



Artículo doctrinal

---

# DEFI PARADOX: LA NECESARIA CENTRALIZACIÓN DE LAS FINANZAS DESCENTRALIZADAS<sup>1</sup>

JAVIER IBÁÑEZ JIMÉNEZ

PROFESOR ORDINARIO (CATEDRÁTICO) DE DERECHO MERCANTIL  
DIRECTOR DEL OBSERVATORIO FINTECH (UNIVERSIDAD P. COMILLAS)

enero de 2022

**BLOCKCHAIN INTELLIGENCE**

[www.blockchainintelligence.es](http://www.blockchainintelligence.es)

## ÍNDICE:

<b>1. NOCIÓN DE DEFI: APROXIMACIÓN PRELIMINAR</b>	<b>2</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DE LA PARADOJA: LA NECESIDAD DE AUTORIDAD CENTRAL EN EL TRÁFICO DE CRIPTOBIENES</b>	<b>4</b>
<b>3. ANÁLISIS DE LA MEDIDA DE LA CENTRALIZACIÓN PRESENTE EN LAS DENOMINADAS FINANZAS DESCENTRALIZADAS</b>	<b>6</b>
3.1. Imprecisión conceptual y polivalencia de las DeFi: reordenación en torno a las instituciones jurídicas del sistema financiero y del Derecho del mercado de capitales	6
3.1.1. Mercados DeFi	6
3.1.2. Prestadores de servicios de inversión descentralizada	7
3.1.3. Criptoactivos descentralizados	7
3.1.4. Contratos DeFi	7
A) Contratación principal: compraventa (trading), préstamo (lending), y cripto-inversión diversificada a través de carteras o fondos (funding)	8
B) Contratación auxiliar primaria: servicios de emisión DeFi	12
C) Contratación auxiliar secundaria (servicios de negociación DeFi)	13
3.2. Dificultad de deslinde de las CeFi y aproximación a la idea de superfluidad jurídica, al menos temporal, de la noción de DeFi	17
3.3. Intersección regulatoria en el entorno europeo	19
3.4. Resolución parcial de la paradoja	20
<b>4. CONCLUSIÓN: NECESIDAD DE DELIMITACIÓN LEGAL DEL ÁMBITO DE LAS DEFI Y, EN SU CASO, DISEÑO DE UN RÉGIMEN INTERNACIONAL ESPECÍFICO</b>	<b>22</b>

## 1. NOCIÓN DE DEFI: APROXIMACIÓN PRELIMINAR

Las llamadas finanzas descentralizadas (*Decentralized Finance*, DeFi) se caracterizan por el empleo de protocolos sobre blockchains, modalidad más extendida de tecnología de registro distribuido (en adelante, DLT, acrónimo de *Distributed-Ledger Technology*)<sup>1</sup>, para soportar el comercio de criptoactivos, en especial criptomonedas estables (*stablecoins*).

Consideradas como un nuevo sistema de “intermediación en criptomercados”<sup>2</sup>, se asocian habitualmente en el entorno y en la práctica del mercado financiero a la construcción y desarrollo de plataformas de servicios financieros desplegados usando la DLT, lo que entraña principalmente:

- a) La construcción de la operatoria de mercado y servicios de inversión asociados sobre una arquitectura de red diseñada para la descentralización (arquitectura DLT<sup>3</sup>), en una de cuyas capas se despliegan Smart Contracts útiles para ejecutar de forma automática operaciones<sup>4</sup>, que, jurídicamente, se asocian al cumplimiento de prestaciones obligacionales. En el caso de las DeFi, las relacionadas con los contratos de financiación por los que se crean, ofrecen e intercambian criptoactivos<sup>5</sup>.
- b) El despliegue de plataformas descentralizadas (DApp) en la capa superior, última o externa de la arquitectura reseñada, para facilitar los intercambios y permitir a inversores y emisores interactuar realizando transacciones que comportan intercambios de datos en blockchain (en argot, DLT TXs), y a un tiempo transacciones en sentido económico y jurídico de mercado.
- c) El uso en tales plataformas de código de fuente abierta de forma anónima y transparente para intercambiar la información relativa a las TXs, con mínimo coste debido a la supresión de intermediarios tradicionales (brokers, comisionistas bursátiles) y a la interoperabilidad de la propia plataforma con otros sistemas telemáticos empleados para prestar los servicios asociados a las operaciones sobre criptoactivos.

---

<sup>1</sup> Cf. nuestro (2018) *Derecho de Blockchain*, Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor, 31-59; también, (2021) *Tokens valor (security tokens): Régimen y técnica de los criptoactivos y sus mercados (MiCAs)*, Reus, Madrid, 22 ss.; (2021), Concepto y aplicaciones de las tecnologías de registro distribuido (DLT), en CUENA CASAS, M. / IBÁÑEZ JIMÉNEZ -Dirs.- (2021), *Perspectiva legal y económica del fenómeno FinTech*, Wolters Kluwer, 122-124.

<sup>2</sup> ARAMONTE, S. / HUANG, W. / SCHRIMPF, A. (2021), DeFi risks and the decentralization illusion, *BIS Quarterly Review*, 6 Dec, 2125

<sup>3</sup> Examínase el estándar global de esa arquitectura en las especificaciones técnicas de la UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (2019), ITU-T FG DLT D 3.1, 1.08.2019, 2 ss.

<sup>4</sup> A medida (OTC) en redes permissionadas o autorizadas (no Bitcoin) como las del sistema Ethereum donde no todo nodo puede minar/validar TXs, sino solo los validadores preseleccionados.

<sup>5</sup> De varias especies (criptomonedas o activos digitales de pago; tokens de inversión; incluso, tokens híbridos) pero con la nota común de la teórica descentralización que brinda blockchain, lo que entraña riesgos de ciberseguridad, blanqueo de capitales, elusión tributaria o ciberseguridad, por lo que despiertan la atención de los supervisores, némesis pública de la opacidad (resume el tema FOZ GIRALT, X. (2021), *Criptomonedas o criptoactivos distribuidos nativos. Monedas estables y criptomonedas de curso legal. Tokens sobre derechos preexistentes: ICOs y STOs. Non-Fungible Tokens*, en CUENA / IBÁÑEZ, *Perspectiva*, cit., 162 y 163.

En una acepción mucho más restringida, se excluye de las DeFi el conjunto de aplicaciones y servicios financieros en una blockchain privada o público-permisionada (como las de Consorcio Red Alastria), y solo se consideran finanzas descentralizadas aquellas donde los contratos inteligentes se despliegan ejecutando transacciones sobre una red pública, como la de Bitcoin. En realidad, aquí se involucra una noción

## 2. PLANTEAMIENTO DE LA PARADOJA: LA NECESIDAD DE AUTORIDAD CENTRAL EN EL TRÁFICO DE CRIPTOBIENES

La necesidad de gobernanza o gobierno y ordenación de los mercados donde se intercambian criptoactivos, criptobienes o instrumentos encriptados mediante el uso de la tecnología de registro distribuido, entra en contradicción con la naturaleza “descentralizada” y desintermediada de las DeFi.

De ahí que se haya empleado el sintagma *decentralisation illusion*<sup>6</sup> para aludir a la inevitable acogida de algún nivel de centralidad en el gobierno y estructura del sistema, que suponga concentración de poder (público, sobreentendidamente); lo que en general se estima saludable para la estabilidad financiera, en términos de control de apalancamiento, aseguramiento de la liquidez y de la contrapartida, ciberseguridad, localización e interconexión de operadores, y su responsabilidad, sobre todo en ausencia de bancos o instituciones financieras mayores (aseguradoras, reaseguradores, y los propios entes públicos financieros) que puedan absorber el impacto sistémico en caso de fallos de las plataformas o de los artificios contractuales conocidos en el sector (e. g., *liquidity mining*; *yield farming*), especialmente cuando no giran sobre asset referenced tokens (ARTs), tokens de dinero electrónico (EMTs) u otras criptomonedas o criptoactivos estables<sup>7</sup>.

A este respecto ha de tenerse muy presente que los gestores de plataforma y emisores de instrumentos actúan en entornos no regulados (paralegales), sobre muy diversas infraestructuras y plataformas DeFi donde se trasiega sin cobertura financiera última (fondos de garantía de inversiones o de depósitos) realizándose coberturas contractuales privadas específicas, generalmente vinculadas a mecanismos de gobernanza internos y autorregulados<sup>8</sup>.

Los costes y riesgos asociados a la falta de regulación de plataformas e instrumentos DeFi (muchos quedarán fuera de la reglamentación MiCA al caer fuera de su ámbito de aplicación) agrava las consecuencias para el

---

<sup>6</sup> HUANG / SCHRIMPG, *DeFi risks*, loc. cit.

<sup>7</sup> La diferenciación entre criptomoneda y criptoactivo es más bien artificiosa, pues un medio de pago generalmente aceptado (como dinero privado) es también objeto de inversión financiera (activo financiero); cf. BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION (2021): “*Prudential treatment of cryptoasset exposures*”, consultative document, <https://www.bis.org/bcbst/publ/d519.pdf>, distinguiendo entre activos clásicos tokenizados y monedas estables, sub 7 y 8, de un lado; y de otro, los criptos como bitcoin volátiles y sin relación con la economía real, no sujetos a supervisión; BORIO, C. (2019): “On money, debt, trust, and central banking”, 39 (2) *Cato Journal*, Summer Spring, 267–302, <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/serials/files/cato-journal/2019/5/cj-v39n2-2.pdf>; COMMITTEE ON PAYMENTS AND MARKET INFRASTRUCTURES - BOARD OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSIONS -CPMI-IOSCO- (2021): “*Application of the principles for financial market infrastructures to stablecoin arrangements*”, 198 CPMI Papers, October, Consultative Report, <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD685.pdf>; FROST, J. / SHIN, H. S. / WIERTS, P. (2020): “*An early stablecoin? The Bank of Amsterdam and the governance of money*”, BIS Working Papers, no 902, November, <https://www.bis.org/publ/work902.pdf>, 1-45, esp. 7 ss. La mayoría de los expertos coincide en concebir las monedas estables como pasivos en función de la demanda inversora que, si se aceptan ampliamente como medio de pago, trasladan riesgo al mercado financiero, sobre todo faltando regulación y supervisión eficiente y respaldo bancario, como mostró ya la experiencia holandesa del Banco de Amsterdam en los siglos XVII y XVIII, estableciendo paralelismo entre esta entidad y los emisores de stablecoins).

<sup>8</sup> Así, el de MakerDAO para la estabilización autónoma automatizada de los criptos. O el del mercado Uniswap para la cobertura de los subyacentes intercambiados, análoga a la de un mercado de derivados.

mercado y para los inversores que acarrea la existencia misma de la paradoja, pues si ya es contradictoria la existencia de un mecanismo (central) gobierno sobre estructuras tecnológicas descentralizadas, más lo es la ausencia de un control (público) sobre gobiernos autónomos de naturaleza privada, donde la situación de desprotección de los operadores se agrava por el hecho mismo de la descentralización técnica asociada al uso de la DLT.

De ahí el consenso de la industria en la urgencia de fijar mecanismos de gobierno sólidos en DeFi para la tutela de mercado e inversores, y la prevención de actividades ilícitas. La necesidad de autoridad central es consustancial al ordenamiento jurídico constitucional ya la noción de orden público, y los mercados financieros no son una excepción, como tampoco lo son en el caso particular de las finanzas vinculadas a un mecanismo descentralizador de las operaciones.

Queda por resolver la cuestión central que justifica nuestro ensayo: en qué medida la paradoja se puede resolver conciliando los intereses del ordenamiento jurídico, con la naturaleza descentralizada de las operaciones sustentadas sobre DLT, y con la necesidad de promover a través de su empleo la innovación financiera (con el consiguiente alivio de costes y superior eficiencia en la contratación).

### **3. ANÁLISIS DE LA MEDIDA DE LA CENTRALIZACIÓN PRESENTE EN LAS DENOMINADAS FINANZAS DESCENTRALIZADAS**

#### **3.1. Imprecisión conceptual y polivalencia de las DeFi: reordenación en torno a las instituciones jurídicas del sistema financiero y del Derecho del mercado de capitales**

Los juristas detectan esa imprecisión del concepto DeFi, anudada a su vacío regulatorio, y la conveniencia de optar por su delimitación, decidiendo si crearla como categoría o encajarla en figuras existentes; esto segundo parece de escasa utilidad, considerando la naturaleza eminentemente económica del fenómeno y la variedad de manifestaciones en el mercado.

Precisamente esa variedad es la que justifica el esfuerzo por vincular la existencia de las DeFi a rasgos comunes, más allá del uso de la DLT, que puedan hacer preferible la opción por un modelo regulatorio autónomo.

A tal efecto, repasaremos las categorías institucionales ya clásicas del mercado de capitales para buscar la acogida de la noción DeFi en torno a elementos comunes adicionales al empleo de la cadena de bloques u otras modalidades de registro descentralizado o distribuido para encriptar datos de TX con envío y recepción en direcciones y en formato hash.

##### **3.1.1. Mercados DeFi**

Las DeFi pueden sustentarse en mercados de funcionamiento descentralizado, pero también en otros análogos al del mercado financiero no DLT.

En ocasiones se alude a las DeFi como espacios de provisión de servicios financieros (esto es, mercados o centros de negociación) donde no hay “intermediarios centralizados”, sino que se opera sobre protocolos automáticos sobre la DLT. Es más, a veces DeFi se concibe como mecanismo de intermediación automatizado.

En realidad, esa noción de DeFi no se refiere al intermediario como comisionista o bróker que presta un servicio de inversión, sino a la plataforma técnica que compone el propio mercado, en cuanto lugar de encuentro de oferta o demanda, donde se despliega un protocolo de contratación o trading diferente para invertir.

El comercio en plataformas DeFi se caracteriza también por la negociación de activos descentralizados, de modo que existe simbiosis entre mercado descentralizado (*Decentralized Exchange*, DEX) y activos DeFi, directos (como los que se negocian en Uniswap) o derivados (como los del mercado Synthetix, o los de la plataforma DydX).

Los DEX se contrapondrían a los CEX (centralized exchanges, tipo Coinbase o Binance) por el modo de ejecución de las transacciones; otro tanto cabe decir de las plataformas de préstamo descentralizadas (tipo Compound), que se contrapondrían a otras centralizadas como Celsius o Blockfi) donde el

crédito pasa por un centro de contratación. E igual sucede con los sistemas DeFi de préstamo delegado (Aave, por ejemplo), desintermediados frente a lo que sucede con el préstamo centralizado por criptobancos como Silvergate.

### 3.1.2. Prestadores de servicios de inversión descentralizada

Al margen del servicio de plataforma, descentralizado en la medida en que el protocolo automático que discurre sobre la red DLT, los servicios de inversión tradicionales (prestados por empresas de inversión) pueden servir como criterio distintivo de las DeFi. Pero también otros servicios DLT o BaaS, no solo relativos al manejo de TX (por ejemplo, custodia de claves privadas para enviar criptos, o canje de criptos por fíat), sino a la propia red, como el manejo y gestión del protocolo de consenso, que requiere alguna gobernanza; comoquiera que esa gobernanza se programa ex ante por el ser humano, pese a su posterior despliegue automático, la paradoja de unas DeFi centralizadas resurge con fuerza al considerar los sistemas de gestión y control de los protocolos de consenso<sup>9</sup>

### 3.1.3. Criptoactivos descentralizados

Junto al mercado descentralizado, se alude generalmente como elemento sustancial que caracteriza a las DeFi a los activos que en estos mercados son objeto de transacción. En este contexto, y en numerosas ocasiones, se identifica a las DeFi con la negociación de monedas estables (stablecoins) que son los criptoactivos diseñados para mantener la paridad con el dinero bancario (fíat). Ahora bien, en el caso de monedas públicas estables (así, USDC, euro digital) no se predica la centralización pese a su carácter de estabilizadores respecto al fíat subyacente (dólar, euro), por lo que ser stablecoin no es condición necesaria, ni suficiente, para ingresar en el mundo DeFi, purd hay criptoactivos centralizados que tampoco son monedas estables.

Así, se predica de criptomonedas como DAI la condición de DeFi, mientras que a otras como USDC o USDT se las considera “centralizadas”, en cuanto equivalen a dinero fíat, pues son Digital Currencies, como el euro digital.

### 3.1.4. Contratos DeFi

La contratación DeFi responde a los moldes de la prestación de servicios de la sociedad de la información, donde las garantías del usuario de servicios de inversión vienen condicionadas por la imposición de condiciones generales y por las reglas generales de la contratación a distancia; reglas que, para una

---

<sup>9</sup> No siempre el *consensus mechanism* “favorece una concentración de poder” (ARAMONTE et al, 21) como suponen los expertos del BIS, pues existen protocolos plenamente descentralizados donde el poder se puede repartir desde el diseño de red y formación de las anotaciones registrales y de su huella o “prueba”, aunque ciertamente todas favorecen la concentración en la medida en que tanto el protocolo DLT PoW (que adscribe el poder a la fuerza computacional), PoS (que lo vincula al poder de voto) como PoA (que lo condiciona al permiso de nodos autorizados por una comunidad), por dar tres ejemplos de mecanismo de consenso para encadenar TX, entrañan alguna relación de poder con tendencia a la concentración por distintas razones. Sin embargo, si las razones son jurídicas, es más probable que el consenso social previo (como sucede en la PoA o prueba de autoridad) justifique y legitime la concentración satisfactoriamente; ese sería el objetivo a logra por las llamadas CeFi o finanzas centralizadas (recte, re-centralizadas desde el uso inicial de la DLT).



correcta composición del contrato desde la óptica del orden constitucional y jurídico-privado, deben servir a las partes suficientes garantías contractuales formales, documentales y pre y post-negociales, garantías que si el contrato se realiza entre una parte profesional del mercado y otra no profesional deben especificar medidas de comprensión del negocio capaces de asegurar eficaz y actualmente el libre consentimiento de esta, y las maximizar las posibilidades fácticas de ejecución y cumplimiento de las obligaciones, en aras de la tutela efectiva parte contratante débil, la contraparte del proferente o empresario que impone condiciones<sup>10</sup>.

En el caso de la contratación descentralizada, las reglas del negocio jurídico propuesto son formalizadas a través de contratos inteligentes programados en lenguaje máquina y ejecutados a través de órdenes automáticas de cumplimiento de las obligaciones (pago y entrega de criptoactivos y costes de mediación de plataforma y servicios virtuales, principal y resumidamente)<sup>11</sup>.

A continuación detendremos nuestra atención en determinados contratos de servicios de inversión, siguiendo la estructura clásica MiFID y la taxonomía de contratos de mercado que nuestra doctrina reconoce en el ámbito del Derecho del mercado de valores<sup>12</sup>.

### **A) Contratación principal: compraventa (*trading*), préstamo (*lending*), y crypto-inversión diversificada a través de carteras o fondos (*funding*)**

La compraventa en mercados de criptoactivos descentralizados se suele contraponer a la realizada en los mercados “centralizados” (CeFi CEXs), donde las operaciones no se registran en la blockchain sino en libros de órdenes clásicos, electrónicos pero confeccionados y actualizados fuera de red por los *traders* (*centralised limit order books*, llevados en mercados como Binance o Kraken), lo que no sucede en los mercados considerados como genuinamente DeFi (DEXs), donde la contrapartida la hallan protocolos que funcionan como creadores de mercado automáticos (*automated market makets*, AMMs), que, como veremos, realizan una doble función de cruzadores o casadores de órdenes y también de servidores de liquidez, unificando los servicios de inversión de transmisión de órdenes al mercado (con la correspondiente asignación automática de contrapartida de las operaciones propuestas por los operadores) y de estabilización y fijación de

---

<sup>10</sup> De ahí la preocupación de las autoridades públicas por “la protección de los consumidores, la claridad y coherencia” de la ley, y las “amenazas a la integridad financiera” (BARRIO ANDRÉS, La revolución FinTech. Definición, factores desencadenantes, oportunidades y riesgos, en CUENA CASAS / IBÁÑEZ JIMÉNEZ, *Perspectiva...*, 67, subrayando cómo la DLT se encuadra en FinTech como “nueva forma de prestar servicios” (ibid., 70) que añade al riesgo clásico del contrato los de protección de datos y ciberseguridad.

<sup>11</sup> La contratación DeFi se caracteriza por la libertad de proposición de condiciones contractuales, como subrayan QIN, K. / ZHOU, L. / AFONIN, Y. / LAZZARETTI, L. / GERVAIS, A. (2021), *CeFi vs DeFi. Comparing Centralized to Decentralized Finance*, arXiv:2106.08157v2 [q-fin.GN], 16 de junio, Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2106.08157>, 3, y todos pueden ofrecer “a novel financial contract, which anyone is free to interact with, transfer assets to, as well as remove assets from, as long as remaining compliant with the immutable smart contract rules”.

<sup>12</sup> Que exponemos en (2020) *Contratos del mercado de valores*, en BERCOVITZ, R. -Dir.-, MORALEJO, N. / QUICIOS, S. -Coord.-, *Tratado de contratos*, t. V, 3ª ed., Tirant lo Blanch, Valencia, par. 440, 6376; antes en (2014), “El contrato de cuenta corriente del mercado de valores. Contratos de depósito y administración de valores”, t. XI, *Contratos de financiación y de garantía*, en YZQUIERDO, M. -Dir.-, *Contratos civiles, mercantiles, laborales, públicos, internacionales*, 342 ss.

precios, con el consiguiente control de volatilidad, que es propia de un creador de mercado.

En un mercado DeFi DEX, el case o cruce de órdenes y correspondiente asignación de contrapartida se realiza de forma automatizada siempre, fijándose telemáticamente precios basados en volúmenes de oferta y demanda introducidos por los inversores (mercado dirigido por órdenes<sup>13</sup>), lo que puede generar manipulación abusiva del mercado en su variante operativa<sup>14</sup>, si la presión de determinados operadores llega a distorsionar el precio, con la diferencia respecto al mercado clásico de que la descentralización oculta a los distorsionadores u operadores maliciosos. De ese riesgo, y del mayor coste de contratar en DEXs que en CEXs, parece ser bien consciente el público minorista, a la vista de la contención del crecimiento DEX vs CEX; la cuota DEX no rebasa aún el 10% del criptomercado secundario de monedas estables (v. infra, gráfica 2 del informe del BIS, en el panel derecho).

---

<sup>13</sup> En un mercado dirigido por órdenes los precios dependen de sus límites máximos o mínimos introducidos en las órdenes de compra y de venta, y no según volúmenes ofrecidos o pedidos a precios prefijados por especialistas, como los *market jobbers* británicos clásicos que ofrecían liquidez absoluta dando o tomando a esos precios cualquier cantidad de valores (cf. Contratación del mercado de valores, cit., par. 621, 6455).

<sup>14</sup> Contrapuesta a la informativa, donde el precio se falsea difundiendo rumores falsos o fingiendo operar. Las variantes de manipulación en mercado DeFi no difieren de las habituales en el mercado: entre las operativas encontramos los clásicos esquemas piramidales de inversión (Ponzi) y las compras inducidas previo engaño (*honey pots*); y entre las informativas, la presentación de falsos estados financieros (con o sin falseamiento contable). La inducción a contratar suele apoyarse en precio trading de operadores conniventes (*pump and dump*, *short and distort*) que alteran el precio y aprovechan las compraventas de inversores no avisados, para realizar beneficio a su costa (*wash trades*, *painting the tape*, *order ramping*), con o sin tráfico de datos reservados (*insider trading*). También es frecuente el *crypto-cornering*, que permite adquirir muchos tokens a bajo precio estrangulando previamente su tráfico por la acción de operadores grandes (*clogging*, *jammimg*), acción que se suele acompañar de *capping* o anticipación a los movimientos esperados de precio, del abuso de datos sobre las transacciones precedentes o esperadas (*front-*, *back-running*), o del *churning*, multiplicación de operaciones superfluas para cobrar más comisiones. Todas estas acciones simuladas constituyen maquinaciones que alteran el precio de los criptoactivos, y, desde el punto de vista del trader u operador (sea obrando por cuenta propia, sea por cuenta ajena) que induce la concertación de compraventas del inversor no avisado, posiciones contractuales simuladas que ocultan negocios disimulados posteriores, los correspondientes a la posición definitiva del operador malicioso (en argot, *spoofers*, *pingers*) que induce a contratar con pérdida al inversor ajeno a la simulación. En el caso del *quote stuffing*, las órdenes simuladas colapsan el sistema de modo semejante a como sucede en el llamado ataque de denegación de servicio en una blockchain (*DoS attack*).

Centralised and decentralised exchanges: volumes and trading costs Graph 2

<sup>1</sup> Transaction costs are measured as the relative bid-ask spread, defined as  $2 \cdot (\text{ask price} - \text{bid price}) / (\text{ask price} + \text{bid price})$  for Tether-Ether in Coinbase, Binance and Uniswap. <sup>2</sup> Gas fees are payments made by users to compensate validators for the computing power required to process and validate transactions on the Ethereum blockchain. The time series is calculated for Tether-Ether in Uniswap.

Sources: Bitquery, Binance; CoinGecko; Coinbase Pro; authors' calculations.

© Bank for International Settlements

**Fuente: ARAMONTE, S. / HUANG, W. / SCHRIMPF, A. (2021), *DeFi risks and the decentralisation illusion*, Bank of International Settlements Quarterly Review, December, 26 [https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt2112b.pdf](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2112b.pdf)**

Por lo demás, la compraventa DeFi en DEX tiene un coste adicional de ejecución al validarse la DLT TX, medido en unidades de esfuerzo computacional (*gas fee*<sup>15</sup>), que, aun bajo, crece con el volumen de mercado y el consiguiente sobreesfuerzo de validación. Pese a este coste, los traders prefieren todavía operar en DEX interoperables, que dotan de anonimato superior a la inversión respecto al que ofrecen otras DeFi DApps. En todo caso, la facilidad de manipular un DEX debido a la falta de vigilancia del abuso de mercado hace ilusoria o pretendida la descentralización total, pues la dispersión de los contratos y la ocultación del poder de los traders para concentrar operaciones y distorsionar precios acarrea serios riesgos al inversor; lo que hace claramente preferible desde la óptica normativa, de nuevo, un mínimo control público, aun a riesgo de recentralizar relativamente, vía información de la autoridad supervisora sobre la plataforma y sus operaciones, el sistema de trasiego de posiciones o trading<sup>16</sup>.

Parecidos problemas acarrea la negociación principal de préstamos o créditos descentralizados (*DeFi lending*), que en puridad no constituye parte de un mercado de capitales o valores sino de un mercado parabancario (excepción hecha de la venta de estructuras securitizadas o titulizadas de deuda, hay que tener presente la relativa desconfianza en el anonimato de

<sup>15</sup> Sobre su configuración en el algoritmo de cálculo de la retribución del validador en las redes permissionadas Ethereum de Alastria, MARCHIONNI, P. (2020), Rewarding Honest Validators in Alastria, en IBÁÑEZ, J., -Dir.-, *Alastria Mission and Vision. A multidisciplinary research*, Reus, Madrid, 82 a 87; sobre la gobernanza extramuros de la red, las autorizaciones del validador en ese sistema, y su significación jurídica, nuestro capítulo (2020) Alastria Governance Policies and Ethics, en *Alastria Mission*, cit., 76 ss.

<sup>16</sup> Enfoca el tema WALCH, A (2019): "Deconstructing decentralization: exploring the core claim of crypto systems", en BUMMER, C. (ed), *Cryptoassets: legal, regulatory, and monetary perspectives*, Oxford University Press, DOI:10.1093/oso/9780190077310.003.0003, apreciando los elementos de centralización en DeFi, sobre todo los protocolos de gobierno DLT; y el activismo concentrador de poder que llevan a cabo desarrolladores y mineros, cuya limitación parece necesaria a la autora desde la óptica del Derecho público en general, y concretamente de la regulación financiera.

las partes que entraña esta manera descentralizada de prestar, por la posibilidad cierta de abuso de mercado<sup>17</sup>. El desconocimiento entre prestador y prestatario, unido a la alta volatilidad subyacente, son factores determinantes de una *sobrecolateralización*, que no solo afecta al mercado de criptoactivos estables como los ARTs y EMTs, sino que se extiende a buena parte del mercado presente de créditos DeFi. En las modalidades más precavidas de DeFi lending se prevé, para contrarrestar esa desconfianza un mecanismo eficiente la liquidación automática si el ratio de garantía cae bajo el umbral que se fije, protege al prestamista eficazmente de la insolvencia prestataria, especialmente en tiempos de incertidumbre familiar y empresarial. Así lo prueba el reciente auge del *crypto-lending*, cuyo importe global superaba los 20.000 millones de USD al inicio de 2022.

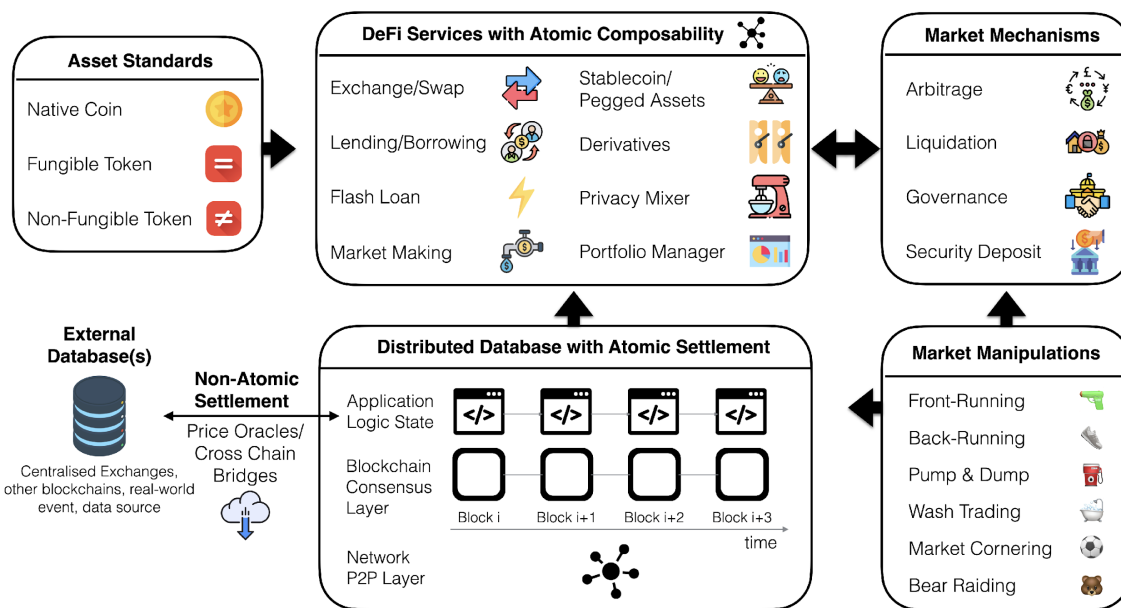
Dos formas innovadoras de préstamo DeFi dominan hoy el Mercado: la llamada delegación de crédito *-credit delegation-*, prestado por entidades solventes (lo que, de nuevo, entraña un elemento centralizado clásico del crédito, la confianza del prestamista, que hace innecesaria la prestación de garantías); y los préstamos *instantáneos -flash loans-*, producto de singular ingeniería que desde el verano de 2020 apalanca a arbitrajistas de créditos de vencimiento inmediato y sin garantías, cuyo repago asegura el propio arbitrajista anclando el préstamo en un solo bloque de la cadena, incluida apertura y repago; el beneficio sin riesgo del arbitrajista ha disparado la negociación de esta variante de contratación descentralizada, cuyo valor ronda ya los 6.000 millones de dólares, pero la ausencia de control de la plataforma favorece los ataques de los prestadores de servicio involucrados, comisionistas y creadores de mercado<sup>18</sup>.

En plataformas DeFi, en definitiva, las DLT TXs se pueden atomizar sobre el ledger, lo que posibilita, tanto en el caso de tráfico de criptoactivos de inversión como en el caso de préstamos sobre criptoactivos, una compensación igualmente atomizada, esto es, vinculada a determinadas transacciones de forma indisoluble, lo que cabe realizar con diferentes tipos de activos, como muestra la parte izquierda del gráfico siguiente; la parte central muestra la relación entre la arquitectura de red (parte inferior) y los servicios de plataforma “atomizados” o ligados *ex SC code* a un proceso ejecutivo de cumplimiento total o incumplimiento, que podría obviarse en un sistema CeFi.

---

<sup>17</sup> Los expertos del BIS subrayan que aunque los préstamos DeFi facilitan el arbitraje y estimulan el crédito, “abren la puerta a la manipulación” (ARAMONTE et al, *ibid.*, *infra*), sobre todo en su variante *flash loan*, que permite a un atacante alterar el número de tokens (y por tanto su precio) en manos de un creador de mercado especialista (AMM), como sucedió en la plataforma Harvest en octubre de 2020, reventada por un *flash loan attack* resultante en pérdidas de 27 millones de USD. Como subrayan QIN, K. / ZHOU, L. / LIVSHITS, B. / GERVAIS, A. (2021), *Attacking the DeFi Ecosystem with Flash Loans for Fun and Profit*, Imperial College, London (UK), 20.03.2021, <https://arxiv.org/pdf/2003.03810.pdf>, 1 y 2, es la “atomicidad” o indivisibilidad de la DLT TX lo que permitió ya en febrero de 2020 dos ataques (con rentabilidades del 500.000 por cien) en la blockchain de Ethereum, dañando al ecosistema DeFi.

<sup>18</sup> V. nota anterior. El préstamo instantáneo se asocia a una única transacción, y se reembolsa “by the end of that transaction” (QIN et al, *op et loc cit.*). Como la TX puede deshacerse hasta su ejecución en un bloque si no se reembolsa el principal prestado, la operatoria reporta tres beneficios al mercado, congruentes con la propiedades de la DLT: ausencia de riesgo de impago (el prestador no puede ser defraudado, pues la TX se ejecuta y liquida “atómicamente” y no se presta si falla el reembolso); correlativa ausencia de garantías, no necesarias (non-collateralized loan); y posibilidad de tomar dinero públicamente, de pools de liquidez gobernados por SCs, lo que facilita el arbitraje instantáneo.



Fuente: QIN, K. / ZHOU, L. / AFONIN, Y. / LAZZARETTI, L. / GERVAIS, A. (2021), *CeFi vs DeFi. Comparing Centralized to Decentralized Finance* arXiv:2106.08157v2 [q-fin.GN] 16 Jun 2021

**B) Contratación auxiliar primaria: servicios de emisión DeFi**

Son contratos auxiliares de mercado primario los precisos para lograr el éxito de la emisión. En las ofertas de tokens de inversión (*Initial / Securities Token Offerings* -ITOs / STOs-) y de otros tokens monetarios (ICOs), intervienen mediadores, que obran en el mercado DeFi a modo mandatarios gestores de la emisión y colocación de criptoactivos, pudiendo también operar como aseguradores de la colocación y también como agentes mediadores en otros procesos posteriores de garantía, redención o rescate de criptos, particularmente en el de los *Asset-Referenced Tokens* -ARTs- o referenciados a activos de reserva subyacentes que respaldan el valor de los propios criptoactivos referenciados, diseñados desde su emisión como DLT tokens referidos al valor de otros tokens o a activos no DLT, y de ahí su carácter “estable”.

La reserva establecida por el emisor de ARTs<sup>19</sup>, sea fiat (depósito bancario o activo monetario similar) o en activos financieros (bonos, pagarés de empresa o bancarios, certificados de depósito), sirve al tenedor de monedas estables y ARTs (también otros criptos) de respaldo o garantía. En la medida en que la garantía reembolsable consista en activos no DLT, las DeFi dependen de las finanzas tradicionales; incluso, pueden considerarse CeFi en virtud de la dependencia funcional y económica de la garantía. Esa

<sup>19</sup> Hicimos consideraciones a propósito del régimen y significación de la reserva que respalda los ARTs en la mesa “La naturaleza jurídica del dinero digital”, panel I -*Digital Money and its Legal Framework*- del II Congreso Internacional “Dinero Digital y Gobernanza TIC en la UE: nuevos estándares jurídicos y tecnológicos”, 22.07.2021, BAES Blockchain Lab, MARQ Alicante, y en las correspondientes actas (PASTOR SAMPERE, C., Dir., en prensa), cf. el trabajo de la autora (2021), Fichas con referencia a activos (stable coins), en *Guía de criptoactivos MiCA*, PASTOR, C. / MADRID, A. (Dir.), Aranzadi, 157 ss.

dependencia se traslada a los contratos de intermediación para el depósito y reembolso o rescate y a los de aseguramiento de emisiones.

### C) Contratación auxiliar secundaria (servicios de negociación DeFi)

- a) Comisión del mercado DeFi para la compraventa de criptoactivos y su canje

Los operadores intermediarios del mercado que reciben órdenes de cripto inversión pueden operar en mercados tanto DEX como CEX. En este último caso su labor es más semejante a la del bróker bursátil clásico, y en el primero incurrirá en tasas de gas por permisionar y validar las órdenes (round-trip gas fees), y también por canjear o cambiar (tanto si lo hace él como si lo hace un cambista especializado por su cuenta, tutelando adecuadamente su patrimonio *quam in suis*; cf. arts. 252 a 254 CCom español de 1885 y 69 del Reglamento MiCA<sup>20</sup>) criptos por fiat en la desinversión, o fiat u otros criptos por tokens en nuevas reinversiones en CEXs. Estos canjes en apariencia hacen más atractiva (por mejos costosa) la inversion DEX frente a la CEX, pero también en DEX (proprios de las DeFi puras) existen estos costes transaccionales, que los cambistas pueden repercutir a sus clientes, aunque igualmente pueden hacerlo los propios comisionistas que reciban de clientes las órdenes de mercado, que entrañen implícita o explícitamente el contrato de canje o cambio para la desinversión. Este, jurídicamente, goza de autonomía y entidad propia, generando sus propios derechos y obligaciones, diferentes de los propios de la comisión u orden de cripto inversión.

A la postre, la comisión DeFi se caracteriza por la descentralización y la fragmentación del tráfico, donde suelen confluir múltiples plataformas o pools negociando sobre el mismo activo. La selección descentralizada de los mejores precios se consigue, en estos casos de colisión, empleando enrutadores automáticos de órdenes (Smart order routers) que rankean las órdenes dirigidas por precios. Como es natural, la descentralización del contrato de comisión solo se consigue si la selección y procesamiento de órdenes se automatiza plenamente, pues en caso contrario operarán meros intermediarios tradicionales usando herramientas de gestión inteligente de órdenes.

- b) Gestión de carteras de inversión

---

<sup>20</sup> Tanto la versión inicial de 24.09.2020 de la *Propuesta de Reglamento (UE) del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Mercados de Criptoactivos (Market in Cryptoassets, MiCAs)*, como la última versión conocida de noviembre de 2021 del art. 69.3, compelen al cambista a ejecutar las órdenes del cliente mandante (del canje, no de la venta de CAs) a los precios “anunciados en el momento de su recepción”, en prevención de pérdidas sorpresivas. Lo que es crucial en DEXs donde falte transparencia sobre los cambios o precios publicados por los proveedores de servicios de intercambio de criptos; de ahí la regla, complementaria de la relativa a la ejecución del cambio a precio anunciado, de publicación de los “detalles de las órdenes” (sic, art. 69.4 Rgto.) de intercambio por moneda fiat u otros criptoactivos. Siendo la comisión mercantil un contrato productor de obligaciones de medios, y salvo garantía, el cambista no responde de la efectiva ejecución del canje (cf. 272 C Com, y 70 Rgto. MiCA), bastando para justificar su actuación correcta como mandatario probar que cumplió su protocolo, aunque no concluyera el canje por el estado del mercado; o que, si lo hizo, no perjudicó al cliente, porque operó al cambio anunciado al recibir la orden de canje, tanto en “volúmenes” como en “precios” de ejecución se han de publicar conforme al Rgto. MiCA.

En el caso de prestación del servicio de inversión de gestión carteras de criptoactivos, se incluye en el argot DeFi, junto a la gestión individual, la gestión no individualizada o colectiva en portafolios de CAs o carteras descentralizadas, pudiendo convivir la gestión individual con la colectiva. La gestión de carteras de CAs se puede realizar de modo automatizado o DeFi, como en el caso del sistema Convex, que contrasta con los servicios centralizados de gestión de carteras de criptos prestados en otros sistemas gestionados desde servicios centrales, como los dispuestos por Grayscale o Galaxy.

Como sucede en mercados tradicionales, debe considerarse que la gestión de carteras en sentido técnico jurídico deja de serlo y se califica como contrato de inversión colectiva, rigiendo la regulación especial de fondos o gestores de inversión colectiva, si la gestión discrecional del administrador del portafolio no es individualizada o personal para un inversor determinado. Pudiendo, si es individualizada, incorporar o no función de consejo de inversión en criptos o asesoramiento, labor *off-chain* que es propia de mercados centralizados, y que, aunque desde el punto de vista regulatorio es contrato de mercado y servicio de inversión, inequívocamente (v. art. 73 Rgto. MiCA, disciplinando el asesoramiento en criptoactivos), desde el punto de vista de funcionamiento del mercado debe considerarse como una actividad auxiliar o complementaria de la contratación DeFi.

Los nuevos portafolios DeFi incorporan estrategias inversoras programadas, agregando los fondos provenientes de distintas plataformas que hacen el rol de gestor de fondos automático, maximizando la rentabilidad; el volumen agregado al inicio de 2022 superaba los 10.000 millones de dólares, lo que prueba la pujanza de esta modalidad de inversión colectiva descentralizada, donde banca empieza a participar con fuerza, extendiendo el riesgo del subsistema DeFi al resto de mercados, tanto entre entidades financieras como entre empresas y familias<sup>21</sup>.

- c) Depósitos y otras operaciones de garantía, en particular para la cobertura de monedas estables (*stablecoin collateral*)

Para asegurar la paridad y el valor de reembolso de los criptoactivos referenciados a activos y otras stablecoins, el emisor prevé un sistema de depósitos de garantía, de funcionamiento semejante a una prenda, consistente en la retención de una reserva del activo referido subyacente. Sistema que se completa con el otorgamiento al criptoinversor de derechos de rescate sobre el valor actual –estable- de tales activos, depositados en entidad de crédito o proveedor autorizado de servicios de criptoactivos, tal

---

<sup>21</sup> La apuesta bancaria por *equity funds* que invierten en empresas emisoras o mediadores de criptos ronda los 400 millones de EUR al inicio de 2022; lo que porcentualmente es aún incipiente, como lo son los préstamos a bancos de emisores DeFi (así, MakerDAO, emisor de DAI, que prestó en octubre de 2021 20 millones a Société Générale, banco que ofreció en garantía criptobonos). Empresas y familias operan en *DeFi hedge funds* por un valor global que ha pasado de 5 (2018) a 50 mil millones (2021) de USD; también en futuros DeFi como los de subyacente Bitcoin negociados en el Chicago Mercantile Exchange, mercado regulado clásico que estrecha vínculos entre las finanzas clásicas y DeFi a través de productos mixtos (e. g. el *Exchange-Traded Fund* que invierte en estos *Bitcoin futures*-based; TODOROV, K. (2021): Launch of the first US bitcoin ETF: mechanics, impact, and risks, *BIS Quarterly Review*, December, <https://www.bis.org/publ/qrpdf/qtr2112t.htm>

como prevén las normas europeas en curso para el caso de los ARTs y EMTs negociados en mercados autorizados no MiFID (cf. arts. 30 ss. Rgto. MiCA).

El emisor de ARTs recibe o dispone de activos referenciados (colaterales) para asegurar su responsabilidad (pasivo, deuda) en los tokens; al no ser una entidad de crédito o aseguradora, si no asegura a su vez de forma privada con un banco su posición en la reserva, genera riesgo de contraparte, por lo que el Rgto. MiCA obliga a “colateralizar” (garantizar, en argot jurídico-privado) su pasivo, a modo de seguro crediticio, para así afianzar y equilibrar el valor del token cubierto, estabilizándolo en el tiempo para contrarrestar su volatilidad, y de paso fortaleciendo la eventual aptitud del token como medio de cambio o de satisfacción de deudas generalmente aceptado. Esta función se entiende en un sistema de crecimiento guiado por pasivo (*liability-driven*, por voluntad de los token investors), no por la voluntad expansiva del emisor como en el caso de la banca (*bank-credit asset-driven*).

Este proceso expansivo está en la mira del regulador, que contempla la amenaza de riesgos sistémicos inducidos por las propias monedas estables, y trata de reaccionar controlando sus parámetros macroeconómicos y fijando una supervisión específica. Debe recordarse que al inicio de 2022 la capitalización global de monedas estables supera los 120.000 millones USD, acercándose ya a los 200.000 del mercado de fondos monetarios, merced sobre todo a la expansión del Tether USD, stablecoin pionera en proporcionar externalidades de red a inversores ordinarios, quienes confían sobre todo en las criptofinanzas centralizadas (CeFi) gestionadas al modo clásico, esto es, fuera de red DLT (*off-chain*), aunque el objeto contratado sea criptográfico. Mayores dudas ofrece al inversor bursátil tradicional una gestión DeFi u *on-chain* (propriadamente DeFi, así), donde la ausencia de profesionales centrales exige confiar en un sistema automático de garantías autoejecutables que cubren el valor de los criptos garantizados (*overcollateralised CA pools*<sup>22</sup>), donde la volatilidad del colateral o garantía del cripto incentiva además un monitoreo activo del ratio de garantía por parte del inversor, tarea que no todos conocen o están dispuestos a realizar. También por este motivo se gesta aquí otra forma, paradójica, de recentralización, en este caso de las garantías o reservas, por cuya virtud los inversores pueden ajustar el tamaño de la garantía “manualmente”, como permite el diseño DeFi de los *smart contracts* involucrados (en sistemas como el de DAI), de modo que si aquel ratio cae por debajo de la paridad, suele facultarse al inversor para realizar la garantía y redimir así el valor del cripto referenciado o garantizado; y, en ciertos diseños, si lo prevé el libro blanco de la STO y se mantiene por encima de uno, quedan incluso facultados para realizar beneficio redimiendo un valor de reserva superior al del token cubierto<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Sirva de ejemplo paradigmático de sobregarantía el del token de gobierno del mayor *pool* o espacio virtual de DeFi TX sobre préstamos de la conocidísima plataforma BINANCE (v. respecto de la ejecución de los tokens <https://blog.venus.io/venus-incident-report-xvs-liquidations-451be68bb08f>).

<sup>23</sup> Cf. INTERNATIONAL MONETARY FUND (2021): *IMF Global Financial Stability Report*, ch. 2, "The crypto ecosystem and financial stability challenges", October, passim; LEHAR, A / PARLOUR, C. A. (2021): *Decentralized exchanges*, working paper, 14.08, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3905316](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3905316); PRESIDENT'S WORKING GROUP ON FINANCIAL MARKETS (FDIC PWG) (2021): *Report on Stablecoins*, The Federal Deposit Insurance Corporation and the Office of the Comptroller of the Currency,



## d) Liquidez automática y creación de mercado descentralizada (AMM)

Si en una bolsa fue siempre clave el mantenimiento de la liquidez por especialistas creadores de mercado en momentos de máxima oscilación de precios, en DeFi lo es aún más; no solo por la notable volatilidad de los CAs, sino por el gran volumen de órdenes anónimas y automáticas cursadas, que haría costosísimo gestionar un libro de órdenes en DLT, máxime no habiendo en este tipo de mercado dealers de confianza que las registren como en mercados OTC.

La alternativa DEX a estos dealers y sistemas de órdenes tradicionales consiste en la intervención en lugar de personas interpuestas como inversores, del funcionamiento de unos protocolos automáticos que los reemplazan, denominados AMM (*automated market-maker protocols*), que facilitan la ejecución de órdenes a los operadores que dan liquidez (poniendo cada orden en un *liquidity pool*, diferenciado para cada cripto; e.g., Ether). El protocolo hace de creador de mercado automático y también de doble comisionista o ente de contrapartida o contraparte voluntaria, al poner en contacto automáticamente al oferente con el demandante de liquidez para operar en el pool, en un Mercado dirigido por órdenes.

Algunos AMMs crean tipos de cambio entre criptos (por ejemplo, Tether y Ether) que se depositan en el pool de forma separada según su ratio de valor expresado en fiat; los *traders* sirven liquidez conforme al valor depositado, y así se logra asegurar la liquidez en dos etapas: (i) el tomador de liquidez, usuario del servicio, paga a su servidor o suministrador de liquidez una comisión o premio medida en puntos básicos, por asegurarse la compra de un cripto a un valor prefijado; (ii) en cada toma o extracción de liquidez se genera un pago automático del tomador al suministrador, que presiona al alza el valor del pool, especialmente por la solicitud del proveedor de liquidez, quien no obstante puede sufrir pérdida si el tipo de cambio en otros DEXs diverge mucho y el tomador de liquidez retira el cripto cuyo valor ha aumentado, empeorando la posición del servidor respecto a la habrían mantenido sacando los fondos del pool si el premio de liquidez no lo compensa (fenómeno que en argot se designa como *pérdida transitoria-impermanent loss*).

El tráfico en protocolos AMM, aunque asegura la liquidación y compensación<sup>24</sup>, expone a los tomadores de liquidez a la manipulación de precios, pues al dar órdenes, no saben cuándo ni a qué precio se validará la TX antes de su guarda pública en el ledger; la secuencia ejecutiva de las órdenes depende del protocolo de consenso, pero la cantidad ya se ha publicado antes de determinarse el precio, predecible a partir de la relación entre oferta y

---

Washington DC (Columbia, USA), November, 3 ss., esp. 16, texto y n. 29, abogando por leyes que, además de limitar la oferta de stablecoins issuance, vigílenla contratación y actividades relativas al rescate (*redemption and maintenance of reserve assets*), reservándola a entidades depositarias aseguradas y prohibiendo a cualesquiera otras emitir stablecoins de pago; debiendo el supervisor crear estándares que promuevan la interoperabilidad entre monedas estables. Se observa fácilmente la voluntad concorde en la materia de la FDIC americana y la autoridad europea ESMA, a la vista del Reglamento MiCA (cf. entre otros arts. 30 ss., 99 ss.).

<sup>24</sup> Cf. el veterano y fundamental trabajo de SHAPLEY, L. / SHUBIK, M. (1977), Trade using one commodity as a means of payment, 85 (5) *Journal of Political Economy*, vol 85, 937-968, que explica cómo cualquier mercancía puede usarse vía oferta y demanda como activo de caja, al margen de su valor intrínseco, bajo un modelo de juego no cooperativo, en terminología de NASH y COURNOT.

demanda *-bonding curve-* (nuevas compras presionan al alza el precio futuro), lo que permite a los *frontrunners*, en general operando en nodos validadores importantes (con chance de ganar bloques), una reventa rápida anticipándose a la orden de compra inferida o esperada<sup>25</sup>, que, si es lo bastante voluminosa, causará la ejecución de la orden de venta torticera con beneficio abusivo (en argot, *miner extractable value*).

En suma, si bien el AMM suprime mediadores y mejora la interoperabilidad DeFi mitigando la sobrecompetencia de precios entre servidores de liquidez, no es menos cierto que la rigidez y determinismo de la curva que ata automáticamente oferta y demanda expone al servidor de liquidez a pérdidas transitorias y a una anteposición indebida o *frontrunning* de posiciones en peores condiciones objetivas que las propuestas por otros clientes. Factores que resultan altamente disuasorios de su actividad desde una perspectiva de operatoria racional y al mismo tiempo acorde con la Ley.

De ahí la necesidad de recentralizar o recuperar las bondades del modelo de órdenes clásicas limitadas, permitiendo al servidor comprador elegir en qué rango de precios compraría, de modo que solo si el precio resultante de las órdenes cayera en ese rango estaría obligado a dar liquidez, siendo expulsados del pool en otro caso, lo que es muy conveniente en el caso de CAs tan volátiles como los tokens sobre acciones o los infungibles NFTs.

### **3.2. Dificultad de deslinde de las CeFi y aproximación a la idea de superfluidez jurídica, al menos temporal, de la noción de DeFi**

En el núcleo de la paradoja DeFi anida la dificultad de deslindarlas de las llamadas finanzas centralizadas en DLT (CeFi), que introducen elementos de gobierno y control público de legalidad preventivos de la inestabilidad sistémica y del fraude a los inversores.

Los expertos del BIS y en general los reguladores y supervisores, suelen entender como diferencia sustancial entre DeFi y CeFi el hecho de la provisión descentralizada de los servicios de plataforma y registro (en la cadena de bloques, *on-chain*) en el primer caso, vía contratos inteligentes, y centralizada o fuera de la cadena (*offchain*) en el segundo.

Sin embargo, el mero hecho del registro de los contratos, sus sujetos, objeto y obligaciones, y tiempo y modo de ejecución, en un ledger o registro DLT, no empece la concurrencia de cierto carácter centralizado (CeFi, en este argot) del mercado y de sus operaciones, que se traduce en el uso controlado de IMs por autoridades públicas de supervisión prudencial, tal como ya prevé la

---

<sup>25</sup> Precisamente, el art. 30 Rgto. (UE) 596/2014, sobre abuso de mercado, conceptúa el *front-running* como “operativa anticipada a la de los clientes” que han dado órdenes en iguales o mejores condiciones a la del operador fraudulento, lo que entraña discriminación contraria a las reglas básicas de conducta de mercado, como explanamos en (2020), *Contratación...*, cit., par. 416, p. 6370.

reglamentación sobre infraestructuras de mercado de la UE<sup>26</sup> en el marco de la estrategia de finanzas digitales comunitaria.

Por otra parte, es hoy por hoy arduo conseguir que, en los planos tanto subjetivo, como objetivo y negocial privado, los procesos y procedimientos precisos para el éxito de la inversión y desinversión pretendido por las partes, se automaticen plenamente. Sin perjuicio de que nuevos sistemas de estabilización automática y algorítmica pura van reemplazando, al modo DeFi, a los mecanismos CeFi de intervención bancaria o profesional, especialmente a la hora del rescate o reembolso de criptobienes, que suele terminar en el sistema bancario merced al monopolio estatal sobre el efectivo; con todo, este decaerá progresivamente con la emisión y extensión de las nuevas *Central Bank Digital Currencies* (CBDCs).

Además, si las CeFi se caracterizan por fundarse la confianza del inversor solo en registros privados (*private records*) de los contratos y operaciones sobre criptoactivos, no podrían considerarse CeFi las operaciones basadas en TX sobre DLT público-permisionadas (por ejemplo, usando redes tipo Quorum-Ethereum), o incluso privadas de uso público (tipo Hyperledger Fabric); serían DeFi, cuando realmente, por su gobernanza, se realizan sobre infraestructuras de mercado (en adelante IMs) centralizadas en última instancia. Y, de nuevo, resulta que en mayor o medida siempre algún proceso está centralizado o intervenido por un ente interpuesto entre las partes en la contratación, lo que imposibilita una descentralización total.

Por tanto, el criterio de la *gobernanza* o control de gestión de plataformas parece bastante más determinante para la delimitación entre las nociones de DeFi y CeFi que el de la naturaleza del registro distribuido o ledger, donde, por ser DLT, siempre existe cierto nivel de descentralización y automatización de procesos que, de forma inherente, se descentralizan para su réplica o reproducción internodal síncrona<sup>27</sup>. También las CeFi aumentan la eficiencia reduciendo capas de intermediación, o transformando sus funciones, como sucede en el caso de IMs basadas en la DLT, que regulará el nuevo reglamento de IMs (en adelante, RIM), y, en España, la Ley del Mercado de Valores (LMV)<sup>28</sup>.

---

<sup>26</sup> Propuesta de Reglamento del Parlamento y del Consejo sobre Mercados de Criptoactivos, que modifica la Directiva (EU) 2019/1937, COM/2020/593 final, de 24.09.2020, que, junto con la Propuesta de Reglamento para un régimen piloto para infraestructuras de mercado basadas en la DLT, COM/2020/594 final, de la misma fecha y la Propuesta de Reglamento (apodada DORA) sobre resiliencia operativa digital para el sector financiero que modifica los Reglamentos CE 1060/2009, (UE) 648/2012, (UE) 600/2014 y (UE) 909/201 (COM /2020/595 final), conforman la terna sustancial del pack de finanzas digitales de la UE, en el marco de la llamada estrategia europea de finanzas digitales.

<sup>27</sup> ITU-T FOCUS GROUP ON APPLICATION OF DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY -FG DLT- (2019), Technical Specification FG DLT D1.1, *Distributed ledger technology terms and definitions*, Geneva, 1.08, define los términos *permissionless ledger distributed system* (donde todo nodo puede validar y anotar TX en bloques, pues (ivi, sub 6.45) "permissions are not required to maintain and operate a node", y *permissioned ledger distributed system*, donde hay selección de validadores o "registradores" de bloques y TXs, trátase de una red pública (de acceso y uso universal) o privada (de control y acceso o uso restringido). En el caso de un sistema permissionado (especificación 6.44, ibid.), se necesita autorización o permiso para operar y mantener un nodo (cf. ibid., 6.42 y 6.43).

<sup>28</sup> Ahora en fase de Anteproyecto, consultable en [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion\\_publica/audiencia/ficheros/ECO\\_Tes\\_20210405\\_AP\\_LMV.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion_publica/audiencia/ficheros/ECO_Tes_20210405_AP_LMV.pdf). Su artículo 2.4 reputa "también" como "instrumentos financieros los comprendidos en el apartado 1 cuando se emitan utilizando tecnologías de registros distribuidos"; lógicamente estos instrumentos se someterán a régimen común de valores MIFID, y serán tratados como CeFi.

El anonimato no está reñido, por otra parte, con lo que se da en denominar CeFi, precisamente porque las TX se despliegan sobre una red DLT, que por definición oculta la identidad del origen (dirección del vendedor o proponente de una operación) y del destinatario (dirección del receptor o destinatario de una oferta de contrato sobre criptos).

En suma, la claridad conceptual en la delimitación entre DeFi y CeFi brilla por su ausencia. Si lo característico de las DeFi no son los servicios ni los contratos (préstamo, inversión individual o colectiva, derivados), sino su modo de ejecución, habrá que examinar en cada caso las características técnicas de la plataforma y protocolo subyacente (en general, dispuestos para rivalizar con Ethereum) para proceder a una taxonomía y agrupación de caracteres o notas configuradoras de la noción, a fin de preparar un régimen eficiente.

### 3.3. Intersección regulatoria en el entorno europeo

Es bien conocido que el Reglamento MiCA introduce en Europa una dualidad regulatoria de las finanzas distribuidas o que usan la DLT, al segmentar o separar dos mercados, el de criptoactivos o criptobienes negociables en mercados de valores regulados o de funcionamiento regular donde se emplee la tecnología de registro distribuido, conforme a reglas MiFID (para lo que sirve como delimitación la concurrencia de los requisitos en el criptoactivo de las características de un “instrumento financiero”, ex art. 4.15 de la Directiva de mercados MiFID 2<sup>29</sup>); y el de criptobienes o tokens negociables fuera del mercado de valores o capitales por no gozar el activo contratado de las tales características y, al no tratarse de un “instrumento”, necesitar una regulación especial, como la que brinda ahora a los mercados el régimen nuevo reglamentario (MiCA), especialmente destinado a atender las necesidades de control y supervisión de stablecoins (tokens referenciados a activos –ARTs- y tokens de pago equivalentes a dinero electrónico –EMTs-) y otros tokens capaces de suscitar riesgos para la soberanía monetaria de los Estados miembros y para la estabilidad del sistema financiero y la integridad del mercado.

Este dualismo regulatorio tiene relación con la paradoja de las DeFi, en cuanto que determinados criptoactivos presuntamente descentralizados (como los ARTs que constituyen monedas estables según criterios reglados) sean ahora objeto de mediación regulada y supervisión prudencial de su tráfico, en el caso europeo conforme a la nueva regulación MiCA; perdiendo así desde el punto de vista de su control externo a la red (de nuevo, paradójicamente y sin perjuicio del desenvolvimiento automatizado de las transacciones en la cadena de bloques), buena parte de sus cualidades de anonimato operativo y deslocalización geográfica, desnaturalizadas por la entrada en acción del legislador, conforme a las exigencias de uno o varios concretos ordenamientos o sistemas heteronormativos impuestos a los operadores.

---

<sup>29</sup> 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a los mercados de instrumentos financieros, que modifica las Directivas 2002/92/CE y 2011/61/UE.

### 3.4. Resolución parcial de la paradoja

DeFi y CeFi pueden ser conceptos intercambiables en tanto el legislador no delimite expresamente (y no parece de momento que vaya a hacerlo, al menos en Europa) su noción y rasgos configuradores. Tampoco es necesario hacerlo en la medida en que las reglas previstas para los activos criptográficos que afectan a la seguridad sistémica, a la estabilidad financiera y al control genérico de legalidad de los principales criptoactivos de pago e inversión, sirvan para contener los riesgos de desprotección del inversor, abuso de mercado o ; en el caso europeo, a través del régimen jurídico de la estrategia de finanzas digitales de la UE, concretada en la terna reglamentaria RIM, MiCA y DORA, destinada a abarcar parte del mercado DeFi, pues del CeFi ya se ocuparán las reglas MiFID extendidas a mercados organizados que usen IMs sobre DLT de forma centralizada.

En líneas generales cabe afirmar que el concepto DeFi es más amplio que el segundo, especialmente si se refiere de modo genérico a las finanzas sobre tecnología de registro distribuido y a la financiación digital distribuida<sup>30</sup> y que cabe usarlo en dos acepciones, una amplia que abarca las CeFi, y otra más restringida que alude a productos, servicios o mercados de funcionamiento automático, que requieren mecanismos previos de gobernanza y resolución de conflictos predeterminados.

Aunque una plataforma se pueda técnicamente calificar como DeFi, y su operatoria asociada también, siempre hay elementos de centralización, como:

- a) Tenencia de tokens de gobernanza por desarrolladores de plataforma, que confieren derechos políticos de voto, y que permiten reconocer en ella elementos societarios, como en las organizaciones descentralizadas autónomas (DAOs), que desde hace unos meses ya pueden registrarse como sociedades limitadas en algunas jurisdicciones de *common law* proclives a asumir ciertos riesgos normativos, morales y de selección adversa que entraña la innovación DLT en el contexto societario<sup>31</sup>.
- b) La concentración de decisiones DLT en manos de los tenedores significativos de tokens (ya desde la ITO), incentivada en sistemas de prueba de participación (*proof of stake*, PoS), donde cada nodo validador es remunerado por seguir lealmente el protocolo de consenso (en él, a mayor tenencia o stake, mayor opción de minar el

---

<sup>30</sup> Al respecto v. las consideraciones que vertimos en (2020) Financiación digital distribuida, cap. II, en MARTÍNEZ GARRIDO, S. -Dir.-, ALONSO LEDESMA, C. / MUÑOZ PÉREZ, A. -Coord.-, 54 Cuadernos de Derecho para ingenieros, *passim*.

<sup>31</sup> Por ejemplo, Wyoming, donde el 21.04.2021 se aprobó la Bill 38, en vigor desde 1 de julio (ACT NO. 73, SENATE (legislatura 66), sobre *formation and management of decentralized autonomous organizations*. Pese a su carácter innovador y las definiciones de DAO que la encuadran como ente societario, asumiendo riesgos de regulación ineficiente, no resuelve numerosos problemas cruciales de resiliencia operativa y otras de gobernanza que puedan superar problemas de selección adversa en el mercado DLT, como las consecuencias de un hackeo o alteración de los Smart contracts (SCs) asociados la responsabilidad por la gestión del algoritmo y la actualización de los SCs subyacentes, o si la DAO es "investment company" a la luz de la Investment Company Act estadounidense. Sí define en cambio (sub vii) como "Open blockchain" la cadena que lo sea según Wyoming W.S. 34-29-106(g)(i) que sea "publicly accessible and its ledger of transactions is transparent".

bloque siguiente y recibir cripto-retribución. Sistema que arrostra riesgos de abuso de posición dominante e incentivan a los oligopolistas a falsear la cadena para ganar poder (y beneficio extra en criptos), o hacer anteposición injustificada y benéfica para el comisionista o encargado de la operación (*front-running*), o bien tráfico múltiple e inservible de criptos (*churning*) y enjuagues *-wash trades-* realizados con sus propias carteras al mismo efecto, multiplicando en definitiva las comisiones o tasas que pagan terceros, entre otras conductas torticeras típicas del trading bursátil clásico que puedan constituir abuso de mercado, pero que, bajo DLT, son de difícil persecución bajo anonimato de direcciones y ordenantes, y además desacreditan las DeFi como mecanismo financiero eficiente.

- c) El sistema de supervisión, en el caso de DeFi reguladas. Además de los mecanismos de regulación societaria como los descritos, crecen en todas las jurisdicciones los mecanismos de vigilancia de operaciones descentralizadas, comenzando por la disciplina del propio mercado y sus criptobienes negociables. El más significativo ejemplo a escala planetaria es el régimen MiCA, que obliga al control y supervisión conforme a nuevos mecanismos (por ejemplo, los colegios de supervisión intermercados que disciplinan los arts. 99 ss. Rgto. MiCA) de una figura capital en las finanzas descentralizadas: las monedas estables, para que no perjudique su emisión ni su negociación a la integridad del mercado, a la soberanía monetaria, a la estabilidad financiera de la UE, ni a la protección de los inversores. En particular, el régimen de gobierno, inversión y supervisión de la reserva de ARTs es el mejor exponente de la necesidad de autoridad central para garantizar los fines de política normativa que hacen social y constitucionalmente admisible la descentralización técnica que entrañan la negociación DEXs (y por extensión, también CEXs).

En definitiva, el control de los protocolos de gobierno, o el hecho mismo de adoptar autorregulaciones, e incluso normas estatales, que refrenen las consecuencias potencialmente adversas de las DeFi, constituye en sí un hecho recentralizador que, aun no impidiendo la construcción y desarrollo descentralizado de las operaciones y su ejecución automatizada, desatan necesariamente mecanismos de supervisión y monitoreo que limitan los efectos indeseados de la descentralización, especialmente en el terreno de los protocolos de red que pueden facilitar la manipulación, las prácticas colusorias en la asignación de recursos y la monopolización de las plataformas<sup>32</sup>. (Graph 3, panel derecho)

---

<sup>32</sup> Sobre el alcance del conocido trilema de BUTERIN (creador de Ethereum) que obliga a renunciar en DLT, bien a escalar TXs, bien a la descentralización (concentrando de poder), bien a la seguridad de la red, v. HERSCHBERG, T. (2020), *Buterin's scalability trilemma viewed through a state-change-based classification for common consensus algorithms*, ReSearch Dialogues Conference proceedings, University of Tennessee at Chattanooga, [https://scholar.utc.edu/research-dialogues/2020/day1\\_posters/63](https://scholar.utc.edu/research-dialogues/2020/day1_posters/63). En el plano DeFi, delegar el voto del token a nodos de confianza (como en la sociedades de capital), y extender la regla "un inversor un voto" para prevenir la manipulación del mercado, son medidas recentralizadoras de gobierno seguras (no siempre escalables, de momento) que el propio BUTERIN ha propuesto recientemente precisamente para limitar una concentración indeseada -central; de nuevo, paradójicamente en contextos DLT- de poder decisorio nodal; cf. BUTERIN, V. (2021), *Moving beyond coin voting governance*, blog, 16.08, <https://vitalik.ca/general/2021/08/16/voting3.html>; ÍD. (2019), *On Collusion*, blog, 3.04, <https://vitalik.ca/general/2019/04/03/collusion.html>

#### **4. CONCLUSIÓN: NECESIDAD DE DELIMITACIÓN LEGAL DEL ÁMBITO DE LAS DEFI Y, EN SU CASO, DISEÑO DE UN RÉGIMEN INTERNACIONAL ESPECÍFICO**

Un régimen de mercados adecuado a la estructura de la DLT y al avance en la negociación en términos de economía de coste y velocidad operativa que entrañan las DeFi debe establecerse en cada jurisdicción, a fin de asegurar la estabilidad financiera, servir confianza a los mercados y proteger al inversor, impidiendo de paso la operatoria ilícita transfronteriza sobre criptoactivos. Otorgar con control de legalidad transparencia a las DeFi es esencial, considerando que hoy por hoy muchas de sus plataformas y sistemas se encuentran desligados de la economía real, más incluso que los de instrumentos derivativos, habitualmente vinculados a contratos de sectores regulados o al tráfico masivo de mercancías o en general de bienes mobiliarios o suministros (*commodities*), o a riesgos estandarizables inherentes al desenvolvimiento de la economía no financiera y susceptibles de cobertura, principalmente a través de contratos de seguro de daños.

Es menester extender a DeFi entre otros los regimenes AML, GDPR y KYC para reducir el anonimato y el abuso de Mercado, a la vez que se cumple su objetivo reductor de costes de intermediación centralizada (contrapartes centrales, plataformas clásicas de mercado, en particular, como prevé el RIM; y brokers analógicos). A fin de alcanzar sin estrechez este propósito, previamente será menester aguardar al análisis sandbox en diversas jurisdicciones y, en general, a la implementación industrial de casos de uso sobre protocolos DLT más escalables e interoperables que los conocidos hasta hoy, que permitan desarrollar la tokenización masiva de activos clásicos; la regulación de DAPPs, SCs e interfaces de plataforma relativa a la contratación DeFi de tokens debe ir por tanto precedida de un avance tecnológico suficientemente testado y contrastado, también por la autoridad pública en la medida en que el mercado se supervise.

No hay todavía finanzas DeFi en estado puro, pues siempre existe algún proceso o gobierno de la contratación que requiere la intervención de profesionales y/o autoridades de supervisión. Entretanto no existan regímenes específicos que eventualmente deslinden los contornos de esta noción, preferimos emplear de modo lato el término DeFi y obviar su uso en entornos regulados, en sintonía con las disposiciones de la estrategia europea de finanzas digitales.

Precisamente por la inmutabilidad de las DLT TX, algunas autorregulaciones de red en materia de gobernanza *offchain* deberán, en defecto de normas administrativas de control específicas aplicables, facilitar el resarcimiento adecuado de los perjudicados por errores de SCs, DApps o interfaces<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup>En una actualización, la plataforma de préstamo DeFi Compound repartió en octubre de 2021, por error, 90 millones de USD; su creador posteó en Twitter que no había “control administrativo o herramientas de red” para impedirlo. Las redes público permisionadas españolas hicieron primeros ensayos de esta regulación en Consorcio Red Alastria, desde cuyos Comités Legal y de Investigación y Transferencia de Tecnología hemos adecuado al ordenamiento las (2020) *Políticas de Gobierno y Operación de Red* (v.1,

Ciertamente es necesario recentralizar las DeFi desde una perspectiva de seguridad jurídica del inversor, para cumplir los fines del derecho del mercado de capitales: transparencia informativa para proteger el valor de las inversiones, prevención de la manipulación del mercado para lograr su integridad para una formación eficiente del precio, con la consiguiente equidad y justicia en la contratación, y, desde una perspectiva macroeconómica, control del equilibrio de mercados y de la política y soberanía monetaria. Las plataformas y contratos DeFi pueden y deben centralizarse desde esta óptica de tutela de la seguridad jurídica, sin perder su eficiencia. Precisamente como elemento definitorio y delimitador entre CeFi y DeFi se encuentra la imprescindible gobernanza de las redes y la transparencia y responsabilidad de sus operaciones, para evitar el control de los activos por los manipuladores de mercado; una descentralización total es inviable (*illusory*, dicen los expertos del BIS), y además indeseable, no tanto porque sea técnicamente imposible diseñar SC que cubran toda contingencia, sino por la necesidad de mecanismos humanos de control ex post.

Ciertamente, en este terreno, ciertos elementos CeFi ayudan a completar e integrar el contrato, de modo que la insuficiencia de las DeFi, por incompletitud del algoritmo (*algorithm incompleteness*), o de escribir un código actuante ante cualquier eventualidad que funcione a modo de ley automática e incluso como corrector que previene su posible inaplicación<sup>34</sup>, implica control humano previo, recentralización parcial y uso de un diseño gubernativo estratégico que ha de priorizar líneas de negocio y sistemas de reacción operativa ante sucesos de mercado adversos<sup>35</sup>.

La vulnerabilidad DeFi no reside sino en el agravamiento tecnológico que supone el empleo de mecanismos DLT en sus causas tradicionales de iliquidez, sobrefinanciación y riesgo operacional (por gobierno inepto o desleal), cuyos efectos pueden universalizarse por el hecho mismo de la deslocalización nodal. En particular, los fallos de asignación de liquidez o desencuentro entre oferta y demanda, y su contagio al sistema no DLT. El sobreapalancamiento (*overcollateralisation*), con su efecto procíclico, es especialmente peligroso en DeFi debido a su multilocalización, salvo que cláusulas negative pledge impidan al inversor a sobreexponerse empeñando varias veces la misma garantía, sobre todo en derivados DEXs, donde los

---

accesible en

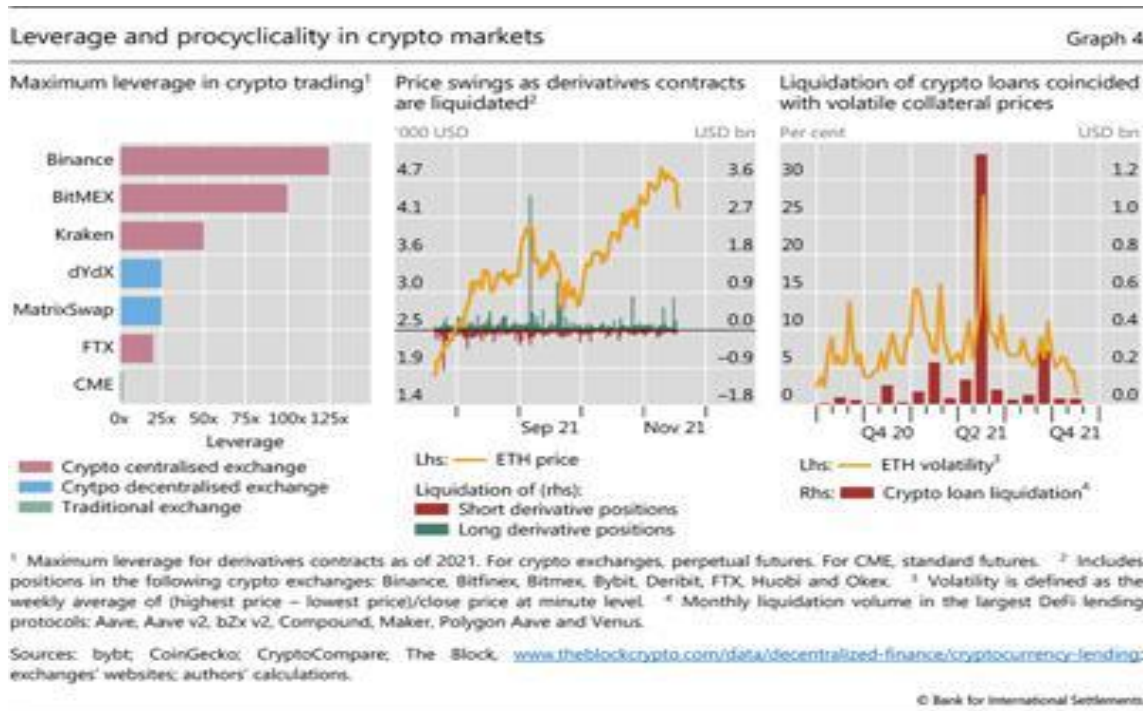
<https://alastria.io/wp-content/uploads/2020/04/POLI-TICAS-GOBIERNO-Y-OPERACION-RED-ALASTRIA-VI-01-DEF.pdf>

<sup>34</sup> No cabe ignorar la eficacia del código de un SC, mas tal eficacia ni es normativa (solo es técnica) ni desata por sí sola consecuencias vinculadas a negocios jurídicos (solo lo hará en el caso de un *legal Smart contract*, o "SC with contract-law structure" (INTERNATIONAL TELECOMMUNICATIONS UNION, ITU-T Technical Report FG DLT D4.1, *Distributed ledger technology regulatory framework* (<https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Documents/d41.pdf>, 10), como propusimos con éxito en ese *DLT legal framework* (*ibid*). Por eso, cargado de razón y con sana crítica, explicó Tim WU (2003), *When Code Isn't Law*, <https://ssrn.com/abstract=413201>, esp. 11 ss., <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.413201>, que pese, al parecido externo con la ley que tiene el código de un SC, la pretendida identificación entre código y "ley" (en el sentido de "fuerza de ley entre los contratantes", ex 1089 y 1091 CC) es solo metafórica, no necesariamente entraña *legal compliance* y se ha de entender como ayuda a la reducción de costes en beneficio de quienes gestionan o administran la red DLT o de las personas por cuya cuenta actúen (en redes de uso universal, cualesquiera).

<sup>35</sup> Conformes, QIN y otros (2021), CeFi vs DeFi, cit., 2 y 13; cf. QIN, K. / ZHOU, L. / AFONIN, Y. / LAZZARETTI, L. / GERVAIS, A. (2021), *CeFi vs DeFi. Comparing Centralized to Decentralized Finance*, arXiv:2106.08157 v2[q-fin.GN], 16 de junio, Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2106.08157>, 1 a 4 y 13.



coeficientes de cobertura son más laxos que en mercados regulados o en CEXs (v. abajo el gráfico 4 del informe del BIS, cuya parte derecha muestra la correlación entre liquidación del préstamo, ejecución de las garantías y volatilidad del precio de estas en sus correspondientes mercados de subyacente, con el consiguiente efecto procíclico; fenómeno paralelo al que muestra el panel central del gráfico, donde se observa también alta correlación entre el momento de liquidación de derivados sobre CAs y sus garantías, y una mayor oscilación del precio de los criptos subyacentes).



Fuente: (2021) BIS Quarterly Review, 6 Dec., 23

El único muro de contención del riesgo sistémico DeFi son las garantías reales, lo que, faltando bancos o mediadores centrales, resulta insuficiente para superar crisis, como demostró la liquidación forzosa masiva de préstamos y derivados DeFi en septiembre de 2021 (gráfico 4 supra, centro y derecha); a diferencia de lo que acontece en sistemas CeFi, donde los bancos recompran activos tóxicos, renuevan créditos de baja calidad o recurren a la titulización, merced a su relación privilegiada con los bancos centrales (Borio (2019)). Otro tanto sucede con ARTs y EMTs, dependientes del valor de la reserva colateral y con frecuencia disonancia entre el riesgo de esta y el de la moneda estable cubierta, fenómeno de *risk mismatching* típico de los fondos de activos monetarios, cuyo inversor espera rescate a la par; en realidad, las “monedas” estables no son monedas, pues a diferencia del dinero tienen el riesgo de cualquier inversión<sup>36</sup>, y dependen de la estabilidad de la reserva y su diseño contractual. Si esta consiste en valores a corto ilíquidos (pagarés), o peor aún, si se trata de otros criptos, los riesgos de insolvencia y mercado son elevados, incluso con altos coeficientes de

<sup>36</sup> Conformes, GORTON, G.B. / ZHANG, J.Y. (2021), *Taming wildcat stablecoins*, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3888752](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3888752) (<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3888752>), esp. 33 a 40, confrontando las opciones de política legal de convertir el dinero digital privado en público, o bien sustituir o reemplazar el primero por el segundo, con sus correspondientes costes y beneficios.

garantía (*overcollateral*), durante los picos de volatilidad<sup>14</sup>, que espantarán a los inversores provocando una espiral vendedora de criptos y reserva, especialmente si, como aún sucede, falta regulación y/o transparencia en el mercado DeFi<sup>15</sup>; de ahí la necesidad de verdaderas monedas estables, las CBDC que, por su carácter público, pueden cubrir su función estabilizadora con más eficiencia que un ART o EMT usado como dinero privado<sup>37</sup>. En todo caso, los regímenes bursátil y bancario han de coordinarse para el control de los pagos asociados a DeFi, contando además con el apoyo de las autoridades tributarias y antilavado<sup>38</sup>. Pues a la postre, tras toda plataforma hay grupos de interés y extracción (lícita o no) de rentas y oportunidades de negocio. Grupos cuyos protocolos y políticas debe examinar el supervisor ex ante, evitando que el riesgo sistémico futuro desate tormentas financieras que desmoronen la innovación financiera digital distribuida<sup>39</sup>.

Iron

post

mortem: <https://ironfinance.medium.com/iron-finance-post-mortem-17-june-2021-6a4e9ccf23f5>.

---

<sup>37</sup> Conformes ARNER, D, R AUER Y FROST (2020), Stablecoins: risks, potential and regulation, 39 *Financial Stability Review*, Banco de España, otoño, 6 ss. En todo caso, no negamos el papel estabilizador de las monedas estables como EMTs y ARTs, cuya eficiencia depende de su diseño contractual (al respecto v. CPMI / IOSCO (2021), *Publish Guidance, call for comments on stablecoin arrangements*, press release, 6 de octubre, passim.

<sup>38</sup> El BCBS y PWG, como IOSCO (v. CPMI-IOSCO (2021) proponen guías de uso de monedas estables como activo compensable según acuerdos contractuales específicos, que han de respetar los estándares de los sistemas de pago internacionales.

<sup>39</sup> Cf. AUER, R (2019): "Beyond the doomsday economics of 'proof-of-work' in cryptocurrencies", BIS Working Papers, no 765; AUER, R / MONNET, C. / SHIN, S. H. (2021), *Permissioned distributed ledgers and the governance of money*, 924 *BIS Working Papers*, 2 ss.; GORTON, G. / ZHANG, J. (2021): *Taming wildcat stablecoins*, cit., 5 ss.