

Katz, Sebastián

Working Paper

¿Qué es el Dinero Digital de Bancos Centrales (CBDC)? Una introducción a sus principales características, oportunidades y riesgos potenciales

Economic Research Working Papers, No. 100

Provided in Cooperation with:

Economic Research Department (ie), Central Bank of Argentina

Suggested Citation: Katz, Sebastián (2022) : ¿Qué es el Dinero Digital de Bancos Centrales (CBDC)? Una introducción a sus principales características, oportunidades y riesgos potenciales, Economic Research Working Papers, No. 100, Banco Central de la República Argentina (BCRA), Investigaciones Económicas (ie), Buenos Aires

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/297795>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Documentos de Trabajo | 2022 | N 100
*¿Qué es el Dinero Digital de Bancos Centrales (CBDC)?
Una introducción a sus principales características,
oportunidades y riesgos potenciales*



ie | BCRA
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Investigaciones Económicas

Documentos de trabajo 2022 | N 100

*¿Qué es el Dinero Digital de Bancos Centrales (CBDC)?
Una introducción a sus principales características, oportunidades
y riesgos potenciales*

Sebastián Katz
Banco Central de la República Argentina

Abril de 2022



ie | BCRA
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Documentos de Trabajo, N 100

***¿Qué es el Dinero Digital de Bancos Centrales (CBDC)?
Una introducción a sus principales características, oportunidades y riesgos potenciales***

Sebastián Katz
Banco Central de la República Argentina

Abril de 2022
ISSN 1850-3977
Edición electrónica

Reconquista 266, C1003ABF
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Teléfono | 54 11 4348-3582
Correo electrónico | investig@bcra.gob.ar
Página web | www.bcra.gob.ar

Las opiniones vertidas en este trabajo son exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de la República Argentina. La serie Documentos de trabajo está compuesta por material preliminar que se hace circular con el propósito de estimular el debate académico y recibir comentarios. Toda referencia que desee efectuarse a estos Documentos deberá contar con la autorización del o los autores.

¿Qué es el Dinero Digital de Bancos Centrales (CBDC¹)? Una introducción a sus principales características, oportunidades y riesgos potenciales²

Sebastian Katz

Resumen

En los últimos años la transformación digital está provocando una verdadera revolución en el paisaje de pagos de las economías. Las nuevas tecnologías y los cambios en los hábitos del público no sólo están alterando el modo en que se llevan adelante los pagos sino también crecientemente las formas en que se registra, almacena y transfiere poder adquisitivo entre los agentes económicos y, en última instancia, en las formas del dinero como institución o convención social. Muchas de estas tendencias se han visto aceleradas como consecuencia de la pandemia. Frente a estos desarrollos, los propios Bancos Centrales han comenzado a explorar activamente la posibilidad de emitir sus propios pasivos monetarios digitales accesibles al público general, o CBDC minorista (Dinero Digital de Bancos Centrales, por sus siglas en inglés). Muchos de ellos han progresado desde la investigación conceptual a la experimentación práctica y en el último período algunas jurisdicciones han avanzado en su implementación. El presente trabajo presenta un panorama general de esos esfuerzos, los beneficios potenciales que podrían derivarse de la iniciativa y las alternativas de diseño y arquitectura bajo estudio para minimizar algunos de sus eventuales riesgos.

Abstract

Digital transformation is provoking a real revolution in the payment's landscape of many economies in the last few years. New technologies and the change in public's habits are transforming not only the way payments are processed but the very modes of registering, storing and transferring value among economic agents. In that sense, a potential change in the forms of money as social convention or institution is also taking place. Many of these trends were accelerated by the pandemic. As a consequence of these developments, Central Banks started to actively explore the possibility of issuing their own digital monetary liabilities directed towards the general public, or retail CBDC (Central Bank Digital Currency). Many of them have progressed from conceptual research towards practical experimentation and a few jurisdictions have decided to implement it in the last period. This working paper presents a general overview of these efforts, the potential benefits that could derive from this initiative and the alternative designs and architectures under study oriented to minimize some of its risks.

¹ CBDC, *Central Bank Digital Currency* (o Dinero Digital de Bancos Centrales). Por la adopción generalizada de este acrónimo en la literatura sobre el tema seguimos aquí esta convención y nos referimos al mismo por sus siglas en inglés.

² El autor agradece los comentarios de Leticia Dib como referí externo, la lectura atenta y las sugerencias recibidas de parte de Horacio Aguirre y Ariel Dvoskin a versiones previas de este documento de trabajo y la asistencia editorial de Diego Scarella.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las tecnologías digitales están provocando un proceso de cambio acelerado en las economías contemporáneas. Uno de los sectores que están a la vanguardia de estos desarrollos y que han sido más profundamente afectados son los sistemas de pagos y de acceso a numerosos servicios financieros. El uso de aplicaciones de pago basadas en la telefonía móvil, las transacciones P2P, los micropagos, el auge de las criptomonedas, los contratos inteligentes y las interfaces con amplias funcionalidades integradas a las redes sociales y otras grandes plataformas tecnológicas, entre otras innovaciones están contribuyendo a la aparición de nuevos –y más descentralizados- medios de pago y servicios financieros que buscan competir con las formas tradicionales de dinero y crédito.

Las innovaciones digitales en los medios y tecnologías de pago se inscriben en el marco de una tendencia de más largo alcance al menor uso de efectivo en la conducción de transacciones -que, si ha sido especialmente intensa en varias economías avanzadas con elevada penetración de Internet, también ha comenzado a manifestarse en las de menor desarrollo relativo. Todas estas tendencias se han visto aceleradas en el último bienio como consecuencia de la pandemia que estimuló el uso de medios de pago “sin contacto” y favoreció una fuerte difusión del comercio electrónico. Así, la crisis sanitaria operó en cierto sentido como un catalizador de la revolución digital en los pagos. Aunque el uso de efectivo está lejos de haber desaparecido -de hecho, la demanda de billetes tendió a incrementarse en varias economías avanzadas en respuesta a un entorno de mayor incertidumbre y muy reducidas tasas de interés y es el medio de pago todavía preponderante en el mundo en desarrollo- varios observadores estiman que la creciente digitalización de los pagos es un proceso irreversible que tenderá seguramente a consolidarse en el escenario post-COVID 19 (BIS (2020,a; 2021,a); Batiz-Lazo *et al* (2021)).

La centralidad de los datos como insumo clave del mundo digital tiene el potencial de plantear mutaciones profundas en el sistema monetario y crediticio (Auer *et al* (2021)). Las nuevas tecnologías y los cambios en los hábitos del público no sólo están alterando así el modo en que se llevan adelante los pagos sino también crecientemente las formas en que se registra, almacena y transfiere poder adquisitivo entre los agentes económicos y, en última instancia, en las formas del dinero como institución o convención social (Kocherlakota (1998), Tobin (1992), Landau y Gennais (2019)). En el proceso surgen nuevos actores, instrumentos y mercados, provocando cambios significativos que pueden alterar de manera más general la lógica de funcionamiento de los sistemas monetarios y de generación de crédito en las economías contemporáneas (Adrian y Mancini-Griffoli (2019, 2021)).

Tal como ha tendido a suceder en diferentes etapas de la evolución monetaria y financiera de la humanidad (v.gr. del dinero mercancía –pasando por la acuñación- al dinero representativo y al dinero bancario, y luego, al de naturaleza fiduciaria) en el surgimiento de estas innovaciones digitales conviven importantes beneficios potenciales con riesgos que no pueden despreciarse y que deben atenderse con regulaciones e instituciones adecuadas. Por un lado, a través de la aparición de medios de pagos más rápidos, baratos y convenientes y de nuevas prestaciones transaccionales, las nuevas tecnologías digitales son capaces de contribuir a una mayor eficiencia y a la resiliencia de los sistemas de pago, así como a ampliar el acceso a los servicios financieros de amplios sectores sociales. Por otro lado, algunas de las innovaciones actuales pueden

provocar alteraciones en las estructuras de mercado y en las lógicas de funcionamiento pre-existentes y plantear, al mismo tiempo, riesgos no menores a la estabilidad monetaria y financiera. En efecto, dependiendo del poder de mercado de sus proveedores y la estructura de gobernanza de los arreglos y sistemas de pagos estas innovaciones pueden dar lugar a un círculo virtuoso de menores costos, mayor acceso y menores servicios o, por el contrario, traducirse en estructuras de mercado concentradas y fragmentadas caracterizadas por prácticas que restrinjan la competencia (BIS (2021,a)). Asimismo, las nuevas formas de dinero digital, el papel central de los datos y la reducción potencial de asimetrías informativas plantean una potencial amenaza competitiva al modelo de negocios de los bancos comerciales, el riesgo de un eventual proceso de desintermediación crediticia y de mutaciones significativas en la morfología financiera de las economías. Asimismo, en el límite -y si no fuesen debidamente reguladas- muchas de las innovaciones podrían llegar a impugnar aspectos clave de las soberanías monetarias y de la capacidad del dinero estatal para brindar un ancla nominal a la estructura de contratos de las economías y asegurar la uniformidad del sistema de pagos.

Puesto en otras palabras, las innovaciones digitales en curso y las nuevas formas del dinero asociadas a ellas plantean una suerte de *trade off* entre la reducción de costos de transacción que posibilitan y la introducción de tendencias novedosas al cambio estructural que traen aparejados eventuales riesgos de inestabilidad. Un *trade off* de esta naturaleza no es inusual y ha ocurrido en numerosas instancias previas de cambio en los instrumentos de pago, las instituciones monetarias y de la evolución financiera (Kahn *et al* (2014) y Berger *et al* (1996)). Del mismo modo que en el pasado la creación de los Bancos Centrales, la introducción de regulaciones prudenciales para administrar el proceso de creación crediticia y la supervisión de los intermediarios financieros privados contribuyeron en muchas circunstancias a mejorar la naturaleza de varios de esos *trade offs*, ocurre otro tanto en la actualidad.

Aunque atentos a sus potenciales consecuencias, hasta no hace mucho tiempo atrás la mayoría de los Bancos Centrales -y de otras autoridades regulatorias- tomaron una actitud cauta y relativamente prescindente frente a varios de estos desarrollos, si bien algunos de ellos (como por ejemplo en Suecia -en donde el proceso estaba más avanzado) desde temprano se involucraron activamente en el análisis de las razones de la rápida declinación en el uso de efectivo (Sveriges RiskBank (2017, 2020)) y varios dieron fuerte impulso a las tecnologías de pagos rápidos (*fast payments*) dirigidas a incrementar la eficiencia y el atractivo del sistema de pagos establecido (Boar y Szemere (2020), FMI (2018, b)).

No obstante, en una primera etapa muchos de los desarrollos eran incipientes y estaban todavía lejos de plantear una impugnación radical al sistema de creación monetaria en dos “niveles” actualmente vigente en la mayoría de las economías (y conformado por Bancos Centrales y bancos comerciales de reserva fraccionaria). Por caso, las primeras formas de dinero electrónico tuvieron inicialmente una adopción relativamente acotada y su impacto sistémico insignificante (BoE (2021)). Asimismo, pese a su creciente notoriedad como activo especulativo -pero debido a numerosos rasgos de diseño que explican su extremada volatilidad- los primeros criptoactivos como *Bitcoin* fracasaron en la práctica en su objetivo original de instalarse como un sustituto adecuado que cumpliera cabalmente las funciones del dinero.

Sin embargo, en el último período una serie de hechos capaces de plantear una competencia más intensa a las formas establecidas de creación monetaria tendieron a modificar la postura inicial de las autoridades y los condujeron a evaluar el modo de adaptarse y responder más proactivamente a varios de los desarrollos en curso. En primer lugar, la aparición de nuevas variantes como las denominadas *stablecoins* (diseñadas específicamente para remediar la volatilidad extrema de los primeros criptoactivos a través de la promesa de conversión en sus activos de respaldo) ofrecieron funcionalidades capaces de potenciar su adopción como medios de pago sustitutos del dinero transaccional ofrecido por el efectivo y los depósitos de bancos comerciales.

Más fundamentalmente, el hecho de que estas variantes puedan ser emitidas por grandes plataformas tecnológicas de alcance global con un potencial para generar impactos disruptivos en el mercado de pagos y más en general, en el funcionamiento del sistema financiero (Auer et al (2021), BIS (2020,a; 2021,a)). El modelo de negocios de estas grandes plataformas (redes sociales, motores de búsqueda, sitios de comercio electrónico) está basado en la explotación sistemática y la monetización de los datos generados como subproducto de la interacción de sus usuarios lo que les brinda una enorme ventaja competitiva debido a la existencia de significativas externalidades de red. Si, de una parte, esto permite reducir costos y ampliar el acceso a mejores servicios financieros y prestaciones transaccionales, la contracara de estos potenciales beneficios es que estas tendencias son propensas a favorecer la concentración, incrementando marcadamente el poder de mercado de estas plataformas. En tales circunstancias, de no ser adecuadamente regulados, el monopolio sobre los datos usuarios podría producir una fragmentación de los pagos por la conformación de sistemas cerrados y no interoperables (silos comunicados). Al mismo tiempo, estos nuevos jugadores podrían llegar a dominar rápidamente el sistema monetario, con potenciales consecuencias de gran alcance sobre la escala de la intermediación bancaria y de la utilización de dinero en efectivo.

La posibilidad de una adopción significativa, espontánea y no controlada de estas nuevas formas de dinero digital planteó pues a las autoridades monetarias y regulatorias importantes desafíos en materia de competencia, gobernanza, privacidad e integridad de los datos, así como de administración monetaria (BIS (2021, c)). En dicho contexto, las autoridades comenzaron a responder en diferentes planos. Una primera respuesta estuvo naturalmente vinculada a un monitoreo más minucioso de los desarrollos en curso, con especial énfasis en las áreas de mayor riesgo y con potencial de generar eventuales impactos de alcance sistémico. Aunque todavía los volúmenes involucrados son relativamente menores en relación al tamaño de otros mercados de activos, el acelerado crecimiento de la capitalización de mercado de los diferentes criptoactivos (y su naturaleza transfronteriza, por definición) condujo a Bancos Centrales (BC) y a reguladores de los mercados financieros a identificar -y contener- potenciales mecanismos de transmisión a través de los cuales eventos disruptivos en esos segmentos podrían propagarse al sistema financiero tradicional, afectar a los pagos y dañar la confianza de los inversores. Como consecuencia de ello, en diferentes jurisdicciones las autoridades emitieron advertencias al público usuario y en ciertos casos establecieron restricciones o prohibiciones abiertas a determinadas operatorias.

Por otro lado, en lo que se refiere a los desarrollos digitales con más potencial para operar como sustitutos de los medios de pago y de las formas de dinero establecidas las autoridades comenzaron a desarrollar enfoques regulatorios proporcionales a los riesgos y las funciones económicas que estas innovaciones pueden llegar a desempeñar. En el

caso de las *stablecoins* la idea generalmente predominante es que su tratamiento regulatorio debería guiarse por el principio de “mismo riesgo, similar exigencia regulatoria”, algo que tendería a asimilarlos a los depósitos transaccionales ofrecidos por los bancos comerciales e implicaría la exigencia de completa transparencia y la supervisión estricta de la calidad del respaldo y de las reglas de gobernanza de esos esquemas (BoE (2021)). En todos los casos, estos avances regulatorios son incipientes y, dado el alcance global de muchos de ellos -y de varias de las plataformas tecnológicas que los sustentan- es imperativo todavía desarrollar estándares regulatorios y de compilación de datos comunes que permitan un monitoreo y una coordinación eficaz entre diferentes jurisdicciones (FSB (2020), FMI (2021)).

Sin embargo, junto a estas respuestas de naturaleza regulatoria dirigidas a tratar de acotar algunos de los riesgos presentes en los desarrollos en curso, en varios países las autoridades monetarias comenzaron asimismo a explorar activamente la posibilidad de incursionar en el mundo digital emitiendo su propio dinero digital (lo que en la jerga pasó a conocerse como CBDC minorista). Una CBDC minorista sería una obligación directa de la autoridad monetaria con el público general, expresada en la unidad de cuenta soberana y de naturaleza digital³.

La propuesta de extender en forma digital el dinero emitido por el BC al público general no era estrictamente novedosa. Tobin (1987) ya había planteado el concepto y, tal como se desarrolla más adelante, al menos desde 2014 algunos Bancos Centrales venían explorando analíticamente dicha posibilidad, llevando adelante pruebas piloto de diverso alcance o, incluso, intentando implementar -con escaso éxito, como en el caso de Ecuador- alguna iniciativa de este tipo. Sin embargo, hasta muy recientemente, la mayoría de ellos planteaba bastantes reticencias a la idea y mantenía esencialmente una actitud escéptica al respecto. Esa situación, no obstante, cambió drásticamente en el último bienio a partir, precisamente, del anuncio de la red social *Facebook* respecto de la posibilidad de lanzar una *stablecoin* de alcance global y de la irrupción de la pandemia con sus eventuales consecuencias de aceleración en el proceso de digitalización de los pagos.

En la actualidad casi 90% de los BC encuestados recientemente por el BIS declaran estar estudiando activamente la cuestión tanto a nivel teórico como práctico. Aunque declaran no tener una decisión definitiva tomada al respecto, más de un 50% de los BC de la encuesta (frente a un 30% hace apenas dos años atrás) admite la posibilidad de que en un mediano plazo (1 a 6 años) podría llegar a emitir una CBDC de tipo minorista⁴ (Boar y Wehrli (2021)). Y, de hecho, a fines de 2020 y de 2021, el Banco Central de Bahamas y el de Nigeria implementaron, respectivamente, los primeros proyectos reales de CBDC.

³ Estrictamente, los BC ya emiten pasivos monetarios de naturaleza digital: las reservas mantenidas en su hoja de balance por los bancos comerciales que, junto con billetes y monedas en poder del público general (medios de pago de naturaleza física) conforman la base monetaria de la economía. Una CBDC sería así un nuevo pasivo monetario que extendería las formas existentes de dinero público emitido en la actualidad y, en principio, podría ser de acceso restringido (o de tipo mayorista) o de acceso amplio, abierto al público general (o de tipo minorista). Aunque, como se analiza más adelante, una CBDC mayorista podría ofrecer nuevas prestaciones y funcionalidades tecnológicas, desde el punto de vista conceptual no representaría una innovación significativa respecto de los arreglos actualmente existentes, algo que, por el contrario, sí implicaría una CBDC de tipo minorista. Este trabajo se concentra en las implicancias potenciales de este suero de versión digital del circulante.

⁴ Aunque de ese total sólo un 20% lo ve como probable, por ahora.

De acuerdo a lo relevado por el BIS, las motivaciones de estas indagaciones y análisis exploratorios no son estrictamente las mismas entre los BC de economías avanzadas (que privilegian las cuestiones de eficiencia y robustez de los sistemas de pago) y los de economías en desarrollo (que, a esas similares preocupaciones, adicionan el acento en las cuestiones de inclusión financiera). No obstante, en todos los casos el objetivo perseguido es que, en un paisaje de pagos ya enteramente transformado por las innovaciones en curso y en un sistema financiero en franca evolución, una CBDC permita a las autoridades cumplir con el *desideratum* de asegurar un entorno competitivo y abierto que promueva la innovación y un amplio acceso a medios de pago seguros, eficientes y convenientes. Al mismo tiempo, todos ellos buscan seguir teniendo centralidad en el control de la evolución nominal y crediticia de sus economías. En este contexto, de acuerdo a BIS (2021,a) una CBDC buscaría ser una representación digital avanzada de los atributos únicos que ofrece el dinero público (liquidez, finalidad en la cancelación de obligaciones e integridad).

¿Podrán estos objetivos de política pública llevarse adelante sin poner en riesgo los tradicionales mandatos de estabilidad monetaria y financiera de los BC? Esta pregunta es relevante en la medida en que, como se verá, si bien se reconoce que una CBDC tendría el potencial de asegurar un sistema de pagos eficiente, competitivo y más resiliente y también el de mejorar la eficacia y los márgenes de maniobra de la política monetaria se admite al mismo tiempo, que su introducción podría desplazar a los depósitos bancarios y generar riesgos no despreciables a la estabilidad financiera. Las presiones competitivas provenientes de una CBDC podrían, incluso, no estar circunscriptas únicamente a períodos de stress financiero sino que podrían adoptar un carácter más estructural induciendo un proceso de más largo alcance de desintermediación y de cambio en la morfología de los mercados de crédito. En economías en las que los intermediarios financieros no bancarios y los mercados de capitales no están en condiciones de sustituir al sistema bancario el crédito podría encarecerse o se podría verificar un racionamiento en la oferta de fondos prestables, condicionando especialmente a las empresas pequeñas y medianas y a otros agentes típicamente afectados por las asimetrías de información.

Es posible entonces que la emergencia de un dinero público digital accesible al público general ponga de manifiesto la existencia de un cierto *trade off* entre la provisión óptima de servicios transaccionales y la de servicios de crédito. Pero, aunque se trata de efectos y riesgos similares a los que plantean las nuevas formas de dinero ofrecidas por el sector privado, los BC que han avanzado más en esta indagación confían en que estarían en principio en condiciones de controlar y amortiguar varios de estos impactos sistémicos no deseados y de potenciar sus beneficios y los objetivos de política pública perseguidos por las autoridades. Así, varias de las alternativas de diseño de CBDC bajo estudio proponen, como también se examina enseguida, salvaguardas dirigidas a acotar sensiblemente algunos de estos riesgos potenciales y a brindar tiempo al sistema financiero tradicional a adaptarse a las transformaciones actualmente en curso. Esas alternativas buscan contribuir, asimismo, a un sistema de pagos abierto, seguro y eficiente, evitando tendencias a la concentración y a la fragmentación del mercado. De este modo, la coexistencia de una CBDC así diseñada con los nuevos medios digitales de pago ofrecidos por el sector privado podría contribuir a mejorar la naturaleza del dilema entre eficiencia en la provisión de crédito y en la oferta de servicios de pago.

En este marco, en el último período se multiplicaron los estudios e indagaciones dirigidos a explorar en forma teórica y experimental los beneficios y costos de la eventual

emisión de una CBDC dirigida al público general, sus motivaciones y atributos más deseables, los dilemas subyacentes en las alternativas de diseño bajo estudio, así como sus potenciales impactos macro-financieros más relevantes. En paralelo a los debates de política al interior de la comunidad de BC comenzó también a desarrollarse en poco tiempo pero a gran velocidad una incipiente rama de la literatura académica dedicada a la cuestión⁵.

En este sentido, en un contexto muy fluido y en el que seguramente tenderán a producirse varias novedades relevantes en los próximos tiempos, lo que el presente trabajo se propone es resumir los principales aportes de la rica discusión actualmente en curso⁶. Para ello, en la próxima sección se repasan las tendencias recientes a la digitalización de los pagos y a la emergencia de nuevas formas potenciales de dinero y el contexto de cambio acelerado en el que se enmarca el debate actual sobre CBDC. En la tercera sección se discuten con algún detalle las principales características que podría tener un eventual CBDC de tipo minorista, así como algunas de las alternativas de diseño bajo estudio en términos de sus posibles arquitecturas y las tecnologías de registro de transacciones. Luego, en la cuarta sección, se analizan las motivaciones que han impulsado el estudio de una CBDC por parte de los BC, los principales beneficios que se esperan de ella, así como algunos de los riesgos potenciales que plantea y los *trade offs* involucrados. El trabajo cierra con unas breves reflexiones finales.

II. CONTEXTO: UN NUEVO PAISAJE EN RÁPIDA EVOLUCIÓN

Junto con sus impactos de largo alcance en el modo de funcionamiento de las economías, la transformación digital en curso está provocando una revolución en los sistemas de pago. En este contexto, a medida que han ido surgiendo sustitutos y alternativas digitales, las economías avanzadas con mayor penetración de Internet profundizaron la tendencia pre-existente a una utilización declinante del efectivo en la conducción de transacciones⁷. En los últimos años, junto con la adopción de medios de pagos más convenientes, eficientes y rápidos se verificó en esas economías una disminución significativa del número de cajeros automáticos y de sucursales bancarias (alrededor de un 15% en cada caso entre 2012 y 2019) y un aumento correlativo de la densidad de las terminales de punto de venta (que tendió a duplicarse en el mismo período, CPMI

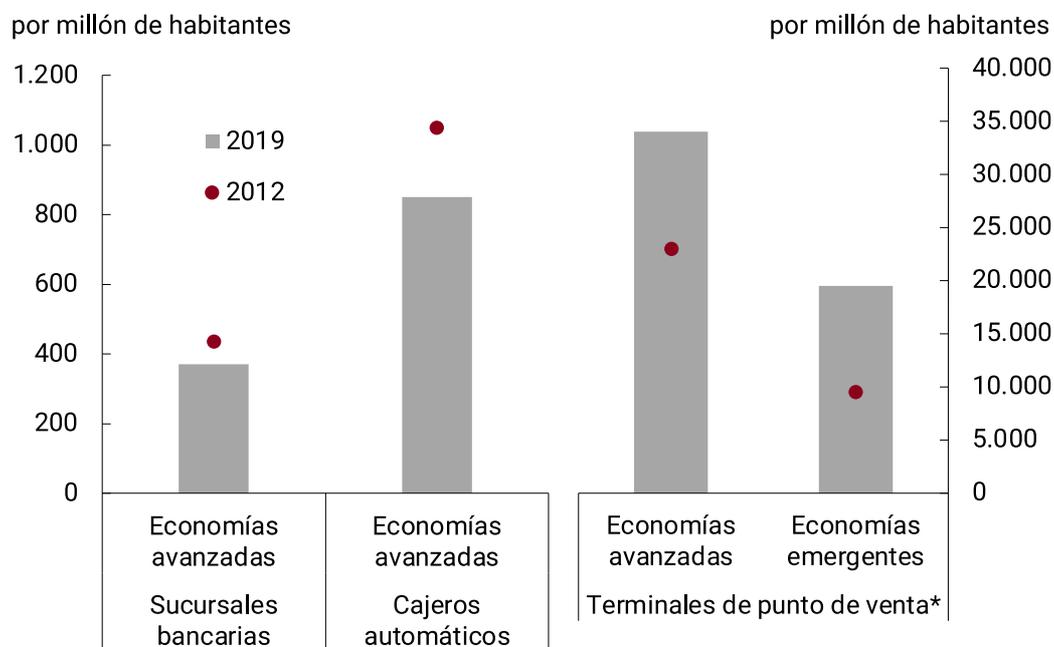
⁵ La literatura sobre CBDC ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años. Para una visión panorámica y una reseña de la literatura relevante el lector puede consultar con provecho BIS (2020 (b), 2021 (a)) y Auer *et al* (2021) .

⁶ A modo de ayuda para el lector no especializado al final del trabajo se anexa un glosario con una breve descripción de algunos de los conceptos centrales de esta literatura.

⁷ Aunque en varias economías avanzadas la evidencia muestra que el uso transaccional del efectivo ha tendido a disminuir, también es cierto que con posterioridad a la crisis financiera global se verificó una recuperación de los billetes y monedas en poder del público como proporción del PIB, un fenómeno que algunos autores han denominado la “paradoja” de los billetes (BOE (2020)). En un contexto caracterizado por costos de oportunidad virtualmente nulos por la vigencia de tasas de interés nominales históricamente muy reducidas se ha asociado esta persistencia del circulante a su rol como reserva de valor (véase Bech *et al* (2018)). Otros estudios asocian esta recuperación del circulante a factores de naturaleza cíclica y afirman que, una vez que se controla por los mismos, la tendencia a la declinación del efectivo se mantiene (FMI (2018,b)). En cualquier caso, la evidencia es contundente respecto de la tendencia al menor uso de medios de pago físicos (efectivo y cheques) en la realización de transacciones: de acuerdo al *Red Book* de CPMI (2020) entre 2012 y 2019 en las economías avanzadas el uso de medios de pago físicos declinó en promedio un 30% mientras que la utilización de medios digitales se incrementó un 72%.

(2020)). Con sus propias características, y aun siendo el efectivo todavía el medio de pago largamente preponderante, una tendencia similar a la creciente utilización de instrumentos digitales de pago se verificó también en varias economías en desarrollo, algunas de las cuales avanzaron en la inclusión financiera a través de la telefonía móvil y el dinero electrónico (Boar y Szemere (2020)).

Gráfico | Digitalización



*Terminales de punto de venta en eje derecho.

Fuente: BIS.

Pese al estímulo al ahorro precautorio y al atesoramiento de efectivo como respuesta a la incertidumbre inicial, la pandemia favoreció el mayor uso de medios de pago “sin contacto” por el temor a la transmisión del virus a través de instrumentos de pago físicos. Al mismo tiempo, las cuarentenas y otras medidas de distanciamiento social estimularon una fuerte difusión del comercio electrónico (Auer *et al* (2021)). La consecuente migración desde medios de pagos físicos a los de naturaleza digital ocurrió a una tasa sin precedentes desde que se llevan registros sistemáticos sobre la conducta de pagos del público y es posible que, una vez incurridos ciertos costos de aprendizaje, haya dado lugar a ciertas irreversibilidades (CPMI (2021)). En este sentido, la crisis sanitaria parece haber operado como un catalizador de la revolución digital en los pagos, un cambio estructural que se espera que se consolide en el escenario post-COVID19.

En este contexto, en la última década las nuevas tecnologías han conducido al sector privado a explorar, con diverso grado de éxito, potenciales nuevas formas de dinero digital. Por diferentes razones asociadas a su diseño muchos de los primeros criptoactivos estuvieron, pese a sus pretensiones iniciales, muy lejos de instalarse como un sustituto adecuado del dinero y ninguno de ellos cumple cabalmente sus funciones tradicionales (BIS (2018), véase el recuadro 1). Por ejemplo, pese a haber alcanzado recientemente una gran notoriedad como vehículo para la inversión especulativa y a que el tamaño de su mercado creció a aceleradamente, *Bitcoin* prácticamente no desempeña en la actualidad ningún rol significativo como medio de cambio, a excepción de ciertos

segmentos de transacciones informales y/o abiertamente ilegales. Debido a la marcada volatilidad de su cotización, mucho menos desempeña un rol relevante como unidad de cuenta en la denominación de contratos y transacciones (véase el apéndice 1).

En ese marco, aunque atentos a sus potenciales derivaciones y eventual proliferación, los Bancos Centrales (BC) y otros reguladores del sistema financiero no consideraron inicialmente esos desarrollos como una amenaza relevante al sistema vigente de creación monetaria en dos “niveles” (BC y bancos comerciales de reserva fraccionaria) ni como un riesgo significativo para la estabilidad financiera sistémica⁸. Sin embargo, la aparición más reciente de nuevas variedades de criptoactivos (v.gr. *stablecoins*), la posibilidad de que nuevos jugadores compitieran activamente en la creación de medios de pago (*fintech* y grandes plataformas digitales) y, en particular, el anuncio en junio de 2019 por parte de la red social Facebook de su intención de lanzar una *stablecoin* a nivel global llevó en la última etapa a la mayoría de los BC y de los reguladores financieros a adoptar una actitud bastante menos prescindente.

Más allá de las ganancias de eficiencia y de las oportunidades de inclusión que ofrecen estas transformaciones en el paisaje de pagos (servicios más convenientes, rápidos y baratos), la actitud de menor prescindencia se explica también por los riesgos potenciales que estas innovaciones podrían introducir. Por un lado, debido a la existencia de importantes externalidades de red, algunos de estos desarrollos tecnológicos, podrían dar lugar a estructuras de mercado poco competitivas y plantear cuestiones vinculadas con la protección de los consumidores, así como dificultades relativas a la privacidad de los datos de los usuarios. Dependiendo de los esquemas de gobernanza y regulación, una misma tecnología podría generar un círculo virtuoso de mayor acceso, innovación y reducción de costos o, por el contrario, una retroalimentación negativa que derive en mayor poder de mercado y concentración en el manejo de datos (“silos incomunicados”, (BIS (2021), véase el Apéndice 2).

Por otro lado, muchos de los desarrollos en curso introducen interrogantes respecto del funcionamiento del sistema monetario, su liquidez y potencial fragmentación. De no ser contrarrestadas, las tendencias a la reducción en el uso de efectivo, la creciente descentralización y las mutaciones en las formas del dinero podrían llegar en determinado punto a poner en cuestión la relevancia de los propios BC en el control del proceso de creación monetaria y crediticia y condicionar, incluso, aspectos relevantes de

⁸ De hecho, aún en 2018 el Consejo de Estabilidad Financiera concluyó que la emergencia de los criptoactivos no planteaban en ese entonces un riesgo material para la estabilidad financiera global (FSB (2018)). Sin embargo, a medida que el tamaño del mercado y la exposición de numerosos agentes a estos instrumentos ha ido creciendo, muchos BC y otras autoridades regulatorias han emitido en diferentes instancias advertencias al público usuario y a los potenciales inversores respecto de los riesgos e implicancias de diferente naturaleza que podrían derivarse de los criptoactivos. Véase, por ejemplo, Banco de México (2021) y el regulador bursátil de Tailandia (Tai SEC (2021)). Para el caso argentino, véase el alerta emitido recientemente de manera conjunta por el BCRA y la CNV (2021). En otros países se impusieron límites o prohibiciones regulatorias a la negociación de criptoactivos y la venta de productos derivados asociados, como en los casos de Japón, Reino Unido y, recientemente, China. El último Reporte de Estabilidad Financiera Global del FMI (2021) da cuenta de los acelerados cambios ocurridos en el último período y -junto con la identificación de los potenciales beneficios que se derivan de muchas de estas innovaciones- advierte acerca del incremento notorio de los riesgos que podrían generarse si estos acelerados desarrollos no vienen al mismo tiempo, acompañadas de una adecuada regulación y supervisión tanto a nivel global como doméstico.

las soberanías monetarias nacionales. En particular, en un extremo, una eventual desaparición del dinero estatal en poder del público podría implicar para las autoridades monetarias la pérdida de un importante factor estabilizador y de ancla de la evolución nominal y del sistema de pagos de la economía (véase el Apéndice 3).

II.1. CBDC: LA RESPUESTA DE LOS BC

A la luz de estos desarrollos (con sus beneficios y riesgos potenciales asociados), varios BC aceleraron las investigaciones que venían llevando adelante desde mediados de la década pasada sobre la tecnología de los criptoactivos y sobre la conveniencia o no de impulsar un dinero digital emitido por las propias autoridades monetarias (o CBDC, por sus siglas en inglés). Aunque ya se había realizado abundante investigación teórica y llevado a cabo algunas pruebas piloto en diferentes países durante los años previos, los estudios y simulaciones se intensificaron marcadamente a partir de mediados de 2019 y, particularmente, en el contexto de la pandemia⁹.

Actualmente casi 90% de los BC encuestados por el BIS declaran estar analizando las consecuencias potenciales y experimentando las arquitecturas posibles y las alternativas tecnológicas disponibles en caso de decidir emitir CBDC (Boar y Wherli (2021)). Al mismo tiempo, los datos muestran que un número creciente de esos BC analizan la posibilidad de que esa CBDC sea de propósito general, es decir dirigida al público minorista. Suecia, China y Canadá son algunas de las economías cuyos estudios se encuentran en una etapa más avanzada y en el caso chino, incluso, se llevó adelante hace muy poco una prueba de testeado en gran escala en al menos cuatro ciudades de importancia (Auer *et al* (2020)). Por su parte, el Reino Unido también ha efectuado importantes avances analíticos y llevado adelante una serie de iniciativas que incluyen la conformación de un grupo de trabajo con el Tesoro, un foro tecnológico y un amplio proceso de consultas con diferentes participantes del sector privado, la academia y la sociedad en general sobre los aspectos conceptuales, de diseño, implementación y operación de una eventual CBDC (BoE (2020, 2021)).

A esos estudios e indagaciones se sumaron más recientemente varios BC tales como el BCE o la propia Reserva Federal, que veían quizás en un inicio estos desarrollos con mayor escepticismo (BCE (2020))¹⁰. El BIS montó varios *hubs* de innovación para

⁹ Estrictamente, el primer antecedente de un dinero digital para uso minorista generado por un BC fue la tarjeta de pago Avant creada por el Banco de Finlandia en la década del noventa. Otro antecedente es el del Banco Central del Ecuador que, en 2014, lanzó un proyecto de “dinero electrónico” dirigido a posibilitar los pagos minoristas con telefonía móvil a partir de un sistema de cuentas individuales mantenidas en la autoridad monetaria (Valencia (2015)). No habiendo alcanzado una masa crítica de usuarios, el proyecto fue abandonada a los dos años (White (2018)). Posteriormente, los BC de Canadá, Países Bajos, Singapur y el Reino Unido llevaron adelante experimentos para explorar la aplicación de la tecnología de registros distribuidos (DLT), concluyendo que la misma no estaba todavía suficientemente madura como para su utilización en los sistemas de pagos minoristas de BC (Auer *et al* (2021)). En paralelo, a partir de 2016, un conjunto de BC lanzaron proyectos de investigación en monedas digitales para eficientizar los pagos de tipo mayorista entre las entidades financieras, incluyendo algunas iniciativas de colaboración conjunta entre algunos de ellos (véase Bank of Canada, MAS, BoE (2018)).

¹⁰ Recientemente, dicha institución –que, través de su filial de Boston, ha montado un laboratorio de innovación con el MIT- dio un documento reflejando su posición institucional respecto de una CBDC y su eventual adopción por parte de dicha institución (véase Federal Reserve (2021)). Tal como allí se consigna y se menciona más adelante, el documento establece una serie de principios

conducir investigaciones al respecto y un grupo relevante de BCs (conformado por los de Canadá, Japón, Suecia, Suiza, Reino Unido, el BCE, la FED y el propio BIS) emitió a fines del año pasado un documento conjunto sentando posición, delineando un conjunto de *principios* básicos que podrían guiar los desarrollos futuros, discutiendo los avances recientes al respecto, así como los beneficios y riesgos potenciales que podría plantear la existencia de una o varias CBDCs en diferentes jurisdicciones. Profundizando en estas cuestiones y en los avances analíticos alcanzados en el último período, ese grupo de BCs emitió recientemente un nuevo conjunto de tres importantes documentos dirigidos a estudiar, respectivamente, las características de diseño de un sistema de CBDC y su eventual interoperabilidad con el resto del sistema de pagos, su potencial adopción en función de las necesidades de los usuarios y los impactos que una moneda digital de BC podría tener sobre el funcionamiento del sistema financiero (BIS (2021, c,d,e)). Aunque ninguno de estos BCs ha tomado hasta ahora una decisión definitiva no puede descartarse que en el próximo periodo haya novedades al respecto.

En nuestra región, luego del antecedente ecuatoriano, en 2017-2018 Uruguay llevó adelante pioneramente una de las primeras experiencias piloto del planeta de una CBDC y varios BCs han avanzado recientemente en el análisis de diversas alternativas (Bergara y Ponce (2018))¹¹. De hecho, en octubre de 2020 Bahamas fue el primer país en lanzar oficialmente (de manera gradual) una CBDC (el *Sand Dollar*, cuya implementación se prevé que se intensifique en estos meses)¹². Por su parte, en marzo de 2021, el Banco Central del Caribe Oriental (BCCO), que administra la política monetaria de ocho economías isleñas del Caribe, lanzó un programa piloto de doce meses para testear el DCash -una versión digital de su moneda- y a lo largo del año ha ido sumando gradualmente a las diferentes islas que componen dicha unión monetaria¹³. Dada su rápida adopción el BCCO está evaluando actualmente la posibilidad de efectuar la transición hacia el lanzamiento oficial de una CBDC¹⁴.

que han guiado la investigación del *staff* pero “no es una señal de que la Reserva Federal vaya a adoptar una decisión inminente respecto de la oportunidad o conveniencia de emitir una CBDC”.

¹¹ Véase Morales-Resendiz *et al* (2021) en donde, en el marco de una iniciativa conjunta promovida por CEMLA, varios Bancos Centrales de la región repasan los lineamientos clave derivados de sus investigaciones y las lecciones aprendidas de algunas experiencias piloto, entre ellas la uruguaya. Por otra parte, véase la declaración pública emitida por el Banco Central de Brasil (2020) con las líneas directrices que guían su aproximación al tópico. Muy recientemente, aunque sin la confirmación del Banxico, el gobierno mexicano anunció su intención lanzar una CBDC en 2024 con el objetivo principal de promover la inclusión financiera..

¹² El Sand Dollar es emitido a través de intermediarios financieros y permite al público usuario el acceso a una billetera digital que puede operarse desde una aplicación de telefonía móvil o desde tarjetas de pago. <https://www.sanddollar.bs/individual>. Véanse, enseguida, algunas de sus características. En octubre de 2021, Nigeria fue la segunda jurisdicción en lanzar formalmente una CBDC. De acuerdo al Banco Central de dicho país, las principales motivaciones del e-Naira estuvieron asociadas a incrementar la inclusión financiera, reducir la informalidad y facilitar el flujo de remesas internacionales.

¹³ <https://www.eccb-centralbank.org/p/about-the-project>.

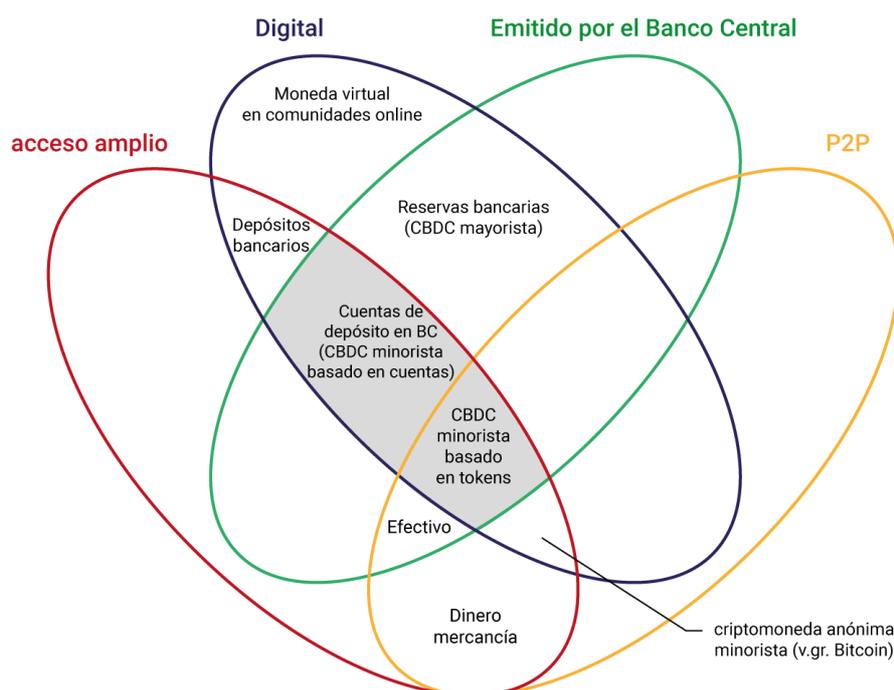
¹⁴ Un documento de reciente aparición del FMI (2022) evalúa el estado de avance y los resultados preliminares de 6 proyectos de CBDC: el de Bahamas y el del Caribe Oriental, así como los de Uruguay, Suecia, China y Canadá también referidos en el texto.

III. CBDC: ¿UN NUEVO PETALO EN LA FLOR MONETARIA?

¿Qué sería exactamente una CBDC? Una forma sugerente de explicarlo es apelar a una analogía “botánica” propuesta hace algunos años por algunos investigadores del BIS: la denominada “*flor monetaria*”. Se trata de una taxonomía capaz de distinguir entre distintas clases de dinero a partir de sus diferentes atributos. En particular, de acuerdo a esta clasificación, habría que considerar cuatro atributos relevantes: **1) su emisor (público o privado); 2) su forma (físico o digital); 3) su accesibilidad (restringido o amplio); 4) su mecanismo de transferencia (a través de cuentas en registros manejados por intermediarios o descentralizadamente en forma bilateral y anónima, o P2P)**. Cada combinación de atributos puede representarse gráficamente a través de una serie de diagramas de Venn que simulan los pétalos de una flor¹⁵ (véase el diagrama).

¹⁵ Véase Bech y Garrat (2017). Los economistas monetarios parecen bastante afectos a este tipo de analogías. Recuérdese, por caso que, para Milton Friedman (1990), la teoría monetaria encerraba “la belleza y aparente simplicidad de un jardín japonés”. Por otra parte, no es ésta la única taxonomía “botánica” postulada para clasificar la evolución en curso de las diferentes formas de dinero. Véase, por ejemplo, el “árbol” monetario propuesto recientemente por Adrian y Mancini-Griffoli (2019). Complementaria de la clasificación anterior, las “ramas” de este árbol monetario distinguen entre los siguientes atributos de las diferentes clases de dineros: a) el tipo (si se trata de un objeto como el efectivo que pasa de mano en mano y cancela transacciones o el pasivo de algún agente económico, cuya transferencia hay que documentar en algún registro); b) el valor (expresado en la unidad de cuenta de la economía y que puede ser fijo como los depósitos bancarios que se redimen a la par, o variable, como una acción bursátil o la cuota parte de un fondo común de inversión); c) su respaldo (que puede ser público, como en la red de seguridad que respalda al dinero bancario o privado, que descansa meramente en la prácticas de negocios prudentes de sus emisores pero sin ninguna garantía regulatoria de extinguir la obligación a un valor determinado); y, d) la tecnología de registro de las transferencias y cancelación de obligaciones (que puede ser centralizada, como en el caso de los sistemas monetarios actualmente vigentes, o descentralizada, DLT –de acceso irrestricto como en el caso de la criptografía y la cadena de bloques inaugurada por Bitcoin o de acceso restringido a ciertos nodos autorizados de la red, como podrían ser algunos de los esquemas que usan la criptografía en los proyectos de CBDC mayoristas).

La flor monetaria: una taxonomía del dinero



Fuente: adaptado de M. Bech y R. Garrat (2017).

A modo de ilustración puede observarse que los depósitos bancarios son: a) una obligación emitida por el sector privado (fuera del óvalo verde); b) de naturaleza digital (dentro del óvalo turquesa); c) de amplio acceso (dentro del óvalo rojo); y, d) con transferencias que se registran en forma centralizada a través de débitos y créditos en cuentas (fuera del óvalo amarillo). Por su parte, una criptoactivo como el Bitcoin sería un “pétalo” en la intersección de los óvalos rojo, turquesa y amarillo: a) un objeto emitido en forma privada (aunque sin ser el pasivo de ningún agente económico, al modo del dinero mercancía); b) de naturaleza digital; c) de amplio acceso y d) transferible en transacciones anónimas y descentralizadas de tipo bilateral o P2P.

De adoptarse, una CBDC minorista sería: a) un dinero fiduciario emitido por la autoridad monetaria (un nuevo pasivo del BC denominado naturalmente en la unidad de cuenta doméstica de dicha jurisdicción); b) de naturaleza digital (como las reservas bancarias); pero, c) de amplio acceso para el público general (a diferencia las reservas bancarias, limitadas a los bancos comerciales)¹⁶. Hay, sin embargo, varias alternativas de

¹⁶ Estrictamente, una CBDC puede ser diseñada como de acceso al público general (de tipo minorista, que es el foco de este trabajo) o con acceso restringido, para canalizar exclusivamente transacciones de tipo mayorista (v.gr. la cancelación de transferencias y pagos interbancarios entre entidades financieras y otras instituciones con acceso a través de cuentas a la hoja de balance del BC). En este sentido, desde el punto de vista conceptual, una CBDC “mayorista” no introduciría ninguna innovación al modo en que funcionan en la actualidad las reservas bancarias. Sin embargo, debido a las nuevas posibilidades abiertas por la tecnología digital una CBDC de uso entre instituciones financieras podría sumar nuevas funciones y prestaciones, mejorando la eficiencia del *clearing* y la finalidad y robustez legal de los pagos (por ejemplo,

diseño posible que están siendo exploradas analítica -y, en algunos casos, empíricamente. Estas alternativas dependerán de la arquitectura, la infraestructura y la tecnología de acceso finalmente adoptadas (Auer y Bohme (2020)). Y de esto último dependerá también su mecanismo de transferencia (el cuarto atributo de los recién mencionados).

En primer lugar, los BCs podrían decidir una arquitectura para operar el *CBDC de manera directa o mixta* (esto es, a través de intermediarios, que podrían ser los propios bancos comerciales u otros proveedores de servicios de pagos). Aunque en este último caso la obligación monetaria continuaría siendo del propio BC estos operadores autorizados podrían ocuparse de todas las cuestiones de naturaleza operativa, de la interacción comercial con el público minorista y de llevar un registro actualizado de todas las transacciones. El modelo mixto con participación público-privada admite, en principio, dos alternativas: lo que Auer y Bohme (2021) y BIS (2021,a) denominan un modelo “híbrido” en el que el BC recibe periódicamente un registro de todas las transacciones minoristas y está en condiciones de hacerse cargo inmediatamente de los compromisos en caso de que el operador privado vaya eventualmente a la quiebra; o uno de tipo “intermediado” en el que por razones de privacidad y seguridad de los datos -un aspecto de importancia crucial y que ha sido motivo de un debate profundo en muchas economías avanzadas- el BC sólo accede a las tenencias mayoristas del operador pero sin el detalle de las operaciones minoristas individuales. La debilidad de este último esquema es que el BC podría tener que hacer frente a compromisos de los que no tiene un registro directo, de modo que esta variante demandaría niveles de supervisión sobre el operador privado mucho más exigentes.

La infraestructura relativa al registro de transacciones es, precisamente, un segundo aspecto sobre el que existen diversas opciones. Básicamente, se trata de establecer quién es el responsable de actualizar las transacciones en el registro. En particular, los BC podrían decidir utilizar una infraestructura de registro de transacciones convencional (con un validador central) o apelar, eventualmente, a la tecnología descentralizada de registros distribuidos (DLT). Una estructura de registro centralizada requeriría que el propio BC o un intermediario maneje y opere la transacciones y se ocupe de los requisitos de seguridad del sistema; en tanto que un esquema DLT validaría las operaciones en forma descentralizada, haciendo potencialmente más fáciles las transacciones “fuera de línea” y permitiendo en principio niveles más elevados de resiliencia operativa frente a la posibilidad de ciberataques, aunque al costo de una menor eficiencia en la velocidad de procesamiento de las transacciones¹⁷.

haciéndolos condicionales a la ocurrencia de ciertas contingencias o facilitando su interoperabilidad). Un ejemplo relevante en este sentido es el denominado proyecto Helvetia en el marco del *hub* de innovación del BIS y que reúne al Banco Nacional de Suiza y el Grupo SIX AG (véase Proyecto Helvetia (2020)).

¹⁷ De todas formas, cabe tener en cuenta que cuando los BC consideran la posibilidad de adoptar una tecnología de registro descentralizada tienden a hacerlo a favor de los esquemas de acceso con permiso, en los que un conjunto de validadores conocidos y autorizados actualizan en forma conjunta las transacciones. Cada actualización, sin embargo, tiene que ser armonizada entre los diferentes nodos de la red (típicamente a través de algoritmos que implican la “generación de un consenso” y, por tanto, un menor rendimiento en términos de velocidad de procesamiento de las transacciones que una infraestructura centralizada de tipo convencional). Aunque en principio, desde un punto de vista puramente tecnológico, sería posible hacerlo también apelando a esquemas descentralizados de acceso irrestricto (v.gr. DLT sin permiso en el que el derecho a actualizar el registro depende de la “prueba de trabajo”), el costo computacional (y ambiental) de

Una última característica dependerá de las decisiones tecnológicas de acceso que eventualmente se adopten: el sistema de CBDC puede estar basado en cuentas (y, en ese caso, la autenticación de los pagos dependería de la validación de la identidad del tenedor de esos saldos monetarios –fuera del óvalo amarillo¹⁸) o consistir en *tokens* digitales (en cuyo caso la autenticación de las transacciones dependería exclusivamente de la validación del “objeto” a transferir y no de la identidad de su tenedor – dentro del óvalo amarillo que representa las transacciones “descentralizadas” de tipo bilateral¹⁹). En tanto garantizaría mayores niveles de anonimato, un sistema basado en *tokens* digitales tornaría al CBDC en sustituto muy cercano (aunque digital) del dinero en efectivo; por su parte, uno basado en “cuentas” lo transformaría en una suerte de versión “minorista” de las actuales reservas bancarias (“reservas para todos”, al garantizar un acceso digital del público general a la hoja de balance del BC, hasta ahora restringido a los bancos comerciales). Por cuestiones de eficiencia, integridad financiera y resiliencia operativa, la mayoría de los BC se inclinan en general por una infraestructura de registro de transacciones no completamente descentralizada y por un diseño del CBDC basado en cuentas²⁰.

Asimismo, una amplia mayoría de BCs parece favorecer un esquema de tipo mixto – reconociendo las ventajas comparadas que el sector privado tiene en términos de innovación y en el relacionamiento comercial con el público minorista²¹. En este esquema el BC proveería la infraestructura tecnológica básica y una funcionalidad necesaria

un esquema de este tipo implicaría un despilfarro muy ineficiente de recursos (véase el apéndice 1 sobre Bitcoin). Para una comparación entre los modos de funcionamiento de esquemas centralizados y descentralizados de validación de transacciones y los mecanismos de generación de consensos en estos últimos, véase Auer *et al* (2021,d).

¹⁸ De este modo un CBDC basado en cuentas caería en la intersección de los óvalos rojo, turquesa y verde. En el diagrama figura como “cuentas de depósito de moneda en el Banco Central” (*central bank deposited currency account*), que es la denominación original que le dio Tobin (1987), uno de los pioneros de la idea. La motivación original de Tobin estaba asociada a evitar la necesidad de que la protección del sistema de pagos de la economía descansara excesivamente en la existencia del seguro de depósitos. En este sentido, promovía la posibilidad de ofrecer al público minorista un medio de pago con la “conveniencia de los depósitos” y la “seguridad” del circulante.

¹⁹ Estrictamente, en tanto se trata del pasivo de un intermediario financiero –en este caso del BC– una CBDC nunca representaría una transacción completamente “descentralizada”. Sin embargo, al buscar replicar el anonimato característico del efectivo –o de la transferencia bilateral de otros objetos monetarios– su emisión como *tokens* representaría el caso más cercano de una transacción del tipo P2P. De allí que hayamos incluido este “pétalo” dentro del óvalo amarillo, en la intersección con los restantes óvalos.

²⁰ Aunque esto último no excluye la posibilidad de asegurar diferentes niveles de privacidad y de protección de los datos, un atributo muy valioso para los usuarios del efectivo (Kahn y Roberds (2009). Sin embargo, este beneficio plantea tensiones con otros objetivos de la acción de los BC. En particular, un diseño de CBDC que garantice niveles de anonimato similares al efectivo podría conspirar contra la integridad del sistema de pagos y facilitar las actividades ilícitas y de criminalidad financiera. En la medida en que privacidad no es necesariamente sinónimo de completo anonimato hay, no obstante, rasgos de diseño que pueden ayudar a suavizar estas tensiones. Por ejemplo, un CBDC basado en cuentas administradas por intermediarios privados bajo una arquitectura mixta, y a las que las autoridades sólo accederían en caso de autorización judicial, sería un compromiso en esta dirección. Para un análisis de las diferentes alternativas y arquetipos de diseño véase Auer y Bohme (2020, 2021), Wong y Maniff (2020) y Cartens (2021).

²¹ Para un detalle de las opciones de arquitectura, infraestructura y tecnologías de acceso privilegiadas por algunos de los BC que han llevado adelante diferentes pruebas piloto o avanzado en la implementación de una CBDC en el último período, véase FMI (2022).

mínima para que procedan los pagos. Esto serviría como una plataforma a la que diferentes oferentes del sector privado, en un entorno competitivo, se conectarían con vistas a proveer al público minorista servicios de pago y eventualmente otras prestaciones adicionales (v.gr. programabilidad²²). Ninguno de estos esquemas está, desde ya, exentos de riesgos importantes de diferente naturaleza, aunque parece haber consenso en que el esquema mixto es el que minimiza los de tipo reputacional y operativo para el BC (FMI (2020, a)).

Hay, adicionalmente, dos rasgos fundamentales y complementarios de diseño de un CBDC que determinarían en qué medida, en un continuo de posibilidades, este nuevo pasivo monetario del BC sería un sustituto cercano al efectivo en poder del público o a un depósito bancario. Por un lado, la posibilidad o no de remunerar (positiva, o negativamente, tal como se comenta enseguida) estas cuentas; por otro lado, la posibilidad de establecer límites máximos de tenencia o remuneraciones diferenciales (que, por ejemplo eviten un desplazamiento estructural de los medios de pago ofrecidos por el sector privado y, particularmente, desincentiven su demanda en episodios de stress financiero)²³.

IV. LAS MOTIVACIONES DE UNA CBDC: BENEFICIOS Y RIESGOS POTENCIALES

Varias son las razones que han conducido a los BC a estudiar la posibilidad de introducir un CBDC. De acuerdo a encuestas recientes realizadas por el BIS la mayoría de ellos identifican potenciales ventajas relacionadas con el objetivo de asegurar un buen funcionamiento –eficiencia, seguridad, acceso– del sistema de pagos (tanto en las economías avanzadas como en los países en desarrollo) y con el logro de mayores niveles de inclusión financiera (principalmente en los países en desarrollo). Adicionalmente, varios BC exploran la cuestión con el objetivo de ampliar los márgenes de maniobra y mejorar la implementación de la política monetaria.

Sin embargo, más allá de los motivos declarados por los BC en estos relevamientos algunos trabajos recientes han adoptado un enfoque de “preferencia revelada”, buscando correlacionar diferentes factores explicativos con la intensidad del trabajo analítico y los proyectos de CBDC encarados en las diferentes jurisdicciones. En esta línea, en Auer *et al* (2020) se muestra que los proyectos de CBDC se encuentran más avanzados en aquellas economías en las que la infraestructura digital está más desarrollada (conexiones de banda ancha, utilización de telefonía celular, redes de pagos

²² La programabilidad (o dinero programable) es una funcionalidad que podría eventualmente adicionarse a una CBDC y que consiste básicamente en un “contrato inteligente. En teoría estos atributos permitirían, por ejemplo, ampliar la caja de herramientas de política y ejecutar transferencias fiscales focalizando en determinadas características de sus receptores.

²³ El Sand Dólar de Bahamas, por ejemplo, es no remunerado y está compuesto por dos niveles de cuentas, en ambos casos con límites de tenencia: unas con bajos requisitos de identificación, no vinculadas a cuentas bancarias y, por tanto, con montos menores de operación autorizada (SD 500 de saldo en la billetera digital y SD 1500 de límite mensual de transacciones); un segundo tipo de cuenta con montos mayores autorizados (SD 8.000 de tenencia y hasta SD 10.000 de transacciones mensuales) pero con requisitos de identificación más estrictos y la posibilidad de su vinculación con cuentas en el sistema bancario. De hecho, el CBDC de Bahamas opera con un sistema de cuentas “cascada”, de manera que los montos que eventualmente exceden los límites recién mencionados se transfieren automáticamente a una cuenta vinculada del titular de los fondos.

rápidos) y en las que existe una mayor capacidad de innovación. También se observa un mayor avance en las jurisdicciones en las que la informalidad económica tiene un mayor grado de incidencia. Vale decir, que los proyectos de CBDC se exploran con mayor intensidad en aquellas economías en donde la amenaza competitiva sobre los medios de pago-públicos y privados- establecidos proveniente de las nuevas formas de dinero digital es potencialmente mayor y en donde existe una mayor necesidad de trazabilidad y formalización de actividad económica no registrada (Alfonso *et al* (2022)).

Junto con sus potenciales ventajas y la respuesta a las amenazas competitivas planteadas por la irrupción de la transformación digital en los pagos, un motivo de indagación que ha preocupado a varios BC es la posibilidad de que la introducción de una CBDC provoque una eventual sustitución de depósitos con impactos adversos en el fondeo del sistema bancario y que ello conspire contra los objetivos de estabilidad financiera, afectando la provisión de crédito. Tal como se dijo previamente, estos riesgos de desintermediación bancaria son similares a los que plantean la emergencia de las nuevas formas de dinero digital ofrecidas por el sector privado. Pero mientras en este último caso la sustitución podría ocurrir de manera menos controlada, los BC confían en que la combinación de una regulación adecuada y el diseño apropiado de una CBDC puede limitar muchas de estas negativas implicancias sistémicas.

Como puede apreciarse, todo esto plantea para las autoridades la existencia de un dilema entre la provisión eficiente de servicios transaccionales -v.gr. pagos- y la provisión de servicios de intermediación -v.gr crédito (BoE (2021)). En la actualidad, el sistema vigente de creación de medios de pago y crediticia reúne en una misma unidad económica las funciones transaccionales y de préstamo (v.gr. los bancos comerciales, apoyados por el control monetario, la provisión de liquidez y la regulación financiera que ofrecen el dinero público y la acción de las autoridades). La emergencia de las nuevas formas de dinero digital -públicos y privados- cuestiona en cierto sentido esta lógica de funcionamiento y plantea relevantes problemas conceptuales: de un lado la introducción de medios de pago digitales amplía la oferta de servicios transaccionales disponibles para el público pero al hacerlo puede llegar a erosionar la eficiencia en la provisión de crédito. En tales circunstancias, la pregunta es si existen alternativas de diseño apropiadas que permitan mejorar la naturaleza de este dilema minimizando eventuales impactos negativos sobre la estructura financiera al tiempo que el paisaje de pagos continua evolucionando. Tal como se examina enseguida, aunque todavía es necesaria una mayor indagación analítica y práctica para terminar de comprender las implicancias de la eventual introducción de una CBDC, en torno de esta relevante tensión se resumen varias de las principales discusiones relativas a sus beneficios y costos potenciales.

Beneficios I: Control monetario y eficiencia y resiliencia del sistema de pagos

Para muchos BC, como se dijo, uno de los principales motivos de estudio del CBDC está vinculado con su utilización como potencial medio de pago en un contexto de acelerada innovación y potencial sustitución del uso de efectivo en la mayoría de las transacciones de la economía. Asegurar un funcionamiento resiliente del sistema de pagos de la economía es un bien público. Como parte de ese objetivo la provisión de circulante, en la medida en que haya demanda del mismo, es una de las principales responsabilidades de los BC. Naturalmente, ninguno de los BC que están estudiando activamente la cuestión han manifestado querer profundizar por su propia iniciativa la tendencia a la menor utilización de efectivo ni intentan sustituirlo con la introducción de un CBDC.

Más bien, lo conciben como un dinero complementario del circulante que podría ofrecer nuevas oportunidades (conveniencia, seguridad, eficiencia) y asegurar la resiliencia y diversidad del sistema de pagos en caso de que la tendencia a la declinación del uso de efectivo tienda a profundizarse y/o se instalen alternativas privadas de tipo digital (BoE (2020), BCE (2020), Lane (2020)).

Como ya se dijo, en un escenario extremo de este tipo el público general no tendría acceso a la hoja de balance del BC y la capacidad de control y la soberanía monetarias podrían verse seriamente amenazadas (incluyendo la posibilidad de captar señoreaje sobre una parte relevante de las transacciones económicas, y naturalmente sobre la economía informal, no alcanzada por los impuestos regulares). En el límite, si una alternativa digital privada se volviera dominante la confianza en la moneda descansaría exclusivamente en la confianza depositada en los oferentes privados de medios de pago cuya conducta, por definición, no internaliza consideraciones asociadas a la estabilidad monetaria y financiera ni objetivos de política pública vinculados con la eficiencia en el funcionamiento y la operación del sistema de pagos, lo cual plantea un riesgo potencial para el adecuado desempeño de la economía. Por un lado, la instancia de política monetaria podría quedar condicionada a las motivaciones de beneficio de una compañía privada y no a las necesidades cíclicas de la economía. Por otro lado, las significativas externalidades de red de las grandes plataformas tecnológicas podrían conducir a una fragmentación de los pagos, a la proliferación de conductas anticompetitivas y a problemas de privacidad de los datos.

En este sentido, muchos BC conciben actualmente a una CBDC como una combinación mixta de respuestas “defensivas” y “ofensivas”: una infraestructura pública que podría ayudar a preservar los beneficios derivados de las nuevas tecnologías digitales, contrarrestando las potenciales amenazas provenientes de una incursión irrestricta de las grandes plataformas en el sistema de pagos y en la provisión de servicios financieros. En particular, la presencia de una CBDC interoperando, “dialogando” y compitiendo activamente con los nuevos medios de pago digitales privados permitiría a las autoridades garantizar el interés público, preservando el control de la evolución nominal de la economía y asegurando, al mismo tiempo, un entorno abierto, eficiente y resiliente, conducente a la innovación continua (BIS (2021,a)).

Beneficios II: Inclusión financiera

A pesar de progresos significativos en las últimas décadas, segmentos importantes de la población permanecen inadecuadamente atendidas por el sistema financiero tradicional. Este es un problema particularmente agudo en muchos países en desarrollo en donde amplios sectores se encuentran marginados de un acceso conveniente y apropiado a los servicios financieros. Si bien el surgimiento de nuevos oferentes privados de medios de pago digitales está permitiendo a muchos de estos países remediar dificultades de acceso, no en todos los casos el sector privado encuentra rentable extender los servicios al conjunto de la población. Además de cuestiones asociadas a la evaluación de riesgos crediticio, en muchas circunstancias la geografía exacerba el problema debido a que una parte de la población vive en regiones de difícil acceso o en donde la escala es insuficiente para una operación comercial rentable.

En este sentido, varios de los BC de estas economías han visto en el CBDC la posibilidad de acelerar las tendencias a la inclusión financiera a través de la provisión digital de medios de pagos convenientes, seguros y de amplio acceso cuando, por diferentes razones, el sector privado no los provee o lo hace de manera insuficiente (Boar y Wherli

(2021))²⁴. Incrementando el acceso a la tecnología y los pagos digitales, una CBDC puede facilitar la inclusión financiera y operar como una puerta de entrada a una oferta más amplia de servicios financieros (FMI (2022)). El contexto de la pandemia -que en el caso de muchas economías en desarrollo dejó en evidencia una dificultad importante para llegar con las ayudas y transferencias estatales a numerosos hogares del sector informal y obligó a bancarizar aceleradamente a muchos de estos receptores- sumó para muchos BC de estos países una razón adicional a las ventajas potenciales de contar con un dinero público de amplio acceso y naturaleza digital.

Pero, aún en países con elevados niveles de inclusión financiera, existen desafíos importantes en materia de pagos, que podrían agravarse en el contexto de una acentuación en la declinación del uso de efectivo. En efecto, en un entorno de creciente digitalización los comercios podrían rehusarse a aceptar los medios de pago físicos y, en tales circunstancias, determinados segmentos de la población podrían quedar marginados de un acceso regular al sistema de pagos si el sector financiero privado no encuentra rentable servirlos²⁵. Tal como se mencionó en la sección anterior, ésta es una de las razones que han llevado a los BC de varias economías avanzadas a explorar una CBDC como una garantía de acceso universal a los pagos en un contexto de declinación acelerada del uso de efectivo.

Por último, un área de especial interés para los BCs de países receptores en gran escala de remesas internacionales es la posibilidad de que una CBDC pueda ser utilizada como vehículo para transacciones transfronterizas que permitan reducir los elevados costos de estas transacciones²⁶. Los pagos transfronterizos adolecen de cuatro defectos básicos: su lentitud, su elevado costo, su falta de transparencia y las dificultades de acceso para numerosas personas. Para remediar esas dificultades -con ventajas potenciales no sólo en términos de la inclusión financiera de los emisores y receptores de remesas sino también del desarrollo económico de las comunidades involucradas- el G20 ha planteado una ambiciosa agenda de trabajo plurianual dirigida a atacar estas dificultades (CPMI (2020)). En dicho marco, varios BC han visto a los CBDC como una oportunidad para trabajar en esa agenda. En este sentido, si bien la motivación de la mayoría de los BC en el diseño de sus proyectos de CBDC ha estado guiado por consideraciones domésticas, los aspectos internacionales han concitado crecientemente la atención de muchos de ellos. De acuerdo a BIS (2021) de un total de 47 proyectos públicos de una CBDC minorista, 11 de ellos incorporan explícitamente una dimensión transfronteriza. Aunque todavía muchas de estas investigaciones y esfuerzos analíticos se encuentran en sus primeras etapas, varios de los problemas de fragmentación e incompatibilidad que adolecen los sistemas de pago nacionales podrían reducirse si en el diseño de sus proyectos los BC toman explícitamente en consideración la

²⁴ En Bahamas -en donde una parte relevante de la población vive en pequeñas islas que resultan muy costosas de servir por parte del sistema financiero privado- ésta ha sido una de las principales motivaciones para impulsar el Sand Dollar.

²⁵ Tal como se destaca en FMI (2022), aunque estrechamente asociados, el acceso a los pagos no es idéntico a la noción de inclusión financiera: economías con elevados niveles de inclusión financiera podrían experimentar dificultades y desafíos de acceso al sistema de pagos en caso de una profundización de las tendencias a la disminución del uso de efectivo.

²⁶ Sobre un monto anual de estas transferencias de USD 600 MM, de acuerdo a estimaciones del Banco Mundial (2021), su costo global promedio es de 6,5% (39 MM). <https://blogs.worldbank.org/peoplemove/ending-remittance-hidden-fees-international-community-calls-action>

interoperabilidad, la definición de estándares consistentes y la coordinación de sus iniciativas²⁷.

Beneficios III: Transmisión y márgenes de maniobra de la política monetaria

Algunos autores han destacado, asimismo, no sólo que un CBDC permitiría a los BC la preservación de la autonomía monetaria y de la unidad cuenta doméstica en un contexto de competencia exacerbada por la presencia de otros potenciales medios de pago sino que ofrecería la posibilidad, incluso, de mejorar los mecanismos de transmisión y ampliar los márgenes de maniobra de la política monetaria. A priori, al plantear una presión competitiva a los bancos comerciales, una CBDC diseñada específicamente para remunerar la tasa de política transmitiría con mayor velocidad y alcance las decisiones de política monetaria al conjunto de tasas del sistema financiero. Al mismo tiempo, la naturaleza digital de una CBDC le permitiría a las autoridades monetarias disponer en tiempo real de mayor información sobre la evolución cíclica de la economía para mejorar su influencia sobre el comportamiento del gasto agregado.

Por otra parte, la existencia de una CBDC remunerada abriría, en principio, la posibilidad de perforar el denominado límite “cero” (o, “inferior”, habida cuenta de los costos de almacenaje del efectivo) de la tasa de interés nominal. Esto permitiría liberar a la política de tasas negativas de las actuales restricciones que enfrenta para combatir en forma agresiva contextos depresivos y potencialmente deflacionarios (v.gr “trampas de liquidez” cuya probabilidad de ocurrencia podría haber tendido a aumentar en el mundo de muy baja nominalidad que caracterizó al contexto de la post crisis financiera global²⁸). En la opinión de algunos autores, la eliminación del límite inferior para las tasas nominales de interés evitaría el tener que recurrir de manera creciente a políticas de relajamiento cuantitativo de efectos expansivos inciertos en la actividad económica y potenciales impactos desestabilizadores en el plano financiero²⁹.

²⁷ Para una discusión de los arreglos alternativos existentes de sistemas de CBDC que pueden facilitar los pagos transfronterizos y de los progresos efectuados en el proyecto “mCBDC Bridge” del Hub de Innovación del BIS que involucra a los Bancos Centrales China, Hong Kong, Tailandia y Emiratos Arabes Unidos, véase Auer *et al* (2021).

²⁸ Para una revisión de las políticas monetarias caracterizadas por tasas nominales negativas llevadas adelante por los BC de varios países desarrollados, véase Brandao-Marques *et al* (2021).

²⁹ En particular, discutiendo el modo de enfrentar la “parálisis” de la política monetaria ante el límite inferior de la tasa de interés, Rogoff (2017) ha sido uno de los principales propositores de la idea de eliminar o restringir fuertemente el uso de efectivo para facilitar la implementación de tasas nominales de política inferiores a cero. La propuesta de “pagar” un retorno negativo sobre las tenencias nominales de dinero con vistas a desestimular el atesoramiento y favorecer la recuperación del gasto agregado en contextos deflacionarios tiene estrictamente una larga tradición en la teoría y el razonamiento macroeconómico (y algunos antecedentes prácticos acotados en localidades de Europa y EEUU durante la década del treinta). Uno de los primeros exponentes de la idea –rescatada pero rechazada por Keynes en la Teoría General (1936) por sus impactos negativos en la prima de liquidez del circulante- fue Silvio Gesell (1916), quien argumentó a favor del dinero estampillado como forma de cobrar un impuesto a las tenencias de efectivo. Una propuesta en la misma línea, pero sin las dificultades prácticas de implementación del dinero a la Gesell -y muy afín, de hecho, a la idea de una CBDC- es la de un sistema de dinero dual efectuada por Eisler (1932) en la que un dinero electrónico capaz de remunerar tasas negativas se apreciaría en períodos deflacionarios respecto del circulante. La presencia de dinero en efectivo impone a ambas propuestas costos de transacción no despreciables (v.gr. el estampillado; la necesidad de imponer la contratación en la unidad de cuenta electrónica) que

Estrictamente, esto sería posible en un escenario en el que CBDC reemplazase por completo la existencia de circulante (de modo de evitar que el público sustituya depósitos bancarios –con remuneración eventualmente negativa- y atesore ilimitadamente saldos de efectivo, limitando la efectividad del estímulo monetario perseguido por las autoridades). Sin embargo, sin apelar a la desaparición del efectivo, hay diversos diseños que permitirían limitar esta dificultad para combatir el atesoramiento mayorista (v.gr. la penalidad por redepósitar) y preservar, incluso, al público minorista de un entorno de tasas negativas (v.gr tal como se examina más adelante a través de límites máximos de tenencia o de remuneraciones diferenciales para diferentes categorías de CBDC, dependiendo el tamaño –mayorista o minorista- de las mismas). En todos los casos, sin embargo, se trata de propuestas que restringirían la liquidez irrestricta de los medios de pago. De hecho, en la medida en que la motivación principal está asociada a garantizar el funcionamiento eficiente del sistema de pagos, la mayoría de los BC parece por ahora considerar a ésta una mera posibilidad “teórica” de difícil implementación en la práctica y descarta que la posibilidad de perforar el límite efectivo de la tasa de interés nominal sea la principal razón que los ha llevado en la última etapa a estudiar la posibilidad de introducir un CBDC³⁰. Por último, más allá de su factibilidad en presencia de circulante, en muchas jurisdicciones hay involucradas potenciales cuestiones legales y de política pública en la posibilidad de llegar a remunerar las tenencias de CBDC con una tasa nominal negativa (BIS (2021)).

Sin embargo, pocas veces hay “free lunch”: la adopción potencial de un CBDC plantea, como se mencionó, riesgos no menores para la industria bancaria y para la estructura y escala de la intermediación financiera. Al mismo tiempo, podrían producirse potenciales efectos de derrame con consecuencias negativas para la estabilidad financiera si la adopción de una CBDC en una determinada jurisdicción –en particular, una emisora de activos de reserva a nivel global- provocase impactos en el equilibrio monetario y en las condiciones financieras internas de otras economías.

Riesgos I: desintermediación bancaria y corridas digitales

Dependiendo de su diseño, la emisión de un dinero digital por parte de un BC podría generar una eventual tendencia a la desintermediación financiera, afectando la eficiencia en la provisión de crédito. El temor es que ello pueda ocurrir no sólo en períodos de *stress* financiero sino, incluso, de manera más permanente provocando un proceso de potencial desintermediación bancaria de naturaleza más “estructural”. Tal como se mencionó anteriormente, la introducción de esta nueva forma de dinero digital sugiere así la existencia de un *trade off* entre la provisión de servicios transaccionales y los de intermediación financiera. Si de un lado, en línea con lo recién visto, la adopción potencial de una CBDC mejora el rango de prestaciones transaccionales disponibles para el público también es cierto que, de otro lado, su eventual implementación plantea impactos potenciales no menores para el proceso de generación de crédito. Estos impactos potenciales tenderían a ser mucho mayores en el caso de las economías más dependientes del financiamiento bancario como es el caso de muchas economías en desarrollo.

limitan la liquidez irrestricta de los medios de pagos, uno de los atributos principales en la prestación de servicios transaccionales de cualquier sistema de pagos bien comportado.

³⁰ Véase, por ejemplo, BIS (2020) y Bank of England (2021).

En efecto, una de las principales preocupaciones es que la existencia de una CBDC (un pasivo emitido por el BC y, por tanto, con plena garantía estatal) planteen una competencia relevante y una alternativa potencialmente más atractiva que desplace en medida importante a los depósitos bancarios, complicando el fondeo de los bancos³¹. Lógicamente, la demanda por ningún activo financiero es absoluta y sus diferentes atributos pueden siempre compensarse, de modo que pueden imaginarse a priori diferentes impactos dependiendo de su grado efectivo de adopción³². Al mismo tiempo, las consecuencias agregadas sobre la evolución del crédito dependerán naturalmente de la respuesta de las entidades bancarias frente a esta eventual sustitución y de la estructura más general del mercado de fondos prestables en las diferentes economías (v.gr. en particular respecto de la existencia de fuentes de crédito alternativas basadas en la existencia de intermediarios no bancarios y de finanzas “directas” provenientes del mercado de capitales)³³.

La falta de evidencia empírica histórica debido al carácter novedoso de esta innovación plantea así una gran incertidumbre respecto de los escenarios que podrían presentarse ante la eventual introducción de una CBDC. Reconociendo esa incertidumbre, diversos trabajos académicos recientes y algunos ejercicios de simulación efectuados por distintos BC han intentado cuantificar algunas de estas consecuencias potenciales

En primer lugar, una parte relevante de esta indagación se ha dirigido a intentar identificar los motivos que podrían favorecer o moderar la adopción de una eventual CBDC por parte de familias y firmas del sector privado no financiero. En principio, dependiendo de sus características de diseño y de su marco de funcionamiento (véase la sección III), hay varios atributos (no financieros) que podrían afectar su grado de adopción: su riesgo y seguridad percibidas, la facilidad de acceso y la conveniencia de uso en términos de interoperabilidad, la privacidad y el grado de anonimato que garanticen, los costos de pasaje de los fondos a otras alternativas, así como prestaciones potenciales vinculadas con la innovación tecnológica (v.gr. programabilidad). Estos factores podrían determinar la existencia de una demanda significativa de una CBDC aun cuando su introducción estuviera asociada principalmente a su rol como medio de pago y no como vehículo de inversión (BIS (2021,b)).

³¹ Naturalmente, en lugar de provenir de una sustitución del dinero privado (v.gr. depósitos bancarios), la demanda por una CBDC podría originarse principalmente en una reducción de la demanda de efectivo por parte del público. En este caso (v.gr. un mero cambio en la composición de los pasivos del BC) la introducción de una CBDC no plantearía riesgos relevantes para la estabilidad financiera. Aun así, esta situación podría eventualmente inclinar la balanza en contra de la conveniencia económica de seguir emitiendo dinero en efectivo (y reducir, al mismo tiempo, los costos operativos que enfrentan los bancos en la gestión y administración del circulante). Sin embargo, la mayoría de los BC ha declarado que, aun tomando en cuenta estos potenciales ahorros, tiene la pretensión de seguir sirviendo al público con la provisión de dinero físico en el futuro previsible. Esta compromiso se funda en razones de inclusión financiera y de acceso del público general a su hoja de balance (BIS (2020,b); BIS (2021, c)).

³² Ya se mencionó que, aún en ausencia de una CBDC, los bancos comerciales están enfrentando actualmente la competencia proveniente de la emergencia de nuevos medios de pago digitales ofrecidos por el sector privado. Muchos de los efectos y riesgos agregados que se analizan a continuación podrían surgir –aunque, dependiendo de la regulación, en una forma menos controlada– en el caso de una sustitución en gran escala de depósitos bancarios por *stablecoins*.

³³ Para un análisis clásico de la sustitución entre activos financieros en la cartera del público y su influencia en el proceso de creación crediticia puede consultarse con provecho Tobin (1963).

Varios estudios plantean que, incluso estando en un pie de igualdad en lo que se refiere a conveniencia y liquidez con respecto a los depósitos privados, la existencia de una CBDC podría ofrecer ventajas en tanto se trataría de un activo “libre de riesgo” de fácil acceso (Keister y Sanchez (2019), Fernandez-Villaverde et al (2020)). Estrictamente, una CBDC sería el medio de pago digital más seguro disponible para el público general (FED (2022)). A *fortiori*, aunque la demanda de depósitos suele exhibir usualmente bastante inercia y una reducida elasticidad a la tasa de interés³⁴, el eventual ofrecimiento de una remuneración positiva a las tenencias de CBDC podría concebiblemente transformarlo en una alternativa que domine en muchas circunstancias al dinero privado ofrecido por el sector bancario (Agur *et al* (2021)).

Particularmente, esto tendería a ser así en los períodos de stress financiero en los que podrían verificarse “corridas bancarias sistémicas de tipo digital” ((Heymann y Katz (2012), Bordo y Levin (2017), FMI (2018), Bindseil (2020)). En esos episodios, la baja sensibilidad al rendimiento ofrecido por los depósitos privados podría verse exacerbada por la existencia de un refugio seguro (*safe asset*) de naturaleza digital y, por tanto, de muy fácil y rápido acceso en contextos de fuerte incertidumbre³⁵. Por cierto, el riesgo de una eventual “corrida digital” - su velocidad, escala y frecuencia- no es independiente del grado de confianza que, en cada contexto, goce el marco de regulación prudencial y la red de seguridad sistémica vigente (v.gr. seguro de depósitos y existencia de un prestamista creíble de última instancia) y, más en general, el entorno macroeconómico. Pero la reducción de costos de transacción y de conversión de los fondos es un factor que podría presumiblemente aumentar la incidencia de estos episodios³⁶. Esa incidencia puede ser aún mayor en el caso de los depósitos no asegurados de firmas y familias y de aquellos agentes con mayor aversión al riesgo³⁷. La probabilidad de una eventual

³⁴ Véase, por ejemplo, Chiu y Hill (2015) que estiman una elasticidad interés del orden de 0,3 en la demanda de depósitos bancarios minoristas en el Reino Unido para un período de 12 meses.

³⁵ Más allá de los depósitos bancarios, cabe destacar que esta migración podría ocurrir también desde otros sustitutos muy cercanos del dinero tales como los fondos mutuales (MMF) u otros papeles de alta liquidez y bajo riesgo con atributos similares que se negocian en los mercados de capitales (bonos públicos o deudas privadas de alta calificación crediticia de muy corto plazo). Aunque en periodos de normalidad y condiciones financieras benignas el apetito por riesgo de los inversores institucionales puede privilegiar esta clase de papeles, no puede descartarse que – tal como ocurrió durante la crisis financiera global o en las primeras semanas de la pandemia- en episodios de preferencia extrema por liquidez (*dash for cash*) se verifique también una eventual corrida de naturaleza digital desde estos activos hacia una CBDC. Estos riesgos podrían reducirse si la eventual emisión de una CBDC está restringida al uso minorista (BIS (2021,c)).

³⁶ De todos modos, en países con entornos macroeconómicos inestables y marcos de política que gozan de menor credibilidad, los episodios de stress financiero suelen ser, al mismo tiempo, de tensiones en la balanza de pagos. Así, no es siempre evidente que en períodos de incertidumbre una eventual salida de fondos ocurra sólo a expensas del sistema bancario y no se manifieste también como una huida respecto de los activos y papeles domésticos en general, incluidos los emitidos por el BC. Véase Fanelli (1990) y FMI (2018,b).

³⁷ Por caso, la reducción de los costos asociados a los retiros de depósitos y su conversión en efectivo (v.gr. retiros por ventanilla, concurrencia a cajeros automáticos, costos de almacenamiento y seguridad, etc.). Aun así, el argumento no debiera exagerarse: de hecho, debe tenerse en cuenta que en muchos países el público ya tiene disponible en la actualidad la posibilidad de migrar tecnológicamente con relativa facilidad desde depósitos mantenidos en bancos comerciales privados a alternativas altamente seguras y de elevada liquidez (v.gr. imposiciones en entidades públicas con hojas de balance saludables o con garantías estatales

“corrida digital” tampoco sería independiente de los rasgos específicos de diseño de una CBDC. Por caso, puede imaginarse una dinámica potencialmente menos disruptiva en el caso en que una CBDC (híbrida o intermedia, véase la sección III) sea ofrecida a sus clientes por las propias entidades bancarias actuando como intermediarias (BIS (2021,c))³⁸.

Riesgos II: cambios en el proceso de creación monetaria y crediticia e impactos de largo alcance en la estructura de intermediación financiera

Pero aún al margen de episodios de *stress* financiero, cabe presumir que la existencia de una CBDC pueda implicar un cierto desplazamiento estructural de los medios de pago creados por los bancos. En tal caso, ¿cuáles serían las consecuencias esperadas de esa reducción en las fuentes de fondeo tradicional del sistema bancario? Junto con el tamaño de la eventual sustitución estructural de esta fuente estable de fondeo, los impactos dependerán –como ya se sugirió– de: a) la respuesta adoptada por las entidades bancarias; y b) de la existencia o no de fuentes alternativas de fondos prestables capaces de compensar el impacto de una eventual encarecimiento y/o de la menor disponibilidad del crédito bancario.

En efecto, cabe conjeturar que los bancos comerciales se verán obligados a tomar una serie de acciones correctivas para compensar el impacto negativo que sobre sus indicadores de rentabilidad (y potencialmente la escala de su negocio) tendrá la migración del fondeo proveniente de los depósitos minoristas. Ello significa que los bancos podrían responder a la mayor presión competitiva ofreciendo tasas pasivas más atractivas a los depositantes minoristas y/o accediendo a nuevas fuentes de fondeo (generalmente más caras y, potencialmente, más volátiles). Por ejemplo, a través del reemplazo parcial de esas fuentes de fondeo por financiamiento de mercado proveniente de imposiciones mayoristas (usualmente menos estables) y/o de colocaciones de deuda de más largo plazo en el mercado de capitales (usualmente más caras). Esto puede incrementar la disciplina de mercado pero las características de este tipo de fondeo podrían aumentar al mismo tiempo la prociclicidad del financiamiento bancario.

Dependiendo del grado de competencia prevaleciente en el mercado de crédito bancario y de la estructura del mercado de fondos prestables, esta evolución podría entonces dar lugar a diferentes escenarios. En un entorno poco competitivo y de baja elasticidad de la demanda de crédito por ausencia o poca relevancia de fuentes de financiamiento

explícitas y creíbles o inversiones en fondos mutuales del mercado de dinero con carteras compuestas exclusivamente por activos públicos de muy corto plazo, FMI (2018,b)).

³⁸ Véase también Williamson (2019) quien argumenta que, en presencia de una CBDC con satisfactorias prestaciones como medio de pago, los impactos disruptivos sobre el sistema de pagos de una corrida bancaria “digital” serían menores que en el caso en que la alternativa a los depósitos bancarios fuese el dinero físico. Keister y Monnet (2019) argumentan, asimismo, que el carácter digital de una CBDC podría incrementar la eficiencia informativa y alertar a las autoridades que una corrida bancaria está eventualmente en curso. En esta línea, Auer et al (2021) afirman que “la pintura no es del todo oscura” y que, aunque intuitivos, cuando se toman en consideración todos sus aspectos (y particularmente, sus eventuales ventajas de mejora en la eficiencia del sistema de pagos), los argumentos de que la introducción de una CBDC necesariamente incrementan la fragilidad financiera sistémica son difíciles de justificar. Son así particularmente críticos de las recomendaciones de diseño de una CBDC que, basadas en consideraciones de estabilidad financiera, puedan erosionar la eficiencia de sus prestaciones transaccionales. Véase la próxima subsección en el texto principal.

alternativas, el elevado poder de mercado de los bancos les permitirá responder a la suba de tasas pasivas intentando recomponer sus márgenes de beneficio (FMI (2018)). La consecuencia sería un incremento de las tasas activas y un encarecimiento del crédito bancario, lo que afectaría especialmente a las empresas más dependientes de este financiamiento como las PyMEs (BoE (2021), BIS (2021,b)).

Por el contrario, en un entorno caracterizado por fuentes alternativas de fondos prestables y una mayor elasticidad de la demanda de crédito bancario, para evitar perder participación en el mercado de crédito los bancos podrían verse obligados a comprimir los spreads de intermediación. Asimismo, podrían involucrarse en un proceso de racionalización de costos administrativos y de operación (ambos desarrollos positivos que promoverían una mayor eficiencia si es que hay rentas monopólicas en la industria bancaria, Andolfatto (2019))³⁹. Por otra parte, algunos de ellos podrían verse inclinados a una mayor toma de riesgos en sus decisiones de asignación de cartera. Todo esto podría erosionar la posición de solvencia de algunas entidades y generar situaciones de potencial fragilidad financiera, un desarrollo que los reguladores deberían seguir con atención.

Aunque sujetos, como se dijo, a una amplia incertidumbre dado lo novedoso del fenómeno algunos trabajos han intentado en el último período elaborar algunos escenarios capaces de cuantificar el tamaño de algunos de estos relevantes efectos potenciales. En este sentido, en un estudio reciente del Bank of England (2021) se busca calcular el impacto sobre el fondeo de los bancos, los activos y pasivos de su hoja de balance y la evolución de las condiciones crediticias a partir de una serie de hipótesis sobre la eventual adopción de una CBDC (y de otras formas de dinero digital como las *stablecoins* privadas⁴⁰). En particular, considerando los aspectos que promoverían dicha adopción (confianza, conveniencia y seguridad) y aquéllos que podrían contrarrestarla (la complejidad y, sobre todo, los factores de inercia) en dicho estudio se concluye que, pese a un escenario ilustrativo central en el que se verifica una migración del 20% de los depósitos hacia nuevas formas de dinero digital, el impacto sería relativamente modesto en términos de costo y disponibilidad de crédito. En particular, se asume que –en respuesta al aumento de los costos de fondeo de los bancos como consecuencia del reemplazo de depósitos por fuentes de financiamiento mayorista– se produce una suba de sólo 20 puntos básicos en las tasas activas del sistema. En el escenario supuesto el crédito agregado se contrae apenas 1%⁴¹.

³⁹ Un efecto no despreciable sobre la rentabilidad de los bancos en un contexto de mayor digitalización del sistema monetario y de pagos está asociado a la fuerte reducción de costos operativos vinculados a la manipulación y gestión del circulante. De acuerdo a estimaciones de un estudio de Mc Kinsey (2018) las operaciones de efectivo representan entre un 5% y un 10% de los costos operativos de las entidades.

⁴⁰ Véase la nota al pie 25.

⁴¹ Por cierto, existen en ese estudio escenarios alternativos en los que los impactos son mucho más pronunciados. Por caso, la demanda por nuevas formas de dinero digital podría ser aún más elevada y el costo de fondeo mayorista de los bancos comerciales encarecerse más de lo supuesto, elevando el costo y reduciendo la disponibilidad de crédito bancario. En el escenario más adverso de los estudiados –considerando todas las interacciones contempladas– el costo del crédito podría incrementarse hasta 1% en términos reales. También hay escenarios más benignos. Sin embargo, en ausencia de referencias históricas válidas, a juicio de los autores del informe, es difícil brindar un rango preciso de resultados sin dar la impresión de una mayor certeza de la que se dispone en la actualidad. De allí, que la recomendación vaya en la dirección de proceder con suma cautela y de arreglos precautorios para permitir que el sistema financiero absorba los eventuales

También reconociendo niveles importantes de incertidumbre sobre el tamaño de los efectos involucrados en otro estudio reciente encarado en el marco del grupo de trabajo conjunto conformado por varios de los BC de las principales economías avanzadas se arriba a conclusiones -cualitativa y cuantitativamente- similares (BIS (2021,c)). En efecto, postulando como escenario central una migración de depósitos minoristas hacia CBDC del orden de 15% del total⁴², se concluye que la rentabilidad (ROE) bancaria podría reducirse en alrededor de 15 puntos básicos⁴³ y que, si las entidades buscasen recomponer sus niveles de rentabilidad, deberían en tal caso incrementar las tasas activas en unos 20 puntos básicos⁴⁴.

Los resultados de todos estos ejercicios hipotéticos están predicados bajo el supuesto de que, aunque tiende a encarecerse por el reemplazo de fuentes de fondeo mayoristas más onerosas que los depósitos del público, los bancos intentan mantener sus préstamos y el volumen de crédito bancario no se ve esencialmente disminuido. En este caso utilizarían el fondeo mayorista obtenido en el mercado de capitales con el objetivo de recomponer sus posiciones de liquidez previas (reservas mantenidas en el BC y otros activos de alta calidad y liquidez admitidos por la regulación). El esquema a continuación representa estilizadamente la hoja de balance de los bancos antes y después de la sustitución de depósitos por fondeo mayorista proveniente del mercado de capitales. En la medida en que sean capaces de acceder a este financiamiento compensatorio en el mercado mayorista el resultado principal sería un cambio en la composición de los pasivos bancarios, en favor de fuentes de fondos eventualmente más estables pero, al mismo tiempo, potencialmente más onerosas⁴⁵.

impactos en un periodo de transición en caso de que las autoridades decidiesen avanzar con una alternativa de dinero público digital (véase la próxima subsección).

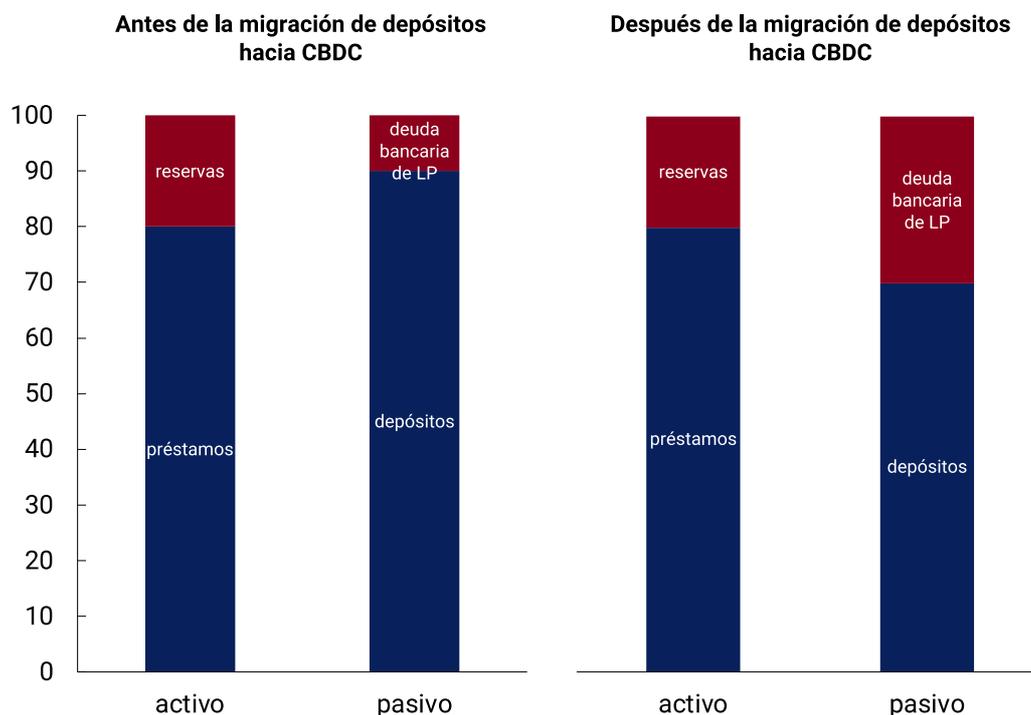
⁴² Para comparar órdenes de magnitud, otro estudio reciente como Li (2021), basado en datos de encuestas canadienses, estima que las familias podrían tener bajo la forma de CBDC entre un 4% y 55% de sus tenencias conjuntas de pasivos monetarios del BC, dependiendo de si su diseño es, respectivamente, más competitivo en el primer caso del circulante o en el segundo de los depósitos bancarios. Por su parte, tomando diferentes métricas (como tamaño de la población, ingresos mensuales y sustitución proveniente del circulante o de los depósitos bancarios), Bindseil (2020) calcula que la demanda doméstica por CBDC podría oscilar entre 4% y 12% del fondeo de los bancos.

⁴³ Como referencia, según datos de BIS (2021, c) la rentabilidad (RoE) promedio bancaria en las economías avanzadas que forman parte del estudio en el período 2000-2016 fue de 8,9% anual.

⁴⁴ Nuevamente, hay también aquí escenarios caracterizados por impactos bastante más pronunciados (aunque en todos los casos se trata de ejercicios lineales de equilibrio parcial). Por caso, en un contexto en el que la caída de depósitos minoristas considerada fuese de 25% y el spread entre el fondeo mayorista y el minorista se incrementase hasta 2%, el RoE se vería afectado negativamente en casi 1% y las tasas activas deberían incrementarse en unos 70 puntos básicos para compensar ese desarrollo (véase BIS (2021,c)).

⁴⁵ El esquema supone que los bancos reemplazan los depósitos perdidos por colocación de deuda de largo plazo en el mercado de capitales. En la medida en que la migración de depósitos minoristas ha sido hacia el BC (cuya hoja de balance, *ceteris paribus*, tendió a aumentar en tamaño), para que este resultado sea posible sin cambios significativos en los precios relativos de los activos financieros la autoridad monetaria debería haber reciclado la liquidez recibida comprando papeles de alta calidad (v.gr bonos públicos) al sector financiero no bancario que, a su turno, podía recanalizarla demandando la nueva deuda emitida por las entidades bancarias. Alternativamente a la emisión de deuda bancaria de largo plazo, podría suponerse que los bancos captan depósitos mayoristas pero de corto plazo. En la medida en que estos pasivos son potencialmente menos estables que los depósitos minoristas, de acuerdo a la regulación vigente

Esquema I | Hoja de balance estilizada de los bancos comerciales ante el surgimiento de una CBDC (con sustitución de fondeo mayorista en el mercado de capitales)

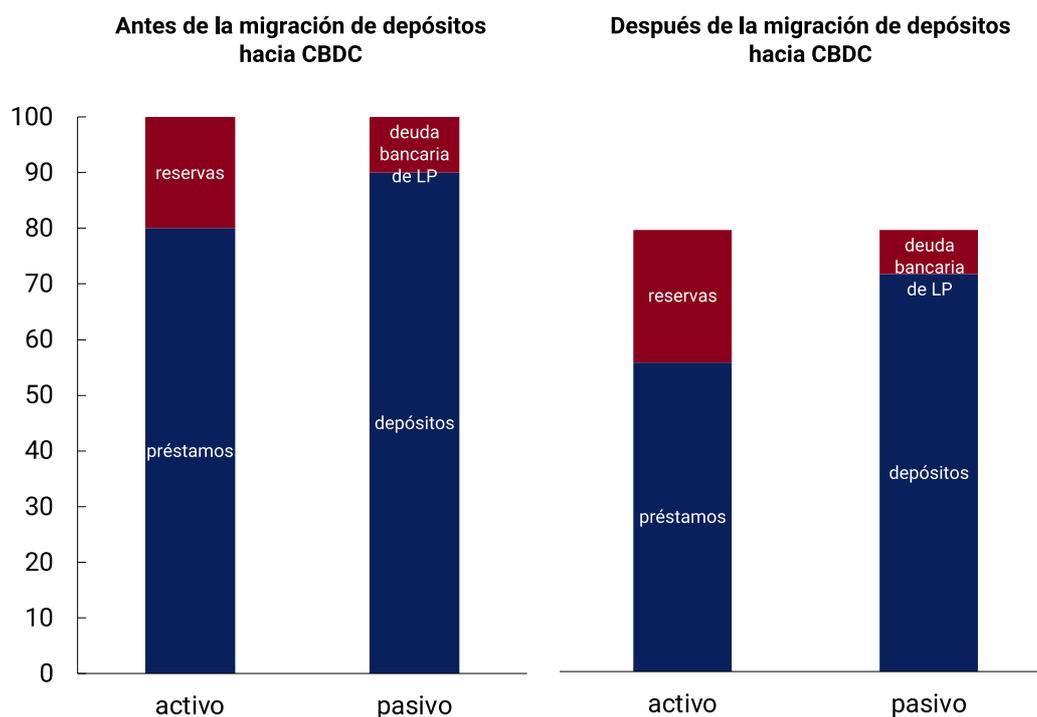


Sin embargo, es posible concebir escenarios alternativos en los que los bancos comerciales deciden (o se ven forzados a) a reducir de manera significativa la escala de su negocio y el volumen de sus préstamos a la economía. Esto podría ocurrir como resultado de la relativa escasez de fuentes alternativas de fondos en el mercado de capitales en condiciones de reemplazar la liquidez perdida como consecuencia de la migración de parte de los depósitos minoristas hacia el CBDC⁴⁶. En este caso el intento de cada una de las entidades de recomponer su liquidez previa tendería a destruir depósitos en otra parte del sistema, reduciendo el multiplicador monetario y propagando el desapalancamiento al conjunto de los bancos. El resultado sería una contracción en el monto global de la intermediación crediticia y en el tamaño de la hoja de balance agregada del sistema bancario (Esquema II).

no podrían ser respaldados en la misma medida que estos últimos por préstamos ilíquidos, obligando a los bancos a disminuir su apalancamiento y a reducir en parte el tamaño de su hoja de balance.

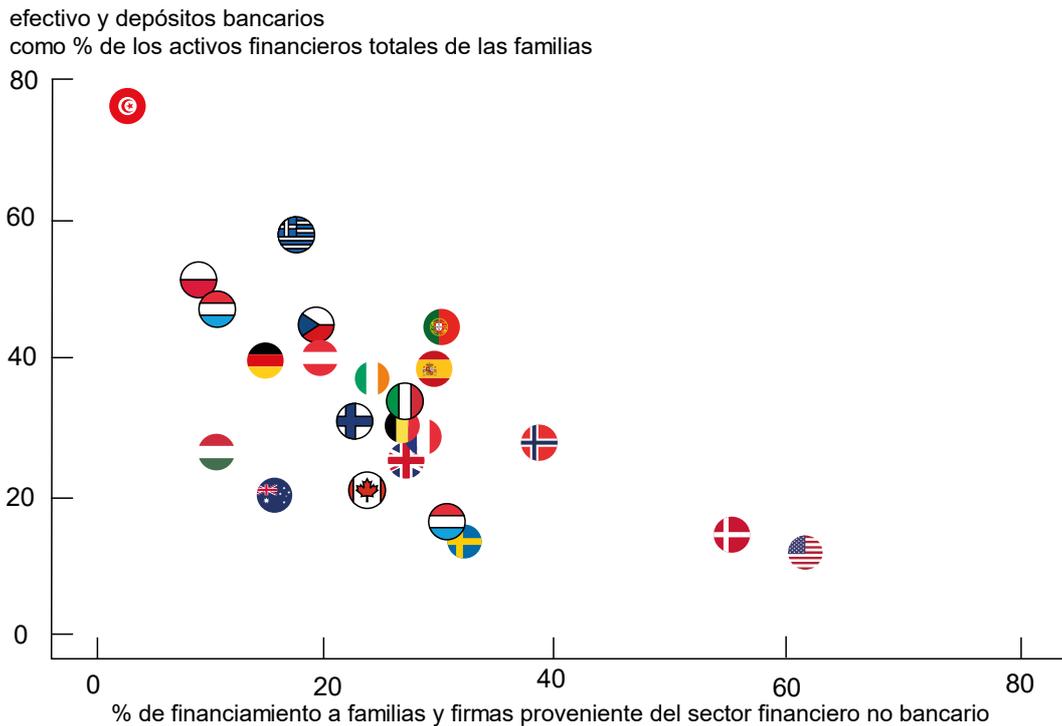
⁴⁶ Como se comenta más adelante, si los depósitos migran hacia la hoja de balance del BC algunos autores han sugerido que una solución es que éste opere reciclando nuevamente (vía redescuentos y líneas de préstamo) la liquidez hacia el conjunto del sistema, aunque al costo de aumentar la participación de los BCs en el proceso de asignación crediticia, hacer explícita -y constante- la garantía implícita en el rol de prestamista de última instancia y comprometer eventualmente su independencia para el logro de sus objetivos de política (Brunermeier y Niepelt (2019), Bindseil (2020), Auer *et al* (2021)). Las implicancias de largo plazo de esta “centralización” del crédito y el eventual componente de subsidio monetario implícito en esta clase de fondeo necesitan, sin duda, ser estudiadas con sumo cuidado (BIS (2021,c)).

Esquema II | Hoja de balance estilizada de los bancos comerciales ante el surgimiento de una CBDC (sin sustitución de fondeo mayorista en el mercado de capitales)



A nivel microeconómico, cada una de las entidades podría intentar compensar una menor actividad de intermediación crediticia con su reemplazo por la oferta de nuevos servicios transaccionales en un entorno de crecientes digitalización de los pagos (v.gr. a través de su involucramiento como intermediarios en el marco de esquemas híbridos o indirectos de CBDC). Sin embargo, las consecuencias agregadas de esta situación podrían llegar a ser significativas. En particular si, como se dijo, los intermediarios financieros no bancarios no están en condiciones de sustituir en lo inmediato a los bancos en el proceso de generación de crédito. Este no es necesariamente el caso en muchas economías avanzadas en las que el proceso de generación crediticia se ha ido tornando cada vez más descentralizado (BoE (2021); Adrian y Shin (2008)). En muchas de ellas, las tenencias de depósitos por parte del público ya representan una porción relativamente menor del total de activos financieros líquidos que componen la riqueza del sector privado no financiero y, en buena medida, el financiamiento de las unidades económicas demandantes de crédito tiende a ocurrir de manera creciente a través de diversos instrumentos del mercado de capitales (véase el gráfico a continuación). En estas economías el financiamiento no bancario podría tomar un papel mayor en la provisión de crédito y compensar una eventual tendencia a la desintermediación.

Gráfico | Correlación entre formas tradicionales de dinero como proporción de la riqueza financiera y fuentes no bancarias de crédito a firmas y familias



Fuente: Tomado de Bank of England (2021).

No obstante, en muchas economías de menor desarrollo relativo -e incluso para las unidades económicas de menor tamaño en las propias economías avanzadas- resulta difícil postular que estas fuentes alternativas de crédito puedan ser un sustituto adecuado del financiamiento provisto en la actualidad por el sistema bancario. Aún con un sistema financiero en rápida evolución, los bancos privados son todavía la forma predominante de generación de crédito en la mayoría de las jurisdicciones. Al mismo tiempo, a través de su involucramiento en la provisión de crédito y de una amplia gama de servicios transaccionales, los bancos de reserva fraccionaria crean depósitos y son así un agente central en el proceso de creación monetaria y de medios de pago en las economías contemporáneas. En este sentido, un desplazamiento en gran escala de los depósitos bancarios podría alterar de manera relevante la lógica de este proceso.

Algunos autores imaginan (o promueven, dependiendo de sus inclinaciones) que, sometidos a la doble presión proveniente de una CBDC -y del desarrollo de los medios de pago digitales ofrecidos por nuevos actores como las fintech o las plataformas digitales- el modelo de negocios bancario podría experimentar una impugnación significativa que conduzca a cambios radicales en la morfología de los mercados financieros (Adrian y Mancini-Griffoli (2019))⁴⁷. En ese proceso, se modificaría también la lógica de la creación monetaria y crediticia. Como es sabido, en su rol de principales

⁴⁷ Más allá del efecto agregado, la presión “competitiva” proveniente de una CBDC -o de las nuevas formas de dinero digital provistas por el sector privado- generaría posibles efectos distribución al interior del sistema bancario tendiendo a afectar seguramente con mayor intensidad el modelo de negocios de aquellas entidades pequeñas y especializadas en pagos (v.gr con un alto componente transaccional en su base de depósitos y con mayores dificultades de acceso al fondeo mayorista en el mercado de capitales, Garatt y Zhu (2021)).

intermediarios financieros en las economías, los bancos crean liquidez diversificando riesgos y transformando plazos (v.gr. convirtiendo los préstamos ilíquidos y los activos riesgosos de larga maduración que emiten los prestatarios últimos del sistema –las unidades tomadoras de crédito– en los papeles líquidos y de valor nominal estable que mejor se acomodan a las preferencias de los prestamistas últimos del sistema –los ahorristas)⁴⁸. Guardando una reserva fraccionaria y agrupando riesgos independientes – de impago de los créditos y de retiro de los depositantes– los bancos están en condiciones de ofrecer medios de pago líquidos respaldados mayormente por activos ilíquidos.

Si los depósitos bancarios migrasen en una escala relevante a una CBDC –o a una *stablecoin* emitida por el sector privado– esta lógica se vería esencialmente alterada y –al menos una parte significativa– de los medios de pagos de la economía pasarían a estar ahora respaldados directamente por activos de alta liquidez antes que por préstamos a la economía real como ocurre en la actualidad (BoE (2021)). En la práctica, esto significaría acercar el proceso de creación monetaria a un esquema del tipo *narrow banking* (Simon (1933); Fisher (1936))^{49 50}.

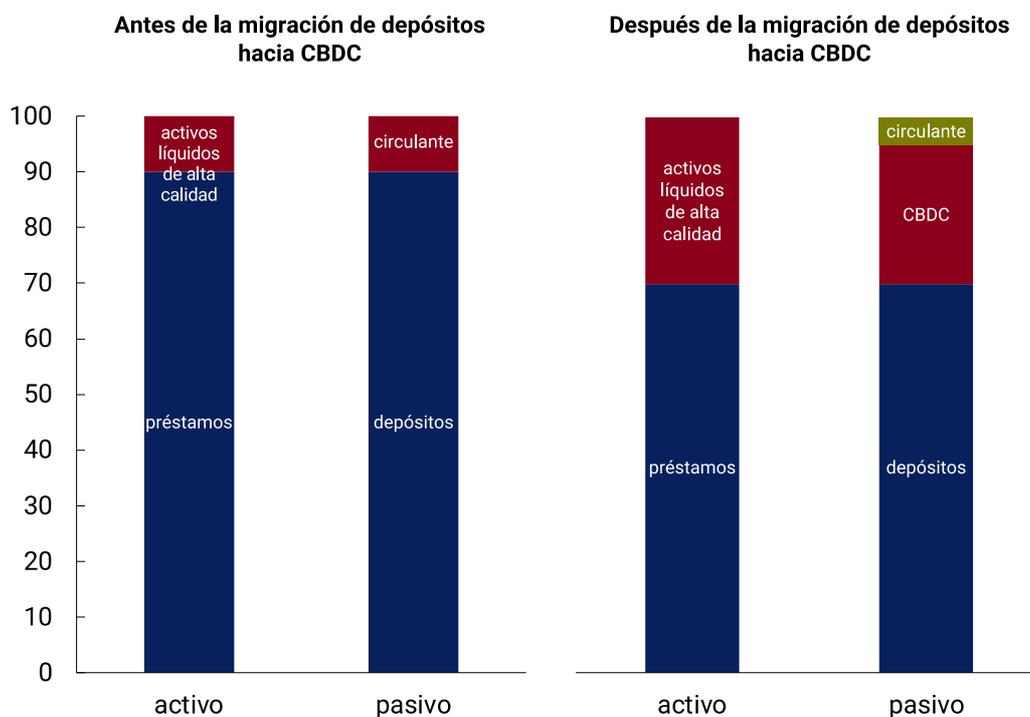
⁴⁸ La generación de liquidez no es estrictamente un atributo exclusivo de los bancos sino que, en cierta medida, todo intermediario financiero –emita o no pasivos de naturaleza monetaria– cumple esta función en la economía. En ese sentido, siguiendo a Gurley y Shaw (1960) que consideraban a los intermediarios “plantas de generación de liquidez”, Tobin (1963) afirma célebremente que: “cualquier incremento autónomo –por ejemplo, mejoras en la eficiencia de las instituciones financieras o la creación de nuevos tipos de intermediarios– en el monto de intermediación financiera en la economía puede esperarse que, *ceteris paribus*, ejerza una influencia expansiva. **Esto es verdad, independientemente de que ocurra con intermediarios que emiten obligaciones monetarias –v.gr bancos comerciales– o en otra clase de intermediarios**”.

⁴⁹ A la salida de la Gran Depresión y en respuesta a la oleada de corridas y quiebras bancarias que trajo aparejada, algunos de los principales economistas norteamericanos promovieron una reforma del sistema monetario basada en los principios del denominado *narrow banking*. Ese conjunto de reformas se conoció como el Plan Chicago y consistía básicamente en requerir un respaldo del 100% de los depósitos bancarios y restringir la posibilidad de que los intermediarios no bancarios financiaran inversiones con depósitos a la vista. El argumento central a favor de la iniciativa era desvincular el proceso de creación de medios de pago de la generación de crédito que caracterizan al esquema de reserva fraccionaria, eliminando a través de ese mecanismo una fuente relevante de fluctuaciones cíclicas en la economía. Como se sugiere en el texto principal las consecuencias agregadas de una reforma de este tipo no serían menores y el tema ha sido debatido recurrentemente en la disciplina, en particular en los períodos posteriores a la ocurrencia de grandes crisis financieras. Para una revisión sistemática de varios de los argumentos y temas involucrados, véase Benes y Kumhof (2012) y Bossone (2001).

⁵⁰ En lo que se refiere a los medios de pago digitales emitidos por el sector privado –v.gr *stablecoins*– las características precisas dependerán de cuál de los modelos regulatorios en estudio termine eventualmente adoptándose en las diferentes jurisdicciones. De esos modelos alternativos el que postula el respaldo de una *stablecoin* privada con reservas mantenidas en el BC sería en sus consecuencias económicas la más cercana a una CBDC. Véase, más arriba, el recuadro 2. Algunos autores denominan a este modelo “CBDC sintético” (Adrian y Mancini-Griffoli (2019)). Aunque no se trataría de pasivos monetarios emitidos directamente por la autoridad monetaria, este dinero “estrecho” (*narrow money*) estaría respaldado con reservas inmediatamente líquidas en la propia autoridad monetaria (véase la nota al pie de página siguiente). Pese a este respaldo, hay que tener en cuenta, sin embargo, que los pasivos monetarios emitidos por estos intermediarios no tendrían todos los atributos que caracterizan al dinero fiduciario emitido por un BC. En primer lugar, su elasticidad (v.gr. la capacidad de la autoridad monetaria de responder de manera inmediata –o, incluso, anticiparse– a las fluctuaciones

Esto es lo que muestran el esquema a continuación que representan estilizadamente el cambio operado en el respaldo de los medios de pago del sistema financiero consolidado (BC más bancos comerciales) luego de una eventual sustitución desde depósitos bancarios hacia CBDC (esquema III).

Esquema III | Hoja de balance del sistema financiero consolidado (Banco Central más bancos comerciales)



Dependiendo de su profundidad, entonces, las consecuencias del proceso de potencial desintermediación bancaria podrían ser de gran alcance en el plano de la creación monetaria y crediticia. En el límite, una estructura financiera que reúne en un mismo agente intermediario las funciones de transformación de plazos y riesgos (v.gr los bancos comerciales) podría eventualmente dar lugar a una en la que distintas actividades sean llevadas adelante por unidades económicas diferentes (v.gr. la de pagos en una banca transaccional al estilo *narrow banking* o en proveedores de servicios de pagos más el propio CBDC del BC, y la de préstamos en intermediarios más basados en los mercados

subyacentes de la demanda de medios de pago, una independencia que por definición está más limitada en el caso de un intermediario que tiene que responder pasivamente a la iniciativa de sus depositantes). En segundo término, su potencial vulnerabilidad al surgimiento de dudas sobre su conversión incondicional a la par, lo que podría afectar –fundadamente o no – su grado de liquidez, algo por definición no posible en el caso de una CBDC en régimen de dinero fiduciario no convertible. Por último, por su propia naturaleza y a diferencia de los objetivos que guían el accionar de un BC, los proveedores privados de medios de pago tienen legítimas motivaciones de beneficio que podrían conspirar contra el logro de determinados objetivos de política pública (de naturaleza macro y microeconómica, vinculados con la estabilidad sistémica y cuestiones de acceso en la provisión de servicios de pago). Para una discusión en esta misma línea, véase BIS (2020, b). Al mismo tiempo, como se analiza enseguida en el texto, lo que ocurra con los depósitos transaccionales remanentes en los bancos dependerá también del modo en que evolucione en el futuro la estructura financiera.

de capitales). Es en ese sentido en que más arriba se afirma que la aparición de los nuevos medios digitales no sólo implica un cambio en la tecnología de los pagos sino que, al introducir nuevos actores y lógicas de comportamiento, puede llegar a cambiar radicalmente las formas del dinero y la lógica de funcionamiento del sistema monetario y crediticio.

¿Sería éste un arreglo deseable? ¿Dañaría una organización diferente del sistema financiero la provisión de liquidez y crédito a los distintos sectores de la economía por el mero hecho de radicar estas actividades en agentes diferentes? ¿Sería ésa una lógica de funcionamiento deseable para las economías en desarrollo, cuyos sistemas financieros son mucho más dependientes del crédito bancario, especialmente en el caso de las pequeñas y medianas empresas? ¿La capacidad de procesamiento de datos en gran escala (Big Data) de los algoritmos de las nuevas plataformas digitales podría revertir algunos de los tradicionales problemas de información asimétrica que tradicionalmente brindan a los bancos una ventaja crucial en la provisión de préstamos al especializarse en la evaluación de la conducta crediticia de determinados agentes caracterizados por una mayor opacidad informativa⁵¹?

Esta, por cierto, es una cuestión completamente abierta en la literatura pero la respuesta dependerá, en principio, de si un esquema de bancos de reserva fraccionaria (con subsidio estatal implícito a través de las acciones de prestamista de última instancia y el seguro de depósitos) es meramente un “accidente histórico” o el modo socialmente “más adecuado” de organizar el sistema financiero -y, desde ya, si esa eventual eficiencia relativa no se ve alterada por las futuras innovaciones tecnológicas⁵². En cualquier caso, la literatura y la investigación de BCs está en la actualidad discutiendo activamente estas cuestiones y, dependiendo nuevamente de las preferencias, imaginando soluciones institucionales y de reglas de juego para minimizar riesgos y desarrollos negativos potenciales.

El consenso predominante actualmente en los BCs tiende a favorecer naturalmente la existencia del sistema vigente de creación monetaria y crediticia basado en el actual sistema bancario de reserva fraccionaria existente en la mayoría de las economías. Pero, al mismo tiempo, busca acomodar la emergencia de nuevos actores e instrumentos y la posibilidad de que la eventual adopción de una CBDC no dé lugar a desarrollos que alteren en una dirección indeseable los arreglos existentes. En este sentido, la mayoría de los Bancos Centrales tiende a favorecer en lo inmediato un diseño de la CBDC que tienda a no competir con los depósitos bancarios y la asimile lo más posible –sin tampoco sustituir- al efectivo. Al mismo tiempo, debido a la fuerte incertidumbre reinante respecto de la escala de la adopción de una CBDC por parte del público minorista, de la velocidad con que dicha sustitución eventualmente ocurra y de la medida en que el financiamiento no bancario esté en condiciones de compensar potenciales impactos disruptivos en la oferta agregada de crédito, las autoridades monetarias parecen en general dispuestas a favorecer arreglos que limiten el tamaño de una eventual migración y permitan al sistema financiero ajustarse en forma gradual y ordenada a la emergencia

⁵¹ Véase Kashyap, Rajan y Stein (1999) para un análisis de las economías de “alcance” que caracterizan a los bancos y su mayor eficiencia relativa en la provisión de facilidades de liquidez a sus clientes al proveer en forma conjunta préstamos y depósitos transaccionales. Por otra parte, Brunnermeier *et al* (2021) para un análisis de la eventual reversión (“selección inversa”) de los tradicionales problemas de selección adversa.

⁵² Para una discusión de estos tópicos, véase Diamond y Rajan (2000)

de estos nuevos medios de pago digitales (públicos pero también privados) durante un período de transición (BoE (2021)). Muchas de estas incertidumbres sólo tenderán a disiparse cuando estas nuevas formas de dinero digital terminen de establecerse. Las observaciones provenientes de los primeros lanzamientos de CBDC y los resultados de las pruebas piloto encaradas en la actualidad por varios de BC serán, entretanto, un insumo particularmente valioso para ir sacando conclusiones y calibrando decisiones (BIS (2021,c)).

En este sentido, con el objetivo de evitar que una CBDC acelere ese proceso de desintermediación bancaria, algunos autores han imaginado, como se mencionó, la posibilidad de establecer diferentes salvaguardas dirigidas a minimizar una eventual sustitución de depósitos que pueda generar impactos disruptivos en la intermediación bancaria. En términos generales, las autoridades podrían implementar dos grandes tipos de salvaguardas o restricciones para moderar el uso o mitigar una transición acelerada a una CBDC. En primer lugar, en línea con lo propuesto por Panetta (2018), podrían aplicarse límites cuantitativos a las tenencias o las transferencias de esos nuevos pasivos. Esas restricciones podrían ser sobre los stocks (v.gr. límites superiores al monto mantenido por cada tenedor individual) o los flujos (v.gr. límites máximos a las transferencias que pueden efectuarse en un período dado). Alternativamente, una segunda categoría de salvaguardas podría estar basada en restricciones de “precio”. Vale decir, a través de su remuneración o de comisiones, podrían desincentivarse grandes tenencias o pagos elevados de CBDC, aunque sin restringirlos directamente. Algunos autores como Bindseil (2020) han imaginado, incluso, la posibilidad de introducir un esquema de remuneraciones diferenciales y penalidades en la conversión que limiten las tenencias mayoristas de CBDC. En un sistema de este tipo, las tenencias hasta cierto monto podrían recibir una tasa de remuneración general mientras que los valores que superen ese umbral pre-fijado recibirían una remuneración menor (que, incluso, en determinadas circunstancias de stress financiero podrían llegar a ser negativa para desalentar una preferencia extrema por liquidez pero sin castigar a las tenencias del público minorista). Al mismo tiempo, en la literatura se ha considerado que en los períodos de *stress* podrían ser necesarias salvaguardas adicionales para minimizar la probabilidad -y reforzar las acciones de respuesta- frente a una eventual corrida digital de tipo sistémico. Por un lado, si la existencia de una CBDC -o de otros sustitutos digitales como las *stablecoins*- incrementan el riesgo de una corrida podría ser necesaria una recalibración de los parámetros que regulan los ratios de liquidez prudencial que los bancos comerciales tienen que guardar frente a los depósitos minoristas. Por otro lado, los BC podrían tener que revisar los marcos que regulan la asistencia por liquidez en contextos de retiro de fondos del sistema bancario, incluyendo eventualmente la ampliación de los activos utilizados como garantía de ese apoyo financiero. Más allá de situaciones de emergencia ya se dijo que algunos autores exploran la posibilidad de permitir que los BCs vuelvan a canalizar hacia los propios bancos (a través de una política sistemática de redescuentos) los fondos eventualmente desintermediados (Bindseil (2020), Brunnermeier y Niepelt (2019), Fernandez-Villaverde et al (2020)).

Más allá de las diferentes cuestiones asociadas a su implementación⁵³ el aspecto más sustantivo de la discusión se vincula con el hecho de que muchas de las salvaguardas

⁵³ En efecto, cualquier diferenciación entre tenencias mayoristas y minoristas requeriría, por caso, un procesamiento adicional de información a efectos de asegurar el cumplimiento de los umbrales de tenencia o transacciones por período (v.gr. en algunos casos, como el de Bahamas, se han adoptado mecanismos de “cascada” a través de los que tenencias por encima de cierto

propuestas para hacer frente a eventuales riesgos sobre la estabilidad financiera podrían –por su propia naturaleza– limitar o, incluso, llegar a poner en cuestión las potenciales ventajas que una CBDC traería aparejadas, particularmente en términos de mejorar la eficiencia del sistema de pagos minorista y favorecer el acceso y la inclusión financieras. En efecto, varias de estas iniciativas estarían en la práctica limitando la liquidez de una CBDC y la conversión plena a la par desde depósitos, restringiendo uno de los principales atributos del dinero y de todo sistema de pagos eficiente. Otro tanto ocurriría, si el esquema de remuneraciones provocase una elevada volatilidad en su demanda y transformase las tenencias de CBDC en un ejercicio de arbitraje o manejo activo del riesgo de tasa de interés (BIS (2021, c)). Esta tensión no es más que otra manifestación del *trade off* entre prestación óptima de servicios transaccionales y servicios de intermediación crediticia a que se hizo referencia en varias oportunidades a lo largo de este trabajo y, en caso de ser adoptadas, exigiría una calibración cuidadosa de muchas de estas salvaguardas para evitar ir en contra de los otros objetivos que podrían motivar la adopción de una CBDC por parte de un BC.

Riesgos III: derrames internacionales

Un último aspecto a considerar es de fundamental importancia para muchas economías en desarrollo. En efecto, la eventual emisión de una CBDC por parte de algún BC emisor de monedas de reserva global tiene el potencial de transformarse fácilmente en un nuevo activo internacional digital “libre de riesgo” (Ferrari *et al* (2020)). En el caso de países con una historia de elevada inestabilidad nominal, debilidad institucional y baja credibilidad de sus políticas ello podría plantear una competencia potencialmente intensa, cuestionando diferentes aspectos de su soberanía monetaria. La existencia de una alternativa digital “global” suficientemente atractiva podría contribuir a intensificar las tendencias a la dolarización de los portafolios de ahorro (v.gr. dolarización financiera digital) que en muchas instancias caracterizan a estas economías y limitan los márgenes de maniobra de sus BC para controlar la evolución de las condiciones monetarias y financieras internas. Lo mismo podría ocurrir en países con sistemas de pagos menos eficientes y sistemas bancarios vulnerables⁵⁴.

En tales circunstancias, más allá de la medidas de más largo alcance dirigidas a remediar las razones de fondo que favorecen la sustitución de activos y/o de moneda, los BC de esas economías podrían verse inclinados a restringir el uso interno de esas alternativas digitales a través de la vigencia de controles de cambio y a la cuenta financiera de la balance de pagos, conducirlos a incrementar su acumulación preventiva de reservas internacionales y/o demandar diferentes líneas de asistencia financiera. Esta nueva

límite son derivadas automáticamente a cuentas bancarias o en otros intermediarios). Por otra parte, un esquema de remuneraciones múltiples tendría que evitar situaciones de arbitraje que permiten una eventual elusión de las restricciones buscadas.

⁵⁴ Esos eventuales riesgos son potencialmente mucho mayores en el caso de los dineros digitales emitidos por el sector privado, con controles en muchos casos de dudosa eficacia fuera del sistema financiero regulado cuando estos servicios son provistos por no residentes a través de Internet. Una amplia adopción de *criptoactivos* y *stablecoins* insuficientemente regulados podría conducir a impulsar el fenómeno de la sustitución de monedas (dolarización transaccional) o de activos (dolarización financiera) en economías caracterizadas por inflaciones elevadas, sistemas de pagos ineficientes y una baja credibilidad de sus políticas. Véase FMI (2021) en donde se muestra que, de hecho, esta adopción ha sido mucho más acelerada en el período reciente que en las economías avanzadas y se acuña un nuevo término para denotar este novedoso fenómeno actualmente en curso (*cryptoization*).

forma de dinero digital podría entonces tener consecuencias sobre la arquitectura financiera global.

Esta mayor presión competitiva podría plantear dificultades, incluso, a países con regímenes de política más creíbles (y podría eventualmente llevarlos a “mover primero” y a forzar una adopción estratégica de una CBDC⁵⁵ para evitar un equilibrio monetario no deseado⁵⁶). Puesto de otra manera, en el próximo período los BCs no sólo deberán efectuar las consideraciones propias de todo decisor de políticas para evaluar si es conveniente avanzar o no en la adopción de una CBDC sino que también deberán estar atentos a su condición de *decisiontakers* de resoluciones tomadas exógenamente por otros actores (v.gr no sólo agentes del sector privado sino, incluso, otros BC). Por cierto, estos riesgos no deben ser exagerados ya que siempre pueden tomarse medidas dirigidas a limitar una eventual sustitución de monedas o de vehículos de ahorro y evitar situaciones que afecten la estabilidad financiera en otras jurisdicciones. A diferencia de la dolarización “física” que caracteriza al proceso de sustitución de monedas y de activos de reserva en muchas economías, el carácter digital de una CBDC permite otras alternativas: no sólo los países “receptores” podrían imponer restricciones sino que los propios emisores de una CBDC podrían limitar las tenencias y transacciones de extranjeros o establecer comisiones para las transferencias transfronterizas que superen determinado monto (BIS (2021), Adrian y Mancini-Griffoli (2021)). La relevancia de esta cuestión apunta en la dirección de una necesaria cooperación internacional en materia de enfoques regulatorios y de diseño de los CBDC, con vistas a que los emisores de activos de reserva internalicen, buscando minimizar estos potenciales efectos de derrame a nivel global (Brainard (2020)).

UN ESCENARIO FLUIDO

Tal como se dijo, al menos públicamente, una mayoría de los BC no ha tomado todavía un decisión respecto de la eventual implementación inmediata de una CBDC, aunque en el último período ha habido un cambio notorio respecto del modo en que se percibe la iniciativa y algunos de ellos han revelado, incluso, que sí contemplan esos planes⁵⁷. Por ahora, en un contexto de reflexión y experimentación continua, los BC están comenzando a generar consensos importantes en torno a los principios comunes y los rasgos principales que deberían tener esos potenciales nuevos pasivos de la autoridad

⁵⁵ Incluso en el caso de EEUU se ha verificado un debate respecto de las implicancias que para el rol del dólar como moneda de reserva global podría tener el eventual lanzamiento de una CBDC en otras jurisdicciones importantes (Chorzempa (2021)). En su reciente reporte institucional sobre CBDC, la FED (2022) recoge explícitamente esta preocupación y manifiesta que, en ese escenario, un potencial beneficio asociado al lanzamiento de una CBDC sería su contribución a preservar el rol internacional del dólar.

⁵⁶ Como se sugiere en la nota al pie 53 estos equilibrios monetarios no deseados podrían involucrar no sólo una dolarización (digital) de las conductas de ahorro financiero sino, incluso, una eventual sustitución de monedas (dolarización transaccional) si la competencia planteada por los nuevos dineros digitales emitidos por otras jurisdicciones (o el sector privado) condujera a su adopción generalizada no sólo como reserva de valor sino como medio de pago y, en un contexto de declinación en el uso de la moneda doméstica, al eventual reemplazo de la unidad de cuenta de esa jurisdicción. Para un análisis de la relación- muchas veces soslayada en la literatura sobre CBDC- entre dolarización real y financiera, véase Levy Yeayti (2021).

⁵⁷ En nuestra región véanse, por ejemplo, las recientes declaraciones de los presidentes de los BC de Brasil y Perú. Recientemente, las autoridades mexicanas han mencionado que en ese país se evalúa la posibilidad de implementar una CBDC a partir de 2024.

monetaria. En el último período varios de los principales BC han publicado sus propios reportes reflejando sus puntos de vista institucionales. Al mismo tiempo, varios de ellos han conformado un grupo de trabajo y de reflexión conjunta coordinado por BIS. Ese grupo ha establecido de lineamientos generales respecto de los consensos alcanzados en torno a la idea y ha emitido una serie de reportes técnicos analizando las posibles arquitecturas y diseños de una CBDC, las razones que podrían conducir al público a adoptarla y las principales implicancias de esa eventual adopción (BIS (2020)). Esos lineamientos –representativos en general de un consenso más amplio en la comunidad de BC- enfatizan que: a) al evaluar la posibilidad de emitir una CBDC los BCs no deberían comprometer la estabilidad monetaria y financiera; b) que una CBDC debería poder coexistir y complementar a las formas existentes de dinero; y c) que la CBDC debería promover la innovación y la eficiencia en los sistemas de pagos (BIS, 2020, b).

Parece obvio que cualquier decisión respecto de una eventual adopción de una moneda digital por parte de los BCs dependerá de alcanzar un juicio informado respecto de que los beneficios potenciales más que compensan a los riesgos y de que estos últimos pueden ser razonablemente manejados a través de la introducción de un conjunto de salvaguardas y restricciones de diseño al CBDC y/o de políticas de regulación financiera. Al mismo tiempo, un test crucial para la viabilidad de una CBDC consistiría en demostrar que la idea es superior a otros métodos o alternativas potencialmente disponibles para atender varias de las cuestiones y objetivos de política que han motivado su estudio (FED (2022)), algo que la mayoría de las jurisdicciones juzga todavía posiblemente prematuro poder determinar. Se trata, lógicamente, de una innovación en las formas del dinero con alcances potenciales muy relevantes en la relación de los BC con el conjunto de la sociedad. De modo que es comprensible que, por un lado, las autoridades monetarias de las diferentes jurisdicciones procedan con cautela y que, en caso de evaluar la conveniencia de avanzar en esa dirección, busquen el respaldo explícito de los gobiernos y del público general⁵⁸.

Entretanto, el foco de la indagación continuará puesto en el estudio de los potenciales impactos que una CBDC podría tener especialmente sobre la estructura y la estabilidad de la intermediación financiera y en el comportamiento futuro del sistema de pagos. Es obvio que se está en una etapa de reflexión y experimentación y que ninguna de las propuestas mencionadas en este artículo goza todavía de amplio consenso. Todavía, sin duda, es necesario continuar explorando el rango completo de sus efectos potenciales, cuantificando sus impactos eventuales sobre la estabilidad financiera, sus consecuencias sobre el ecosistema y las alternativas de pago y sobre las posibilidades de reforzar el acceso y la inclusión financiera. Naturalmente, la evidencia proveniente de las pruebas piloto que muchos BC llevan adelante en la actualidad y, por supuesto, de la que brinden los primeros CBDC que ya se han puesto efectivamente en marcha en el último período serán de mucho provecho en este sentido. No es posible saber cómo evolucionará la situación en lo inmediato (lo que dependerá de los planes de los diferentes BC) pero cabe

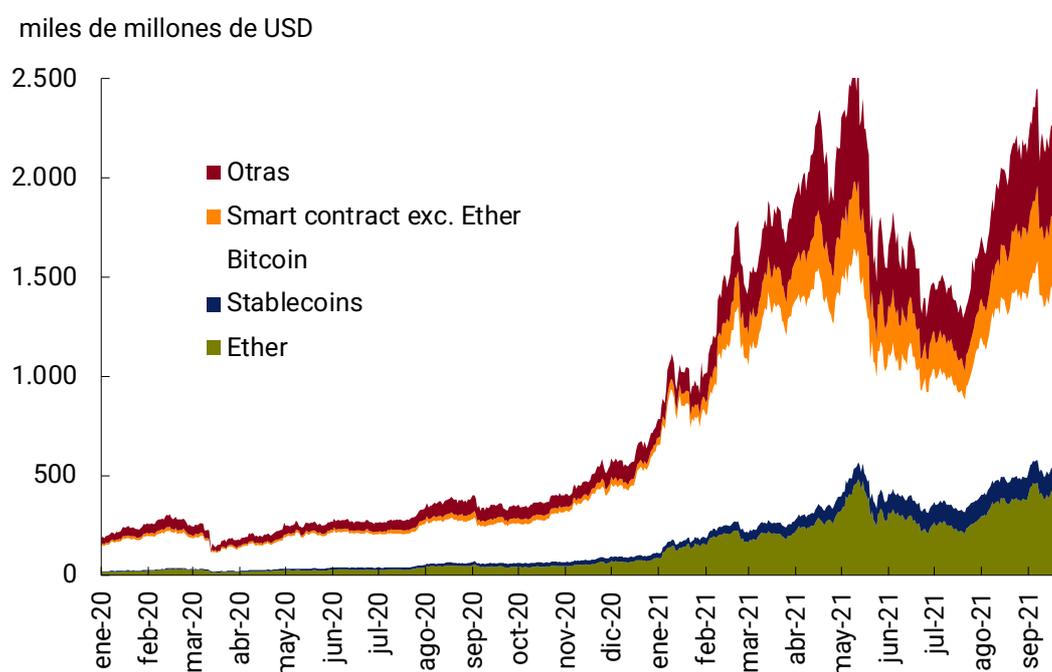
⁵⁸ Al mismo tiempo, además de la decisión político/institucional, un aspecto de fundamental importancia a la hora de decidir eventualmente avanzar en la consideración concreta de una CBDC se refiere a clarificar si el marco legal existente en las diferentes jurisdicciones habilita o no a los respectivos Bancos Centrales a incursionar en la emisión de un pasivo monetario digital ampliamente accesible por parte del público general. En la medida en que esos marcos han sido elaborado en la era pre-digital no es claro en todos los casos que los mandatos y facultades legales habiliten a las autoridades monetarias en ese ese sentido y que no sean necesarias reformas de la ley monetaria y las respectivas Cartas Orgánicas de muchas de esas instituciones. Para una consideración detallada de esta cuestión puede consultarse con provecho Bossu et al (2020).

conjeturar que algunos de los límites del *status quo* seguramente tenderán a moverse en mayor o menor grado en un futuro no demasiado lejano.

APENDICE 1. BITCOIN: UN SUSTITUTO FALLIDO DEL DINERO

Con poco más de una década desde su nacimiento, los denominados criptoactivos han experimentado una rápida y creciente notoriedad, pasando de ser una suerte de arcana curiosidad circunscripta a un conjunto de iniciados en la tecnología a una nueva clase de activos que ha concitado el interés de una amplia gama de inversores y el público general, y en consecuencia, de las autoridades monetarias y de otros reguladores. En un contexto de extrema volatilidad en sus cotizaciones -un rasgo, como enseguida se verá, inherente en muchos casos a su propio diseño- el número de criptoactivos ha crecido velozmente (en la actualidad se computan más de 12.000 variantes⁵⁹) y su capitalización de mercado prácticamente se triplicó en el último año, para situarse en torno de U\$D 2,3 billones.

Gráfico | Ecosistema crypto



Fuente: FMI (2021).

De ese total, el Bitcoin – el primero y más emblemático de estos criptoactivos- explica en la actualidad alrededor del 40%, con un incremento de precio de 50% en el último año (700 veces desde que se llevan registros sistemáticos) pero una caída de alrededor de un 30% desde los máximos alcanzados durante 2021. Su significativa apreciación lo ha convertido en un relevante vehículo especulativo para el público general que ha comenzado a prestarle una creciente atención atraído por la posibilidad de potenciales elevados rendimientos (aunque cuando se ajustan por riesgo sus retornos éstos están lejos de ubicarse por encima de los que exhiben otras clases de activos con los que, por ahora, exhibe una baja correlación). Su notoriedad y esta característica de potencial diversificación han provocado, al mismo tiempo, que en el último período varios inversores institucionales hayan comenzado a incorporarlo de manera sistemática a sus portafolios.

⁵⁹ Esta estadística está basada en los criptoactivos registrados en el sitio <https://www.coingecko.com>. Sin embargo, cuando se contabiliza el total de variedades registradas en diferentes momentos en distintos sitios de intercambio ese número llega a unas 16.000.

No obstante, más allá de sus atributos como activo especulativo y a la indudable influencia que ha ejercido dando lugar a numerosas innovaciones posteriores, el Bitcoin ha fracasado en realidad en la principal de sus promesas iniciales –lo que para no pocos observadores configura una típica situación de una burbuja⁶⁰. En efecto, lanzado en 2009 por Satoshi Nakamoto (el pseudónimo de un programador o grupo de programadores) Bitcoin se propuso como un sustituto descentralizado del dinero, en oposición al sistema establecido de creación monetaria, basado en la acción conjunta de Bancos Centrales y de bancos comerciales de reserva fraccionaria⁶¹.

La idea de sus impulsores era, en esencia, reemplazar la confianza en estas instituciones por un esquema completamente descentralizado –un protocolo o conjunto de reglas- basado en la criptografía de las denominadas cadenas de bloques (blockchain) y la tecnología relacionada de registros distribuidos (o DLT, Distributed Ledger Technology, por sus siglas en inglés). En pocas palabras, una red de computadoras sin autoridad central en la que un conjunto (en principio totalmente abierto) de participantes pueden actualizar, almacenar y leer el registro completo de transacciones económicas ocurridas –teóricamente inviolable, una vez alcanzado un consenso respecto de que ésa es efectivamente, la “historia verdadera”. Lo que el protocolo establece es un conjunto de incentivos que buscan asegurar un equilibrio autosostenido: premios –en este caso créditos en la propia criptomoneda- para que los participantes (mineros) mantengan actualizado el registro y penalidades que tornen costoso atacarlo y así evitar fraudes –v.gr. violaciones de la restricción de presupuesto de los participantes. Al mismo tiempo, con vistas a asegurar la confianza en el valor de la criptomoneda, el protocolo de Bitcoin estableció una regla de emisión que puso un límite máximo al total de unidades (21 millones) a ser creadas en el futuro.

Pese a sus propósitos –y ya transcurrida más de una década desde su lanzamiento, lo que en términos de los tiempos involucrados en las tecnologías de la información es prácticamente un eón o “era geológica”- Bitcoin no ha logrado sustituir al dinero en sus funciones esenciales. Salvo en la canalización de transacciones informales y/o abiertamente ilegales (lavado de dinero, cibercrimen) el Bitcoin es apenas utilizado como medio de circulación para la conducción de transacciones. En gran medida esto se debe a la extrema volatilidad de sus cotizaciones, un rasgo de funcionamiento que, a su turno, lo inhibe de desempeñarse como una unidad de cuenta adecuada para denominar los contratos y precios de la economía y que, en esencia, deriva de la rigidez de una oferta incapaz de responder en forma elástica a las fluctuaciones de la demanda. Al mismo tiempo, otros rasgos derivados de su propio diseño y reglas de funcionamiento traen aparejadas diversas ineficiencias, muchas de las cuales contradicen una de las características básicas del dinero como una institución económica eficaz para reducir costos de transacción: problemas de escalabilidad que le impiden procesar rápidamente un número relevante de transacciones, de “finalidad” que postergan o, estrictamente, impiden la irrevocabilidad de los pagos, así como un significativo consumo de energía derivado del mecanismo de incentivos y del procedimiento utilizado para la validación de transacciones denominado proof of work –y que requiere que los mineros compitan entre sí en la solución de complejos problemas matemáticos demandantes de mucho poder de cómputo.

Más allá de que en estos años han ido surgiendo numerosas variantes de criptoactivos orientadas a remediar muchas de las limitaciones en el diseño económico de Bitcoin (v.gr reemplazar el costoso mecanismo de generación de confianza con variantes que no descansen en un consumo improductivo de energía y en un juego de congestión para el logro de consensos en la red; la eliminación del sesgo tendencialmente deflacionario y a la extrema inestabilidad de su valor en el corto plazo implícito en un arreglo monetario caracterizado por la rigidez de su oferta, etc.) cabe destacar que muchas de estas dificultades son, de algún modo, inescapables. En efecto, tal como lo establece el denominado trilemma de Buterin⁶², todo esquema de

⁶⁰ Para un conjunto de opiniones en esta línea, véase: <https://www.ft.com/content/ae87c1d-b00f-4c22-ab97-97bb2b042342> y <https://www.ft.com/content/9be5ad05-b17a-4449-807b-5dbcb5ef8170>.

⁶¹ Para un completo análisis de los rasgos de diseño de Bitcoin y su dificultad para cumplir en forma cabal las funciones del dinero, véase BIS (2018 y 2021,a).

⁶² Por Vitalik Buterin uno de los creadores de *Ethereum*, el segundo criptoactivo en importancia (con 20% de participación de mercado) y la base de los esquemas de “contratos inteligentes” - v.gr. códigos computacionales a través de los que se autoejecuta un pago en base a criterios pre-definidos como la ocurrencia de una determinada contingencia. Más allá de los eventuales límites

pagos enfrenta una tensión entre los siguientes tres atributos, que sólo podrían verificarse de a pares: 1) grado de centralización en la validación de transacciones; 2) grado de eficiencia en su procesamiento; y, 3) riesgo de fraude o seguridad de las mismas.

Puesto en esta perspectiva, los primeros criptoactivos como Bitcoin han intentado la generación de confianza en forma descentralizada pero la han “comprado” al costo de importantes ineficiencias⁶³. Y en ese sentido, pese a su sofisticación tecnológica desde el punto de vista de su diseño monetario, se han revelado, hasta ahora, sustitutos bastante pobres de los sistemas establecidos que coordinan, facilitan y validan transacciones a través de una autoridad central que establece la confianza en el valor de la moneda por medio de la institución de una autoridad monetaria independiente que regula elásticamente la oferta primaria y secundaria de los medios de pago que demanda la economía (BIS (2018)), Landau y Gennai (2019))⁶⁴.

APENDICE 2: STABLECOIN Y LA APARICIÓN DE NUEVOS ACTORES EN EL PAISAJE DE PAGOS

Las denominadas stablecoins (o monedas de valor estable) nacieron, en buena medida, en respuesta a la extrema volatilidad de las cotizaciones de las primeras criptomonedas como el Bitcoin. En este sentido, la principal promesa de las stablecoins fue la de asegurar la estabilidad de su cotización respecto de una moneda fiduciaria o de un activo (o canasta de activos) subyacente (FSB (2020)). Esta innovación tiene, en principio, un enorme potencial para ofrecer medios de pago más eficientes y convenientes, capaces de superar varias de las ineficiencias que caracterizaron a algunos de los primeros criptoactivos (BoE (2021)). En este sentido podrían ser ampliamente adoptados por el público minorista. Aunque todavía representan una porción menor del total del ecosistema cripto (alrededor de 5% del total), su capitalización de mercado se cuadruplicó durante el último año para alcanzar los USD 120 MM⁶⁵. Por otra parte, la estabilidad de su cotización ha permitido a los usuarios protegerse contra los frecuentes picos de volatilidad de otras criptomonedas sin necesidad de retirar los fondos del ecosistema. Ese atributo, sumado al hecho de que las stablecoins suelen utilizarse como moneda de cancelación de las transacciones y contratos derivados en dichos mercados, explica que el volumen diario negociado supere largamente al del resto de los criptoactivos (FMI (2021)).

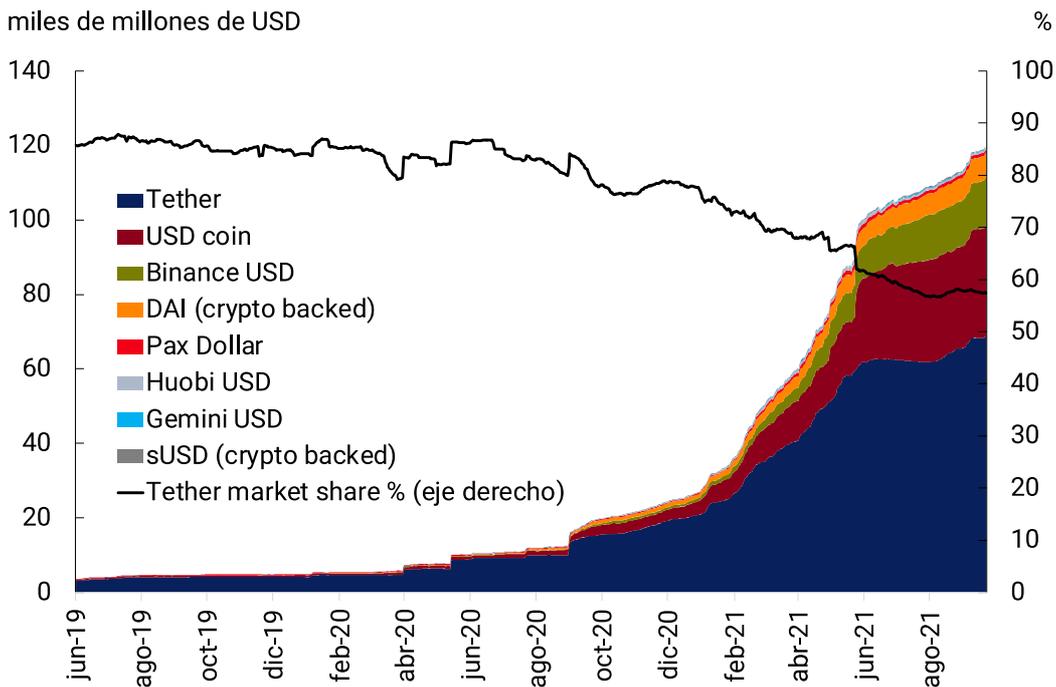
a su potencial uso como dinero, se trata de una de las aplicaciones de la tecnología de registros distribuidos con mayor potencial futuro y que ha dado origen, entre otras cosas, al segmento de las denominadas DeFi, o finanzas descentralizadas (BIS (2018)).

⁶³ De hecho, el modo de “resolver” las ineficiencias y problemas de escalabilidad dentro del protocolo de Bitcoin (v.gr. los grandes pools de minado que son los que, en la práctica resuelven la mayor parte de los enigmas y captan la mayor parte del señoreaje generado por la emisión de nuevas unidades) conduce endógenamente a la centralización, a pesar de las intención original de su/s creador/es. Otro tanto ocurre con el reemplazo de los mecanismos de generación de consenso en otras criptomonedas. Por ejemplo, en el último período, *Ethereum* ha estado intentando migrar su mecanismo de validación de transacciones desde *proof of work* hacia uno ambientalmente menos dañino como el de *proof of stake* (y en la que el derecho a voto para generación de consensos en la red depende esencialmente de las tenencias “monetarias” de cada validador, que podría perderlas si se comprobase que se ha comportado en forma “deshonesta”). Para una discusión de la robustez o fragilidad relativa de los diferentes mecanismos de generación de consenso en el marco de las DLT, véase Auer *et al* (2021,d).

⁶⁴ Refraseando a Keynes (1923), la idea de generar confianza y regular un sistema monetario moderno apelando a una restricción absoluta de la oferta de medios de pago y al incentivo del minado descentralizado rememora bastante- pese a un aura de sofisticación tecnológica- la “reliquia bárbara” de un régimen de patrón mercancía.

⁶⁵ <https://www.coingecko.com>

Gráfico | Stablecoins



Fuente: FMI (2021).

Estrictamente, la categoría engloba un espectro amplio de criptoactivos que se distinguen por sus diferentes perfiles de riesgo (v.gr. el tipo y calidad del colateral de respaldo, la estructura y reglas de gobernanza del esquema así como por el mecanismo específico de estabilización de su cotización). Así, algunas de estas stablecoins son criptomonedas basadas en algoritmos que operan en forma descentralizada, diseñados específicamente para estabilizar automáticamente el valor de la moneda digital respecto de su referencia (emitiendo cuando su cotización sube y, viceversa). En otros casos, el esquema funciona literalmente al modo de una caja de conversión "privada" respaldada por activos muy líquidos y de alta calidad crediticia asegurando, en principio, su redención inmediata y a la par. Estos últimos arreglos tienen un importante potencial para instalarse como sustitutos del dinero (y eventualmente escalar y crecer rápidamente; en particular, si son en muchos casos ofrecidas por grandes plataformas tecnológicas capaces de generar grandes externalidades y sinergias de red)⁶⁶.

No todas, sin embargo, se caracterizan por el mismo nivel de transparencia y apertura en cuanto a la composición de la cartera de activos que sirven como colateral de la promesa. En muchos casos, a pesar de las promesas efectuadas, los activos de respaldo son bonos corporativos o papeles comerciales que podrían experimentar dificultades de negociación y liquidez en momentos de stress. Ha habido casos prominentes como el de Tether (la principal de entre las stablecoins con una cuota de mercado de alrededor de 50% en la actualidad, aunque en rápida declinación en el último período) en los que sus emisores fueron obligados por fallos judiciales a hacer una apertura explícita de su cartera de inversiones de respaldo. Del mismo modo, no siempre la documentación legal que respalda los derechos del público establece claramente la existencia de una obligación contractual explícita por parte de sus emisores. De hecho, del mismo modo en que los emisores de cuotapartes de fondos en el mercado de dinero, en algunos casos los emisores están formalmente habilitados a postergar la conversión de los fondos en episodios de tensión, a redimir sus obligaciones en especie o cobrar comisiones por el retiro de los fondos.

En este sentido, aunque con un enorme potencial para alterar drásticamente el paisaje de pagos y generar grandes beneficios al público usuario a través de nuevas prestaciones transaccionales posibilitadas por la

⁶⁶ Más allá de los riesgos que enseguida se mencionan, en términos del *trilemma* de Buterin, en el caso de su administración por parte de grandes plataformas digitales, *a priori* el potencial de estas *stablecoins* como sustitutos del dinero implicaría, precisamente, una combinación de eficiencia y seguridad, a expensas de la descentralización.

tecnología digital, estas nuevos medios de pago acarrearán asimismo riesgos potenciales importantes. En primer lugar, estos arreglos se han expandido rápidamente en un contexto mayormente caracterizado por la posibilidad de arbitrajes regulatorios en ausencia de estándares comunes en las principales jurisdicciones. Como se dijo, el riesgo principal es que, inadecuadamente reguladas y supervisadas, en contextos de desconfianza sobre la calidad de su respaldo algunas stablecoins estén sometidas al riesgo de corridas con repercusiones negativas sobre el resto del sistema financiero. En este sentido, gradualmente parece estar generándose un consenso a favor de una regulación que, sin inhibir la innovación financiera y la posibilidad de que nuevos operadores ofrezcan medios de pago alternativos, éstos gocen de la misma confianza pública que -y estén sometidas a estándares equivalentes a- otras formas de dinero ofrecido por el sector privado (v.gr. depósitos en los bancos comerciales). En este sentido, el enfoque predominante entre las autoridades parece ser el de “mismo riesgo, mismo tratamiento regulatorio” (FSB (2020))⁶⁷. En BoE (2021), por caso, se proponen cuatro enfoques alternativos para el tratamiento regulatorio de los emisores de stablecoins: a) la posibilidad de regularlos con las mismas exigencias de supervisión y de respaldo de sus pasivos que a los bancos de reserva fraccionaria (aunque admitiendo que éste puede no ser el criterio que mejor se adapte a los riesgos de firmas principalmente especializadas en la provisión de servicios de pagos); b) un modelo – más alineado con su perfil- que exija a los emisores de stablecoins un respaldo de sus pasivos con la tenencia exclusiva de activos líquidos y alta calidad crediticia (al modo de un esquema de narrow banking; véase el glosario y la nota al pie 55); c) un esquema que, en una lógica similar a la de “banca estrecha” o transaccional de la opción anterior, los obligue a respaldar sus pasivos con reservas mantenidas directamente en el BC (lo que otorgaría un respaldo mayor y disminuiría su riesgo pero podría contagiar, en determinadas circunstancias, sus dificultades a la hoja de balance de la propia autoridad monetaria; como se comenta más adelante esta variante es lo que algunos autores denominan una “CBDC” sintética; véase el glosario y la nota al pie 56); d) por último, un arreglo en el que los emisores de stablecoins deban respaldar plenamente sus pasivos con depósitos mayoristas mantenidos en la banca comercial (reintermediando los fondos y lo que al estrechar los vínculos entre el banco custodio y el proveedor de los medios de pago podría exponerlos “simbióticamente” a los mismos riesgos y provocar, en determinadas circunstancias, efectos de contagio en ambas direcciones). Salvo en el primer caso -en el que a priori una parte del respaldo de estos nuevos medios de pago digitales podría consistir en créditos ilíquidos a la economía real- el resto de los esquemas supone que el colateral sería alguna forma pre-existente de dinero pública o privada (base monetaria o depósitos privados) o, eventualmente activos públicos de altísima liquidez -y, por tanto, sustitutos muy cercanos del mismo que, incluso, son parte de los agregados monetarios convencionales más amplios en muchas jurisdicciones. En este sentido, una stablecoin así regulada, no implicaría strictu sensu una nueva creación de dinero (inside money, Lagos (2006)) -o, incluso, podría implicar una destrucción de dinero previamente creado- y sería, a lo sumo, una extensión del sistema monetario convencional (BIS (2021,a), Auer et al (2021)). En el caso argentino el BCRA, a través de la comunicación A 6859 estableció que los proveedores de servicios de pagos (PSP) están obligados a mantener depositados en cuentas a la vista en entidades financieras del país el 100% de los fondos transaccionales encomendados por el público. Eventualmente, a opción exclusiva del cliente, los saldos acreditados en cuentas de pago pueden ser transferidos para su aplicación a la realización de operaciones de inversión en fondos del mercado de dinero (aunque sin gozar de la garantía de depósitos en el sistema bancario). Vale decir, que se trataba de un híbrido entre las opciones b, voluntario) y d, mandatorio) de la nota al pie anterior. Recientemente, a través de la Comunicación A 7429 el BCRA reforzó su tesitura y estableció que los fondos de naturaleza transaccional y depositados mandatoriamente en los bancos comerciales deberán pasar a estar encajados sin remuneración en un 100% en el BCRA. Esto lo acercaría aún más a un sistema afín al de banca estrecha (véase el glosario).

Un segundo factor de atención -y que demanda respuestas regulatorias adecuadas- es el hecho de que, en algunos casos, su adopción puede verse potenciada por las fuertes externalidades de red que caracterizan al modelo de negocios de las grandes plataformas tecnológicas. Este modelo descansa en la monetización de los datos que son un subproducto de las interacciones generadas por sus usuarios, una dinámica de retroalimentación que en BIS (2020) ha sido descrita como DNA (data-network-activities, en la que cuanto más usuarios se suman a la plataforma en cuestión, más valor tiene para cada individuo sumarse porque se beneficia de mejores prestaciones y menores costos, lo que, a su turno, incrementa la actividad en la red y genera una nueva ronda de datos...). La contracara de esta virtuosa dinámica circular son, sin

⁶⁷ Para un análisis inicial de los riesgos para la estabilidad financiera derivados de las stablecoins, véase BCRA (2019).

embargo, las potenciales tendencias a la concentración y a la fragmentación que podría experimentar el ecosistema de pagos en ausencia de una regulación dirigida a asegurar la interoperabilidad de los diferentes instrumentos y plataformas, la gobernanza y protección de los datos de los usuarios y la integridad de las transacciones.

Por otra parte, junto con los potenciales problemas de competencia y protección de los consumidores de servicios financieros, una adopción generalizada de estos nuevos medios de pago digitales emitidos por el sector privado podría traer asociados impactos significativos en la lógica de funcionamiento del actual sistema monetario y crediticio. Por un lado, la competencia planteada a los depósitos bancarios podría dar lugar a un eventual proceso de desintermediación financiera y crediticia (véase más adelante, la sección IV de este trabajo). Por otro lado, estas nuevas formas de dinero digital podrían poner en cuestión y erosionar aspectos clave de las soberanías monetarias y del rol del dinero público como ancla nominal de la estructura de contratos de la economía (véase el próximo recuadro). Por ejemplo, una stablecoin de alcance global podría estar eventualmente denominada en su propia unidad de cuenta. Y, aunque inicialmente podría ser convertible en una moneda fiduciaria particular (o en una cesta de estas monedas), las externalidades de red podrían inducir al público a comenzar a denominar contratos y transacciones en la unidad de cuenta de la plataforma. Alcanzado cierto umbral de operaciones, el emisor privado podría tener incentivos a captar señoreaje y suspender la conversión de este medio de pago (FMI (2020, b), Brunnermeier et al (2019)).

Una preocupación de esta naturaleza es la que explica la reacción negativa de los círculos oficiales a la propuesta original de Facebook que prometía emitir un medio de pago digital (la Libra, de potencial alcance global dada la extensión de esa red social) con la promesa de conversión plena en unidades de una cesta de monedas compuesta por el dólar, el euro, la libra esterlina, el yen y el dólar de Singapur. Esta propuesta inicial fue rápidamente rechazada por las autoridades, que vieron con preocupación la posibilidad de que, dado su alcance global y su denominación en “Libras” (v.gr. unidades de la cesta de monedas) la stablecoin fuera adoptada simultáneamente en múltiples jurisdicciones y ello pudiera potencialmente erosionar la referencia a las unidades de cuenta nacionales, compitiendo potencialmente con ellas (véase el Apéndice 3). Una stablecoin de alcance global plantearía amenazas mucho mayores sobre la estabilidad financiera y las soberanías monetarias nacionales y podría desafiar y poner en cuestión el alcance efectivo de los regímenes de regulación y supervisión vigentes (FSB (2020 a, 2021)). Como consecuencia de las exigencias planteadas, Facebook reformuló en abril de 2020 su proyecto original y planteó emitir distintas stablecoins, cada una de ellas convertible en una moneda particular de referencia, además de un compuesto digital agregando estas diferentes monedas. Posteriormente, Facebook anunció el lanzamiento de Diem, pero en una versión aún más restringida (la stablecoin convertible en dólares estadounidenses), dejando para un más adelante la eventual emisión de las otras unidades convertibles en el resto de las monedas y el compuesto digital. Sin embargo, pese a estos anuncios, recientemente la red social anunció el abandono definitivo del proyecto.

APENDICE 3: LA BASE MONETARIA, EL ANCLA NOMINAL DEL SISTEMA

Aunque se trata de definiciones convencionales y muy institucionales (Fanelli (1990), Hicks (1967)) en las economías contemporáneas, las tenencias monetarias en cartera del público están compuestas por dinero público (billetes y monedas) y privado (depósitos bancarios y, eventualmente algunos otros sustitutos líquidos muy cercanos del dinero en “sentido estricto” generados por otros intermediarios financieros que operan en los mercados de capitales). En la mayoría de las economías – especialmente en aquellas con mayor profundidad financiera- el circulante representa naturalmente una parte menor de la oferta monetaria total. Por ejemplo, en EEUU, el circulante representa apenas un 9% de una medida de dinero amplia (como el MZM, money zero maturity que incorpora depósitos bancarios y cuotas partes de fondos del mercado de dinero) y, en Gran Bretaña, un fracción aún menor (del orden de 3%)⁶⁸. El dinero público –la base monetaria del sistema, compuesta adicionalmente por la reserva fraccionaria que los bancos guardan en el BC- es así una fracción menor del dinero total circulante en la economía. Pese a ello, en la mayoría de los casos, los BC son capaces de garantizar la estabilidad del sistema de pagos y de ejercer un importante grado de control monetario a través de las acciones de política monetaria y de su influencia en el comportamiento

⁶⁸ Véase, <https://fred.stlouisfed.org> y <https://www.bankofengland.co.uk/boeapps/database>. En el caso de las economías de menor desarrollo relativo la proporción de efectivo sobre el total de los agregados monetarios suele ser mayor (por caso, en nuestro país los billetes y monedas en poder del público representan aproximadamente un 20% del agregado monetario M3).

del crédito y los depósitos bancarios (v.gr. manejo de tasas de política, operaciones de mercado abierto, determinación de encajes y, en algunos casos como suele ocurrir con más frecuencia en las economías en desarrollo, intervenciones cambiarias).

Esta capacidad de control no es, por cierto, siempre completamente efectiva como lo puso de manifiesto la acción de intermediarios no bancarios (shadow banking) en la génesis de la crisis financiera global (Adrian y Shin (2008), Leijonhufvud (2007)). La eventual desaparición del efectivo y su reemplazo completo por medios de pago digitales (ofrecidos por proveedores de servicios de pago y plataformas digitales en competencia intensa con los depósitos bancarios) podría poner aún más en entredicho esta capacidad de control. En efecto, en una economía sin circulante (“cashless economy”) la base monetaria -no por casualidad denominada, alternativamente, “dinero de alto poder” por su capacidad de brindar un ancla a la evolución nominal del sistema monetario- se reduciría abruptamente y perdería potencialmente su importancia: el circulante habría desaparecido y los bancos no demandarían voluntariamente reservas ya que el público no tendría posibilidad de convertir sus tenencias de depósitos en pasivos del Banco Central. La emisión de dinero privado (bancos u otros oferentes de instrumentos de pago en competencia con ellos) perdería así en principio un importante factor disciplinado: el brindado por la existencia de un dinero público en el que los agentes económicos pueden refugiarse ante una crisis de confianza. El comportamiento de un sistema de este tipo (denominado de “puro crédito” y analizado clásicamente por Wicksell (1898) y Keynes (1930) es inherentemente inestable y sería capaz de generar episodios recurrentes de fragilidad financiera (bastante en línea con lo ocurrido, por caso, en el contexto de la crisis financiera global cuando un sistema crediticio descentralizado y muy basado en el mercado de capitales dio creciente importancia al rol de intermediarios financieros no bancarios capaces de generar abundante liquidez por fuera del perímetro regulatorio de las autoridades monetarias).

Por otra parte, la existencia de dinero público es crucial para asegurar la conversión a la “par” de las monedas emitidas por los diferentes oferentes privados en la unidad de cuenta doméstica. Sin la existencia de un BC (con la garantía de depósitos y las actividades de prestamista de última instancia asociadas), tal como tendió a ocurrir históricamente en episodios en donde los bancos emitían libremente sus medios de pago (v.gr. billetes de banco en el periodo de free banking en EEUU en el siglo XIX), la competencia entre dineros privados podría conducir a fluctuaciones pronunciadas en las cotizaciones de cada una de estas monedas en función de la calidad crediticia de su emisor, generando incertidumbre y elevados costos en la conducción de transacciones. La uniformidad del dinero brindada por la garantía de su convertibilidad incondicional a la par en la unidad de cuenta doméstica es así fundamental para asegurar la estabilidad del sistema de pagos de una economía. Y, para ello, debe existir un dinero público en el que las promesas de pago privadas puedan ser efectivamente convertidas (véase, entre otros, Brunnermeier, James y Landau (2019), Cunliffe (2021), Eichengreen (2019), Gorton (2012, 2022) y Landau y Genais (2019)).

Por cierto, la eventual desaparición del dinero público como medio de pago en una economía sin efectivo no implica automáticamente una completa pérdida de influencia de la autoridad monetaria sobre la evolución nominal de la economía y sobre el funcionamiento del sistema de pagos. De hecho, aún sin cumplir el rol de medio circulante, el dinero público podría todavía funcionar como unidad de cuenta para la denominación de contratos y transacciones. Al mismo tiempo, un BC puede siempre imponer a los emisores de dinero privado la obligación de guardar reservas en esa unidad de cuenta doméstica. En tales condiciones, a través de la fijación de su tasa de referencia el BC mantendría su poder para influenciar las condiciones monetarias y crediticias agregadas. De allí que la existencia de la unidad de cuenta sea, como sostiene clásicamente Keynes (1930), la más fundamental de las funciones que el dinero cumple en la economía y un bien público que sólo el dinero estatal puede brindar.

Sin embargo, en el límite, un hipotético reemplazo del efectivo podría conducir también a la creciente pérdida de relevancia de la unidad de cuenta doméstica para la denominación de los contratos económicos y como ancla nominal del sistema monetario. Especialmente, en el caso en que -como se analizó en el recuadro anterior- ese reemplazo ocurra a favor de medios de pago digitales ofrecidos por grandes plataformas tecnológicas que canalicen un número significativo de transacciones económicas. Una situación de ese tipo podría generar incentivos para que, alcanzado cierto umbral, los agentes denominen contratos en unidades de cuenta alternativas, específicas a dichas economías de red. Lógicamente, los gobiernos tienen bastante poder como para condicionar de manera relevante los desarrollos futuros. Aún en un caso extremo como el considerado, los gobiernos retienen siempre algún grado de control coercitivo

sobre el sistema monetario y de pagos. Por ejemplo, no es obvio que una unidad de cuenta privada pueda desarrollarse si las autoridades no lo desean -ya que al cobrar impuestos en la unidad de cuenta doméstica, establecer el curso legal del dinero y las obligaciones de respaldo de las entidades financieras- hay importantes cuestiones regulatorias y jurisdiccionales involucradas. De todos modos, parece bastante plausible afirmar que el margen de acción no es ilimitado y que la eficacia de esta prerrogativa "chartalista" (Knapp (1905)) se vería seriamente restringida si es que las autoridades quieren, al mismo tiempo, promover la innovación en los ecosistemas de pagos y esto condiciona la demanda voluntaria por la base del sistema monetario.

Referencias bibliográficas:

Adrian, T. y T., Mancini-Griffoli (2019): The rise of Digital Money, Fintech Notes 19/01, IMF.

Adrian, T. y T. Mancini-Griffoli (2021): Making the Digital Money Revolution Work for all en <https://blogs.imf.org/2021/07/29/making-the-digital-money-revolution-work-for-all/>

Adrian, T. y H.S. Shin (2008): Financial Intermediaries, Financial Stability, and Monetary Policy, Federal Reserve Bank of New York Staff Reports Nro. 346, September

Agur, I., A. Ari y G. Dell'Ariccia: Designing Central Ban Digital Currencies, Journal of Monetary Economics, Vol. 125, pag. 62-79, May.

Alfonso, V., S. Kamin y F. Zampolli (2022): CBDC in Latin America and the Caribbean, BIS WP No. 989, January.

Andolfatto, D. (2021): assesing the Impact of CBDC on Private Banks, The Economic Journal, Vol. 131, Issue 634, February, 525-540.

Auer, R. (2019): Beyond the Doomsday Economics of Cryptocurrencies, BIS WP 765, January.

Auer, R. y R. Boehme (2020) "The technology of retail central bank digital currency", *BIS Quarterly Review*, March: 85-100.

Auer, R. y R. Bohme (2021): Central Bank Digital Currency: The quest for minimally invasive technology, BIS WP No 948, June

Auer, R, G Cornelli and J Frost (2020): "Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies", BIS Working Papers, no 880, August.

Auer, R, P Haene and H Holden (2021, a): "Multi-CBDC arrangements and the future of cross-border payments", BIS Papers, no 115, March.

Auer, R., Cornelli, G. y Frost, J (2021, b): Covid-19, cash and the future of Payments, BIS Bulletin No. 3

Auer, R., J. Frost, L. Gambacorta, C. Monnet, T. Rice y H. S. Shin (2021, c): Central bank digital currencies: motives, economic implications and the research frontier, BIS WP Nro. 976, November

Auer, R., C. Monet y H. S. Shin (2021, d): Distributed ledgers and the governance of money, BIS WP Nro. 924, January

Auer, R., P. Haene y H. Holden (2021, e): Multi-CBDC arrangements and the future of crossborder payments, BIS papers Nro. 115, March

Banco Central de Bahamas (2020): Project Sand Dollar, <https://www.centralbankbahamas.com/news>

Banco Central do Brasil (2020): BCB established study group on issuance of central bank digital currency, <https://www.bcb.gov.br/en/pressdetail/2349/nota>

Bank of Canada-MAS-BoE-(2018): Cross-Border Interbank Payment and Settlements, Emerging Opportunities for Digital Transformation, November.

Bank of England (2020): Cash in the time of COVID, Quarterly Bulletin, 4Q.

Banco de Mexico (Banxico). 2021. "Banco de México, SHCP and CNBV Warn about the Risks of Using Virtual Assets." Mexico City. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/miscelaneos/%7B56A7FE3D-C30E-86ED-E5C9-D9876D47D21E%7D.pdf>.

Batiz-Lazo, B., B. Gonzalez y I. Gonzalez-Correa (2021): La transformación en el uso de efectivo durante la pandemia de COVID-19, disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3931788>

BCE (2020): Report on Digital Euro, October.

BCRA (2019): Informe de Estabilidad Financiera, Noviembre.

BCRA y CNV (2021): *Alerta del BCRA y la CNV sobre los riesgos e implicancias de los criptoactivos*, Buenos Aires, 20 de mayo.

Bech, M., Faruqui, U., Ougaar, F y Picillo, C. (2018): Payments are changing but cash still rules, BIS Quarterly Review, March.

Bech, M. y R. Garrat (2017): Central Bank Cryptocurrencies, BIS Quarterly Review, September, 55-70.

Benes, J. y Kumhof, M. (2012): The Chicago Plan Revisited, IMF WP/202, Agosto.

Bergara, M., and J. Ponce (2018). "Central bank digital currency: the Uruguayan e-Peso case", in E. Gnan and D. Masciandaro (eds.), *Do We Need Central Bank Digital*

Bossu, W., M. Itatani, C. Margulis, A. Rossi, H. Weenink y A. Yoshinaga (2020): Legal Aspects of CBDC: Central Bank and Monetary Law Considerations, IMF WP 254, November.

Currency? Economics, Technology and Institutions, Société Universitaire Européenne de Recherches Financières Conference Proceedings

Berger, A.N., D. Hancock y J. C. Marquardt (1996): A Framework for Analyzing Efficiency, Risks, Costs, and Innovations in the Payments System, *Journal of Money, Credit and Banking*, Nov., 1996, Vol. 28, No. 4, Part 2: Payment Systems Research and Public Policy Risk, Efficiency, and Innovation, November, pp. 696-732

Bindseil, U. (2020): Tiered CBDC and the Financial System, ECB, WP 2351, January.

BIS (2018): Annual Economic Report, Chapter 5.

BIS (2019): Annual Economic Report, Chapter 3.

BIS (2020, a): Annual Economic Report, Chapter 3.

BIS (2020, b): CBDC, Foundational Principles and Core Features, Report no 1, October.

BIS (2021, a): Annual Economic Report, Chapter 3.

BIS (2021,b): CBDC for cross border payments, Report to G20, July.

BIS (2021,c): CBDC, financial stability implications, Report no4, September.

BIS (2021,d): CBDC: user needs and adoption, Report no3, September.

BIS (2021,e): CBDC: system design and interoperability, Report no2, September.

Boar, C. y A. Wehrli (2021): "Ready, Steady, Go? – Results of the third BIS survey on CBDC, BIS papers, no 114, January.

Boar, C. y R. Szemere (2020): Payments go (even more) digital, https://www.bis.org/statistics/payment_stats/commentary2011.htm

BoE (2020): CBDC, Opportunities, Challenges and Design, Discussion Paper, March.

BoE (2021): New forms of digital money, Discussion Paper, June.

Bordo, M. y A. Levin (2017): "Central bank digital currency and the future of monetary policy", *Hoover Institution Working Papers*.

Bossone, B. (2001): Should Banks Be Narrowed?, IMF WP/159, Octubre.

Brandao-Marques, L., Casiraghi, M., G. Gelos, G. Kamber y R. Meeks (2021): Negative Interest Rates, Monetary and Capital Markets Dep., No. 03

Brunnermeier, M. y D. Niepelt (2019): "On the equivalence of private and public money", *Journal of Monetary Economics*, 106: 27-41.

Brunnermeier, M. H., James y J-P., Landau (2019): The Digitalization of Money, NBER WP no 26300.

Brunnermeier, M., R. Lamba y C. Segura- Rodriguez (2021): Inverse selection, mimeo.

Cartens, A. (2021): Central bank digital currencies: putting a big idea into practice, Remarks at the Peterson Institute for International Economics (PIIE) discussion on Central Bank Digital Currencies, Basel, 31 March 2021.

Cartens, A. (2022): Digital currencies and the soul of money, Speech at the Goethe University's Institute for Law and Finance (ILF) conference on "Data, Digitalization, the New Finance and Central Bank Digital Currencies: The Future of Banking and Money", 18 January 2022

Chiu, C.W. y J. Hill (2015): The rate elasticity of retail deposits in the United Kingdom: a macroeconomic investigation, BoE Staff WP No. 540

Chorzempa, M. (2021): China, the United States, and central bank digital currencies: how important is it to be first?, China Economic Journal, DOI: 10.1080/17538963.2020.1870278

Cogley, T. (1997): What is the Optimal Rate of Inflation, FRBSF, Economic Letter no 27, September.

CPMI (2020): Red Book Statistics, <https://stats.bis.org/statx/toc/CPMI.html>

Cunliffe, J. (2021): Do We Need Public Money?, speech given at the OMFIF Digital Money Institute, May.

Eichengreen, B. (2019): From Commodity to Fiat and Now to Crypto: What Does History Tell Us?, NBER WP 25426.

Eisler, R. (1932): Stable Money: The Remedy for the Economic World Crisis. A Programme of Financial Reconstruction for the International Conference, 1933. With a Preface by Vincent C. Vickers. Search Publishing.

Fanelli (1990): Tópicos de teoría y política monetaria, Serie Docente 5, CIEPLAN, Santiago de Chile.

FED (2021): Press Release: Federal Reserve Chair Jerome H. Powell outlines the Federal Reserve's response to technological advances driving rapid change in the global payments landscape
<https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/other20210520b.htm>

Federal Reserve (2022): Money and Payments: The US Dollar in the Age of Digital Transformation, January.

Fernández-Villaverde, J, D Sanches, L Schilling and H Uhlig (2020): "Central bank digital currency: central banking for all?", NBER Working Paper Series, No 26753, February.

Ferrari, M.M., A. Mehl y L. Stracca (2020): CBDC in an open economy, ECB WP Series No. 2488

Fisher, I. (1936): 100% Money and the Public Debt, Adelphi Company, New York.

FMI (2018,b): Casting Light on CBDC, SDN 18/08, November

FMI (2020, a): A Survey of Research on retail CBDC, WP no 104, June.

FMI (2020, b): Digital Money Across Borders, Staff Report, September.

FMI (2021): Global Financial Stability Report, Chapter 3, October.

FMI (2022): Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency. Emerging Trends, Insights, and Policy Lessons. Fintech note IMF 2022/004.

Friedman, M. (1992): Money Mischiefs, Episodes in Monetary History, Harcourt Brace & Company, New York.

Financial Stability Board (FSB). 2018. "Crypto-Asset Markets: Potential Channels for Future Market Stability Implications."

FSB (2020, a): Regulation, Supervision and Oversight of "Global Stable Coin" Arrangements, Final Report on High Level Recommendations, October

FSB (2020, b): Enhancing cross broder payments: Stage 3 roadmap

FSB (2021): Regulation, Supervision and Oversight of "Global Stablecoin" Arrangements Progress Report on the implementation of the FSB High-Level Recommendations.

Gesell, S. (1916)[1958]: Die Natuerliche Wirtschaftsordnung [The Natural Economic Order]. London: Peter Owen, 1958.

Gorton (2012): Misunderstanding Financial Crises, Why We Don't See Them Coming, Oxford University Press: New York, USA.

Gorton, G., Ch. Ross y S. Ross (2022): Making Money, NBER WP 29710, January.

Gurley, J. y E. Shaw (1960): Money in a Theory of Finance, The Brookings Institution.

Heymann y Katz (2015): Perspectivas de los sistemas de pago, publicado en www.colectivoeconomico.org

Hicks, J.R. (1967): Critical Essays in Monetary Theory, Clarendon Press, Oxford.

Kahn, C., S. Quinn, and W. Roberds. 2014. "Central Banks and Payment Systems: The Evolving Tradeoff between Cost and Risk." Paper presented at the Norges Bank Conference on the Uses of Central Banks: Lessons from History, June 5–6.

Kashyap, A., R. Rajan and J. Stein (1999): Banks as Liquidity Providers: An Explanation for the Co-Existence of Lending and Deposit-Taking, *Journal of Finance*, Vol. 57, No.1, February, 33-73.

Keister, T y C. Monnet (2019): "Central bank digital currency: stability and information", mimeo.

Keister, T y D. Sanches (2019): "Should Central Banks Issue Digital Currency?" *Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper*, 19-26, June.

Keynes, J.M. (1924): *A Tract on Monetary Reform*, Macmillan, London

Keynes, J.M. (1930): *A Treatise on Money, The Pure Theory of Money, The Collected Writings*, Royal Economic Society, UK.

Keynes, J.M. (1936): *General Theory of Employment, Interest and Money*, Harvest Brace & Company, USA.

Kocherlakota, N.R., (1998): Money is memory. *Journal of Economic Theory*, 81, 232-251.

Knapp, G.F. (1905): *The State Theory of Money*, Royal Economic Society, Macmillan & Co, London, UK (trad. 1924).

Lagos R. (2010) Inside and Outside Money. In: Durlauf S.N., Blume L.E. (eds) *Monetary Economics. The New Palgrave Economics Collection*. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9780230280854_17

Landau, J-P. y A., Genais (2019): *Digital Currencies*, Report to Mr. Bruno Le Maire, June.

Lane, T. (2020): *Exploring New Ways to Pay*, speech at the CFA Montreal FinTech RDV 2020, February.

Leijonhufvud, A. (2007): So far from Ricardo, So close to Wicksell, Paper given at the 2007 Jornadas Monetarias y Bancarias, Central Bank of Argentina, June 4-5, session on "Trade-off between Monetary and Financial Stability."

Levy Yeyati, E. (2021): *Financial dollarization and de-dollarization in the new millennium*, FLAR, WP, January.

Li, J (2021): "Predicting the Demand for Central Bank Digital Currency: A Structural Analysis with Survey Data." *Mimeo*.

Morales-Resendiz, R. *et al* (2021): *Implementing a retail CBDC, Lessons Learned and Key Insights*, *Latin American Journal of Central Banking*, 2, 1-10.

Panetta, F (2018), "21st century cash: central banking, technological innovation and digital currency", in Gnan, E. and Masciandaro, D. (eds.), *Do We Need Central Bank Digital Currency? Economics, Technology and Institutions*, SUERF Conference Proceedings 2018/2, pp. 23-32.

Rogoff, K. (2016): *The Curse of Cash*, Princeton University Press, NJ, USA.

Simons, H. (1933): "Banking and Currency Reform", manuscript, printed in Warren Samuels, ed., *Research in the History of Economic Thought and Methodology*, Archival Supplement, Volume 4, Greenwich, CT: JAI Press.

Tobin, J. (1963): "Commercial Banks as Creators of 'Money'" (1963). *Cowles Foundation Discussion Papers*. 388.

Tobin, J. (1987): *The Case for Preserving Regulatory Distinctions*, Jackson Hole Economic Symposium.

Tobin, J. (1992): "Money (for New Palgrave Money and Finance)," *Cowles Foundation Discussion Papers* 1013, Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University.

Valencia, F. (2015): *Sistema de dinero Electrónico, un medio de pago al alcance de todos*, Boletín CEMLA, enero-marzo.

White, L. (2018): *The World's First Central Bank Electronic Money Has Come – And Gone: Ecuador, 2014–2018*, CATO Institute, <https://www.cato.org/blog/worlds-first-central-bank-electronic-money-has-come-gone-ecuador-2014-2018>

Williamson, S (2019): "Central bank digital currency: Welfare and policy implications", technical report.

Wong, P. y L. Maniff (2020): *Comparing Means of Payment: What Role for a Central Bank Digital Currency?*; FED Notes, August

GLOSARIO

Banca puramente transaccional (o *narrow banking*): sistema bancario opuesto al de reserva fraccionaria vigente en la actualidad y basado en la idea de que los intermediarios bancarios respalden el 100% de sus depósitos con activos inmediatamente líquidos y de alta calidad crediticia, con el objetivo de desvincular la creación de medios de pago de la generación de crédito.

Cadena de bloques (*Blockchain*): tipo particular de registro distribuido (ver Distributed Ledger Technology) actualizado en grupos de transacciones llamados bloques que son encadenados secuencialmente a través del uso de la criptografía para formar una cadena (blockchain).

CBDC minorista: medio de pago digital ampliamente disponible para el público general denominado en la unidad de cuenta nacional y que es una obligación de pago del Banco Central de esa jurisdicción.

CBDC basado en cuentas: una variante de CBDC que, como las cuentas bancarias, está asociada a un esquema de identificación de sus tenedores.

CBDC basado en tokens: es una variante de CBDC asegurada mediante claves de acceso como firmas digitales que acreditan la tenencia de una suma de valor y que puede ser operada preservando el anonimato (v.gr. sin identificar a su tenedor).

CBDC sintético: algunos autores han llamado así a un medio de pago digital emitido por el sector privado y respaldado plenamente por reservas líquidas mantenidas en el Banco Central (v.gr. una *stablecoin* con respaldo pleno en la hoja de balance de la autoridad monetaria y emitida por una banca puramente transaccional -o *narrow banking*). Se trataría de un sustituto potencialmente muy cercano a una verdadera CBDC pero al ser emitida por un intermediario financiero privado no sería estrictamente una obligación o pasivo de la autoridad monetaria.

Contrato inteligente: una pieza de código capaz de autoejecutar transacciones o los términos de un acuerdo en base a un criterio pre-definido. En términos sencillos estos contratos son proposiciones que dicen "si X ocurre, entonces transfíranse recursos de Y a Z".

Dinero de valor estable (*stablecoins*): un activo digital diseñado con el objetivo explícito de reducir la volatilidad característica de muchos de los primeros criptoactivos "fijando" su valor al de una o una cesta de monedas fiduciarias u otro tipo de activos de reserva. Esa "fijación" puede hacerse a través de algoritmos que buscan estabilizar su valor aumentando o reduciendo automática y elásticamente su oferta en respuesta a las fluctuaciones de su demanda o por medio del respaldo explícito con activos de reserva de alta liquidez y calidad crediticia al modo de una caja de conversión tradicional. Aunque en la actualidad son utilizadas principalmente como puente entre el dinero fiduciario emitido por los Bancos Centrales y diferentes criptoactivos, su volumen ha crecido rápidamente y la estabilidad perseguida de su valor les brinda el potencial de ser utilizadas como medio de pago en una escala significativa.

Datos-Red-Actividad (Data-Network-Activity): es un circuito auto-reforzado causado por las externalidades de red (N) a partir de los datos (D) generados por la interacción y la actividad (A) de los usuarios en grandes plataformas tecnológicas (motores de búsqueda, redes sociales, sitios de comercio electrónico).

Escalabilidad: capacidad de un sistema de pagos de procesar un volumen significativo de transacciones sin que ello conduzca a un incremento proporcional de los costos de operación.

Finalidad: cancelación legal definitiva e irrevocable de obligaciones.

Tecnología de registros distribuidos (Distributed Ledger Technology): son los procesos y tecnologías relacionadas que habilitan a los nodos de una red o arreglo a proponer, registrar y validar actualizaciones en un registro o base de datos sincronizada. Ese registro de transacciones está así distribuido entre -y es gestionado por varios participantes y carece de una autoridad central que oficie de verificador. El acceso para actualizarlo puede ser irrestricto (*permissionless*) o con permiso. Esto requiere un procedimiento de generación de "consensos" tal que se asegure que todas las copias del registro están sincronizadas y almacenan la misma información. En las criptomonedas basadas en registros distribuidos sin permiso como Bitcoin los mineros compiten entre sí por el derecho a actualizar el registro, a cambio de lo cual reciben una remuneración;

en los esquemas de acceso con permiso los nodos de la red necesitan la autorización de un administrador para efectuar actualizaciones del registro