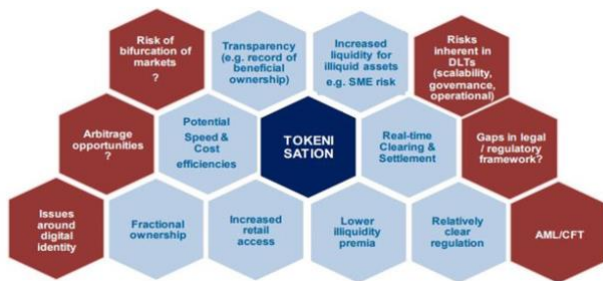
Una forma fácil de entender la tokenización de activos basados en la tecnología *blockchain* existentes en el mundo es usar el paralelismo con la titulización de activos. Similar a la titulización como método de financiación estructurada, formando como garantía un conjunto de activos y emitiendo valores sobre su base con el derecho a reclamar al fondo común (a los flujos de efectivo), la tokenización de una cartera de bienes raíces une los activos inmobiliarios y proporciona derechos a dicha cartera a través de un token. Dado que los tokens en la mayoría de los casos son una representación digital de valores, la tokenización puede considerarse como una opción de titulización basada en activos emitidos en la red *blockchain*. Como resultado de ambos procesos, los activos financieros ilíquidos se transforman en valores líquidos de mercado financiados y negociados en los mercados de capitales.

Agrupar activos en un grupo no es una norma obligatoria para la tokenización. En el marco de la titulización, los valores emitidos están protegidos (separados) por sus creadores, lo que no se puede decir de la tokenización. Con la titulización, puede haber un aumento en el nivel de solvencia, mientras que con la tokenización, la calidad crediticia del valor / token no puede ser mayor que la del activo subyacente. Crear un producto estructurado es costoso, y esta inversión suele ser una inversión de *buy&hold*. Por el contrario, la posibilidad de dividir el activo subyacente durante la tokenización permite pequeñas inversiones mínimas, y el uso de tecnología de contabilidad distribuida facilita el comercio en los mercados secundarios. Si los acuerdos entre los titulares de tokens y los

emisores serán ejecutables en los tribunales dependerá del marco regulatorio aplicable a la tokenización.

Sobre la base de lo anterior, las lecciones aprendidas de la experiencia de la titulización deben tenerse en cuenta en el marco de la tokenización. Esto se aplica a la transparencia de la seguridad, la transparencia jurídica de los requisitos de los titulares de tokens para los flujos de efectivo generados por los activos subyacentes, las cuestiones de protección de los inversores, las responsabilidades de los gestores de activos, así como los riesgos inherentes a la oferta de dichos productos a los inversores privados.

5. Ventajas y riesgos de la tokenización



Fuente: G7. Working Group on Stablecoins 2019-2020. "Investigating the impact of global tokenization"

El uso de la tecnología de contabilidad distribuida en la tokenización de activos puede proporcionar multitud de ventajas y avances en lo relativo a la gestión de activos financieros, destacando las siguientes:

- Una mayor eficiencia mediante la transferencia de activos a cuentas sin la participación de intermediarios centralizados confiables, lo que conducirá a una ejecución de transacciones más rápida, potencialmente más barata y sin problemas.
- El uso de contratos inteligentes puede reducir el coste de emitir y administrar valores, reducir aún más el costo de las transacciones, aumentar la velocidad de ejecución de las transacciones y optimizar las transacciones. Los contratos inteligentes pueden facilitar la ejecución de acciones corporativas (por ejemplo, pagos de ingresos, votación), los mecanismos de depósito en garantía (por ejemplo, la liberación de fondos) y la gestión de garantías.
- Las cadenas de custodia (depositarios de clientes), generalmente incluidas en los sistemas tradicionales de custodia y contabilidad de valores, pueden minimizarse y aumentar la transparencia de la propiedad del papel, evitando así posibles problemas de liquidez para los participantes en el mercado en caso de problemas operativos o dificultades financieras a nivel de custodia.

- La automatización, implementada en las funciones de emisión de valores, distribución de valores, gestión de valores, así como en el campo de los servicios de valores y las acciones corporativas, puede reducir los costes a lo largo del ciclo de vida de un valor, lo que es conveniente tanto para los emisores como para los inversores.
- La naturaleza distribuida de la red *blockchain* sin un solo "punto de fallo", la inmutabilidad del registro y el uso de criptografía pueden aumentar la estabilidad y la seguridad de la infraestructura del mercado.
- Además de las ganancias de eficiencia impulsadas por el potencial de desintermediación, la tokenización de activos puede proporcionar una mayor transparencia con respecto a los datos transaccionales, la información del emisor y las características de los valores.
- Los mercados financieros pueden beneficiarse de garantizar la integridad de los datos, la inmutabilidad del registro y la seguridad, así como la auditoría automática; es decir, las cualidades inherentes a los sistemas basados en *blockchain*.
- Además, los libros de contabilidad distribuidos pueden proporcionar una mayor transparencia y un registro claro de la propiedad real del papel con una garantía de su corrección en cualquier momento. Con ello, la función de los registradores/agentes de transferencia puede resultar redundante y los registros de accionistas pueden sustituirse por un registro descentralizado.
- Se puede lograr una mayor transparencia del mercado en las áreas de cumplimiento normativo y compromiso regulatorio, ya que las restricciones regulatorias programadas pueden ser aplicadas automáticamente por la red *blockchain*. Los reguladores también pueden tener información en línea sobre eventos específicos de interés para ellos en la red.
- La tokenización de activos puede proporcionar a los inversores acceso directo a la red en los mercados primario y secundario. Sin embargo, el comercio secundario seguirá teniendo lugar principalmente en bolsas centralizadas.
- Los beneficios del uso más amplio de la tokenización de activos pueden ser obtenidos por los inversores que tendrán la oportunidad de poseer acciones de activos subyacentes (o intereses en fondos). La tokenización de activos dividirá los activos en fracciones más pequeñas de lo que normalmente se ve en acciones y bonos, similar a los productos estructurados y la titulización. Por lo tanto, los inversores, especialmente los minoristas, podrán acceder a clases de activos y riesgos que de otro modo podrían estar más allá de sus capacidades (por ejemplo, la participación en fondos de capital privado) y participar en mercados de capitales con carteras más pequeñas. De esta manera, los inversores podrán diversificar su cartera de inversiones para incluir ciertas clases de activos que requieren inversiones más grandes en su forma habitual (por ejemplo,

bienes raíces o diversificación de activos a nivel internacional) o con nuevos activos digitales (por ejemplo, derechos de propiedad intelectual). Además de ampliar el grupo de inversores en mercados que antes estaban restringidos a inversores más grandes o institucionales, la proliferación de la tokenización de esos valores podría ampliar el acceso de los inversores a la financiación de las PYME al permitir que cualquier tipo de inversor, incluido el comercio minorista, indirecta o directamente, financie proyectos de PYME.

- La tokenización de valores puede beneficiarse del cumplimiento de la legislación vigente en comparación con otros criptoactivos.
- Los valores tokenizados pueden beneficiarse de una "prima de iliquidez" más baja, lo que permitirá a los inversores recibir más ingresos del activo subyacente. Debido a que los inversores generalmente esperan mayores rendimientos de los activos ilíquidos, dichos activos contienen una prima de no liquidez además del valor razonable del activo, lo que refleja un alto riesgo de poseer los activos, ya que no se pueden vender fácilmente durante un período de tiempo más largo o en una recesión del mercado. Los activos tokenizados pueden tener primas de iliquidez más bajas, lo que permite que el activo se negocie más cerca de su valor razonable.
- Otro beneficio de tokenizar activos para los participantes del mercado está relacionado con una compensación y liquidación más rápidas, impulsadas por la transferencia casi instantánea de propiedad en la plataforma *blockchain* y la reconciliación continua de los datos del libro mayor distribuido, que se actualiza con cada transacción. Mejorar la eficiencia de los procesos de compensación y liquidación puede ser un gran avance en el proceso de tokenización de activos y tener consecuencias "destructivas" para los mercados financieros.

Los acuerdos en las redes *blockchain* pueden conducir a una reducción en el riesgo de contraparte y los riesgos operativos si las operaciones se llevan a cabo con permiso de acceso. Sin embargo, la incertidumbre sobre la finalidad de los acuerdos en las redes *blockchain* que no requieren permiso para acceder excluye tal beneficio.

Al mismo tiempo, la capacidad de realizar transferencias instantáneas, es decir, el intercambio directo de activos digitales entre dos "billeteras" a través de diferentes redes *blockchain* sin la participación de un intermediario centralizado, puede reducir significativamente, si no eliminar por completo, el riesgo de la contraparte.

Curiosamente, algunos expertos argumentan que la emisión de valores en un entorno tokenizado contribuirá a la creación de nuevos productos y clases de activos. Esta no es una declaración exacta, por lo que la tokenización cambiará la forma (estructura) y no la esencia de los activos.

Así mismo la difusión de la tokenización de activos a gran escala enfrentará una serie de desafíos/riesgos relacionados con la tecnología *blockchain* en sí. Entre los principales, encontramos los siguientes:

- La escalabilidad sigue siendo un problema tecnológico de las redes no distribuidas, y esto afecta la tokenización de los activos, dado el importante ancho de banda que se requerirá para los mercados financieros globales. Si bien, a día de hoy existen capas de *blockchain* que están afrontando este problema para poder competir con gigantes del sistema financiero en términos de velocidad y realización de número de operaciones a mayor rendimiento.
- La finalidad de los asentamientos, es decir, la liquidación final e irrevocable de los asentamientos, aun puede ser un obstáculo para algunas redes *blockchain*, si bien mejora día a día y en algunos casos puede superar las lentas prácticas de liquidación de algunos casos en mercados tradicionales. (Ej. tarjetas de crédito).
- Los riesgos incluyen la estabilidad de la red, los riesgos cibernéticos, el riesgo de piratería y el riesgo de ataque del 51%, así como los riesgos comerciales asociados con la migración a un entorno habilitado para las redes descentralizadas.
- Los problemas de gestión de redes son particularmente relevantes para los libros de contabilidad totalmente descentralizados. Esto se debe a la dificultad de determinar el único propietario o nodo responsable de toda la red. Materia que deberá afrontarse, principalmente, en la regulación legislativa correspondiente.
- La red puede ejecutar las instrucciones causadas por el "ataque del 51%" si la mayoría de los participantes de la red deciden realizar cambios que no corresponden al plan original, o pueden "iniciar una bifurcación" si no están de acuerdo con el protocolo original y deciden desviarse o crear una red separada, configurando el código base.
- El rápido desarrollo en el campo de las tecnologías digitales plantea preguntas sobre la estabilidad tecnológica de las infraestructuras de mercado basadas en descentralización frente a las amenazas cuánticas a la criptografía simétrica y, especialmente, a la criptografía asimétrica.

De la misma forma que la criptografía cuántica puede reforzar la ciberseguridad en las transmisiones de información, existe el debate sobre si en un futuro la evolución de la informática cuántica podría emplearse en sentido contrario; es decir, para romper las claves criptográficas que se emplean en la actualidad. Por ejemplo, el sistema de cifrado RSA de 2.084 bits es capaz de generar claves de 617 dígitos decimales, para lo que se multiplican dos números primos muy elevados, la cifra resultante hace virtualmente imposible descifrar la clave utilizando un método inverso; un ordenador actual tardaría miles de años en solucionarlo, debido al enorme número de permutaciones existentes. Pero, teóricamente y gracias a los cúbits de las computadoras cuánticas y su capacidad de

representar diferentes estados al mismo tiempo, así como la creación de algoritmos cuánticos (como el de Shor), estas máquinas deberían ser capaces de reducir notablemente el tiempo que tardarían en resolver la clave. Aunque, eso sí, necesitarían una capacidad de procesamiento que actualmente no poseen. Si se cumpliesen estas dos condiciones, a día de hoy hipotéticas, podría llegar un momento en que la informática cuántica, en manos de actores poco éticos, supusiera una amenaza para todo el sistema de cifrado sobre el que se basa la criptografía actual.

- El estado regulatorio potencialmente poco claro de los activos tokenizados plantea un riesgo para los participantes en el mercado.
- El estado legal de los contratos inteligentes (“Smart contracts”) aún no se ha determinado, ya que todavía no se consideran contratos legales en la mayoría de las jurisdicciones. Hasta que se aclare si el derecho contractual se aplica a estos quizá mal denominados “contratos” –pues a día de hoy son desarrollos de códigos puramente causales (si pasa A, sucede B)– seguirán existiendo problemas de cumplimiento de las obligaciones en virtud de las transacciones. La capacidad de verificar el código de estos recursos requiere además, de operadores adicionales del mercado y de los denominados “oráculos” que son finalmente los autenticadores externos que verifican y gestionan las limitaciones que existen en *blockchain* en relación a estos pseudocontratos.
- También hay cuestiones relacionadas con la protección y confidencialidad de los datos, así como con el almacenamiento de los mismos y las normas aplicables al uso, intercambio y almacenamiento de datos y es necesario resolver los problemas asociados con la identificación y gestión de la identidad digital a gran escala. Si bien muchas redes ya cumplen con el GDPR (reglamento general de protección de datos; UE 2016/679) y todas las privadas pueden adherirse libremente a sus mandatos.

Desde un punto de vista pecuniario, como se espera que las recompensas recibidas por los participantes del mercado durante el ciclo de vida de los valores se redistribuyan o desaparezcan en un entorno tokenizado, los participantes del mercado no comparten por igual la motivación para pasar a un mercado habilitado para *blockchain*.

La transición de la antigua infraestructura de mercado a las redes basadas en *blockchain* requerirá una inversión significativa por parte de los participantes en el mercado, y cabe esperar que la transición se produzca solo después de que se hayan demostrado y medido las ganancias de eficiencia para cada tipo de activo y para cada proceso del ciclo de vida de los valores.

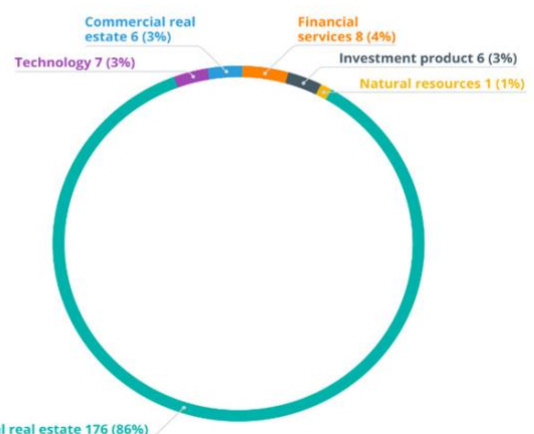
6. La tokenización y su implicación para los mercados financieros

La posible proliferación de la tokenización de activos en los mercados financieros podría tener implicaciones para la liquidez, pero también podría afectar el comercio, la fijación de precios, la compensación y liquidación de valores, e incluso la política monetaria. Al considerar las posibles consecuencias de tal fenómeno, es necesario distinguir entre los siguientes dos tipos de tokenización, el de los valores que también existen fuera de la red y el tipo encuadrado en la emisión valores en forma tokenizada directamente dentro de la cadena de bloques.

Como hemos dicho anteriormente, la tokenización de activos implica la representación digital de activos físicos en libros de contabilidad distribuidos, o la emisión de clases de activos tradicionales en forma tokenizada. En el primer caso, el valor económico y los derechos derivados de los activos reales preexistentes se vinculan o incorporan en tokens basados en la DLT, actuando como almacén de valor. Los tokens emitidos existen en la cadena, mientras que los activos reales sobre los que se emiten los tokens siguen existiendo en el mundo fuera de la cadena.

En el segundo caso, la tokenización de activos implica la creación de un instrumento de comercio a través de una cadena de bloques y la emisión de tokens que son nativos, construidos directamente en la cadena, y que viven exclusivamente en el libro mayor distribuido, el registro tecnológico de contabilidad distribuida.

Number of security tokens by industry



Fuente: Cointelegraph.com 2022

6.1. Implicaciones de la tokenización para el trading

La tecnología de contabilidad distribuida permite que las transacciones con valores se lleven a cabo de una manera en la que la confianza se distribuye entre los nodos que participan en la red *blockchain*, donde no se requiere la participación de una institución central o un intermediario para resolver las relaciones entre las partes de la transacción.

Los inversores pueden actuar como corredores de bolsa por sí mismos, y las transacciones son confirmadas por los participantes en una red descentralizada a cambio de alguna comisión. Contrariamente a lo que pregonan las plataformas de trading existentes y en un claro conflicto de intereses, su uso por usuarios no profesionales puede dificultar el acceso a análisis imparciales del mercado, a aumentar los riesgos inherentes a una negociación hipertecnificada y a operar sin experiencia previa sobre mercados altamente complejos.

Que la tecnología *blockchain* pueda integrarse de manera efectiva en el ecosistema financiero y ser accesible para todos los públicos es un arma de doble filo cuando hablamos de trading, pues los usuarios medios no pueden competir con la tecnología, los bots automatizados y los sistemas que la banca ha integrado ya en el entorno *blockchain*. El acceso es universal pero dista, hoy por hoy, de ser seguro para los no expertos en el ecosistema cripto. Más aún si tenemos en cuenta la dispersión legislativa, la falta de seguridad jurídica y la volatilidad extrema de estos activos.

A nivel institucional el mercado financiero puede transformarse en un mercado *blockchain*, pero hasta ahora solo se han dado los primeros pasos hacia la distribución generalizada de la *blockchain* en el intercambio y en el trading OTC (Over the Counter, extrabursátil en español). A pesar de los beneficios potenciales y las posibles perspectivas, la distribución generalizada de la tecnología *blockchain* y el uso intensivo del trading de valores o de criptoactivos requerirá tiempo y recursos.

6.2. Desintermediación y posible “destrucción” de la función de creador de mercado

Los creadores de mercado proporcionan a los inversores que desean comprar o vender un valor con cotizaciones bidireccionales. El papel de los creadores de mercado es más prominente en los mercados con una base de inversores pequeña y la necesidad de proporcionar liquidez, especialmente durante los períodos de estrés del mercado, cuando los creadores de mercado toman el otro lado de una orden comercial en ausencia de un equilibrio entre la oferta y la demanda. Teóricamente, la búsqueda de compradores y vendedores en un mercado de valores descentralizado es automática, y no se requiere mediación.

Al menos en el contexto de los valores, el aumento de la eficiencia de la tokenización puede deberse a la desintermediación del corredor (u otro intermediario, como, por ejemplo, un centro de depósito y/o compensación). En la práctica, sin embargo, los operadores de sistemas de tokenización de activos ofrecen servicios de creación de mercado a los clientes incluso en mercados basados en *blockchain*. Esto no significa necesariamente que la intermediación del corredor no pueda ser reemplazada por la

tecnología detrás del libro mayor distribuido, sino más bien que la tokenización basada en tecnologías de contabilidad distribuidas puede no tener suficiente liquidez o que el propietario de la plataforma de negociación puede tener incentivos económicos que contribuyen a la preservación del modelo del corredor en un entorno tokenizado.

Según algunos participantes en la industria de valores, los corredores siguen siendo útiles en entornos descentralizados para cumplir con grandes órdenes. Esto resalta la importancia de obtener una respuesta a la pregunta de cómo es deseable la descentralización y si existen los incentivos adecuados para el surgimiento de un mercado de tokens totalmente descentralizado. De hecho, gran parte del comercio secundario de tokens hoy en día se lleva a cabo en plataformas centralizadas de comercio de criptomonedas. Esto se debe al hecho de que el rechazo del modelo tradicional de creador de mercado puede afectar el funcionamiento normal de algunos mercados y la redistribución de riesgos entre ellos.

La estabilidad de los mercados puede verse afectada por las consecuencias de las ventas masivas, que pueden ocurrir en ausencia de los creadores de mercado, que generalmente llevan activos negociables a sus balances y actúan como "amortiguadores" del mercado. En el caso de una situación estresante en el mercado, los intermediarios toman el "otro lado de la transacción" y ayudan a mitigar la volatilidad excesiva que puede surgir como resultado del comportamiento "de rebaño" de los inversores. Al mismo tiempo, la presencia de un intermediario no siempre está garantizada, y se cree que los creadores de mercado pueden no trabajar en mercados bajo estrés.

En el caso de los activos tokenizados, la ausencia total de un intermediario capaz y dispuesto a tomar tokens en el balance y proporcionar liquidez cuando los mercados caen, puede tener un impacto indirecto en la liquidez del mercado. Este efecto se exacerbará para los tokens "nativos" emitidos y comercializados exclusivamente en la cadena de bloques, y se puede mitigar para los activos tokenizados, junto con los cuales existe un mercado tradicional. Por lo tanto, la cuestión de si es necesario un cese completo de la mediación en el comercio de activos tokenizados está abierta a discusión.

6.3. “Destrucción” del mercado de repos

El desarrollo de la tokenización de activos también puede tener un impacto en las operaciones de repos para financiar posiciones, así como en las operaciones de préstamo a valores utilizados como componentes de las estrategias comerciales. La transición de las actividades anteriores a la cadena de bloques puede conducir potencialmente a préstamos de valores más rápidos y menos costosos, ya que hay menos etapas involucradas en este proceso y la implementación de garantías es instantánea. Esto podría significar que el mercado de repos

nocturno se está volviendo casi "instantáneo". Además, el mercado podría beneficiarse de una mayor liquidez a medida que se liberen y movilicen garantías entre grupos de valores que se mantienen en diferentes cuentas en todo el mundo y participan en la misma red *blockchain*.

Cuando los activos y las transacciones en dichos activos se llevan a cabo en un libro mayor distribuido, la red sabe dónde están los activos en un momento determinado, y las garantías se pueden rastrear y mover sin problemas a través de las diversas cuentas del sistema. La otra cara de los beneficios antes mencionados es que la compensación por saldos netos no será posible y cada comercio probablemente tendrá que ser totalmente financiado y liquidado. Esto podría conducir a la reubicación de más garantías en lugar de las garantías netas tradicionales.

6.4. Implicaciones de la tokenización para la liquidez

En un escenario con un mayor grado de tokenización, el número y la variedad de activos que se negociarán en los mercados públicos y recibirán liquidez podrían crecer, especialmente dado que teóricamente cualquier activo puede ser tokenizado. Los proveedores de infraestructura DLT ya ofrecen etiquetado blanco (la venta de servicios o bienes de una marca bajo la marca de otras) de diferentes tipos de activos tangibles e intangibles utilizando la misma infraestructura y protocolos de mercado.

La tokenización de activos puede ser un arma de doble filo, generando consecuencias tanto positivas como negativas para la liquidez. Por un lado, la tokenización de activos ilíquidos, como los valores de pequeñas y medianas empresas (PYME) o los fondos de capital privado/capital riesgo, puede proporcionar suficiente liquidez para las clases de activos ilíquidos. Del mismo modo, la tokenización de activos con liquidez limitada, como las colocaciones privadas de valores no cotizados, la participación en acciones en sociedades de responsabilidad limitada y las pequeñas emisiones de bonos, también puede mejorar la liquidez en estas clases de activos.

Algunos participantes del mercado creen que la tokenización podría desbloquear los billones de euros que actualmente se mantienen en activos ilíquidos, lo que aumentará significativamente los volúmenes de negociación. El comercio de dichos activos en los mercados secundarios es vital para la liquidez, además de ayudar en la divulgación de precios y contribuir a una mayor acumulación de capital. Un beneficio indirecto de la mejora de la liquidez en las clases de activos mencionadas anteriormente puede ser un aumento de la afluencia de inversiones necesarias para financiar a las PYME y a la economía real.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que existe una gran demanda de comercio regular para que cualquiera de los

mercados tokenizados adquiera la profundidad suficiente para permitir que se realicen los beneficios mencionados anteriormente. Esto, a su vez, requiere que la transición a una forma tokenizada del mercado sea lo suficientemente grande como para que sea significativa desde una perspectiva económica. También requiere mercados basados en *blockchain* que puedan interactuar, o redes descentralizadas con suficientes nodos activos. La preparación del mercado también es clave para el buen funcionamiento de cualquier ecosistema tokenizado, lo que a su vez puede requerir un cambio en la mentalidad de los participantes del mercado que pueden ser reacios a participar en sistemas basados en *blockchain*.

Las ganancias de eficiencia que se deben obtener son más importantes para aquellos mercados donde hay procesos complejos, hay varios niveles de intermediación, baja velocidad y altos costos, o en mercados con falta de confianza. Como tal, una mayor adopción de la tokenización de activos a gran escala podría implementarse más fácilmente para colocaciones privadas de valores no cotizados, pequeñas emisiones de bonos o fondos de capital privado / capital de riesgo. Por el contrario, los mercados bursátiles públicos de los países desarrollados se benefician de procesos altamente automatizados y eficientes, donde el potencial de aumento de la eficiencia mediante el uso de tecnologías de contabilidad distribuida es muy limitado. Es importante tener en cuenta que dichos mercados gozan de un alto nivel de confianza por parte de sus participantes. Por lo tanto, la ganancia de eficiencia neta alcanzable a través de un posible cambio a una forma tokenizada del mercado puede ser más limitada.

La tokenización de una parte de las acciones en libre circulación, que también continúan negociándose fuera de la cadena de bloques, puede conducir a un cambio en la liquidez de los mercados tradicionales a la cadena de bloques, lo que conducirá a un agotamiento de la liquidez en los mercados "fuera de la cadena".

El escenario anterior no es un riesgo si los valores (y los activos en general) se emiten directamente en la cadena de bloques y no tienen un activo subyacente en el mundo real. El comercio paralelo de activos tokenizados, tanto dentro de la red *blockchain* como en los mercados tradicionales convencionales, corre el riesgo de crear una bifurcación de mercados para el mismo activo con consecuencias negativas para la liquidez y un riesgo potencialmente alto de arbitraje.

El creciente uso de activos tokenizados y el comercio de dichos activos en la red *blockchain* corren el riesgo de privar al mercado tradicional de liquidez con consecuencias potencialmente costosas para los participantes del mercado y un deterioro en el buen funcionamiento de los mercados. El nivel de interoperabilidad y comunicación entre los mercados internos (*blockchain*) y externos (tradicionales) de activos tokenizados puede determinar la magnitud de dicho impacto en la liquidez.

La dualidad potencial de liquidez entre los mercados nacionales y extranjeros para los activos tokenizados dependerá en gran medida del nivel de interconexión de los mercados tradicionales para un activo con tokens descentralizados basados en *blockchain*. Los riesgos de arbitraje solo surgirán naturalmente en los mercados dentro de la red *blockchain*, ya que las redes e intercambios DLT incompatibles crean tal riesgo de arbitraje.

Otra reflexión relativa a la liquidez en los mercados basados en sistemas descentralizados está relacionada con el componente monetario de las liquidaciones para los mercados internos, que operan en paralelo con los externos. En los mercados tokenizados que trabajan junto con la infraestructura tradicional de medios de pago, los participantes pueden verse obligados a tomar una decisión sobre la distribución de la liquidez monetaria entre los dos sistemas. La gestión de la liquidez monetaria puede llegar a ser difícil para los participantes, y existe el riesgo de que uno de los dos sistemas no esté adecuadamente financiado.

6.5. Implicaciones de precios de la tokenización

La actividad de trading en un entorno tokenizado se beneficiará de la mayor transparencia proporcionada en las redes descentralizadas. Una ventaja importante del aumento de la transparencia es la reducción de la asimetría de la información que, a su vez, puede mejorar el mecanismo de fijación de precios, proporcionando a los inversores incentivos para ampliar su participación y proporcionar liquidez adicional en el mercado, así como mejorar las condiciones de competencia en el mercado.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el mayor nivel de transparencia inherente al comercio en la cadena de bloques puede no atraer a los participantes del mercado en los que el anonimato importa. Por ejemplo, las grandes compras o ventas de participantes del mercado (grandes inversores institucionales que no quieren influir en los mercados con una gran orden comercial) no serán posibles en una red descentralizada. La relación entre los mercados internos (tokens) y extranjeros (instrumentos tradicionales) puede tener otras implicaciones para la fijación de precios de los instrumentos.

El comercio de activos tokenizados en un mundo descentralizado se lleva a cabo durante todo el día en varias redes. En ausencia de un vínculo entre los mercados nacionales y extranjeros, el comercio de activos tokenizados puede fragmentarse. Tal fragmentación, a su vez, casi seguramente creará oportunidades de arbitraje. Por el contrario, la interoperabilidad potencial de los mercados podría permitir una especie de "doble listado" de activos dentro y fuera de la cadena de bloques, similar al caso en que las empresas colocan valores comunes en múltiples bolsas al mismo tiempo.

El arbitraje puede ocurrir incluso en activos tokenizados emitidos solo en la cadena de bloques, si se negocian en diferentes intercambios con conexión limitada o nula entre sí. Esto puede conducir a un desajuste en la forma en que se valoran los activos frente al mercado si hay discrepancias en los precios entre las plataformas, creando oportunidades de arbitraje de intercambio.

Además de las oportunidades de arbitraje mencionadas anteriormente, la fragmentación de los mercados en los que se negocian los tokens puede llevar a la separación del precio del token del precio del activo subyacente en los mercados convencionales. Esto puede suceder como resultado de la fragmentación de las plataformas de negociación en las que se negocia el token. En un escenario en el que prevalece la tokenización, incluso si las discrepancias de precios ocurren por un corto tiempo, pueden afectar la estabilidad del mercado.

La emisión y circulación de activos tokenizados puede crear consecuencias indirectas sobre la forma en que los participantes del mercado recopilan e interpretan los datos del mercado, como el precio, el volumen y la volatilidad. En consecuencia, esto afectará la forma en que los analistas crean indicadores que se pueden utilizar para predecir la dirección de los mercados y los instrumentos. En tal escenario, el precio del token puede convertirse en el indicador de precio principal para el mercado del instrumento subyacente, al igual que los precios de algunos valores derivados se utilizan como indicadores de precios principales para el activo subyacente en el que se basan los derivados. Por ejemplo, en algunos mercados, los futuros o los swaps de incumplimiento crediticio (CDS) se negocian mucho más activamente que el activo subyacente, y si bien esto puede ser útil como precio de referencia para el instrumento subyacente, también puede generar riesgos: en los casos en que el CDS se negocia más activamente que el activo subyacente, los precios de los CDS se utilizan como señales de alerta temprana para el activo subyacente y luego esto se refleja en el propio activo subyacente, afectando su precio. Sin embargo, los activos tokenizados están totalmente respaldados por el activo subyacente, que es a su vez la garantía del token emitido, en lugar de solo un activo de referencia como es el caso del CDS.

6.6. Implicaciones de la tokenización para la compensación y las liquidaciones

En algunos mercados financieros tradicionales, las instituciones centrales de liquidación actúan como contrapartes centrales (CC) para ambas partes de la transacción, asegurando que la transacción se iguale y liquide incluso en caso de incumplimiento por parte de una de las partes, lo que reduce el riesgo de la contraparte. Las cámaras de compensación confirman los datos de las transacciones y utilizan depositarios centrales de valores (DCV) para mantener registros de las transacciones. Los custodios (depositarios

clientes) que poseen los activos del inversor trabajan con el CD para garantizar la entrega / recepción segura de activos y fondos de cada una de las partes que realizan transacciones y para calcular las transacciones. La ineficiencia en los procesos postnegociación se deriva de la obligación de cada una de las partes en la transacción de mantener sus registros dicha transacción, así como debido al costo de verificar los datos de cada parte con los datos de la contraparte para cada una de ellas en la etapa de ejecución de la transacción.

El uso de *blockchain* en el *postrading* le permite mantener un único registro común e inmutable de información de la transacción, que se actualiza en cada etapa del proceso y puede estar disponible instantáneamente para todas las partes de dicha transacción.

Los sistemas con soporte descentralizado y el uso de contratos inteligentes para la compensación y liquidación de activos tokenizados tienen la capacidad de verificar la presencia de activos, de confirmar el cumplimiento de las transacciones y de registrar transacciones de forma automática, inmutable y transparente casi al instante. Un libro mayor distribuido puede actuar como un libro mayor descentralizado de datos de las transacciones y como contraparte de todas las partes que realizan transacciones.

La tecnología *blockchain* también puede mejorar la eficiencia del proceso de liquidación al reducir la complejidad y reducir el ciclo de liquidación a casi tiempo real ($T + 0$) en comparación con los períodos de liquidación $T + 3$ o $T + 2$ actualmente aplicados. El uso de descentralización puede reducir los costos del *back office* al minimizar las discrepancias en los datos de la transacción, lo que contribuirá a una reconciliación más rápida de los datos de dicha transacción.

Las ganancias de eficiencia también pueden deberse al hecho de que la propiedad legal y real en los sistemas de compensación y liquidación en tecnologías de registro distribuido, no se comparte entre los inversores y los participantes en el sistema. En el mundo tradicional, el inversor está registrado como el beneficiario efectivo, y los participantes / corredores se registran en los registros de CD como los propietarios legítimos. El uso de tecnologías de contabilidad distribuida para la compensación y liquidación reduce el número de intermediarios y optimiza el proceso de pago o entrega de valores a los beneficiarios reales finales. Si comienza la tokenización de activos, la potencial "destrucción" de la estructura del mercado puede conducir a la sustitución de los datos por un libro mayor distribuido como una versión descentralizada del depositario central.

Del mismo modo, las cámaras de compensación teóricamente podrían reducirse mediante el uso de una plataforma *blockchain* como una entidad de compensación que actúa como una contraparte común para completar las liquidaciones. Las transacciones se calcularán de manera efectiva verificando las transacciones de los propios

participantes de la red. Un ciclo de liquidación más corto puede mejorar la protección de los inversores al reducir el riesgo de contraparte. Además de reducir el riesgo de la contraparte, los inversores se benefician de la liberación de capital que, de otro modo, se mantiene en forma de garantía para efectuar una compensación centralizada. En teoría, esos requisitos de seguridad podrían eliminarse por completo, lo que daría lugar a un menor gravamen a los activos y afectaría indirectamente a la liquidez del mercado financiero. La liquidez también mejorará directamente al acelerar el ciclo de liquidación y al reducir los retrasos en el cambio de propietarios de activos.

Un impacto extremo de la tokenización en el campo de las liquidaciones y llevando al extremo la transaccionalidad a tiempo real en lugar del *netting* que se produce actualmente en $T+2$, implicaría un cambio total de la manera de operar en los mercados, de manera que en lugar de poder operar "a descubierto" (vendiendo acciones sin poseerlas, por ejemplo), la tokenización total permitiría operar necesariamente con todas las transacciones prefinanciadas, lo que plantea retos de calado para el mercado y una muy posible disminución de los intercambios y la actividad financiera.

Los activos tokenizados se pueden llevar al mercado de manera barata y transparente, pero ¿quién sabe cómo se comportarán? El emisor no puede dar ninguna garantía de que el mercado secundario se desarrollará o proporcionará a los tenedores la liquidez de las inversiones. No es en absoluto necesario que tales activos crezcan especulativamente; por ejemplo, esto no sucedió con los mismos futuros de bitcoin. El lanzamiento de derivados sobre bitcoin llevó a una disminución de su precio, y en segundo lugar, su corrección en un 80% desde su pico máximo pues curiosamente resultó que la atracción de los inversores institucionales jugó en la dirección de bajar el precio de este activo. En base a esto, la posible aparición propinqua de futuros de bitcoin, aunque diferentes en contenido, pero aun hipotéticamente no garantizables, podría enviar a las criptomonedas/tokens insignia a nuevas correcciones a la baja y desestabilizar aún más los mercados *on chain*.

En todo caso, la viabilidad técnica, los ahorros operacionales y la rentabilidad asociados con la desintermediación en la postnegociación aún no se han evaluado completamente a través de aplicaciones de la tecnología en el mundo real. Los obstáculos para la plena realización de la posible eficacia en función de los costos de la compensación y liquidación basadas en la tecnología de registro distribuido pueden incluir, por ejemplo, la aplicación incompleta y no exhaustiva de la misma a lo largo de la transacción. Por ejemplo, los controles de compensación y liquidación aún pueden requerir la participación del *back office*. En el caso de que otras actividades que afecten las posiciones de valores y el pago o entrega de valores o la ejecución de pagos (préstamos de valores o derivados) no utilicen la misma tecnología, la eficiencia postnegociación no será del 100%.

Los cálculos sobre diseños para probar el concepto y las aplicaciones basadas en libros de contabilidad distribuida han arrojado resultados mixtos cuando se trata de evaluar el rendimiento. Por ejemplo, el proyecto conjunto de *Blockchain Bundesbank / Deutsche Borse* para la liquidación de valores demostró ser principalmente adecuado para el uso masivo, pero no funcionó mejor que los sistemas de compensación y liquidación actualmente en uso: el cálculo a veces tomó más tiempo y causó costes computacionales relativamente altos. Esto sugiere que los obstáculos para el desarrollo de la tecnología deben superarse para que su aplicación llegue a la etapa en la que pueda proporcionar un mayor rendimiento que los sistemas tradicionales actualmente en uso.

6.7. La necesidad de un administrador central en un mundo descentralizado y tokenizado: la relevancia de la institución

Para fines de discusión, supongamos que la *blockchain* en el entorno regulatorio actual todavía requiere un tercero de confianza. A pesar del potencial de desintermediación en muchos niveles, la tokenización de activos dependerá en última instancia de tener una institución central confiable que garantice la provisión de tokens con activos reales, así como el almacenamiento de dichos activos. Esto puede implicar que exista un papel central para una institución de confianza de terceros, como los custodios, que pueden ser invitados a actuar como una parte de confianza, y que garantizarán la conexión del mundo fuera de la red *blockchain* con el registro distribuido.

Cuando los libros de contabilidad distribuidos interactúan con el mundo real, generalmente se requiere un tercero de confianza para establecer dicha conexión. Los datos sobre las características y la propiedad del activo a tokenizar deben ser verificados por una institución de confianza que pueda confirmar la exactitud de la información sobre las características del activo (incluida la propiedad), antes de que se coloque en la cadena de bloques. Dicha institución de confianza también debe garantizar que el activo esté representado digitalmente en el registro, de modo que el mismo activo no esté representado por múltiples tokens en múltiples plataformas. El papel de una institución de confianza de este tipo no se limita a conectarse a la red *blockchain* y crear una conexión del mundo exterior con la *blockchain*, sino que, lo que es más importante, incluye la protección del activo en sí.

Es necesario garantizar el almacenamiento adecuado de los activos que proporcionan tokens, similar al almacenamiento normal. Dado lo anterior, la aplicación potencial puede ser razonable en un sistema con tokens, donde se liquidan los centros de compensación y los depositarios centrales, mientras que los custodios desempeñan un papel clave en la estructura de los mercados que actúan como una institución de confianza centralizada, que garantiza una conexión perfecta de la plataforma en la cadena de bloques y el entorno externo.

Las funciones y responsabilidades de los custodios pueden revisarse para incluir la responsabilidad de asegurar los tokens como un activo real, además de proteger dichos activos. Por ejemplo, un custodio irresponsable puede vender activos reales (subyacentes), permitiendo que los tokens se negocien en la cadena de bloques sin garantía, o puede acreditar acciones depositadas como garantía para tokens, duplicando así la oferta en el mercado y obteniendo ganancias. La regulación y supervisión adecuadas de los custodios asociados con *blockchain* protegerán a los inversores de los riesgos. El papel de la institución central también puede incluir garantizar la transferencia de un activo real a la cadena de bloques y garantizar la precisión de la información sobre el activo que se tokenizará.

Sin embargo, todavía no está claro en qué medida el cambio en las funciones de los participantes en el mercado en la postnegociación provocará un cambio fundamental en la redistribución del ingreso. También es posible que los roles de los participantes y los ingresos correspondientes se transfieran a otros participantes en el proceso. La forma en que se desarrollen las cosas a nivel de mercado dependerá en gran medida de los participantes del mercado que quieran asumir tales funciones en dicho mercado.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que las consideraciones anteriores no se aplican a los activos tokenizados emitidos directamente en la cadena de bloques, cuya propiedad está directamente relacionada con la propiedad de la clave privada correspondiente (activos al portador como bonos). Para tales liberaciones, los custodios pueden almacenar claves de miembro privadas y garantizar la coherencia entre las claves y los activos almacenados en esas direcciones.

6.8. Monedas tokenizadas de los bancos centrales

Para que la liquidación de valores se realice casi en tiempo real y se garantice la entrega frente al pago (DvP), los valores y el efectivo deben cambiar de manos simultáneamente. Para que el intercambio se realice rápidamente o sin el coste de los intermediarios, es necesario garantizar la disponibilidad de una forma tokenizada de dinero en la cadena de bloques. Dado que los valores tokenizados ya están en la cadena de bloques, la presencia de una forma tokenizada de dinero permite proporcionar certeza con respecto al suministro de valores y realizar liquidaciones casi en tiempo real.

En ausencia de tokens de moneda respaldados por los bancos centrales, las *stablecoins* se utilizan para las liquidaciones en la DLT para proporcionar el su componente monetario. Las monedas estables también son utilizadas por las plataformas de liquidación de efectivo cuando se trata de atender valores y acciones corporativas a lo largo del ciclo de vida de un valor (por ejemplo, pagos de dividendos). Esto

plantea la cuestión de si los bancos centrales facilitarán (y cómo) la tokenización del dinero del banco central para su uso en los mercados tokenizados, o si las monedas estables (o las monedas digitales del banco central, si están disponibles) desempeñarán este papel. El proyecto Ubin en Singapur es un ejemplo del uso de moneda tokenizada para DvP en las liquidaciones de valores. Un grupo de bancos respaldados por la Autoridad Monetaria de Singapur (MAS) ha creado un prototipo de sistema de pago utilizando contabilidad distribuida, donde los usuarios del banco pueden intercambiar moneda en la cadena de bloques colocando una forma tokenizada del dólar de Singapur (SGD) en *blockchain*. Los consorcios privados de bancos están buscando soluciones alternativas para facilitar la liquidación de transacciones mediante la creación de redes permitidas con su propia moneda para pagos de "servicios públicos". Un ejemplo de tal iniciativa es un proyecto de liquidación liderado por UBS que involucra a 14 bancos que buscan crear una "moneda de liquidación".

7. Conclusiones

La tokenización de activos puede mejorar la liquidez y la comerciabilidad de los activos, ya que pueden beneficiarse de una mayor eficiencia. La tokenización puede reducir las barreras a la inversión al dar a los inversores acceso a activos previamente ilíquidos, no disponibles o en disputa. Esto puede suministrar y facilitar el flujo de capital a nuevas empresas y pymes inteligentes mediante la emisión de deuda y capital en empresas privadas que carecen de infraestructura comercial.

Al igual que con todas las aplicaciones basadas en tecnologías de contabilidad distribuida, la tokenización de activos requiere un caso de negocio sólido para el uso de la descentralización y la cadena de bloques. En otras palabras, el uso de estas tecnologías en los mercados financieros debe justificarse por la eficiencia y la reducción de costes, por aumentar la seguridad, la sostenibilidad y la confianza, por reducir la complejidad y ofrecer desintermediación, o ser causado por la falta de una infraestructura comercial existente para el activo.

Por lo tanto, la tokenización de activos podría ser más significativa en aquellos mercados donde existen claras ventajas en eficiencia, en términos de costes, velocidad, complejidad de procesos e intermediación, o en mercados con un déficit de confianza. Además sería más fácil prever una adopción más amplia de la tokenización de activos a gran escala en mercados con liquidez limitada y múltiples niveles de intermediación, como la colocación privada de valores no registrados/participación en sociedades de responsabilidad limitada, pequeñas emisiones de bonos o tokenización de fondos de capital privado y de capital riesgo.

Las ganancias de eficiencia que se pueden lograr mediante la introducción de la tokenización de las acciones cotizadas en

los países desarrollados requerirán una evaluación exhaustiva de los costes y beneficios, ya que dichos mercados ya gozan de un alto nivel de confianza de sus miembros y están respaldados por procesos rápidos, seguros y eficientes. En tales mercados, solo es posible un ligero aumento en la eficiencia como resultado de la transición a la tokenización. Al mismo tiempo, la mayor complejidad técnica de las plataformas de negociación puede facilitar o incluso acelerar la implementación de la tokenización.

Se puede argumentar que algunos de los beneficios potenciales de tokenizar activos solo se pueden lograr si la red *blockchain* alcanza una escala suficiente. La escala ayudará a garantizar que los beneficios, como el aumento de la liquidez, se realicen plenamente. Esto podría significar que, en el estado actual de las cosas, es probable que la tokenización de activos sea un complemento, en lugar de un reemplazo, para los mercados tradicionales existentes, al menos en las etapas iniciales e intermedias de desarrollo.

Sobre el autor

Carlos de Fuenmayor es economista por la UB y Diplomado en Gestión de Carteras y Banca Privada por el Instituto de Estudios Financieros (IEF). Miembro y asociado de EFPA España (European Financial Planning Association), ha compaginado su actividad profesional con la divulgación financiera en prensa nacional (Vozpópuli, El Independiente, Expansión, Cinco Días, Citywire España, etc...) así como en diversos blogs financieros. En 2018 la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) le concedió el premio Antonio Moreno Espejo de periodismo financiero. Es también, colaborador académico del IEF publicando "notas técnicas" y "documentos de trabajo sobre activos financieros".

Bibliografía

- AEB (Asociación Española de Banca). Futuras aplicaciones del Blockchain en Banca. 27 de diciembre de 2017. <https://s1.aebanca.es/wp-content/uploads/2017/12/dlt-blockchain-2.pdf>
- Barrio, Moisés. Criptoactivos. Retos y desafíos normativos. 21 de enero de 2021. https://www.moisesbarrio.es/libro/criptoactivos-retos-desafios-normativos_9788418662089
- BBVA. Los activos digitales del futuro: tokenizados, programables y más seguros. 14 de diciembre de 2020. Los activos digitales del futuro: tokenizados, programables y más seguros (bbva.com)

- BDE. Revista de Estabilidad financiera del Banco de España, 39). 2 de febrero de 2020. Digitalización, pagos y CBDC's. REF_39_Otono_2020.pdf (bde.es)
- Bech, M& R. Garratt. Central bank cryptocurrencies, BIS Quarterly Review. 7 de septiembre de 2017, pp. 55-70.
- Bednarz, Zofia. University of New South Wales Sydney. La representación de acciones en forma de tokens en la blockchain. 2020. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7501563>
- CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores, 2021). Consulta sobre la circular de la publicidad de Criptoactivos. 8 de Abril. <https://www.cnmv.es/DocPortal/DocFaseConsulta/CNMV/8BME.pdf>
- DAASEL Corp. Jurídica. MiCA: una guía de los mercados propuestos por la UE en la regulación de criptoactivos. 14 de septiembre de 2021. Qué es el Reglamento MiCA? - Daasel
- DPO&It Law. Utility token vs Security token. 26 de octubre de 2021. <https://www.dpoitlaw.com/aspectos-juridicos-a-tener-en-cuenta-en-la-emision-de-criptoactivos-por-la-empresa-utility-token-vs-security-token/>
- ECB. Stablecoins – no coins, but are they stable? 6 de marzo de 2020. IN FOCUS, N° 3.
- ESMA (European Securities and Markets Authority). ICO & CryptoAssets. 9 de enero de 2019. [esma50-157-1391_crypto_advice.pdf](https://www.esma.europa.eu/press-information/2019/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf) (europa.eu)
- G7 Working Group on Stablecoins. Investigating the impact of global stablecoins, 2 de octubre de 2019.
- Guarín Cardona, Nicolás. Blockchain, la tokenización de la economía y democratización de la inversión. 4 de septiembre de 2019. UB-Universidad de Barcelona. TFM-EIBT_GuarinCardona_2019.pdf (ub.edu)
- Ibáñez Jiménez, Javier. Tokens valor RÉGIMEN DE LOS CRIPTOACTIVOS NEGOCIABLES Y SUS MERCADOS (MICAS). 2 de mayo de 2021. https://www.editorialreus.es/static/pdf/primeraspaginas_9788429024319_tokens-valor-security-tokens_reus.pdf
- IEB (Instituto de Estudios Bursátiles). Qué es un token y cómo influye en la economía? 25 de febrero de 2021. <https://www.ieb.es/que-es-un-token-y-como-influye-en-la-economia/>
- Muñoz García, Alfredo. Crypto regulation in UE – Taylor Wessing. 1 de octubre de 2022. <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6978591832976830464/>
- Noya, Eloi. Fintech: Ahorro e inversión en la era financiera digital, 2021. Fintech: Ahorro e inversión en la era financiera digital - Eloi Noya - Google Libros
- OECD. The Tokenisation of Assets and Potential Implications for Financial Markets. 17 de Enero de 2020. <https://www.oecd.org/finance/The-Tokenisation-of-Assets-and-Potential-Implications-for-Financial-Markets.htm>
- ROCA JUNYENT. Implicaciones jurídicas de la tokenización de activos financieros. 14 de mayo de 2020. Implicaciones jurídicas de la tokenización de activos financieros | RocaJunyent
- Ruíz Gallardón, Miguel. Colegio de Notarios de Madrid. Tokenización de activos y blockchain, 2020. http://www.cnotarial-madrid.org/nv1024/paginas/TOMOS_ACADEMIA/060-07-RUIZ-GALLARDON.pdf

Webgrafía

- Algorand (2021). Tokenización de activos: una guía para instituciones financieras y fintechs. <https://www.algorand.com/es/resources/blog/asset-tokenization-guide-for-financial-institutions>
- Criptokuantica (2021). Tokenización de activos: Cómo emitir valores digitales líquidos en Blockchain. 2 de marzo. <https://www.criptokuantica.com/academico-CRIPTOKUANTICA.pdf>
- Criptonoticias (2018). Los activos digitales del futuro: tokenizados, programables y más seguros. 19 de febrero. <https://www.criptonoticias.com/entrevistas/carmenchicharro-bankia-creado-stockmind-tokenizar-activos-sin-saber-blockchain/>
- De Fuenmayor, Carlos (2022). Tokenización global de activos: ¿una mala buena idea? 19 de septiembre. Tokenización global de activos: ¿una mala buena idea? - Citywire

- De Fuenmayor, Carlos (2022). El “momentum” legal de la tokenización de activos. 5 de Octubre. El “momentum” legal de la tokenización de activos - Citywire
- Estrategias de Inversión. (2021). Hacia la 'tokenización' de los activos financieros. Blockchain y la tokenización: criptoactivos más allá del bitcoin | Estrategias de Inversión (estrategiasdeinversion.com)
- Fernández, Daniel (2021). El futuro del financiamiento de la ciencia a través de la tokenización y la criptografía. El futuro del financiamiento de la ciencia a través de la tokenización y la criptografía (synthbiosys.com)
- Islabit (2020). La tokenización: ¿destruirá el mundo de las finanzas? 21 de diciembre. <https://www.islabit.com/110874/la-tokenizacion-destruira-el-mundo-de-las-finanzas.html>
- Non-fungible tokens (NFT). Ethereum.org. (2021). 18 de octubre. <https://ethereum.org>
- Rey Rodríguez, Laura (2022). Tokenización de activos: Qué es y qué implicación tiene en los mercados. Funds People. 4 de febrero. Tokenización de activos: qué es y qué implicación tiene en los mercados - FundsPeople España
- RIDDLE&CODE (2018) Tokenization 101: How tokenization of physical assets enables the economy of everything. 18 de octubre. <https://www.riddleandcode.com/tokenization-101>
- Ruiz, Cristina. (2021). La Razón. La revolución token llega a España. 23 de Mayo La revolución "token" llega a España (larazon.es)
- Tokencity (2021). Los beneficios de tokenizar los mercados de valores. 11 de febrero. <https://www.token-city.com/es/blog/los-beneficios-de-tokenizar-mercados-de-valores-financieros>

Otras publicaciones ODF

Oct	2022	NT	Comptabilitat per la sostenibilitat: Aplicació pràctica d'un ràting ESG	Josep Maria Caselles Jaume Gené Jordi Martí
Jun	2022	DT	La descarbonización del sistema energético global. Enseñanzas de los escenarios del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático	José M ^a Martín-Moreno Jorge Blázquez
Mar	2022	DT	Crisis económica COVID'19: Elementos diferenciales. Una especial consideración a la política monetaria y su impacto en los mercados financieros	David Cano Martínez
Mar	2022	DT	Retos y oportunidades del estrés climático de la banca europea	Francisco del Olmo García y Fernando Rojas Traverso
Feb	2022	NT	Criptoactivos: un nuevo activo de inversión	Carlos de Fuenmayor
Dic	2021	DT	Bonos contingentes convertibles (Coco): de Basilea III a la transición sostenible	Arturo Zamarriego Muñoz
Nov	2021	NT	Special Purpose Acquisition Company (SPAC)	Carlos de Fuenmayor
Oct	2021	DT	Sostenibilidad de la deuda: geometría y límites difusos	Daniel Suárez Montes
Set	2021	NT	Bonos Sociales: Financiando la equidad	Julián Romero Zarco
Set	2021	DT	El imprescindible papel de las agencias de <i>Rating</i> en el viraje hacia la sostenibilidad	Antonio Madera del Pozo
Jul	2021	NT	Measuring and targeting systemic cyclical risks – the Countercyclical Capital Buffer	Sofia Velasco
Jun	2021	NT	El Sandbox regulatori: És una oportunitat d'apropar el sector al regulador mitjançant la digitalització?	Pablo Domenech
May	2021	DT	Comportament diferencial en mercats de capital d'empreses sostenibles. Una mirada a les empreses emissores de bons verds	Jorge Sanz González
Abr	2021	NT	Carteres òptimes alternatives a la de mínima volatilitat de Markowitz	Laura Valls Sanchis
Feb	2021	DT	Megatendències i temàtiques en carteres de renda variable	David Cano y Francisco Lomba
Feb	2021	DT	Riscos relacionats amb el clima i mediambientals: una introducció a les expectatives supervisors i al risc	Arturo Fraile Izquierdo
Nov	2020	NT	Nuevos indicadores económicos para una nueva era	Diego Isabel La Moneda
Oct	2020	NT	Aspectos legales de las ISR a las entidades de capital de riesgo	Alex Plana Paluzie
Jul	2020	NT	Dark Pools and High Frequency Trading: A Brief Note	Anna Bayona
Jun	2020	DT	Los emisores soberanos ante la revolución sostenible	Andrés Alonso
Jun	2020	NT	El impuesto español sobre transacciones financieras, una medida alejada de la Tasa Tobin	Jordi Pey Nadal
May	2020	DT	¿Cómo valorar una start-up y qué métodos de valoración son más adecuados?	Roger Martí Bosch
Mar	2020	NT	Libra: ¿La moneda que puede cambiar el futuro del dinero?	Miguel otero Iglesias
Dic	2019	NT	¿Cómo puede un inversor particular implementar una estrategia sencilla y barata en factores? ¿Qué puede esperar de ella?	Ferran Capella Martínez
Dic	2019	DT	Una nota sobre la valoración de cross currency swaps	Lluís Navarro i Girbés
Nov	2019	DT	Criptoactivos: naturaleza, regulación y perspectivas	Víctor Rodríguez Quejido
Oct	2019	NT	¿Qué valor aportan al asesoramiento financiero los principales insights puestos de manifiesto por la behavioral economics?	Óscar de la Mata Guerrero
Jul	2019	NT	El MARF y su positivo impacto en el mercado financiero actual	Aitor Sanjuan Sanz
Jun	2019	NT	Las STO: ¿puede una empresa financiarse emitiendo tokens de forma regulada?	Xavier Foz Giralt
Abr	2019	NT	Criterios de selección para formar una cartera de inversión basada en empresas del Mercado Alternativo Bursátil (MAB)	Josep Anglada Salarich

Mar	2019	DT	Limitaciones del blockchain en contratación y propiedad	Benito Arruñada
Feb	2019	NT	MREL y las nuevas reglas de juego para la resolución de entidades bancarias	Francisco de Borja Lamas Peña
Dic	2018	DT	Principios éticos en el mundo financiero	Antonio Argandoña y Luís Torras
Nov	2018	NT	Inversión socialmente responsable 2.0. De la exclusión a la integración	Xosé Garrido
Nov	2018	NT	Transformación de los canales de intermediación del ahorro. El papel de las fintech. Una especial consideración a los <<robo advisors>>	David Cano Martínez
Oct	2018	DT	La Crisis Financiera 2007-2017	Aristóbulo de Juan
Jul	2018	NT	Evolución del Equity Crowdfunding en España, 2011-2017	Marc Montemar Parejo y Helena Benito Mundet
Jul	2018	NT	Demografía, riesgo y perfil inversor. Análisis del caso español	Javier Santacruz Cano
Jun	2018	NT	Gestión financiera del riesgo climático, un gran desconocido para las las empresas españolas	Ernesto Akerman Brugés
May	2018	NT	Las SOCIMI: ¿Por qué se han convertido en el vehículo estrella del sector inmobiliario?	Pablo Domenech
Mar	2018	NT	Desequilibrios recientes en TARGET2 y sus consecuencias en la balanza por cuenta corriente	Eduardo Naranjo
Ene	2018	NT	La Segunda Directiva de Servicios de Pago y sus impactos en el mercado	Javier Santamaría
Dic	2017	DT	“Factor investing”, el nuevo paradigma de la inversión	César Muro Esteban
Nov	2017	NT	La implantación de IFRS9, el próximo reto de la banca europea	Francisco José Alcalá Vicente
Oct	2017	NT	El Marketplace Lending: una nueva clase de activo de inversión	Eloi Noya
Oct	2017	NT	Prácticas de buen gobierno corporativo y los inversores institucionales	Alex Bardají
Set	2017	NT	El proceso de fundrasing: Como atraer inversores para tu Startup	Ramón Morera Asiain
Jun	2017	NT	Clases de ETF según su método de réplica de benchmarks y principales riesgos a los que están sujetos los inversores, con especial foco en el riesgo de liquidez	Josep bayarri Pitchot
May	2017	NT	Las consecuencias económicas de Trump. Análisis tras los cien primeros días	L.B. De Quirós y J. Santacruz
Mar	2017	DT	Indicadores de coyuntura en un nuevo entono económico	Ramon Alfonso
Ene	2017	NT	La protección del inversor en las plataformas de crowdfunding vs productos de banca tradicional	Álex Plana y Miguel Lobón
Oct	2016	NT	Basilea III y los activos por impuestos diferidos	Santiago Beltrán
Sep	2016	DT	El Venture Capital como instrumento de desarrollo económico	Ferran Lemus
Jul	2016	DT	MAB: una alternativa de financiación en consolidación	Jordi Rovira
Jun	2016	NT	Brasil, un país de futuro incierto	Carlos Malamud
May	2016	DT	La evolución de la estrategia inversora de los Fondos Soberanos de Inversión	Eszter Wirth
Abr	2016	DT	Shadow Banking: Money markets odd relationship with the law	David Ramos Muñoz
Mar	2016	DT	El papel de la OPEP ante los retos de la Nueva Economía del Petróleo	José MªMartín-Moreno
Feb	2016	NT	Guerra de divisas: los límites de los tipos de cambio como herramienta de política económica. Un análisis a partir de los ICM	David Cano
Ene	2016	DT	1+1=3 El poder de la demografía. UE, Brasil y México (1990-2010): demografía, evolución socioeconómica y consecuentes oportunidades de inversión	Pere Ventura Genescà
Nov	2015	DT	¿Un reto a las crisis financieras? Políticas macroprudenciales	Pablo Martínez Casas
Oct	2015	NT	Revitalizando el mercado de titulizaciones en Europa	Rosa Gómez Churruca y Olga I.Cerqueira de Gouveia
Abr	2015	NT	Ganancias de competitividad y deflación es España	Miguel Cardoso Lecourtois

Ene	2015	DT	Mercado energético mundial: desarrollos recientes e implicaciones geoestratégicas	Josep M. Villarrúbia
Dic	2014	DT	China's debt problem: How worrisome and how to deal with it?	Alicia García y Le Xía
Nov	2014	NT	Crowdequity y crowdlending: ¿fuentes de financiación con futuro?	Pilar de Torres
Oct	2014	NT	El bitcoin y su posible impacto en los mercados	Guillem Cullerés
Sep	2014	NT	Regulación EMIR y su impacto en la transformación del negocio de los derivados OTC	Enric Ollé
Mar	2014	DT	Finanzas islámicas: ¿Cuál es el interés para Europa?	Celia de Anca
Dic	2013	DT	Demografía y demanda de vivienda: ¿En qué países hay un futuro mejor para la construcción?	José María Raya
Nov	2013	DT	El mercado interbancario en tiempos de crisis: ¿Las cámaras de compensación son la solución?	Xavier Combis
Sep	2013	DT	CVA, DVA y FVA: impacto del riesgo de contrapartida en la valoración de los derivados OTC	Edmond Aragall
May	2013	DT	La fiscalidad de la vivienda: una comparativa internacional	José María Raya
Abr	2013	NT	Introducción al mercado de derivados sobre inflación	Raúl Gallardo
Abr	2013	NT	Internacionalización del RMB: ¿Por qué está ocurriendo y cuáles son las oportunidades?	Alicia García Herrero
Feb	2013	DT	Después del dólar: la posibilidad de un futuro dorado	Philipp Bagus
Nov	2012	NT	Brent Blend, WTI... ¿ha llegado el momento de pensar en un nuevo petróleo de referencia a nivel global?	José M.Domènech
Oct	2012	L	Arquitectura financiera internacional y europea	Anton Gasol
Sep	2012	DT	El papel de la inmigración en la economía española	Dirk Godenau
Jun	2012	DT	Una aproximación al impacto económico de la recuperación de la deducción por la compra de la vivienda habitual en el IRPF	José María Raya
Abr	2012	NT	Los entesijos del Fondo Europeo de Estabilidad Financiera (FEEF)	Ignacio Fernández
Mar	2012	M	La ecuación general de capitalización y los factores de capitalización unitarios: una aplicación del análisis de datos funcionales	César Villazon y Lina Salou
Dic	2011	NT	La inversión socialmente responsable. Situación actual en España	Mª Ángeles Fernández Izquierdo
Dic	2011	NT	Relaciones de agencia e inversores internacionales	Aingeru Sorarrin y Olga del Orden
Oct	2011	NT	Las pruebas de estrés. La visión de una realidad diferente	Ricard Climent
Jun	2011	DT	Derivados sobre índices inmobiliarios. Características y estrategias	Rafael Hurtado
May	2011	NT	Las pruebas de estrés. La visión de una realidad diferente	Ricard Climent
Mar	2011	NT	Tierras raras: su escasez e implicaciones bursátiles	Alejandro Scherk
Dic	2010	NT	Opciones reales y flujo de caja descontado: ¿Cuándo utilizarlos?	Juan Mascareñas y Marcelo Leporati
Nov	2010	NT	Cuando las ventajas de TIPS son superada por las desventajas: el caso argentino	M. Belén Guercio
Oct	2010	DT	Introducción a los derivados sobre volatilidad: definición, valoración y cobertura estática	Jordi Planagumà
Jun	2010	DT	Alternativas para la generación de escenarios para el stress testing de carteras de riesgo de crédito	Antoni Vidiella
Mar	2010	NT	La reforma de la regulación del sistema financiero internacional	Joaquín Pascual Cañero
Feb	2010	NT	Implicaciones del nuevo Real Decreto 3/2009 en la dinamización del crédito	M. Elisa Escolà y Juan Carlos Giménez
Feb	2010	NT	Diferencias internacionales de valoración de activos financieros	Margarita Torrent
Ene	2010	DT	Heterodoxia Monetaria: la gestión del balance de los bancos centrales en tiempos de crisis	David Martínez Turégano

Ene	2010	DT	La morosidad de banco y cajas: tasa de morosidad y canje de créditos por activos inmobiliarios	Margarita Torrent
Nov	2009	DT	Análisis del TED spread la trascendencia del riesgo de liquidez	Raül Martínez Buixeda