Del dinero digital, las DeFi y otras afectaciones al sistema financiero centralizado

Miliá, Daniel
Tapia, Gustavo

Abstract: La tecnología ha sido el principal motor de transformación en la oferta de productos y servicios por parte de la industria financiera en las últimas décadas y la digitalización ha contribuido a acelerar esta tendencia. Los dos últimos capítulos de este proceso son los desarrollos de Fintech y DeFi.

I. Introducción: digitalización y descentralización financiera

La digitalización financiera es un fenómeno que incide en todos los ámbitos. Esto resulta un hecho indiscutible y es precisamente en el espacio de las transacciones financieras donde está recibiendo un impulso mayor. Se ha desarrollado más en los medios de pago, pero continúa con avance sostenido en los mercados financieros y en las posibilidades de acceder a servicios financieros en entornos más seguros y con costos más reducidos.

En el mundo digital, la tecnología criptográfica se ha configurado como una fuerza trasformadora de nuestra sociedad con un previsible fuerte impacto en los próximos años. Aun cuando no puede asegurarse el éxito en esta materia, será necesario que los usuarios y los policy makers adopten las competencias necesarias que permitan la aplicación adecuada y la regulación en beneficio de la transparencia y seguridad de las operaciones. La digitalización reduce costos transaccionales provocando entornos más inclusivos dando paso a una serie de actividades descentralizadas, sin depender, por ende, de intermediarios. Las implicancias de estas acciones se observarán en los próximos años con procesos en los que se producirán cambios regulatorios, variaciones en la distribución de poder de los actores y nuevos jugadores principales.

La tecnología ha sido el principal motor de transformación en la oferta de productos y servicios por parte de la industria financiera en las últimas décadas, y la digitalización ha contribuido a acelerar esta tendencia. Los dos últimos capítulos en este proceso son los desarrollos de Fintech y DeFi. DeFi es el acrónimo que se viene utilizando para denominar el fenómeno de las finanzas descentralizadas que se ha desarrollado esencialmente desde 2017. Esta denominación hace referencia al enfoque diferencial en cuanto a su forma de organización y a su operativa respecto de las finanzas centralizadas (CeFi) o tradicionales (TradFi).

En noviembre 2022, al googlear DeFi se obtenía casi 441 millones de resultados. Por ello también nos encontramos al borde de una revolución digital a partir del internet de las cosas —IoT—. Adicionalmente, internet, ha comenzado una fase de mayor descentralización como consecuencia de los avances en los campos de las redes informáticas descentralizadas y la criptografía. Este fenómeno, denominado Web3 o Internet of Value —IOV—, tiene su origen en la aparición de la tecnología conocida como blockchain o cadena de bloques. Esta infraestructura pertenece al conjunto más genérico de distributed ledger technology —DLT— y surge de una combinación de tecnologías preexistentes entre las que se incluyen las redes entre pares (peer to peer networks); los algoritmos criptográficos, los sistemas de almacenamiento distribuidos de datos y los mecanismos de consenso descentralizados.

Se suma a todo este progreso, la irrupción del Metaverso, que contribuirá a construir un universo alternativo, introduciendo a Internet en un sistema tridimensional por el uso de

 © Thomson Reuters

dispositivos de realidad virtual y aumentada. En esta nueva realidad virtual se crean nuevos negocios, se intercambian tokens no fungibles (NFT), se paga con criptoactivos y emergen los tokens sociales. Se ha afirmado, incluso, que las DeFi pueden convertirse en el ecosistema financiero del Metaverso.

Los bancos tradicionales están comenzando a descubrir su papel financiero en el Metaverso y la descentralización financiera. No parece que el fenómeno DeFi sea un mito si observamos la magnitud financiera de las transacciones calificadas bajo esta etiqueta que se realizan cada día, su tasa de crecimiento, así como el número de desarrolladores que trabajan en la construcción de la Web3 y del mundo cripto. En definitiva, alguna forma de centralización en la gobernanza de este nuevo universo financiero parece hoy inevitable.

El fenómeno aún va más allá del espacio de las criptomonedas, aunque los desarrollos vinculados a estas han acaparado buena parte de la atención inicial de inversores, reguladores y medios de comunicación. Incluso, una parte sustancial de los desarrollos actuales operan sobre la base de criptos. Sin perjuicio de ello, el potencial es que toda esta sofisticada ingeniería financiera no tiene todavía una proporción relevante de la economía real a la que dar servicio y que, en su lugar, sustenta un casino incorpóreo: la mayoría de los que usan DeFi lo hacen para facilitar o apalancar sus apuestas en uno de los muchos tokens especulativos o en transacciones minoristas con una escalabilidad aún cuestionable.

II. Conceptualización en la arquitectura financiera

DeFi no es un término jurídico ni técnico, pero se emplea en el plano de los negocios como una evolución transformadora de las finanzas relacionadas con las tecnologías DLT. La desintermediación de la actividad se soporta con una arquitectura tecnológica sustitutiva. Tecnólogos y profesionales procedentes de las finanzas tradicionales están colaborando para construir un nuevo marketplace de finanzas descentralizadas que opera en paralelo.

Las tres características básicas que diferencian las DeFi de las finanzas tradicionales son:

- Componibilidad: es una propiedad de un sistema por la que sus componentes pueden ser fácilmente conectados. La naturaleza de código abierto de los desarrollos permite a todo el mundo tener acceso al código de las aplicaciones y utilizarlo para crear nuevas aplicaciones. Esto permite la construcción más rápida de una arquitectura sobre la que desarrollar productos y servicios.

- Ausencia de custodia: las aplicaciones están construidas para que los participantes tengan el control de sus activos digitales a través de llaves privadas, sin que sea necesaria una organización central.

- Autogobierno y orientación a la comunidad: La participación de los usuarios en los protocolos DeFi y la influencia en su gobierno es superior en este ámbito que en el mundo tradicional. Además, en los desarrollos de finanzas descentralizadas la importancia del tamaño de la red de inversores/usuarios en el valor económico de los proyectos es también superior.

El término descentralizado se utiliza generalmente en dos acepciones. La primera de ellas se emplea para indicar que funcionan bajo una red de ordenadores (nodos) que componen una cadena de bloques sin permisos, ya que estos sistemas operan a través de conexiones entre ordenadores, en lugar de en un servidor central. El registro generado por el sistema se almacena en muchos ordenadores de la red, de modo que un fallo en uno de ellos no signifique un fallo de muchos o de todos. Este tipo de almacenamiento descentralizado del registro apoya la afirmación sobre su resistencia, ya que es probable que persista mientras que al menos uno de los ordenadores siga conservándolo. Entre los factores que influyen en la resiliencia real de la red se destaca la distribución geográfica de los nodos. No obstante, la

vulnerabilidad depende de las inclemencias del tiempo, los desastres naturales y similares, que están vinculados a la localización geográfica. También influye la propiedad común de los mismos que impide que una parte pueda ser propietaria de suficientes nodos para apagarlos todos a la vez.

La segunda forma en que se utiliza comúnmente el término descentralizado es para describir la inexistencia de una entidad central que mantenga y sea responsable del registro. Este concepto se refiere a la difusión de poder.

III. Afectación en las finanzas tradicionales

A lo largo de estos últimos años, el rol de la banca comercial y de las finanzas tradicionales ha ido mutando a la par que la mayor parte de las actividades básicas del negocio financiero pueden verse afectadas por el desarrollo de DeFi. La capacidad de la tecnología DLT, de la criptografía y del uso de smart contracts puede permitir la implantación de procesos más eficientes, más ágiles en la liquidación, con menor concentración de riesgos y teóricamente más resistentes al fraude. En consecuencia, una parte sustancial de la actividad financiera podría estar afectada por la generalización del uso de la tecnología DLT.

En la actualidad, existen dos sectores en DeFi que han crecido con enorme velocidad. Uno, el referido al universo de las criptomonedas, cuya aparición implica más un proceso de canibalización entre instrumentos financieros que una fuente de competencia para las entidades ubicadas en el terreno de finanzas tradicionales, ya que estas pueden proporcionar la conexión con el universo cripto. Por ejemplo, parte de los brokers y la banca privada ofrecen la posibilidad de invertir en cripto activos. Además, las compañías de medios de pago como los gestores de tarjetas de crédito ofrecen a los clientes acumular valor en criptos y pagar contra estos saldos utilizando sus tarjetas.

Puede que el lector a esta instancia de lectura del presente trabajo advierta la enorme volatilidad y caída del valor de las criptomonedas, por lo que cabría preguntar cómo puede aún constituir una reserva de valor y mucho más aún un medio de pago sostenible en el tiempo. Lejos de ello, la afirmación expuesta ut supra deviene del empleo de criptomonedas de Bancos Centrales donde a futuro puedan constituirse con respaldo de la autoridad monetaria central. El nivel de expansión de los criptoactivos con el aislamiento a los circuitos de inversión servirá de aporte seminal para el empleo masivo del dinero digital en un futuro no tan lejano y la utilización de este en desmedro del dinero fiat. Las finanzas descentralizadas se constituyen así en el sector que puede, con el share de mercado alcanzado hasta aquí, ser parte de la próxima revolución en los medios de pago.

La segunda actividad que está creciendo fuertemente en el ámbito DeFi son los sistemas de pago. Los medios de pago representan todavía para los bancos una fuente rentable de ingresos, un ancla para otros servicios bancarios prestados y, además, una fuente relevante de conocimiento sobre el comportamiento de los clientes. El desarrollo de tecnologías como Internet de las Cosas —IoT— y el 5G representa una oportunidad para la mejora de los sistemas de pago. La tecnología DLT posibilita la oferta de nuevos servicios y deja obsoletos algunos de los actuales, generando un gran potencial para nuevos modelos de negocio.

La tokenización y el registro inmutable y consensuado en bases de datos distribuidas, es una fuente de posibles mejoras de eficiencia respecto de procesos actuales más lentos y caros. Estos desarrollos tienen lugar en un momento en el que el sector ya ha experimentado el impacto competitivo procedente de las compañías de telecomunicaciones, gracias a los smartphones y a las Fintech. En este contexto, los desarrollos basados en DLT están comenzando a afectar de forma relevante a los incumbentes del sistema tradicional, esto es,

los operadores de infraestructuras de pago, como SWIFT, y los proveedores de transacciones de pago internacionales.

De esta forma, la blockchain representa una posibilidad de evolución radical hacia un universo de transacciones directas entre las partes finales, sin contar con los intermediarios actuales. Se cuenta con un mecanismo de consenso que permite verificar las transacciones, y crear un registro descentralizado de todas las transacciones efectuadas. Los incumbentes de esta industria están reaccionando, por la vía de desarrollar internamente o en colaboración con empresas de tecnología plataformas basadas en DLT, e invierten en empresas especializadas en aplicaciones de blockchain.

Por otra parte, en el mundo de los sistemas de pago, las aplicaciones, los protocolos y las soluciones de pago descentralizadas aspiran a crear un ecosistema financiero abierto que cubra nuevas necesidades tanto de las instituciones como, particularmente, de la población no bancarizada. Los desarrollos blockchain en el ámbito de los pagos y micropagos, incluyendo remesas de migrantes son ejemplos de la afectación del sistema de pagos.

Vale considerar que los modelos DeFi están comenzando a aplicarse en los macropagos transfronterizos, que implica la movilización de fondos, entre dos o más países o territorios, asociada a actividades de comercio internacional e inversiones institucionales.

IV. Financiación a consumidores

Los desarrollos Fintech y la aplicación de la inteligencia artificial contribuyen a la resolución de ciertos problemas presentes en mercados hasta ahora relativamente ineficientes. Como resultado, estos desarrollos están comenzando también a impactar en otros ámbitos financieros del núcleo de la banca comercial, como es el caso los préstamos y los depósitos. El enfoque de garantías de las actividades de préstamo y depósito minorista que se ha adoptado en DeFi se parece más a aquel que corresponde con los mercados de capitales que al actualmente operativo en la banca comercial.

Antes del comienzo del fenómeno, las plataformas de préstamos entre particulares (P2P), que surgieron esencialmente tras el estallido de la crisis financiera de 2008, han permitido a los particulares y a las pequeñas empresas, solicitar y contratar préstamos, sin la intervención de instituciones financieras tradicionales. Tras varios años de crecimiento exponencial, este sector es ahora un proveedor relevante de crédito a los consumidores. La principal innovación de los préstamos P2P es que pone en relación directa a prestatarios y prestamistas a través de las conocidas como two sided platforms. En este entorno, los prestatarios solicitan pequeños préstamos (habitualmente sin garantía real) de forma online. Posteriormente múltiples potenciales inversores evalúan y en su caso atienden (crowdfund) estas solicitudes de préstamo. Además, se utilizan algoritmos totalmente automatizados para fijar el precio y para valorar y suscribir los préstamos con el fin de reducir los costos de selección. Debido a la tecnología fundada en la inteligencia artificial, se han generado sistemas alternativos de calificación crediticia, algunos de los cuales utilizan información cualitativa no financiera y no estándar.

Los modelos teóricos recientes y la evidencia empírica sugieren que las interacciones sociales directas desempeñan un papel relevante en la toma de decisiones económicas para invertir o para solicitar financiación. En este contexto, la emergente tecnología DLT está aportando al proceso de transformación del mercado de crédito para particulares. Mediante los protocolos de fondos prestables pueden crearse mercados utilizando contratos inteligentes que facilitan las actividades de préstamo y empréstito.

Los sistemas DeFi pueden estructurarse para que los participantes sean remunerados por depositar criptoactivos que pueden ser utilizados por otros para ciertos propósitos (trading y

creación de mercado, por ejemplo). En estos sistemas, los participantes pueden recibir otros tipos de criptoactivos por participar en esta actividad conocidos como token de provisión de liquidez que le da derecho a percibir algún tipo de remuneración, en ocasiones stablecoins, que son activos digitales cuyo valor se vincula a una moneda fiduciaria o a una cesta de divisas, a otros activos reales (financieros o no financieros) o a uno o varios criptoactivos.

Una de las actividades que ha surgido es yield farming en el que los inversores obtienen rendimientos de forma pasiva transfiriendo tokens a una amplia gama de proyectos generadores de rendimientos, gobernados mediante contratos inteligentes. Un agregador de rendimientos (yield farmer) es un conjunto de contratos inteligentes (llamado protocolo) que agrupa individuos que invierten de forma mancomunada en una serie de productos o servicios que producen rendimientos. En otras palabras, es un gestor de fondos cuyas estrategias de inversión se programan y ejecutan automáticamente. En un protocolo, cada pool de activos puede emplear una o múltiples estrategias de inversión. Durante la fase inicial de lanzamiento, además del beneficio habitual que obtienen los usuarios por proporcionar liquidez en diferentes tipos de pools pueden recibir tokens de gobernanza con ciertos derechos de voto.

Como los governance tokens proporcionan ventajas especiales y se espera que su valor relativo aumente, existe un incentivo para que los participantes intenten captar este tipo de activos inicialmente mediante el redepósito de los fondos prestados, comportamiento conocido como espiral de apalancamiento (1).

Como en el mundo CeFi, la aceptabilidad del colateral y el retorno exigido dependen del nivel de volatilidad y nivel de liquidez del activo utilizado, así como del valor de capitalización del protocolo. También en esta actividad de DeFi se establecen ratios de apalancamiento loan to value para reducir el riesgo de contrapartida. En base a ello, se exige que los préstamos estén sobre colateralizados, lo que implica que el nivel de la garantía supera el valor inicial del préstamo. Se establecen también niveles de reserva (margin call), ratios de liquidación y tasas de penalización (descuento sobre el valor de venta) en caso de necesidad de liquidación de la posición.

Otra forma de inversión son los programas de minería de liquidez en la que los participantes son recompensados con tokens nativos que representan la propiedad del protocolo. Los tokens nativos a veces dan derecho a una parte de los ingresos del protocolo. La tecnología de blockchain está permitiendo reinventar actividades de crowdlending, que nacieron con la aparición de Internet y llevarlas a un nuevo nivel. Estas operaciones incluyen la generación de préstamos (flash loans), sin intermediación bancaria, con sistemas de fijación de los términos y condiciones, que pueden ser más complejos y personalizados, escapando de la estandarización tradicional. En los flash loans los participantes pueden pedir prestados criptoactivos de manera no colateralizada ya que el préstamo y el repago se realizan dentro del mismo bloque de transacciones, como si fuera una única transacción. Como no implica riesgo de quiebra de la contrapartida, a los prestatarios no se les exige garantías y las tasas de retorno suelen ser fijas y bajas.

V. Rol de la banca corporativa DeFi

En el ámbito de la banca corporativa, las DeFi permiten la creación de nuevos tipos de productos de préstamo con tramos de crédito en los que se comercializan activos financieros con diferentes características de rentabilidad/riesgo. La actividad de dotación de garantías en los préstamos se realiza de forma flexible en cuanto a la combinación de colaterales y las condiciones contractuales cambien más fácilmente en el tiempo para una mejor adaptación y una optimización del proceso.

La creación y el control de préstamos vinculados a diferentes condiciones financieras (covenants) e hitos, así como aquellos referenciados a distintos índices de crédito, índices bursátiles o a otro tipo de variables de mercado (p. ej., tasa de inflación), o préstamos con opciones embebidas pueden ser reinventada mediante el uso de smart contracts.

Todo esto, afectaría a las actividades de préstamos estructurados, a los préstamos apalancados para la adquisición de compañías, a la financiación de activos y a los instrumentos de financiación sin recurso como los project finance (2).

El trade finance es otra de las actividades candidatas a ser reinventada en el ámbito descentralizado, ya que una de las ventajas de la tecnología DLT es la facilidad para poner en comunicación a operadores diferentes y de aplicar contratos inteligentes que permiten bloquear y desbloquear activos para facilitar la entrega contra pago y la gestión de estos procesos.

VI. Financiamiento del capital de riesgo

La financiación mediante capital de startups y empresas en desarrollo es una de las actividades que será afectada significativamente por el avance de las DeFi. Las finanzas descentralizadas pueden contribuir a una transformación notable del escenario de la gestión del capital riesgo (venture capital) y del capital privado. Por una parte, los desarrollos implican una potencial canibalización de su negocio. Los emprendedores están solicitando fondos directamente a los inversores particulares y las institucionales para sus propios desarrollos, (esencialmente empresas de minado y otros negocios relacionados con blockchain.

En este caso existe una diferencia fundamental en la determinación del precio de los activos emitidos. En la colocación tradicional de capital, una empresa emite acciones que se valoran como derechos sobre la suma descontada de los beneficios futuros de la empresa. En cambio, cuando se emiten tokens, en el mejor de los casos, su valor está relacionado con el flujo de ingresos futuros que determinará el tipo de cambio de los tokens frente a las monedas fiduciarias en el futuro. Además, las DeFi pueden acelerar el fenómeno de crowdfunding para proyectos de naturaleza más general, y no necesariamente vinculados con negocios de criptoactivos y DLT, aunque utilicen esta tecnología.

En este contexto, se producen nuevas formas de apoyo al emprendimiento mediante plataformas que quedan fuera de la intermediación que tradicionalmente realizan los gestores de fondos de venture capital y de private equity. La financiación mediante capital de las empresas a menudo implica una fricción importante en el proceso de fundraising, ya que los inversores tienden a confiar e invertir en proyectos con los que tienen fuertes vínculos, pero la tecnología blockchain tiene la capacidad de remodelar estos procesos.

Las Initial Coin Offering (ICO) son una forma nueva y, de momento poco regulada, de crowdfunding que recauda fondos utilizando tecnología mediante la venta de tokens o monedas relacionadas con la empresa, a cambio de moneda de curso legal o de criptodivisas. Los procesos de ICO, también denominados crowdsale o tokensale, se iniciaron en el año 2013. Desde ese momento, los startups han levantado importes relevantes de financiación en forma de capital emitiendo y vendiendo security tokens que ofrecen al inversor la participación en beneficios y en algunos casos, derecho a voto en las decisiones de gestión del proyecto. Como los costos de transacción del proceso son habitualmente menores, se ha argumentado que las ICO promueven una forma de capitalismo popular. Este mecanismo de recaudación de fondos es similar al de las campañas de crowdfunding en cuanto al uso de plataformas digitales y la ausencia de intermediarios financieros estándar, pero se diferencian de otros mecanismos de financiación alternativos en el uso de tokens criptográficos.

VII. Afectaciones a las finanzas centralizadas

Prácticamente todos los agentes e instituciones que hoy están involucrados directa o indirectamente en la industria financiera van a estar de algún modo afectados por estos desarrollos tecnológicos. Sean entidades y agentes financieros, clientes, emisores, inversores, entes receptores de alguna modalidad de asesoramiento financiero, todos ellos estarán afectados por los cambios y nuevos comportamientos DeFi.

El sistema bancario como institución hasta ahora clave de la industria financiera está actualmente bajo el impacto del proceso de digitalización que constituye su principal estrategia interna para mejorar su eficiencia, pero que al mismo tiempo permite a través de los desarrollos Fintech y DeFi un proceso de desintegración de actividades. Tradicionalmente la estrategia de los bancos ha consistido en poner el foco en el cliente para ofrecerles un conjunto interconectado de productos y servicios (medios de pago, financiación, depósitos, instrumentos de inversión y pensiones privadas, asesoramiento financiero, entre otros) de forma integrada.

La digitalización e Internet permiten, sin embargo, que estas funciones se ofrezcan de forma institucionalmente desintegrada, aunque operativamente integrada a través de la red, de manera que surgen nuevos jugadores centrados en productos y servicios específicos. Se aprovechará el desarrollo de las finanzas descentralizadas con los incrementos de eficiencia, reducción de costos y mayor acceso a los servicios financieros.

En las actividades de trading, los market makers y los agentes generadores de precios para instrumentos derivados, observarán nuevos competidores procedentes del entorno DeFi. Los asesores financieros, los colocadores de acciones en IPO, las instituciones especializadas en creación y estructuración de instrumentos de los mercados de capitales podrían estar afectadas por los desarrollos aquí expuestos.

El sistema bancario tradicional podría llegar a jugar un papel en el desarrollo de las DeFi, ya que uno de los rasgos de este entorno es el hecho del fuerte apalancamiento que amplifica la volatilidad y prociclicidad del sistema sin que existan un mecanismo interno que absorba los shocks, como en el sistema tradicional acontece con los bancos.

Adicionalmente, las instituciones especializadas en custodia, agencia de pagos y agencia fiscal, así como los fideicomisarios se verán también impactados por los desarrollos no tradicionales. Las cámaras de compensación y liquidación y las bolsas de valores previsiblemente también se verán afectadas por nuevas alternativas construidas bajo estos esquemas descentralizados. Pero, además, el hecho de que las criptomonedas se estén sumando al conjunto de clases de activos gestionados por los inversores y que las crypto exchanges están negociando en un espacio temporal de 24 hs., los 365 días del año o nonstop trading está presionando a las bolsas tradicionales para reconsiderar las horas oficiales de cotización.

Las plazas financieras comienzan a luchar por captar proyectos DeFi y conseguir protagonismo en este nuevo universo financiero (3). Además, la cuestión Crypto/DeFi comienza a filtrarse en el mundo de la política, de forma que candidatos y partidos están incorporando en sus agendas y programas medidas orientadas a lograr que sus jurisdicciones se conviertan en global hubs for digital asset business.

VIII. Reflexiones finales

El concepto de DeFi se ha asociado a una forma experimental de práctica financiera, que reduce la dependencia de los intermediarios financieros centralizados, mediante el uso de una arquitectura tecnológica sustitutiva basada en DLT. Estas tecnologías están asociadas a la promesa de lograr un universo financiero más seguro, inclusivo, abierto y transparente. Sin

embargo, estas mejoras se dan ante una relevante brecha digital que todavía existe entre diferentes grupos de población.

La masificación del uso de esta tecnología y avances en la industria de las finanzas dependerá de en qué medida: i) permita un rendimiento suficiente de las transacciones; ii) pueda garantizar la seguridad de los datos; iii) no sea agresiva en términos de sostenibilidad del medio ambiente; y iv) sea al menos neutral en términos de sus implicaciones sociales y de buen gobierno de las instituciones.

Aunque el impacto está todavía lejos de haber alcanzado el núcleo de la industria financiera, están comenzando a evidenciarse ya algunas amenazas reales y potenciales riesgos para el sistema. Para que llegue a convertirse en una forma ampliamente usada de intermediación financiera deben darse dos circunstancias: por un lado, una fuerte escalabilidad del blockchain sobre el que se sustenta y, por otra parte, una tokenización a gran escala de los valores tradicionales.

Habrá que asumir riesgos vinculados a la notable incertidumbre respecto de en qué medida determinadas licencias de actividad son requeridas para operar; hasta qué punto regulaciones financieras orientadas a la protección del consumidor o a evitar riesgo sistémico son aplicables; o cuáles son sus obligaciones de información respecto de los consumidores y las autoridades fiscales. En el entorno DeFi el usuario medio parece expuesto a riesgos de manipulación, ya que no podrá leer el código del contrato como tampoco evaluar su seguridad. Los policy makers y los reguladores de los mercados bancarios, de valores y de la industria del seguro, y las autoridades fiscales, tienen por delante un reto importante para dar respuesta a las nuevas cuestiones que surgen de los desarrollos en los que las operaciones pueden no estar vinculados a lugares geográficos ni a monedas fiduciarias, no tener fronteras y permitir la financiación y la transferencia de valor de forma independiente entre jurisdicciones.

En relación con los Bancos Centrales y los gobiernos, la expansión DeFi puede llegar a representar un desafío directo a los sistemas estatales, debilitando el papel del Estado como creador y ejecutor de normas. Las autoridades financieras están obligadas a entender en profundidad las actividades implicadas, su estructura, así como los beneficios y riesgos subyacentes. Existe un desfase normativo cuando las disposiciones legales en vigor resultan insuficientes para hacer frente a un contexto social, cultural o comercial modificado por los rápidos avances en la tecnología de la información y la comunicación como ocurre con las DeFi.

IX. Fuentes consultadas

AGARWAL, S., ALOK, S., GHOSH, P. y GUPTA, S., "Financial Inclusion and Alternate Credit Scoring for the Millennials: Role of Big Data and Machine Learning in Fintech", 2020. https://www.stern.nyu.edu/sites/default/files/assets/documents/White%20Papers_0.pdf.

ALLEN, L., PENG, L. y SHAN, Y., "Social Networks and Supply and Demand on Online Lending Marketplaces". https://ssrn.com/abstract=3537714.

AMSDEN, R. y SCHWEIZER, D., "Are Blockchain Crowdsales the New 'Gold Rush'? Success Determinants of Initial Coin Offerings". https://ssrn.com/abstract=3163849.

ANTE, L., SANDNER, P. y FIEDLER, I., "Blockchain-Based ICOs: Pure Hype or the Dawn of a New Era of Startup Financing?", Journal of Risk and Financial Management, 11 [80]: 1-19, 2018.

ANTONOPOUOS, Andreas M. and GAVIN, Wood, "Mastering Ethereum: Building

Smart Contracts and Dapps", Sebastapol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2019.

BALYUK, T., "Financial innovation and borrowers: Evidence from peer-to-peer lending", Rotman School of Management Working Paper: 1-57, 2019.

BARAN, P., "On Distributed Communications Networks", IEEE Transactions on Communications Systems, 12: 1-9. Barrett Sheridan, Bitcoins: Currency of the Geeks, 1964.

BLOOMBERG. BARTOLETTI, M. y POMPIANU, L., "An empirical analysis of smart contracts: platforms, applications, and design patterns", International conference on financial cryptography and data security: 494-509, 2017.

BERGER, A., KLAPPER, L. F. y TURK-ARISS, R., "Bank competition and financial stability: an empirical evaluation", Journal of Financial Services Research, 35:99-118, 2009.

CHITRA, T., "Competitive equilibria between staking and on-chain lending", 2020. CHOD, J. y LYANDRES. E., "A Theory of ICOs: Diversification, Agency and Information Asymmetry", 2018, mimeo, Boston College, CHOHAN, U. W., "The DAO and Governance Issues", SSRN Journal, 2017. https://doi.org/10.2139/ssrn.3082055.

CHOHAN, U. W., "Decentralized Finance (DeFi): An Emergent Alternative Financial Architecture", Critical Blockchain Research Initiative (CBRI) Working Papers. 020), 2021. https://academy.binance.com/blockchain/the-complete-beginners-guide-to-decentralizedfinance-defi.

DONG, C., CHEN, C., SHI, X. y NG, C. T., "Operations strategy for supply chain finance with asset-backed securitization: Centralization and blockchain adoption", International Journal of Production Economics, 2021, p. 241.

EL FAQIR, Y., ARROYO, J. y HASSAN, S., "An overview of decentralized autonomous organizations on the blockchain", OpenSym 2020, agosto 25-27, Virtual conference, España. https://eprints.ucm.es/id/eprint/62273/1/os20-paper-a11-el-faqir.pdf.

FLORYSIAK, D. y SCHANDLBAUER, A., "The Information Content of ICO White Papers", 23 de junio de 2021. https://ssrn.com/abstract=3265007.

FULWOOD, A., "Decentralised finance is booming, but it has yet to find its purpose", The Economist, 8 de noviembre de 2021.

Fundación de estudios financieros, "DeFi. Ilusiones, realidades y desafíos", Papeles de la Fundación, nro. 62, 2022.

FUSTER, A., PLOSSER, M., SCHNABL, P. y VICKERY, J., "The Role of Technology in Mortgage Lending", The Review of Financial Studies, 32 [5]: 1854-1899, 2019.

GIUDICI, G., ADHAMI, S., "The impact of governance signals on ICO fundraising success", Journal of Industrial and Business Economics, 46: 283-312, 2019. https://doi.org/10.1007/s40812-019-00118-w.

IANSITI, M. y LAKHANI, K. R., "The Truth About Blockchain. It will take years to transform business, but the journey begins now", Harvard Business Review, enero-febrero, 2017.

International Monetary Fund, "The rapid growth of Fintech: vulnerabilities and challenges for financial stability", Global Financial Stability Report: Schockwaves from the War in Ukraine Test the Financial System's Resilience. Abril, 2022.

MEEGAN, X. y KOENS, T., "Lessons Learned from Decentralised Finance (DeFi)". ING. https://new.ingwb.com/binaries/content/assets/insights/themes/distributed-ledger-technology/defi_white_pap 0. pdf.

MOLLICK, E., "The dynamics of crowdfunding: An exploratory study", Journal of

Business Venturing, 29 [1]: 1-16, 2014.

QIN, K, ZHOU, L., AFONIN, Y., LAZZARETTI, L. y GERVAIS, A., "CeFi vs. DeFi - Comparing Centralized to Decentralized Finance", 2021. https://arxiv.org/pdf/2106.08157.pdf.

RAMOS, D. y ZANKO, G., "A Review of the Current State of Decentralized Finance as a Subsector of the Cryptocurrency Market", 2020. MobileyourLife. https://www. mobileyourlife. com/research.

SZALAY, E., "Politics wake up to the value of votes in crypto", Financial Times, 20 de abril de 2022.

TAKANASHI, Y., "Future of Finance From G20 to Practical Implementation of Multi-stakeholder Governance on Blockchain Based Finance", Financial Cryptography and Data Security. FC 2020 International Workshops, AsiaUSEC, CoDeFi, VOTING, and WTSC Kota Kinabalu, Malaysia, February 14, Revised Selected Papers, 2020.

(1) En numerosos protocolos las tasas de remuneración variable cambian en el tiempo, a veces incluso de manera intradía, y son establecidos por medio de algoritmos predeterminados diseñados con el objetivo de optimizar la tasa de utilización (préstamo), atraer nuevos depósitos y mitigar los riesgos de iliquidez. En ocasiones, quien determina las tasas de retorno es el equipo de proyecto del protocolo que cuenta con suficientes votos al disponer de los tokens de gobernanza. Estos protocolos permiten también pedir prestados criptoactivos del lending pool depositando como garantía otros criptoactivos o moneda corriente y pagando una tasa de interés.

(2) Las tareas administrativas vinculadas a la sindicación de los préstamos y a la creación de club-deals pueden mejorarse mediante el uso de plataformas de blockchain. Del mismo modo, DeFi permite la creación de mercados secundarios de préstamos, aprovechando la facilidad de intercambio descentralizado, lo que implica dotar de liquidez a este tipo de instrumentos.

(3) Al principio los proyectos vinculados al desarrollo de criptodivisas se relacionaron con actividades ilegales y fraudulentas y se ubicaron físicamente en ciudades sin reconocimiento financiero o bien carecían de una clara ubicación al tener sus sedes distribuidas. Recientemente, sin embargo, las principales plazas financieras tradicionales quieren convertirse en protagonistas de estos desarrollos y llegar a ser espacios no centralizados.