

La descentralización de los mercados financieros: el régimen jurídico de los *decentralised exchanges* (DEX)¹

LUZ M^a GARCÍA MARTÍNEZ

Profesor Permanente Laboral de Derecho Mercantil
Universidad Complutense de Madrid

Resumen: Este capítulo aborda las plataformas o sistemas de negociación de criptoactivos descentralizados (DEX) como exponente de las finanzas descentralizadas (DeFi). En particular, se centra el análisis en los creadores de mercado automatizados (AMM) pues reflejan fielmente las características detrás de DeFi: la descentralización, se prescinde de autoridades centrales o intermediarios para dar paso a las transacciones *peer to peer*. Se concretará su marco conceptual, las diferencias con las plataformas centralizadas y la problemática del régimen jurídico aplicable a estos sistemas de negociación.

Abstract: This chapter addresses decentralised exchanges as platforms or systems to exchange crypto-assets that represent a key element of decentralised finance (DeFi). Precisely, automated market makers are examined because they show the unique features behind DeFi: decentralisation, there is no need of a central authority or intermediary to engage in peer to peer transactions. Its conceptual framework, the differences between platforms and the challenges regarding the application of a legal framework to decentralised ecosystems.

Palabras clave: Centros de negociación descentralizada, creadores de mercado automatizados, finanzas descentralizadas, protocolos, contratos automatizados.

Key words: Decentralised exchanges (DEX), Automated market makers (AMM), decentralised finance (DeFi), protocols, smart contracts.

Sumario: I. NOTAS INTRODUCTORIAS. II. DECENTRALISED EXCHANGES (DEX): MARCO CONCEPTUAL. 1. Concepto y modelos de DEX. 2. DEX vs. CEX: rasgos distintivos. III. AUTOMATED MARKET MAKERS (AMMS) COMO CATEGORÍA DE DEX. 1. Elementos característicos. 1.1 Fijación algorítmica de precios. 1.2. Las liquidity pools. 2. Desafíos del recurso a DEX, en particular, los AMM. IV. EL RÉGIMEN

¹ Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto I+D+i: “La digitalización de los mercados financieros (análisis jurídico)”, PID2020-113447RB-I00. Investigador Principal: Dra. Isabel Fernández Torres.

JURÍDICO APLICABLE A LOS DEX. 1. Consideraciones generales sobre la regulación de DEFI. 2. Examen del régimen jurídico aplicable a los DEX en la UE. 2.1. Negociación de instrumentos financieros en DEX. 2.1.1. La aplicación de MIFID II a centros de negociación de criptoactivos. 2.1.2. Las limitaciones del Reglamento de infraestructuras de mercado ("Reglamento Piloto"). 2.2. MICA y la negociación de otros criptoactivos en DEX. V. CONSIDERACIONES FINALES. BIBLIOGRAFIA.

I. NOTAS INTRODUCTORIAS

La aparición de la tecnología de registro distribuido ha supuesto una bifurcación en la oferta de operaciones y servicios financieros. Además de las finanzas tradicionales, entran en escena las transacciones con criptoactivos que pueden realizarse de manera centralizada (CeFi) o de manera descentralizada (DeFi). Aunque en ambas se utiliza la tecnología del registro distribuido, el nivel de descentralización de las plataformas es distinto.

En el sector cripto uno de los elementos fundamentales son los *cripto exchanges* que son las plataformas de intercambio de criptoactivos². Estas guardan semejanza con los centros de negociación de instrumentos financieros en las finanzas tradicionales. En un primer momento, con la irrupción de *blockchain* aparecen plataformas de naturaleza centralizada, *cripto centralised exchanges* (son ejemplos de CEX: *Binance, Coinbase y Kraken*) que ofrecen un servicio de compraventa o intercambio de criptomonedas de manera intermediada. Las transacciones no se realizan en el registro distribuido pues este tan solo se utiliza como método de registro de las operaciones.

Con el surgimiento de DeFi se descentralizan los servicios financieros al ofrecerlos de manera no permissionada gracias a la combinación de la tecnología de los registros distribuidos con protocolos automatizados (*smart contracts*)³, su novedad no está en los servicios que ofrece -porque son los mismos que en TradFi⁴-, sino en cómo se ofrecen, de manera descentralizada. Aparece, por tanto, una nueva concepción de los mercados financieros debida a la ausencia

² Se puede consultar un esquema de las equivalencias en, vid. ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPF, A., "DeFi risks and decentralisation illusion", *BIS Quarterly Review*, diciembre 2021, p. 23.

³ Siguiendo la definición de la IOTA: los servicios o actividades en el universo DEFI se caracterizan por, de una parte "la libertad financiera absoluta derivada de la responsabilidad absoluta de los usuarios", y, de otra, "se crea un escenario financiero sin fronteras e interconectado, que no tiene las limitaciones tradicionales". IOTA, *Bringing clarity to the DEFI sector*, 2023.

⁴ En DEFI pueden llevarse a cabo las mismas actividades financieras que en entornos tradicionales pues se dan las mismas funciones de negociación, préstamo o inversión, un análisis sobre

de una autoridad central y de intermediarios para realizar las operaciones⁵. Esta desconcentración de las operaciones financieras mitiga, entre otros, el riesgo característico de las finanzas tradicionales conocido como *"too big to fail"*⁶.

Entre los servicios que se ofrecen cobra relevancia las plataformas de negociación de criptoactivos, los cripto DEX, (como es *Uniswap, Bancor y Balancer* que se sirven del registro distribuido *Ethereum*). Estas plataformas no son más que una dAAPS, es decir, una aplicación que utiliza un protocolo sobre registros distribuidos públicos que permite a los usuarios el intercambio de criptoactivos sin una autoridad central -es decir, no se requiere un operador de mercado o empresa de inversión⁷-. Como tendremos oportunidad de analizar, una tipología de *exchange* descentralizado es el creador de mercado descentralizado (*automated market maker*, en adelante, AMM) que se caracterizan porque se fijan los precios algorítmicamente y gracias a los *smart contract* insertos las operaciones con criptoactivos se hacen de manera automatizada⁸. En estas Apps se negocian transacciones con criptomonedas -por ejemplo, bitcoin-, a cambio de moneda fiat (euro) u otra criptomoneda (ether). No obstante, estas plataformas están evolucionado para ofrecer otros servicios tales como la negociación criptoderivados o la negociación de tokens no fungibles (NFT)⁹.

Aunque la negociación de criptoactivos se hace mayoritariamente a través de los CEX, recientemente ha crecido el interés por los entornos descentralizados debido a ciertos puntos débiles de los CEX tales como el riesgo de iliquidez o la pérdida de activos. Tampoco ayuda el fiasco del *exchange* de bitcoin

estos tres ámbitos y como se trasladan a DEFI puede consultarse en ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPF, A., cit., pp. 23-24.

⁵ A su vez, esta descentralización también se produce en el gobierno de estas estructuras, vid., entre otros, los trabajos en este Tratado: FERNÁNDEZ TORRES, I., "Régimen y funcionamiento de las DAOs en el ámbito de las Finanzas Descentralizadas (DeFi)" en IBAÑEZ JIMENEZ, J. W., (Dir.), *Tratado de Derecho de la Sociedad Digital* (Alastria SIIDD), en prensa, Reus y ZAPATA SEVILLA, J., "La gobernanza de las DAOs como nueva alternativa para la gestión de sistemas monetarios en el marco de las finanzas descentralizadas. El caso de MakerDAO", en IBAÑEZ JIMENEZ, J. W. (Dir.), *Tratado ...*, cit., t. II. (versión inédita).

⁶ ZETZSCHE, DIRK ANDREAS AND ARNER, DOUGLAS W. AND BUCKLEY, ROSS P., "Decentralized Finance (DeFi)", *Journal of Financial Regulation*, 2020, 6, pp. 175-178.

⁷ "A decentralised finance protocol that creates markets for exchanging one crypto-asset for another", vid. ESRB, *Crypto-assets and decentralised finance. Systemic implications and policy options*, 2023, p. 68.

⁸ ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPF, A., op. cit., p. 92-93.

⁹ Sobre la evolución de las plataformas de criptomonedas a criptoactivos, vid. CHEN, Y., GURROLA-PEREZ, P., LIN, K., "A review of crypto-trading infrastructure", *World Federation of Exchanges*, 2023, p. 6.

MT GOX o la insolvencia del *exchange* centralizado FTX¹⁰ para confiar en estas plataformas pues sobrevuela la amenaza de la pérdida de sus activos pues los usuarios no los tienen en su poder. En consecuencia, la tendencia actual es recurrir a un subtipo específico de *Exchange* descentralizado, los creadores de mercado automatizados (*automated market makers*), que dentro del segmento del mercado DeFi, copan el 98%¹¹, en detrimento de otras clases como los que utilizan el caso de órdenes tradicional u *order book*.

Ante este avance de la popularidad de las finanzas descentralizadas, en particular, de los centros de negociación descentralizada automatizada (AMM DEX), procedemos a desgranar en este trabajo cuáles son sus caracteres básicos, los beneficios y riesgos de su utilización y el desafío que supone acometer su regulación debido a su naturaleza descentralizada.

II. DECENTRALISED EXCHANGES (DEX): MARCO CONCEPTUAL

I. Concepto y modelos de DEX

Los DEX son una segunda generación de plataformas de intercambio de monedas virtuales¹², que se van abriendo paso para ofrecer otros servicios relacionados con criptoactivos. Gracias al recurso a protocolos crean un “mercado para el intercambio de criptoactivos¹³” en los registros distribuidos. Estas plataformas son un ejemplo de finanzas descentralizadas (DeFi) pues las transacciones se hacen *peer to peer* sin necesidad de una autoridad central o un intermediario¹⁴.

¹⁰ En el caso de Mt Gox los inversores perdieron más de 400\$ millones en bitcoins y en el caso de la insolvencia de FTX las pérdidas de los inversores se fijan en billones de dólares, sobre la debilidad de los controles en CEX, vid., BIS, *The crypto ecosystem: key elements and risks Report submitted to the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors*, 2023, p. 11.

¹¹ No obstante, sigue siendo mayoritario el recurso al CEX, llegando al punto más alto en mayo de 2023, con un 14.93% de volumen de transacciones en DEX, resultados obtenidos de: <https://defillama.com/protocol/calc>

¹² Las *stablecoins* son vitales en DeFi, en particular, en las plataformas AMM, generalmente al ser transacciones de un par de criptoactivos, uno suele ser siempre una *stablecoin*, también se utiliza como colateral para financiar las actividades en los AMM como es el liquidity mining, etc., IOSCO; *Decentralized finance report*, 2022, pp. 16-17.

¹³ “A decentralised finance protocol that creates markets for exchanging one crypto-asset for another” vid. ESRB, op. cit., p. 68.

¹⁴ VEIL, R., “Blockchain and the Future of Financial Market Infrastructures”, en BINDER, J-H y SAGUATO, P., (Eds.), *Financial Market Infrastructures: Law and Regulation*, Oxford University Press, 2021, p.138, ZETZSCHE, D. A., BUCKLEY, R.P. ARNER, D.W., VAN EK, M.C.; *Remaining regulatory challenges in digital finance and crypto-assets after MiCA*, publication for the Committee on

Asimismo, consiguen realizar todo el ciclo del criptoactivo en el registro, hecho que no se consigue a través de un CEX.

En cuanto a los modelos o tipologías de DEX, en sus inicios, las primeras plataformas se basaron en anotaciones en cuenta (*order book DEX*) similar a los utilizados en CEX o en los mercados financieros tradicionales, las diferencias se encontraban en el que el caso de operaciones era a través de *smart contracts* y la llevanza del registro es totalmente *on chain*. Este modelo descentralizado no aportaba mejoras respecto a CEX pues las operaciones eran todavía más lentas, por lo que las órdenes quedaban obsoletas o se producía una acusada diferencia entre el precio de oferta y demanda del criptoactivo.

Estos problemas se solucionaron con la aparición de una segunda clase de DEX, los *automated market makers* o creadores de mercado automatizados. Como posteriormente se analizará, estas plataformas o sistemas prescinden del sistema de libro de órdenes, la provisión de liquidez se consigue gracias a la formación de un fondo de liquidez o *liquidity pool* donde se depositan los criptoactivos y las transacciones se hacen automáticamente gracias a los *smart contracts*. De esta forma, la ralentización de las órdenes en un DEX *order book* y el problema de liquidez desaparece, asimismo, las transacciones son más inmediatas pues no hay que esperar a un oferente al estar depositados los activos. En este caso, el precio se fija automáticamente a través de una fórmula matemática que veremos posteriormente¹⁵.

2. DEX vs. CEX: rasgos distintivos

El gran rival de los DEX en los mercados de criptoactivos son los *centralised exchanges* (CEX), que fueron la primera generación de plataformas de intercambio de criptomonedas. Los más utilizados son *Binance*, *FTX*, *Coinbase*, *Kraken* y *Gate.io*. Su funcionamiento es parecido a los mercados de valores tradicionales al mantener fuera del registro distribuido las transacciones pendientes bajo un sistema de anotaciones en cuenta limitado *-central limited order book*, *CLOB*¹⁶. Su propia denominación alude a su componente más característico que es la centralización, es decir, está presente una autoridad central o consor-

Economic and Monetary Affairs (ECON), Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg, 2023, p. 27.

¹⁵ Sobre esta evolución de los DEX, vid. ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPF, A., op. cit., p. 34.

¹⁶ Vid., in extenso, una reciente revisión de los CEX en SKAVYSH, V., SHARPLES, J., PRI-AZHKINA, S., HASHAM, S. H., "Market structure of cryptoasset exchanges: Introduction, challenges and emerging trends" en *Bank of Canada, Staff Analytical Note 2024-2*, p. 2 y ss.

cio intermediando en las operaciones. Vamos a destacar las cuatro diferencias fundamentales entre DEX y CEX:

- *Operativa*: La operativa de los CEX es similar a los mercados de valores tradicionales. En efecto, las operaciones se registran a través de anotaciones en cuenta limitadas (CLOB), se ejecutan las órdenes al contado y las clases de órdenes que se pueden emitir se asemejan a las finanzas tradicionales (órdenes de mercado, limitadas, etc.). Si bien es cierto que los primeros DEX utilizaban un sistema de órdenes similar, se diferenciaban en el momento en que se usa el registro y el rasgo de la intermediación. Mientras que en DEX, estamos ante una automatización de órdenes, donde no se necesitan intermediarios y todas las transacciones se realizaban *on chain*; por el contrario, en los CEX, hay una organización o personas que custodian los activos y facilitan el case de las órdenes. Dado que las operaciones se realizan fuera del registro distribuido, dependen de los registros privados de intermediarios (como *exchanges* centralizados u otras plataformas (*off chain*)). En definitiva, en el caso de los CEX, se limita el recurso *blockchain* a la fase *post-trade* (liquidación y custodia)¹⁷; por el contrario, un DEX recurre al registro distribuido en todo el ciclo del criptoactivo¹⁸.

- *Tipos de operaciones*: los CEX permiten transacciones de moneda fiat a cripto o bien, cripto a cripto; por el contrario, DEX solo permite cripto a cripto. Podemos, por lo tanto, detectar cierta interrelación entre ambos sistemas pues, en cierta medida, DEX depende de CEX ya que generalmente la inversión inicial de un inversor es en moneda fiat, también los CEX ayudan a la fijación de precio o aportan el volumen de transacciones¹⁹.

¹⁷ Esto se ha debido a las dificultades para que un registro distribuido funcione como un central limit order book todo *on chain*, vid. CHEN, Y., GURROLA-PEREZ, P., LIN, K., cit., pp. 7-8.

¹⁸ A pesar de las similitudes con las finanzas tradicionales sobre todo de aquellos centros de negociación que utilizan un sistema de anotaciones en cuenta, no pueden confundirse estas plataformas con un depositario central de valores pues en un DEX las transacciones son bilaterales sin necesidad de intermediarios. Gracias a los protocolos automatizados, se encuentran los términos adecuados para el intercambio de criptoactivos en el registro distribuido que procede a la liquidación y registro. Por estos motivos, un creador de mercado automatizado (AMM) como tipo de DEX no equivale a un depositario pues en estos últimos se aprecia una entidad central que crea, mantiene y ofrece el *exchange* como un espacio en el que se reúnen vendedores y compradores de instrumentos financieros. Se distinguen así las diferencias básicas con un depositario central de valores que sí custodia los bienes para facilitar las transacciones y se sirve de intermediarios. También podría considerarse asimilable a un mercado OTC, en el llamado *dealership model*, que los *dealers* utilizan unos inventarios de activos para negociar OTC, por lo tanto, hay el elemento de la intermediación que no se da en DEX AAM, sobre estas diferencias, vid. ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPF, A., "DeFi risks and decentralisation illusion", *BIS Quarterly Review*, p. 23.

¹⁹ SCHÄR, F., "Decentralized finance: On blockchain and smart contract-based financial markets", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Second Quarter, 2021, p. 160.

- *Titularidad de los fondos*: Otra de las diferencias entre un CEX y un DEX es que en los primeros las carteras de los usuarios deben estar custodiadas por la autoridad central -que suele ser el administrador de la plataforma-; en consecuencia, suele estar en posesión de las claves de los usuarios²⁰. Este es uno de los puntos débiles de los CEX pues los usuarios pierden el control de sus carteras y están más expuestos a la pérdida de los activos o a ataques de terceros al ser el CEX el “único punto de ataque²¹”. Es decir, la exposición al riesgo de crédito es mayor en un CEX que en un AMM DEX, tal como se ha puesto de manifiesto en casos como *Voyager* o *FTX* en los que los inversores no saben si van a poder recuperar sus activos. Por el contrario, en DEX los inversores custodian sus propias carteras, ya que mantiene sus claves y controlan las llaves privadas. Esto también plantea riesgos pues si el usuario pierde las claves que le dan acceso a su monedero puede perder sus fondos, es decir, que perder la contraseña es igual a perder su cartera de criptoactivos²². Asimismo, su identidad no es pública al estar pseudoanonimizada lo que puede favorecer transacciones ilícitas y el blanqueo de capitales.

- *Liquidez*: La existencia de activos entre un CEX está supeditada a las transacciones entre vendedores y compradores; generalmente, hay más liquidez en aquellas transacciones entre moneda fiat a criptomoneda que en criptomoneda a criptomoneda, pues es necesario que ambos tipos estén en la cuenta de los inversores. Por el contrario, en DEX la liquidez depende del interés de los proveedores de liquidez en añadir tokens a los fondos de liquidez.

- *Fijación de precios*: la fijación de los precios en CEX se determina en función de la demanda y es el propio sistema CLOB el que hace el caso de ordenes en función de la prioridad temporal. En cambio, en DEX el precio no se rige tanto por la demanda sino por la liquidez del fondo y se basa en una fórmula matemática que veremos a continuación²³.

²⁰ Entre otros, ha sido destacada la diferenciación en ESMA, “Decentralised Finance in the EU: Developments and risks”, ESMA TRV Risk Analysis, 11 octubre de 2023, p. 27; VEIL, R., cit., pp. 138 y ss.

²¹ SCHÄR, cit., p. 160.

²² CHEN, Y., GURROLA-PEREZ, P., LIN, K., cit., op. cit., pp. 21- 22.

²³ Ibid., p. 12.

III. AUTOMATED MARKET MAKERS (AMMS) COMO CATEGORÍA DE DEX

1. Elementos característicos

1.1 Fijación algorítmica de precios

Uno de los elementos distintivos de un creador de mercado automatizado (AMM) es que los precios se fijan en base a un logaritmo *on chain* que los automatiza. La complejidad de este sistema deriva de la determinación de los precios según las condiciones reales oferta y demanda, pues a diferencia de un CEX no hay un sistema de libro de órdenes que determine el último precio según las órdenes ejecutadas.

La solución pasa por alinear el AMM al mercado externo. Una forma consiste en atribuir ese papel a los arbitrajistas; es decir, estos inversores compran y venden activos desde varios mercados, se benefician de las diferencias de precios en diferentes plataformas DEX y CEX y así se alinean los precios²⁴. Una segunda posibilidad es que el mercado exterior de referencia actúe como oráculo, es decir, como una fuente externa de información para fijar los precios²⁵. Así, el precio al final se fija de manera coherente a otros mercados²⁶. Como veremos en el apartado de los riesgos, este método de calibración de los precios puede generar una excesiva dependencia de los AMM a los oráculos.

Partiendo de ese precio inicial, una de las formas típicas de fijar el precio que ha de pagar el *liquidity taker* se basa en la función constante de producto (*constant product function*). Esta constante une los precios relativos y las cantidades (también llamada la *bonding curve*):

Cantidad del token X (x+incremento de X) por cantidad de token Y (y-incremento de y) = constante.

Cuando se procede a un intercambio de criptoactivos, el trader deposita una cantidad (incremento de X) al liquidity pools y detrae otra (incremento de y)²⁷.

²⁴ CHEN, Y., GURROLA-PEREZ, P., LIN, K., cit., op. cit., p. 16.

²⁵ MOHAN, V, "Automated market makers and decentralized exchanges: a DeFi primer", *Financ Innov* 8, p. 3.

²⁶ AMF, "Decentralised finance (DeFi), trading protocols and governance issues: overview, observed trends, and regulatory discussion points", *AMF Discussion paper*, 2023, p. 17.

²⁷ AUER, R., HASLHOFER, B., KITZLER, S., SAGGESE, P., y FRIEDHELM, V., "The technology of decentralized finance (DeFi)", *BIS Working Papers*, n° 1066, enero 2023, p. 12

1. 2. Los liquidity pools

Los fondos de liquidez (*liquidity pools*) son relevantes para delimitar que transacciones se pueden hacer en un AMM pues dependerá de los activos depositados en ellos. Estos *pools* se generan gracias a los proveedores de liquidez, que son cualquier propietario de un par de tokens²⁸ (es decir, quienes participan en las transacciones se convierten también en proveedores de liquidez al hacer disponibles sus criptoactivos en un *liquidity pool*). Gracias a este depósito, los *smart contracts* pueden determinar el número de bienes disponibles para comercializar. A cambio, los protocolos permiten a otros *traders* pedir liquidez (*liquidity-takers*) para comprar o vender criptoactivos, los precios se fijan, como se ha señalado, en fórmulas matemáticas basadas en los volúmenes de las transacciones²⁹.

El incentivo que tienen los *liquidity providers* es que los usuarios pagan ciertas tarifas por el uso del servicio, que serán compartidas entre los proveedores de liquidez. Asimismo, los proveedores de liquidez reciben los *liquidity pool tokens*, en proporción a la cantidad de criptoactivos aportados. Estos tokens representan una porción del *pool* y tienen el derecho a reclamar una fracción de los fondos subyacentes³⁰. Esta operación constituye una tokenización de activos, pues estos representan una fracción del *pool* subyacente. Son una suerte de premio, un incentivo adicional para los usuarios de protocolo (que se denomina *liquidity mining*)³¹.

En definitiva, lo que tenemos detrás de un AMM es una pseudo organización, un “protocolo DAO” que es una forma de gobernanza de estas plataformas sin una autoridad central. Los tokens se utilizan como un mecanismo de propiedad y gobernanza³². En el caso de Uniswap, que es el DEX más grande en Ethereum, su token es UNI. Aquellos que los tengan pueden votar o delegar los votos y pueden determinar el rumbo del AMM al aprobar las decisiones estratégicas como es la fijación de los parámetros del protocolo, es

²⁸ Quienes participan en las transacciones se convierten en proveedores de liquidez al hacer disponible sus criptoactivos en la *liquidity pool*, vid. AUER, R., HASLHOFER, B., KITZLER, S., SAGGESE, P., y FRIEDHELM, V., cit., p. 11.

²⁹ ARAMONTE, S., HUANG, W., y SCHRIMPF, A., p. 34, para saber la determinación del precio en un AMM y la bonding curve.

³⁰ AMF, cit., p.14.

³¹ AUER, R., HASLHOFER, B., KITZLER, S., SAGGESE, P., y FRIEDHELM, V., op. cit., p.12

³² Nos remitimos a los trabajos en este Tratado sobre las DAOS, vid. nota, 5.

decir, determinar las comisiones o controlar las variaciones de precio por falta de activos en el fondo (*slippage control*)³³.

2. Desafíos del recurso a DEX, en particular, los AMM

A lo largo del trabajo hemos podido detectar una serie de fortalezas asociadas a las finanzas descentralizadas (DeFi)³⁴ pues brindan una nueva forma de ofrecer operaciones y servicios financieros. Su carácter accesible también contribuye a la generación de nuevos servicios financieros como es el caso de los creadores de mercado automatizados (AMM)³⁵. Como hemos venido apuntando, entre las ventajas del recurso a un DEX es la desintermediación. La posibilidad de que los servicios financieros sean más directos los hace más eficientes y se debilita la concentración de los mercados financieros y los riesgos que ello conlleva al prescindir de la intermediación. Otra de las ventajas es la transparencia gracias al carácter no permissionado del registro, si lo comparamos con CeFi que se caracteriza por una mayor opacidad en las transacciones; sin embargo, se duda si la trazabilidad de las transacciones puede llegar a ser de utilidad para el usuario medio. Por lo demás, este carácter abierto se da también en el código fuente, ya que está disponible para todos los usuarios. En última instancia, en un futuro próximo la interoperabilidad de DeFi será posible gracias a los protocolos *cross-chain*, es decir, se podrán transferir activos desde varios registros distribuidos³⁶.

A su vez el recurso a DEX presenta ciertas debilidades. Como hemos apuntado, DEX intenta ofrecer los mismos servicios que las finanzas tradicionales y eso acarrea compartir los riesgos clásicos asociados. En este sentido, se exagera los problemas de liquidez al ser DeFi muy especulativo y la naturaleza de los criptoactivos es muy volátil³⁷. Las transacciones al ser *on chain* suelen ser más lentas y caras, pues, hay que tener en cuenta, entre otros aspectos, el tiempo de validación y el gasto asociado³⁸. Igualmente, son más acuciantes los riesgos de apalancamiento en plataformas dedicadas a los préstamos o derivados por la sobrecolateralización³⁹. El riesgo de contraparte, por el contrario, es ciertamente inexistente por el hecho de utilizar *smart contracts* y la atomicidad del

³³ NAUDTS, E., "The future of DAOS in finance. In need of legal statuts", *European Central Bank Occasional Paper Series*, n° 331, 2023, pp. 11.

³⁴ OCDE, *Why Decentralised Finance (DeFi) Matters and the Policy Implications*, p. 36.

³⁵ Entre otros productos, *perpetual futures, flash loans, autonomous liquidity pools*, ESMA, "Decentralised finance...", cit., 2023, p. 7.

³⁶ ESMA, "Decentralised finance...", op. cit., p.5.

³⁷ AMF, op. cit., p. 18,

³⁸ Graph 4. B, BIS, 2023.

³⁹ AMF, op. cit., p. 19.

blockchain, pero no están exentos de errores⁴⁰. Se dan también otros problemas típicos de mercados financieros tradicionales, como el fraude⁴¹, la manipulación de precios, *insider trading* etc.

Asimismo, en un futuro mediato, puede comprometerse la estabilidad financiera si DeFi llega a comerle terreno a CeFi pues los riesgos de transmisión por la interrelación DeFi y finanzas tradicionales serán más acuciantes en ese caso. Entre los canales de transmisión estarían las llamadas rampas *on/off* que conectan los dos entornos, es decir, las entidades financieras son necesarias para entrar o salir del entorno cripto pues los tokens de criptoactivos han de convertirse en moneda fiat. Será necesario para evitar este riesgo que los intermediarios de las finanzas tradicionales, es decir, las entidades financieras, las empresas de servicios de inversión les sea aplicable unas normas muy rigurosas sobre apalancamiento para evitar shocks procedentes del mundo cripto⁴².

Los riesgos tradicionales que acabamos de señalar se magnifican por la naturaleza de las finanzas descentralizadas, ya que la naturaleza deslocalizada del registro distribuido hace difícil precisar la eventual legislación aplicable⁴³. Del mismo modo, aunque sean registros transparentes, las contrapartes están pseudoanonimizadas, lo que favorece que se den conductas ilícitas como el blanqueo de capitales. Los consumidores en estos entornos, además, pueden estar menos protegidos por la complejidad para entender los protocolos⁴⁴.

Por añadidura a los riesgos anteriores se le añaden los riesgos propios o nativos del entorno DeFi. Por ejemplo, un creador de mercado automatizado (AMM) presenta desde el plano operativo cierta complicación, por ejemplo, el riesgo de liquidez es elevado porque este depende del número de participantes en el protocolo ya que la alta dependencia del número de activos en el *liquidity pool* hace que varíe mucho el precio. Asimismo, los proveedores de liquidez se enfrentan a la llamada pérdida impermanente (*impermanent loss*). Cuando se da esta pérdida, a los proveedores de liquidez les hubiera compensado más dejar los criptoactivos en sus carteras en vez de depositarlos en el fondo de liquidez⁴⁵.

⁴⁰ ESMA, «Decentralised Finance in the EU...», op. cit., p. 10.

⁴¹ Dado el carácter abierto de DEFI cualquiera puede crear de manera anónima una aplicación descentralizada cuyo único propósito sea robar el dinero de los usuarios, en este sentido se han contabilizado 507 ponzi schemes, pero solo representan el 0.03% en Ethereum, vid., ESMA, «Decentralised Finance in the EU...», op. cit., p. 8.

⁴² ESRB, op. cit., p. 54.

⁴³ IBÁÑEZ JIMENEZ, J. W., «DeFi Paradox: La necesaria centralización de las finanzas descentralizadas», *Blockchain Intelligence Institute working papers*, 2022, pp. 23-25.

⁴⁴ AMF, op. cit., p. 18.

⁴⁵ Entre otros, vid., AUER, R., HASLHOFER, B., KITZLER, S., SAGGESE, P., y FRIEDHELM, V., op. cit., pp. 12-13 p. 8-12, AMF, op. cit., p. 18.

A su vez, en un AMM, el modelo de fijación de precios puede dar lugar a la manipulación debido a la dependencia de los oráculos para fijar el precio. Puede también darse manipulación de precios interna, debido a que la transacción se hace pública antes de que se fije el precio, este periodo de tiempo hasta que se hace firme puede ser utilizado de manera incorrecta, mediante el establecimiento de otras ordenes por participantes en ese espacio de tiempo. Estos son los llamados "sandwich attacks", lo que provoca que el atacante adquiere antes el activo, lo que hace subir el precio y luego lo vende a un precio mayor⁴⁶.

Finalmente, otro de los riesgos de este tipo de plataformas ocurre en el ámbito de la gobernanza de la plataforma en clave de DAOs, pero prescindimos de su desarrollo pues hay otros trabajos en este Tratado que se ocupan de esta materia⁴⁷.

En suma, el recurso a un centro de negociación automatizada (AMM) como máximo exponente DEX puede presentar riesgos compartidos con las finanzas tradicionales como también darse riesgos nativos, la regulación podría minimizar que lleguen a darse estos peligros y proteger a los inversores y la integridad del mercado. Como veremos a continuación, el panorama regulatorio asociado a los AMM resulta incierto por el momento debido fundamentalmente a su naturaleza descentralizada.

IV. EL RÉGIMEN JURÍDICO APLICABLE A LOS DEX

1. Consideraciones generales sobre la regulación de DEFI

Una vez detectados los riesgos o debilidades del recurso a los creadores de mercado automatizados (AMM) como modelo de DEX se pone de manifiesto la necesidad de eliminarlos o, al menos, mitigarlos. Plantearse su regulación puede ser una buena herramienta en este sentido, pues, mantener las finanzas descentralizadas (DeFi) fuera del perímetro normativo de los mercados financieros, hace que la integridad del mercado quede comprometida, lo que puede impactar en el nivel de protección de los consumidores.

En una primera aproximación a las opciones regulatorias podemos destacar tres ideas fundamentales. En primer lugar, se puede hacer una aplicación extensiva del régimen actual de los mercados financieros, al presentarse riesgos

⁴⁶ Sobre la fijación de precios, vid, un estudio general, AMF, op. cit., p. 18 y, más específico, vid. AUER, R., HASLHOFER, B., KITZLER, S., SAGGESE, P., y FRIEDHELM, V., op. cit, pp, 4-5.

⁴⁷ En esta obra vid. FERNANDEZ TORRES, I., op. cit., y ZAPATA SEVILLA, J., op. cit.

similares a los tradicionales. Es decir, se seguiría la máxima de aplicar la misma regulación, a las mismas actividades con los mismos riesgos (“*same activities, same risks, same regulation*”)⁴⁸.

Ahora bien, como segundo punto a valorar es que la regulación tradicional no aborda los problemas nativos que se dan en entornos que aplican la tecnología del registro distribuido lo que hace necesario la adopción de normas específicas, como veremos, un ejemplo de ello es el reglamento europeo MICA.

Igualmente, en tercer lugar, en este sector es muy relevante el problema de la transaccionalidad de los registros distribuidos. Aquí las instituciones supranacionales juegan un papel determinante en el establecimiento de normas o recomendaciones estandarizadas para asegurarse un mismo nivel de protección a los inversores sin frenar la innovación. Son ejemplos en esta dirección los UNIDROIT *Principles on digital assets and private law* o las recomendaciones IOSCO sobre las finanzas descentralizadas.

Incluso, desde el plano de la supervisión, dado el carácter descentralizado de DeFi, podrían considerarse también que la supervisión del cumplimiento de esas normas sea más innovadora, como puede ser la supervisión automatizada⁴⁹.

En lo que sigue, vamos a analizar el posible régimen aplicable a los DEX en la UE. Nos centraremos, dentro del ciclo de vida de un criptoactivo, en el ámbito de la negociación de los criptoactivos y provisión de servicios, prescindiendo de la emisión; ya que en este trabajo nos hemos centrado en las plataformas de negociación donde se pueden realizar transacciones con criptoactivos una vez ya emitidas. En función de la naturaleza del criptoactivo, ya sea instrumento financiero o no, la plataforma se encontrará sometida a un régimen jurídico o a otro.

⁴⁸ Como apuntan los principios IOSCO, *Policy Recommendations for Decentralized Finance* en la Recomendación 3, no obstante, en la Recomendación 5 también alude a los riesgos de tipo operativo y tecnológico que el legislador no tenía contemplado.

⁴⁹ AUER, R., “Embedded supervision: how to build regulation into decentralised finance”, BIS Working Papers, *BIS Working papers*, No 811, 2019.

2. Examen del régimen jurídico aplicable a los DEX en la UE

2.1. Negociación de instrumentos financieros en DEX

2.1.1. LA APLICACIÓN DE MIFID II A CENTROS DE NEGOCIACIÓN DE CRIPTOACTIVOS

Mientras no surgen dudas de que un CEX se le aplique esta norma, no está tan claro que los centros de negociación descentralizados (DEX) les sea aplicable debido a su diseño descentralizado y la forma en la que se casan los intereses de compra y venta⁵⁰.

Si nos centramos en los AMM, entendemos, en primer lugar, que no encajan como mercado regulado gestionado por un operador de mercado pues los AMM no operan bajo un libro de órdenes por lo que no serían subsumibles en esta clasificación. Por el contrario, los primeros modelos de DEX, “*order book DEX*”, al basarse en libro de órdenes sí podrían ser equiparables⁵¹.

No resulta sencillo subsumirlos bajo los supuestos del Título II, es decir, equipararlos a un sistema multilateral de negociación (MTF) o a un sistema organizado de contratación (OTF) ya que ambas figuras están operadas por un operador de mercado o una empresa de inversión⁵². Este elemento centralizado puede no darse en los centros de negociación descentralizada de criptoactivos como es un AMM, esto puede suponer una amenaza a la protección del inversor porque podrían ofrecerse instrumentos financieros tokenizados sin cumplir las exigencias de MIFID II⁵³.

En el caso de que el operador de mercado actúe por cuenta propia, lo que supone ejecutar las ordenes de clientes contra su propio capital ya no serán sistemas multilaterales de negociación sino brókers o dealers y tendrán que cumplir los requisitos de MIFID II. Es complicado que pueda considerarse a un AMM como un intermediario porque su carácter descentralizado, *peer to peer*, impide

⁵⁰ VEIL, R., op. cit., p. 94.

⁵¹ AVGOULEAS, E., y SERETAKIS, A., “Governing the digital finance value-chain in the EU: MIFID II, the Digital PAckage, and the large gaps between!”, *European Company and Financial Law Review*, 2022, p. 26.

⁵² En este sentido ya se pronunciaba ESMA, *Advice Initial Coin Offerings and Crypto-Assets*, 50-157-1391, 2019, p.

⁵³ ZETZSCHE, D. A., BUCKLEY, R.P. ARNER, D.W., VAN EK, M.C., cit., p. 117.

detectar a un operador central a quien aplicarle el régimen⁵⁴. Es decir, se podría aplicar si la propia plataforma actuase por cuenta propia o ejecutase órdenes de clientes, pero la realidad es que son operaciones automatizadas en las que las partes de la transacción actúan por su cuenta⁵⁵.

En suma, el principal escollo derivado de la aplicación de MIFID II a estructuras descentralizadas como son los AMM DEX es que no necesitan de un intermediario como un operador de mercado o empresa de servicio de inversión para ejecutar las operaciones. Evidentemente, las circunstancias cambian en aquellos centros de negociación centralizada basados en libro de órdenes (CEX) pues sí que se pueden detectar rasgos de centralidad lo que hace posible su aplicación.

Ante las limitaciones que supone interpretar extensivamente MIFID II a entornos descentralizados, principalmente a sistemas como los AMM, es necesario su modificación. El remedio sería bien introducir una nueva sección en MIFID que contemplase este tipo de centros o modificar la definición de “sistema multilateral de negociación” para incluirlos⁵⁶. En esta misma dirección, en EE. UU., la SEC ha modificado la definición de “dealer” para incluir a aquellas entidades que se asemejen a creadores de mercado. Su entrada en vigor puede dar lugar a que los proveedores de liquidez estén obligados a su registro pues el recurso a un AMM les confiere la posibilidad de comprar y vender valores por cuenta propia (ya que se consideran a mayoría de los criptoactivos valores)⁵⁷.

⁵⁴ En el documento de trabajo que acompañaba a la propuesta de la Comisión Europea sobre el Régimen Piloto se alertaba del hecho que en un DEX al no haber una autoridad central ni intermediarios quienes tendrían que aplicar las normas, no pueden utilizarse para la negociación de criptoactivos que se consideren instrumentos financieros, vid. COMMISSION *staff working document impact assessment Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on a pilot regime for market infrastructures based on distributed ledger technology*.

⁵⁵ In extenso, vid. VEIL, R., op. cit., p. 94, incluso se ha valorado la complejidad para considerarlos internalizadores sistémicos, vid. AVGOULEAS, E., y SERETAKIS, A., cit., p. 25.

⁵⁶ ESMA, *Advice Initial Coin Offerings and Crypto-Assets*, ESMA50-157-1391, pp. 37 y ss, este cambio en nivel 1 supondría también cambios en las de nivel 2 o hasta en los niveles 3 de ESMA.

⁵⁷ Final Rule, 17 CFR Part 240 [Release No. 34-99477; File No. S7-12-22] RIN 3235-AN10 Further Definition of “As a Part of a Regular Business” in the Definition of Dealer and Government Securities Dealer in Connection with Certain Liquidity Providers, Section 3(a)(5) of the Exchange Act defines “dealer” to mean “any person engaged in the business of buying and selling securities . . . for such person’s own account” but excludes “a person that buys or sells securities. Aunque se pone en duda su aplicación real por los propios comisarios, en este sentido, el comisario de la SEC H. M. Pierce reacciona a la no aplicación a los AMM porque son un software protocol en PEIRCE, H. M., *Statement ¿Dealer, No Dealer?*[1]; *Statement on Further Definition of “As a Part of a Regular Business” in the Definition of Dealer and Government Securities Dealer in Connection with Certain Liquidity Providers*.

Una eventual adaptación de MIFID II a DEX debe tener muy en cuenta el funcionamiento de estos centros de negociación de criptoactivos, en concreto, la custodia, formación de precios o ejecución de órdenes⁵⁸. Derivado de esta modificación también se tendrá que modificar el Reglamento sobre la mejora de la liquidación de valores en la Unión Europea y los depositarios centrales de valores (CSDR) pues la negociación de tokens bajo MIFID II se ampliaría a sistemas distintos a los que se basan en anotaciones en cuenta que son los que prevé el Reglamento CSDR. Por el momento, como a continuación destacaremos, el régimen adaptativo que se ha implantado con el Reglamento piloto de infraestructuras basadas en DLT no es suficiente para que pueda aplicarse a los centros de negociación descentralizados.

2.1.2. LAS LIMITACIONES DEL REGLAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE MERCADO (“REGLAMENTO PILOTO”)

El Reglamento Piloto es una suerte de entorno de ensayos en la UE para que la normativa de los mercados financieros no sea un impedimento para el desarrollo de la tecnología de los registros distribuidos. En particular, este Reglamento permite desarrollar todo el ciclo de un criptoactivo que sea un valor negociable utilizando la tecnología de registro distribuido al eximir del cumplimiento de disposiciones europeas de directa aplicación a las infraestructuras de mercado⁵⁹.

El Reglamento tiene un ámbito limitado al circunscribirse a las infraestructuras de mercado ya autorizadas como tales, que voluntariamente quieran utilizar la tecnología de registro descentralizado. Asimismo, parece decantarse por sistemas permisionados o privados, en vez de redes abiertas como son *Blockchain* o *Ethereum*, ya que el considerando noveno alude a que la infraestructura será la propietaria del registro distribuido, extremo no compatible con una red abierta. Parece entonces que aquellos centros de negociación en el marco de las finanzas descentralizadas no pueden recurrir a las exenciones de este Reglamento. Esta

⁵⁸ Se ha defendido la idoneidad de regular estas plataformas por entidades en vez de por actividades, siendo la pieza clave la gobernanza en vez de la transparencia, vid., ZUNZUNEGUI, F., “¿Cómo regular las plataformas financieras digitales? En IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J. W. (Dir.), *Transformación digital y nueva regulación de personas, instituciones y mercados. Estudios jurídicos en homenaje al Profesor Daniel Prades Cutillas*, Ed. Reus, 2022, *Revista de Derecho del Mercado Financiero*, WP 1/2022, p. 19. En sentido similar, VEIL, R., op. cit., p. 97.

⁵⁹ Nos remitimos a mi anterior trabajo para un análisis más detallado de las excepciones, vid. GARCIA MARTINEZ, L. M., “Infraestructuras de mercado basadas en tecnología de registro distribuido (TRD): el futuro Régimen Piloto de la UE”, *Revista de derecho del mercado de valores*, N^o. 29, 2021.

opción contrasta con MICA pues ésta sí admite los dos tipos de registros en su considerando quinto.

Si obviamos el considerando 9º del Reglamento Piloto, habría también otras dificultades para que un DEX se sirva del Reglamento porque sigue conceptualmente MIFID II, es decir, el régimen piloto solo es aplicable a dos tipologías o al sistema multilateral de negociación, tal como viene definido en la MIFID II, o a un sistema de liquidación de valores basado en TRD que es definido en el art. 2 (4) del Régimen Piloto como: “un sistema de liquidación de valores, gestionado por un «depositario central de valores», que liquida operaciones con valores negociables basados en la TRD a título oneroso”⁶⁰. En consecuencia, un sistema multilateral de negociación que quiera utilizar la tecnología de registro distribuido y aplicar el Reglamento Piloto debe estar autorizado bajo MIFID II como empresa de inversión, en el caso de un DEX no es posible como hemos apuntado por la forma de realizar las operaciones de manera automatizada bajo protocolos.

En definitiva, como se ha alertado, el espectro del Régimen Piloto es muy limitado, y debería ampliarse para que las plataformas DeFi que no tienen una autorización bajo MIFID puedan utilizarlo⁶¹.

2.2. MICA y la negociación de otros criptoactivos en DEX

El Reglamento MICA establece normas uniformes para la oferta pública y la admisión a negociación en una plataforma de negociación de tres tipos de criptoactivos que no se consideran instrumentos financieros. Estos son: las fichas de dinero electrónico, las fichas referencias a activos y una tercera categoría, a modo de cajón de sastre, que incluye todos aquellos criptoactivos que no se consideren fichas referenciadas a activos y fichas de dinero electrónico, entre los que se encuentran las fichas de consumo. Asimismo, MICA establece requisitos específicos para los proveedores de servicios de criptoactivos.

El ámbito subjetivo de aplicación de MICA se circunscribe a aquellas personas que realicen actividades o servicios de manera centralizada o parcialmente descentralizada (Considerando 22). Por el contrario, este considerando niega la

⁶⁰ De esta definición se desprende que el DCV no puede ofrecer servicios de negociación de valores, por el contrario, el SMN sí puede ofrecer el servicio de liquidación de valores que hasta ahora ofrecía exclusivamente el DCV. Esta circunstancia es un claro efecto de la desintermediación que sucede en entornos que utilizan TRD y es promovida por la propuesta al permitir que la negociación y liquidación se haga a través de la misma infraestructura, es decir, un SMN basado en TRD, sin necesidad de acudir a un DCV, Considerando 9 de la propuesta de Reglamento de Régimen piloto.

⁶¹ AVGOULEAS, E., y SERETAKIS, A., op. cit., p. 34.

aplicación de MICA a los servicios prestados completamente descentralizados sin recurrir a un intermediario.

No define MICA a qué se refiere con "servicios completamente descentralizados", por lo que este vacío dificulta su interpretación. Recordemos que es inherente a la filosofía detrás de las finanzas descentralizadas la ausencia de intermediarios y de una autoridad central, en particular, quienes utilizan un creador de mercado automatizado (AMM), pueden intercambiar criptoactivos sin recurrir a un intermediario. Por consiguiente, en tanto en cuanto el protocolo automatizado⁶² que subyace en los AMM consiga el intercambio de criptoactivos de "manera completamente descentralizada" no entraría bajo MICA⁶³.

En otras palabras, se reconoce que pueden darse casos en los que se haya operaciones o servicios completamente descentralizados sin que participe un emisor o prestador de servicios a quien se le pueda exigir responsabilidad⁶⁴. Para el resto de casos, no obstante, ESMA parece querer aportar luz a estos sistemas pues ha propuesto incluir deberes de transparencia pre-trade a los AMM en los estándares técnicos aplicables. En caso de que sean proveedores de servicios sobre criptoactivos deberán indicar la ecuación matemática que determina el precio y la cantidad de criptoactivos en el fondo de liquidez y cualquier información y parámetros adicionales que permitan determinar el precio al que se ejecutaría una orden específica⁶⁵.

En los casos en los que no se pueda aplicar a un AMM como infraestructura por su aparente carácter completamente descentralizado, sin embargo, de manera indirecta podría llegar a aplicarse a servicios o actividades relacionadas. Un primer ejemplo sería una oferta de criptoactivos a través de un DEX también estará

⁶² Lo que alude la doctrina es que en entornos DEFI es necesario saber si estamos realmente ante un protocolo descentralizado, en cuyo caso no se le podría aplicar MICA, se presume que un protocolo es totalmente descentralizado cuando no hay tarifas atribuidas a una entidad o varios grupos de entidades y no hay una interfaz controlada por una entidad o grupo de entidades, vid. MAIA, G., VIEIRA DOS SANTOS, J., "MiCA and DeFi ('Proposal for a Regulation on Market in Crypto-Assets' and 'Decentralised Finance')" en COUTINHO PEREIRA, F., LUCAS PIRES, M., y BARRADAS, B., p. 15. (versión SSRN); en igual sentido, vid., ZETZSCHE, D. A., BUCKLEY, R.P. ARNER, D.W., VAN EK, M.C., op. cit., p. 28.

⁶³ Así lo ha alertado Andrea Enria, presidenta del consejo de supervisión del Banco Central Europeo (Conference on MiCAR and its coordination with EU financial markets legislation, jointly organised by Ca' Foscari University of Venice and Banca d'Italia, disponible en: <https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/speeches/date/2023/html/ssm.sp231114~fd1b2cc234.en.html>. En un sentido similar se recoge en el informe externo encargado por el Parlamento Europeo, vid. ZETZSCHE, D. A., BUCKLEY, R.P. ARNER, D.W., VAN EK, M.C., op. cit., p. 28.

⁶⁴ MUÑOZ PEREZ, A., *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo*, Aranzadi, 2023, p. 309.

⁶⁵ ESMA on its second consultation paper on Technical standards specifying certain requirements of the Markets in Crypto Assets (MiCA) Regulation, 5 de octubre de 2023.

sujeta a MICA bajo el art. 4. Igualmente, aquellos que ofrecen el servicio de negociación de los criptoactivos que se generen como premio por el mantenimiento de un registro distribuido o por la validación de transacciones si que están obligados a publicar un *white paper* (e implementar un mecanismo para aplicar KYC) ⁶⁶.

V. CONSIDERACIONES FINALES

Del análisis de las eventuales normas europeas relativas a los mercados financieros se desprende que resulta complejo que pueda aplicarse extensivamente a los DEX, en particular, los centros de negociación descentralizada (AMM) ⁶⁷. En efecto, siguiendo una interpretación literal de qué es un AMM no se encuentra el elemento de centralidad o el de la intermediación al que aluden MICA y MIFID II respectivamente. La imposibilidad de identificar a la persona responsable del sistema de negociación, supone que ciertos riesgos que hemos apuntado anteriormente puedan llegar a materializarse, en consecuencia, los inversores pueden quedar desprotegidos cuando se les ofrezcan instrumentos financieros tokenizados sin licencia MIFID II.

Una interpretación extensiva de los entornos DeFi y de estas normas arroja resultados opuestos. En este sentido, son varios los estudios que defienden que la descentralización en entornos DeFi sería más teórica que real ⁶⁸; asociar el término descentralización a la tecnología de registro distribuido parece no dejar ver que detrás de esta tecnología hay cierta concentración ⁶⁹, ya que esta ayuda

⁶⁶ Vid. supra, nota 66.

⁶⁷ Defienden MARTINEZ-ECHEVARRIA Y GARCIA DE DUEÑAS, A., y DEL CASTILLO IONOV, R., "Los retos regulatorios de las finanzas descentralizadas (DEFI): una perspectiva desde la propuesta de reglamento relativo a los mercados de criptoactivos (MiCA) en PASTOR SEMPERE, C., (Dir.), *Dinero digital y gobernanza TIC en la UE*, Aranzadi, 2022, p. 304, la necesaria interpretación extensiva bastante amplia para aplicar a los entornos DEX normas que son enfocadas para en "plantear como tratar un supuesto sometido a regulación que no cuenta con una autoridad emisora debido al uso de protocolos en lugar de contar con una entidad centralizada encargada de la emisión y custodia de activos" dependiendo de lo extensivas que se hagan las interpretaciones las consecuencias serán de gran relevancia.

⁶⁸ Se alerta de término DeFi puede inducir a error pues no hay una descentralización total, ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPF, A., op. cit, p. 21.

⁶⁹ En este sentido, entre otros, se ha considerado que se debería ir sistema por sistema detectando los elementos de centralidad, como pueden ser quienes gobiernan la plataforma, los desarrolladores del sistema -core developers- los nodos con el recurso al *mining pool* y el mecanismo de consenso, vid. WALSH, A., "Deconstructing 'Decentralization': Exploring the Core Claim of Crypto Systems Chapter in *Crypto Assets*" en BRUMMER, C., *Crypto Assets: Legal and Monetary Perspectives*, Oxford University Press, 2019., disponible en SSRN.

a completar “los algoritmos incompletos”⁷⁰, ya sea para su gobernanza o para el funcionamiento de la plataforma.

En igual sentido, IOSCO en su último informe sobre DeFi en la Recomendación tercera insta al regulador a identificar a la persona responsable y subraya que se debe analizar detenidamente las alegaciones de descentralidad, es decir, plantearse si realmente no hay ninguna persona o entidad responsable del producto financiero, servicio o actividad, en cuyo caso habría que identificar a la persona responsable para aplicar el marco jurídico correspondiente⁷¹.

Desde el ámbito del blanqueo de capitales, también se alerta de que en el entorno DeFi hay personas o elementos centralizados que estén sujetos a las exigencias del Financial Action Task Force (FATF) como proveedores de servicios de criptoactivos (*Virtual Asset Service Providers*). En concreto, en la UE, el reglamento sobre transferencia de fondos (TFR) implementa la Recomendación 16 de la FATF’s conocida como la *travel rule*. Esta regla exige a los entornos DeFi que solicitan licencia o se registren como un VASP (en el caso de que haya una persona a que se le pueda identificar que tiene el control o la suficiente influencia en el sistema DeFi)⁷². Ahora bien, el problema de poder aplicar el reglamento TFR es que los proveedores de servicios de criptoactivos son los establecidos en MICA, en consecuencia, los protocolos DeFi que no encajen en la definición de proveedor de servicio de criptoactivos no estarán sujetos a TFR⁷³.

Pues bien, es necesario detectar esos niveles de centralización para conducir DEFI bajo el radar de la normativa europea de los mercados financieros⁷⁴. En el supuesto de examinar los elementos de centralidad en un DEX, en particular, quién sería el intermediario identificable (según MIFID) o entidad responsable según (MICA)⁷⁵, es decir, quién es el proveedor de servicios. O como recomienda IOSCO, se debe buscar a la “persona responsable” que es la que puede

⁷⁰ Realización un símil con la teoría de los contratos incompletos de Coase 1937 y Gross Hart 1986, se habla de los algoritmos incompletos, ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPE, A., “DeFi risks and decentralisation illusion”, *BIS Quarterly Review*, diciembre 2021, p. 27.

⁷¹ IOSCO, op. cit., p. 22.

⁷² FATF Targeted update on implementation of the FATF standards on virtual assets and virtual asset service providers FATF (2021) *Updated Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers*, paras.67-69: Individuals or entities who exercise control or influence over a DeFi arrangement would be captured as VASPs under the FATF Standards.

⁷³ ZETZSCHE, D. A., BUCKLEY, R.P. ARNER, D.W., VAN EK, M.C, op. cit., p. 95.

⁷⁴ Vid. supra, nota 66.

⁷⁵ La doctrina había defendido la búsqueda de las personas responsables, por ejemplo, ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPE, A., op. cit., p. 33, se refieren a los puntos de entrada “natural entry point” como vía para la aplicación de las normas, pues detrás de las plataformas hay personas o grupos de personas que toman las decisiones y las implementan, obtienen beneficios de la plataforma,

ejercer control o suficiente influencia sobre el criptoactivo o servicio ofrecido en el sistema DeFi en este caso en un DEX⁷⁶.

Por su parte, el principio 10 de los Principios sobre activos digitales y derecho privado de UNIDROIT que se circunscribe al servicio de custodia de criptoactivos se refiere al control del custodio sobre los criptoactivos; sin embargo, subraya que hay ciertas situaciones en las que el inversor controla sus propias carteras de activos no se traslada ese control al custodio por lo que no sería aplicable al no haber un contrato de custodia. En particular, alude a aquellas situaciones, como una DAO, en las que no hay una persona identificable que controla los activos digitales⁷⁷.

En definitiva, en la búsqueda de la centralidad de un AMM DEX se debe partir considerando que estos sistemas derivan de la actividad humana y se desarrollan y mantienen gracias a su cooperación. En particular, los desarrolladores de la plataforma se encuentran muy implicados en estas tareas al estar detrás de los posibles ataques al software o velan por la seguridad de los *smart contracts*⁷⁸. En EE. UU., parece así pronunciarse la *Commodity Futures Trading Commission* que determinó la responsabilidad de un desarrollador de un protocolo por actividades ilícitas de terceros que utilizaron el protocolo⁷⁹. Resulta ilustrativo, en este sentido, el art. 36 del Reglamento de Inteligencia Artificial alude al

haberm...
etc., en un sentido similar; por su parte, IBAÑEZ JIMENEZ, "DeFi Paradox...", op. cit., p alude a la recentralización de las plataformas DEFI. Vid. en este sentido, supra, nota, 72.

⁷⁶ Recientemente, IOSCO, insta al regulador a identificar a las personas o entidades responsables en DeFi que ejerzan el control o tengan suficiente influencia en la Recomendación 2 (*Recommendation 2 – Identify Responsible Persons. A regulator should aim to identify the persons and entities of a purported DeFi arrangement that could be subject to its applicable regulatory framework (Responsible Person(s)).*)⁴⁰ *These Responsible Person(s) include those exercising control or sufficient influence over a financial product offered, financial service provided, or financial activity engaged in (or over products, services, and activities that behave like, or have been substituted by investors for, financial products, services, and activities) by the DeFi arrangement.*

⁷⁷ Vid, el comentario al Principio 10 de los UNIDROIT *Principles on digital assets and private law*, p. 74.

⁷⁸ Donde hay que poner el foco es en los desarrolladores del protocolo, en este sentido, entre otros, vid. VEIL, R., op. cit., p. 98, MUÑOZ PEREZ, A., cit., p. 323. Asimismo, se alude a que detrás de un DEX hay una DAO, por lo que podría imputársele responsabilidad en el caso de que pudiera considerársele un emisor o CASP, pero estarían sujetas a licencia únicamente aquellas que cumplieran ciertos requisitos, vid., in extenso, sobre las DAO, FERNANDEZ TORRES, I., op. cit., en concreto, sobre este tema, vid, ZETZSCHE, D. A., BUCKLEY, R.P. ARNER, D.W., VAN EK, M.C., op. cit., pp. 115-116.

⁷⁹ La controversia que plantea este caso es si el protocolo es de libre uso, no es tanto la responsabilidad de sus desarrolladores sino de quienes lo usan para propósitos fraudulentos, así se pronunciaba el Comisario Mersinger de la propia CFTC (*Dissenting Statement of Commissioner Summer K. Mersinger Regarding Enforcement Actions Against: 1) Opyin, Inc.; 2) Deridex, Inc.; and 3) ZeroEx, Inc.* disponible en: <https://www.cftc.gov/PressRoom/SpeechesTestimony/mersingerstatement090723>

proveedor de una aplicación que utilice contratos inteligentes como la persona responsable de velar por el cumplimiento de unos requisitos esenciales relativos a los *smart contracts* para la ejecución de acuerdo de intercambios de datos⁸⁰.

También se ha considerado, aunque con más dudas⁸¹, si pueden ser personas responsables los validadores de las transacciones o mineros, pues suele concentrarse el poder decisorio en ellos. Esto se debe a que los validadores de las transacciones deben recibir una compensación suficiente que les permitan participar sin cometer fraudes. En aquellos registros basados en la *proof of stake*, la capacidad para lograr subir un bloque al registro depende del número de tokens que tengas. Asimismo, se suelen colocar las monedas iniciales en los *insiders* lo que hace que haya más concentración⁸².

En conclusión, comprobamos que el verdadero talón de Aquiles para aplicar la regulación de los mercados financieros a DeFi es determinar a quién se le aplica. En ciertos modelos descentralizados como son los centros de negociación automatizada (AMM) la tarea se vuelve más compleja por su naturaleza descentralizada y la naturaleza automática de las transacciones en estos sistemas gracias a los protocolos. La clave reside en buscar los puntos de centralización o intermediación para aplicar el eventual régimen jurídico o someterlos a supervisión⁸³. Ahora bien, una vez detectada esta posible descentralización parcial como pueden ser los desarrolladores de los protocolos como persona o entidad

⁸⁰ De manera subsidiaria, se considera responsable a la persona cuya actividad comercial, empresarial o profesional implique el despliegue de contratos inteligentes para terceros en el contexto de la ejecución de la totalidad o parte de un acuerdo (Art. 36 Requisitos esenciales relativos a los contratos inteligentes para la ejecución de acuerdos de intercambio de datos del Reglamento (UE) 2023/2854 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2023 sobre normas armonizadas para un acceso justo a los datos y su utilización, y por el que se modifican el Reglamento (UE) 2017/2394 y la Directiva (UE) 2020/1828 (Reglamento de Datos) 1. El proveedor de una aplicación que utilice contratos inteligentes o, en su defecto, la persona cuya actividad comercial, empresarial o profesional implique el despliegue de contratos inteligentes para terceros en el contexto de la ejecución de la totalidad o parte de un acuerdo, para poner datos a disposición garantizará que los contratos inteligentes cumplen los siguientes requisitos esenciales (...)

⁸¹ Descarta esta opción VEIL, R., op. cit., p. 98., porque dada la infinidad de mineros no sería una opción realista aplicarse a ellos el peso de la normativa.

⁸² En este sentido, ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPF, A., op. cit. p. 28-29.

⁸³ IOSCO, *Policy Recommendations for Decentralized Finance*, la Recomendación segunda se centra en la persona responsable: *The responsible person would be: Responsible Person(s) generally are persons and entities that provide or actively facilitate the provision of products or services. Responsible Person(s) include those that maintain control or sufficient influence over a particular DeFi arrangement or activity. Regulators can consider, for example, those with design and maintenance control; financial and economic control; and formal and legal control, among other things. In many cases, those who have control or sufficient influence over a particular activity at the enterprise level (see Recommendation 1 above) will also be Responsible Persons.*

responsable, un problema distinto es si se estos niveles de intermediación son suficientes para que pueda serle aplicable la normativa europea de los mercados financieros o bien es necesario realizar ciertas adaptaciones como hemos ido señalando en este trabajo para incluir específicamente las operaciones o servicios que brindan⁸⁴.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTSCHULER, S., "Should centralized exchange regulations apply to cryptocurrency protocols?", *Stanford Journal of Blockchain and Policy*, vol. 5, i. 1, pp. 92-113.
- AMF, "Decentralised finance (DeFi), trading protocols and governance issues: overview, observed trends, and regulatory discussion points", *AMF Discussion paper*, 2023, pp. 1-24.
- ARAMONTE, S., HUAN, W., SCHRIMPF, A., "DeFi risks and decentralisation illusion", *BIS Quarterly Review*, diciembre 2021, pp. 21-33.
- AUER, R., HASLHOFER, B., KITZLER, S., SAGGESE, P., y FRIEDHELM, V., "The technology of decentralized finance (DeFi)", *BIS Working Papers*, nº 1066, enero 2023, pp. 1-36.
- AVGOULEAS, E., y SERETAKIS, A., "Governing the digital finance value-chain in the EU: MIFID II, the Digital PAckage, and the large gaps between!", *European Company and Financial Law Review*, 2022, 1-32.
- BIS, *The crypto ecosystem: key elements and risks Report submitted to the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors*, 2023.
- CHEN, Y., GURROLA-PEREZ, P., LIN, K., "A review of crypto-trading infrastructure", *World Federation of Exchanges*, 2023, pp. 1-51.
- ESMA, "Decentralised Finance in the EU: Developments and risks", ESMA TRV Risk Analysis, 11 octubre de 2023.
- ESRB, *Crypto-assets and decentralised finance. Systemic implications and policy options*, 2023.
- FERNANDEZ TORRES, I., "Régimen y funcionamiento de las DAOs en el ámbito de las Finanzas Descentralizadas (DeFi)" en IBAÑEZ JIMENEZ, J. W., (Dir.), *Tratado de Derecho Digital*, en IBAÑEZ JIMENEZ, J. W. (Dir.), *Tratado de Derecho Digital* (Alastria SIIDD).

⁸⁴ Se ha defendido también que es necesario acotar de manera más amplia quien realiza servicios relaciones con DLT, los proveedores de servicios de criptoactivos, proveedores de la plataforma DLT o servicios relacionados con la red (vid. IBAÑEZ JIMENEZ, J. W., "DLT governance and EU investment token supervision policy issue" en *Cryptoassets, DeFi regulation and DLT: Proceedings of the II Token World Conference*, editorial Reus, p. 108). También se ha apuntado, la entidad o persona que de manera centralizada participe creando un activo, encargado de determinar parámetros, servicio de custodia de claves o cobro de tarifas (MUÑOZ PEREZ, A., op. cit., p. 309). Asimismo, otros intermediarios como los proveedores de carteras deberían estar sometidos a autorización MIFID II (VEIL, R., op. cit., p. 98).

- GARCIA MARTINEZ, L. M., "Infraestructuras de mercado basadas en tecnología de registro distribuido (TRD): el futuro Régimen Piloto de la UE", *Revista de Derecho del Mercado de Valores*, nº 29, 2021.
- IBAÑEZ JIMENEZ, J. W., "DeFi Paradox: La necesaria centralización de las finanzas descentralizadas", *Blockchain Intelligence Institute working papers*, 2022, pp. 1-26.
- "DLT governance and EU investment token supervision policy issue" en *Cryptoassets, DEFI regulation and DLT: Proceedings of the II Token World Conference*, editorial Reus, 2023, pp. 95-115.
- IOSCO; *Decentralized finance report*, OR01/2022, 2022.
- *Final Report with Policy Recommendations for Decentralized Finance (DeFi)*, R/14/2023.
- MAIA, G., VIEIRA DOS SANTOS, J., "MiCA and DeFi ('Proposal for a Regulation on Market in Crypto-Assets' and 'Decentralised Finance')" en COUTINHO PEREIRA, F., LUCAS PIRES, M., y BARRADAS, B. *Blockchain and the law: dynamics and dogmatism, current and future* (versión SSRN).
- MARTINEZ-ECHEVARRIA Y GARCIA DE DUEÑAS, A., y DEL CASTILLO IONOV, R., "Los retos regulatorios de las finanzas descentralizadas (DEFI): una perspectiva desde la propuesta de reglamento relativo a los mercados de criptoactivos (MiCA) en PASTOR SEMPERE, C., (Dir.), *Dinero digital y gobernanza TIC en la UE*, Aranzadi, 2022, pp. 297-312.
- MOHAN, V., "Automated market makers and decentralized exchanges: a DeFi primer", *Financ Innov* 8, pp. 1-48, 2022.
- MUÑOZ PEREZ, A. F., *Las DAOs y el reto de controlar el algoritmo*, Aranzadi, 2023.
- NAUDTS, E., "The future of DAOs in finance. In need of legal statuts", *European Central Bank Occasional Paper Series*, nº 331, 2023, pp. 1-42.
- SCHÄR, F., "Decentralized finance: On blockchain and smart contract-based financial markets", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Second Quarter, 2021, pp. 153-174.
- VEIL, R., "Blockchain and the Future of Financial Market Infrastructures", en BINDER, J-H y SAGUATO, P., (Eds.), *Financial Market Infrastructures: Law and Regulation*, Oxford University Press, 2021, pp. 86-103.
- WALSH, A., "Deconstructing 'Decentralization': Exploring the Core Claim of Crypto Systems Chapter in Crypto Assets" en BRUMMER, C., *Crypto Assets: Legal and Monetary Perspectives*, Oxford University Press, 2019., disponible en SSRN.
- ZAPATA SEVILLA, J., "La gobernanza de las DAOs como nueva alternativa para la gestión de sistemas monetarios en el marco de las finanzas descentralizadas. El caso de MakerDAO", en IBAÑEZ JIMENEZ, J. W. (Dir.), *Tratado de Derecho de la Sociedad Digital* (Alastria SIIDD), Reus, Madrid -versión inédita, 2024-.
- ZETZSCHE, D. A., BUCKLEY, R.P. ARNER, D.W., VAN EK, M.C.; *Remaining regulatory challenges in digital finance and crypto-assets after MiCA*, publication for the Committee on Economic and Monetary Affairs (ECON), Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg, 2023.

ZUNZUNEGUI, E., "¿Cómo regular las plataformas financieras digitales? En IBÁÑEZ JIMÉNEZ, J. W. (Dir.), *Transformación digital y nueva regulación de personas, instituciones y mercados. Estudios jurídicos en homenaje al Profesor Daniel Prades Cutillas*, Ed. Reus, 2022, *Revista de Derecho del Mercado Financiero*, WP 1/2022, pp. 1-25.

CRISTINA GUERRERO TRIVIANO

Profesora Contratada Doctora
Universidad Complutense de Madrid

Resumen. El presente artículo tiene por objeto el análisis de la aplicabilidad de las normas sobre abuso de mercado y manipulación, para lo cual es imprescindible establecer previamente qué reglas rigen las diferentes categorías de criptoactivos que operan en el ámbito económico y al debe ser regulados. Con este objetivo, en la primera parte se elabora un estudio taxonómico de las diferentes categorías de criptoactivos existentes en la actualidad, con especial atención al Reglamento MiCA. En la segunda parte, se aborda la regulación concerniente al sistema de abuso de mercado aplicable a las diferentes clases de criptoactivos: los regulados en MiCA y los que quedan al margen.

Abstract. The purpose of this chapter is to analyse the applicability of the rules on market abuse and manipulation, for which it is essential to first establish which are the different categories of cryptoassets that operate in the economic reality and what their regulation should be. To this end, in the first part of the paper, an exhaustive analysis of the different categories of cryptoassets currently in existence, with special attention to the MiCA Regulation. The second part deals with the specific regulation on market abuse applicable to the different types of cryptoassets: those regulated in MiCA and those that are not.

Palabras clave: Criptoactivos. Taxonomía. MiCA. Abuso de Mercado.

Keywords: Cryptoassets. Taxonomy. MiCA. Market abuse.

Palabras clave: L'INTRODUCCION. EL TAXONOMIA DE CRIPTOACTIVOS I
1. Introducción de la taxonomía de criptoactivos. 2. Criterios de clasificación y clasifi-
cación. 2.1. Taxonomía técnica o legal. 2.1.1. Denominación de los criptoactivos y cri-
ptoactivos. 2.1.2. El concepto de denominación de criptoactivos. 2.1.2.1. Los cripto-
activos. 2.2. Clasificación (según MiCA). 2.2.1. Criptoactivos regulados por MiCA
(criptoactivos regulados de acuerdo con el Reglamento (UE) 2023/1114).

Este trabajo ha sido realizado en el marco del Proyecto I+D+i con referencia PID2020-113447-GB-I00 financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2021, con la publicación del 15 de febrero de 2024.