



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

**Facultad de
Economía y Finanzas**

Impacto macroeconómico de la digitalización de los pagos y monedas digitales de bancos centrales. Balance de riesgos y beneficios, y pasos para una implementación efectiva en Perú

**Trabajo de Suficiencia Profesional
Presentado para optar el Título Profesional de
Licenciado en Economía / Licenciado en Finanzas**

**Preparado por:
Juan Diego Garzón Trujillo
Pablo Martín Tarazona Pedreros**

Lima, febrero 2024



REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO
FACULTAD DE ECONOMÍA Y FINANZAS

A través del presente, la Facultad de Economía y Finanzas deja constancia de que el Trabajo de Suficiencia Profesional titulado “Impacto macroeconómico de la digitalización de los pagos y monedas digitales. Balance de riesgos y beneficios, y pasos para una implementación efectiva en Perú” presentado por JUAN DIEGO GARZON TRUJILLO, identificado con CE N° 000819584, para optar al Título Profesional de Licenciado en Economía y PABLO MARTIN TARAZONA PEDREROS, identificado con DNI N° 72933881, para optar al Título Profesional de Licenciado en Finanzas fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin el 25 de febrero de 2024. El siguiente fue el resultado obtenido:



De acuerdo con la política vigente, el porcentaje obtenido de similitud con otras fuentes se encuentra dentro de los márgenes permitidos.

Se emite el presente documento para los fines estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Economía y Finanzas.

Lima, 9 de abril de 2024

Juan Francisco Castro
Decano
Facultad de Economía y Finanzas

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo examinar la literatura académica reciente que estudia el diseño e implementación de monedas digitales de los bancos centrales (CBDC). En este, se discuten las principales tendencias de los medios de pago y su impacto económico, así como la concepción y posibles diseños para una CBDC. Se explora conceptualmente el impacto que estas pueden tener en las variables macroeconómicas, así como en los mecanismos de transmisión de la política monetaria. De especial interés es su capacidad para inducir una desintermediación de los depósitos bancarios, pero también de aumentar la inclusión financiera de grupos previamente excluidos. Luego, se discute su inclusión en modelos de equilibrio general que enfatizan el rol del crédito bancario, los medios de pago, y el manejo de la liquidez. Finalmente, se hace un repaso de los principales avances que se han realizado en el Perú en materia de CBDCs y recomendaciones para su implementación óptima.

Abstract

This document aims to review the latest academic literature that studies the design and implementation of Central Bank Digital Currencies (CBDC). It touches on the main trends concerning means of payments and their economic impact, as well as possible designs for the introduction of a CBDC. It also makes a theoretical assessment of the possible impacts that they could have on macroeconomic variables, and the transmission mechanisms of monetary policy. Of special interest is the capacity of CBDCs to erode the intermediary role of banks and their ability to channel deposits into profitable loans. However, they also have the potential to increase financial inclusion among previously excluded individuals. Next, it discusses the inclusion of CBDCs in general equilibrium models that emphasize the role of bank lending, means of payments, and liquidity management. Finally, it goes over a high-level review of the latest developments regarding CBDCs in Peru, as well as some recommendations for optimal implementation.

Índice

Introducción	1
Breve historia del dinero	1
Tendencias de pagos digitales y declive en el uso de efectivo.....	2
Comparaciones entre el dinero en efectivo y el dinero de bancos privados.....	6
Desarrollo de las monedas digitales de bancos centrales.....	8
Definición de CBDCs.....	8
Pasivos ante Bancos Privados vs. Bancos Centrales.....	11
CBDCs vs. Criptomonedas	12
CBDCs minoristas vs mayoristas	13
Uso transfronterizo de las CBDCs	15
Seguridad Geopolítica en la Era de la Revolución Financiera.....	16
Impacto Macroeconómico de las CBDCs.....	17
Efectos de nivel	17
Efectos de transmisión	19
Costos de transacción	21
CBDCs en el Modelamiento Macroeconómico	23
Banks, Liquidity Management, and Monetary Policy.....	24
Turnover Liquidity and the Transmission of Monetary Policy	27
Managing Aggregate Liquidity: The Role of a Central Bank Digital Currency	30
Desarrollo de las CBDCs en Perú.....	35
Hechos recientes en el desarrollo del sol digital	36
Riesgos y desafíos en la introducción de CBDCs	37
Conclusiones	39
Referencias y bibliografía.....	40
Anexos	43
Anexo 1: Evolución del Indicador de pagos digitales BCRP.....	43
Anexo 2: Balance General de los Bancos Centrales incluyendo CBDCs	44

Introducción

Breve historia del dinero

Antiguamente, el trueque era el sistema de intercambio de bienes y servicios. Luego, civilizaciones como Mesopotamia y Egipto comenzaron el comercio con conchas marinas, herramientas y granos, pero este sistema era todavía bastante ineficiente. Alrededor del año 3000 a.C., aparecieron las primeras monedas: commodities estandarizados como conchas de cauri y lingotes de metal. Estos ofrecieron mayor estabilidad y facilidad para el comercio, sentando las bases para la futura evolución monetaria (Davies, 2002)

La invención de las monedas marcó un momento decisivo en la historia. Acuñadas a partir de metales preciosos como el oro y la plata, ofrecían portabilidad, divisibilidad y durabilidad, lo cual revolucionó el comercio. Desde el Dracma ateniense hasta el Denario romano, diversas civilizaciones adaptaron esta innovación, conduciendo a una floreciente red de comercio global (Davies, 2002)

El siglo VII d. C. vio otro salto adelante con la invención del papel moneda por parte de los chinos. Desvincular la moneda de los metales preciosos permitió una impresión flexible y una circulación más amplia, impulsando la actividad económica y el comercio internacional. Esta innovación allanó el camino para la banca de reserva fraccionaria, donde los bancos podían prestar más dinero del que tenían en depósito, difuminando aún más las líneas entre la riqueza física y los conceptos abstractos (Davies, 2002)

Antes del siglo XVII, los sistemas monetarios a menudo carecían de autoridad central. Los bancos privados e incluso los monarcas emitían sus propias monedas, lo que conducía a un panorama financiero fragmentado e inestable. Esto cambió drásticamente con el surgimiento de los poderosos estados-nación. Países como Inglaterra y Francia establecieron bancos centrales y acuñaron sus propias monedas soberanas, respaldadas por su poderío militar y económico. Esta centralización del poder monetario trajo mayor estabilidad y facilitó el comercio internacional, pavimentando el camino para el sistema financiero moderno (Davies, 2002)

Las secuelas de la Segunda Guerra Mundial exigieron un nuevo orden monetario internacional. En 1944, el Acuerdo de Bretton Woods estableció un sistema donde el dólar estadounidense se convirtió en la moneda de reserva mundial, vinculada al oro a una tasa fija, denominado patrón oro. Este sistema promovió el comercio global, la baja inflación y el crecimiento económico durante varias décadas. Sin embargo, el creciente déficit comercial de los Estados Unidos y la

creciente demanda de tipos de cambio más flexibles finalmente condujeron a la disolución del patrón en 1971. Esto marcó el final del sistema de Bretton Woods y abrió la puerta a un panorama monetario global más flexible y complejo (Davies, 2002)

Sin embargo, no todas las innovaciones en las formas de dinero han sido de la mano de los bancos centrales. En 2009, surgió el Bitcoin, la primera y más conocida criptomoneda. Descentralizada y operada fuera del sistema bancario tradicional, desafió las estructuras financieras establecidas y desató un debate global sobre el futuro del dinero. Si bien su impacto a largo plazo sigue siendo incierto, las criptomonedas representan otro capítulo en la historia del dinero en constante evolución y amplían los límites de lo que este puede permitir (Nakamoto, 2008)

Los siglos XX y XXI siguen siendo testigos de una revolución digital del dinero. Las tarjetas de crédito, débito y la banca digital modificaron fundamentalmente la forma en que realizamos transacciones y administramos las finanzas. Estas innovaciones sentaron las bases para las Monedas Digitales de Banco Central (CBDC), representaciones digitales de la moneda fiduciaria de un país emitidas y controladas por su banco central. Las CBDCs prometen mayor eficiencia, transparencia e inclusión financiera, potencialmente revolucionando aún más el panorama financiero (Bank for International Settlements, 2023)

Tendencias de pagos digitales y declive en el uso de efectivo

El dinero físico (monedas, billetes), como forma de pago, ha tenido un cambio radical en los últimos años, debido a la facilidad, rapidez y ascenso de los pagos digitales. Este cambio está redefiniendo la forma en que las personas y empresas manejan sus finanzas, ofreciendo comodidad, velocidad y un nivel de transparencia sin precedentes (FED, 2022). El principal atractivo de los pagos digitales es su inherente facilidad de uso. Los teléfonos inteligentes y las computadoras permiten realizar transacciones de forma instantánea, eliminando las ineficiencias asociadas al uso de efectivo. Además, la posibilidad de pagar facturas, comprar en línea y enviar dinero a amigos y familiares, desde cualquier lugar y con tan solo contar con acceso a internet, aumenta el atractivo de los métodos de pago digitales (McKinsey & Company, 2023)

Además, los pagos digitales ofrecen importantes ganancias de eficiencia tanto para consumidores como para empresas. Se reducen los tiempos de atención, costos administrativos asociados a contar, almacenar y transportar efectivo, y el seguimiento de transacciones en tiempo real proporciona mayor transparencia. Esto se traduce en liquidaciones más rápidas,

una mejor gestión financiera y un menor riesgo de fraude o error (BoE, 2023). Por otro lado, los cambios en políticas fiscales y del gobierno de turno, han contribuido a la caída en el uso del dinero físico. Países como Estados Unidos, Canadá, China, Brasil con el objetivo de promover la inclusión financiera y combatir la evasión fiscal, han incentivado las transacciones digitales (GSM Association, 2023)

La pandemia del COVID-19 actuó como un poderoso catalizador para el declive del dinero físico, promoviendo cada vez más el uso de pagos digitales. El principal impulsor de este cambio fue el mayor enfoque en la higiene. Transar con billetes y monedas se convirtió en algo riesgo para la salud, lo que llevó a los consumidores a buscar alternativas sin contacto. Las billeteras móviles, los pagos con código QR y las plataformas de banca en línea se convirtieron en la nueva normalidad, ofreciendo tanto comodidad como una sensación de seguridad. Este cambio no fue solo una tendencia temporal; los estudios indican que muchos consumidores han adoptado estos hábitos sin efectivo a largo plazo (McKinsey & Company, 2023)

El uso de pagos digitales aumentó en promedio un 20 % durante la pandemia. Los consumidores reconocieron mayores riesgos de salud asociados con el dinero físico. Las billeteras móviles, los pagos con código QR y las plataformas de banca en línea se convirtieron en la nueva normalidad (McKinsey & Company, 2023). En Perú, el uso de pagos digitales aumentó un 25 % y en América Latina, el uso de pagos digitales aumentó un 22 % durante la pandemia (Banco Central de Reserva del Perú, 2023)

Los gobiernos, reconociendo la necesidad de frenar la propagación del virus, también desempeñaron un papel en la aceleración del declive del efectivo. Incentivaron las transacciones digitales a través de subsidios y transferencias dirigidas, haciendo que las opciones sin efectivo fueran más atractivas tanto para los consumidores como para los comerciantes. Este impulso político, junto con el cambio de comportamiento de los consumidores, consolidó aún más el dominio de los pagos digitales (GSM Association, 2023)

La pandemia no solo aceleró el uso de las opciones de pago sin efectivo existentes, sino que también fomentó la aparición de nuevos sustitutos. Los servicios de entrega y compras en línea se dispararon, y a menudo requerían métodos de pago digital. Además, las plataformas de pago entre pares como Venmo en Estados Unidos, Pix en Brasil o Yape en Perú experimentaron un aumento en popularidad a medida que las personas buscaban formas seguras de enviar dinero a amigos y familiares. Esta diversificación de las opciones sin efectivo erosionó aún más el

atractivo del dinero físico, atendiendo a una gama más amplia de necesidades y preferencias (BIS Innovation Hub, 2023)

La última década ha sido testigo del auge de una nueva generación de plataformas de pago: los sistemas de pagos instantáneos. Estas soluciones innovadoras están transformando rápidamente el panorama financiero, ofreciendo transferencias que se liquidan en segundos y sin ningún costo para el emisor ni el receptor del dinero. Esta mayor velocidad cambia radicalmente la forma en que enviamos y recibimos dinero, con amplias implicaciones para las empresas, los consumidores y la economía en general (BIS Innovation Hub, 2023)

Las transferencias bancarias tradicionales, que a menudo tardan varias horas efectuarse e implican costos monetarios para los usuarios. Por otro lado, las plataformas de pago instantáneo ofrecen liquidación de fondos inmediata, eliminando la espera y la ansiedad asociada. Esta eficiencia se traduce en operaciones comerciales más fluidas, acceso más rápido a fondos para las personas y costos administrativos reducidos para todos los involucrados (McKinsey & Company, 2023)

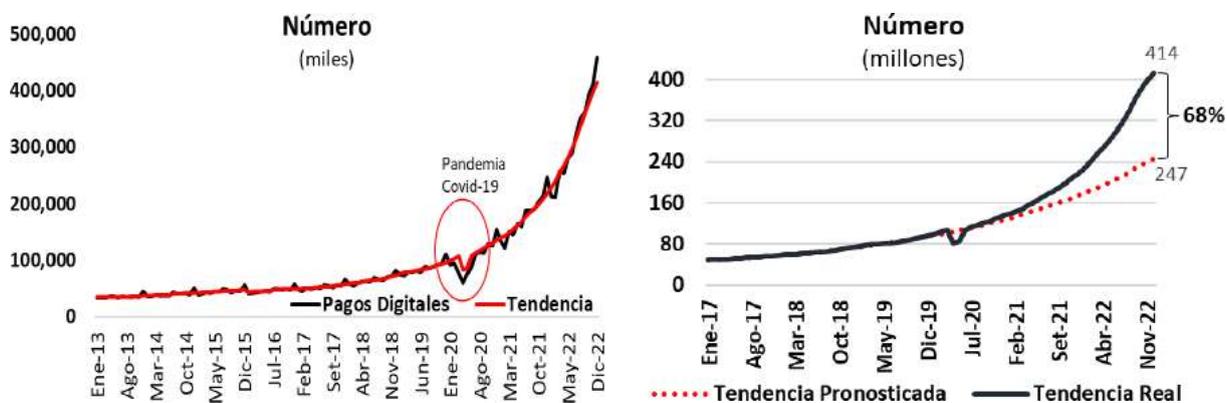
Si bien inicialmente se centraron en las transacciones entre pares, las plataformas de pago instantáneo están ampliando su alcance. Las empresas están adoptando cada vez más estas soluciones para compras en línea, pagos de facturas e incluso desembolsos de nómina. Esta adopción más amplia fortalece aún más el efecto de red, impulsando la adopción por parte de los usuarios y consolidando el dominio de las transacciones en tiempo real (GSM Association, 2023)

El aumento de los pagos instantáneos presenta tanto desafíos como oportunidades en el ámbito de las transacciones transfronterizas. Si bien persisten los obstáculos técnicos y las complejidades regulatorias, el prospecto de transferencias internacionales más rápidas y económicas es innegablemente atractivo. Las colaboraciones entre los bancos centrales y los proveedores de pagos están allanando el camino para pagos instantáneos transfronterizos sin problemas, abriendo nuevas vías para el comercio global y la inclusión financiera (BIS Innovation Hub, 2023)

La aparición de plataformas de pago instantáneo es una fuerza transformadora en el mundo financiero. Su velocidad, conveniencia y alcance cada vez mayor están redefiniendo la forma en que interactuamos con el dinero, creando un ecosistema financiero más eficiente e interconectado. A medida que estas plataformas continúan evolucionando y superando los desafíos existentes, podemos esperar que el futuro de los pagos esté dominado por las

transacciones en tiempo real, difuminando aún más las líneas entre las finanzas nacionales e internacionales.

En el Perú, los pagos digitales también han experimentado un crecimiento exponencial. Según el Indicador de Pagos Digitales (IPD) publicado por el BCRP¹, la pandemia del COVID-19 y las innovaciones en pagos minoristas como las transferencias inmediatas 24/7, billeteras digitales y pagos con QR impulsaron en gran medida el uso de pagos digitales (BCRP, 2023). Según este, en sep-23 se habrían realizado 552 millones de pagos digitales por un valor de 485 mil millones de soles (ver Anexo 1: Evolución del Indicador de pagos digitales), mientras que en 2020 el número de transacciones era de alrededor de 100 mil millones. A nov-22, el número de pagos digitales fue un 68% superior a su tendencia pre-pandemia.



Fuente: BCRP

A medida que la tecnología continúa evolucionando, el panorama de los pagos digitales está preparado para una mayor disrupción. El auge de la tecnología *blockchain*, la integración de sistemas de detección de fraude impulsados por Inteligencia Artificial y la creciente popularidad de plataformas de pago instantáneo como Zelle, Venmo o Yape son solo algunos ejemplos de las innovaciones que están dando forma al futuro de los pagos (BIS Innovation Hub, 2023)

Este cambio hacia los pagos digitales no está exento de desafíos. Temas como la alfabetización digital, el acceso a la tecnología y la red, y las preocupaciones sobre la privacidad de los datos siguen siendo consideraciones críticas. Sin embargo, los beneficios de la comodidad, la

¹ El IPD se publica en el Reporte de Estabilidad Financiera e incluye transferencias a través del LBTR, la CCE, transferencias interbancarias, pagos con tarjeta, débitos y transacciones por medio del APDE.

eficiencia y la transparencia son innegables, haciendo de los pagos digitales una tendencia decisiva en la evolución del dinero (Lukonga, 2023).

En los últimos 15 años se ha dado de un importante declive en el uso del dinero físico. Este cambio, impulsado por avances tecnológicos y transformaciones sociales, está redefiniendo nuestra relación con el efectivo y planteando interrogantes sobre su rol futuro en el panorama financiero. La proliferación de opciones de pago digitales ha sido la principal explicación de este declive. Desde las tarjetas sin contacto y billeteras móviles hasta banca en línea y plataformas de transferencia entre pares, las alternativas *cash-less* ofrecen una facilidad y velocidad muy superior al efectivo. Este factor de conveniencia ha erosionado significativamente el atractivo del dinero físico, particularmente para las generaciones más jóvenes que tienen más destreza en el mundo digital (McKinsey & Company, 2023)

A pesar de su declive, el dinero físico no está al borde de la extinción. Sigue siendo crucial para las poblaciones no bancarizadas, y para áreas geográficamente remotas donde la tecnología y el internet aún no están ampliamente extendidos. Además, el efectivo ofrece privacidad y anonimidad, aspectos que algunos valoran en un mundo cada vez más digital. Sin embargo, la tendencia hacia sociedades sin efectivo es innegable, y los bancos centrales están explorando alternativas como las Monedas Digitales de Banco Central (CBDCs) para garantizar la inclusión financiera y mantener el control sobre el sistema monetario (BIS Innovation Hub, 2023)

Comparaciones entre el dinero en efectivo y el dinero de bancos privados.

Actualmente, el efectivo y los depósitos en bancos privados son los principales medios que las personas utilizan para realizar transacciones y consolidar sus ahorros. En esta sección se discuten las principales diferencias entre ambas formas de dinero para entender por qué ambas son todavía necesarias en las economías actuales.

La principal diferencia comienza por el proceso de **autenticación** de las transacciones. El efectivo es un tipo de dinero denominado “simbólico” o “token”, mientras el dinero de los bancos privados está basado en cuentas. Para que una transacción en efectivo sea exitosa, la parte que recibe el dinero tiene que autenticar su veracidad. Si este fuera falso, el receptor tendría total responsabilidad por asumir el costo de la pérdida. Para que una transacción bancaria sea exitosa, el banco tiene que reconocer la salida del dinero de la cuenta de un titular y su entrada a la cuenta de la contraparte. En este caso, el banco debe autenticar la identidad del titular de la cuenta para que la transacción sea válida. Si la identidad del titular es falsa, el

banco tiene total responsabilidad por asumir el costo de la pérdida y reembolsar al emisor (Brunnermeier et al., 2021).

Respecto a la **privacidad**, el efectivo destaca por ser menos trazable. Si una persona guarda dinero en efectivo, ningún otro agente puede obtener información sobre la tenencia o uso de este. En el caso del dinero de bancos privados, la institución bancaria es la responsable de registrar, almacenar y custodiar la información de cada titular. Además, las transacciones a través de tarjetas de crédito y débito pueden ser registradas por compañías de pagos como Visa o Mastercard. Esta información puede ser utilizada para fines comerciales o ser compartida con las autoridades que la requieran; y es susceptible a ataques cibernéticos difíciles de solucionar dada su naturaleza centralizada. Sin embargo, la información sobre montos de depósito y transacciones puede ayudar a las instituciones para facilitar el acceso a crédito de personas subbancarizadas (BoE, 2023; FED, 2022).

Respecto a la **accesibilidad**, el dinero en efectivo es universalmente accesible para cualquier persona sin importar su identidad. En el caso del dinero de bancos privados, puede ser difícil acceder a servicios bancarios en comunidades ubicadas en regiones con menor presencia de estas instituciones. Además, determinadas personas o grupos pueden ser restringidos en su uso. Un ejemplo es el caso de actividades económicas controversiales como la prostitución, o la venta de estupefacientes que los bancos privados no quisieran atender por razones reputacionales. Inclusive, los gobiernos pueden tomar medidas de exclusión financiera sobre ciertos grupos en base a razones políticas, étnicas, religiosas o económicas que dificultan aún más el acceso universal a este tipo de dinero (Beirne & Fernandez, 2020; FED, 2022).

Respecto a la **seguridad**, el dinero depositado en los bancos privados es una alternativa más segura que el efectivo, ya que está sujeto a menores riesgos de robo y ataques contra la integridad de las personas. Sin embargo, el dinero depositado en los bancos no siempre está garantizado, especialmente durante eventos de crisis financiera, corridas bancarias o intervención por parte del regulador. En especial, si el monto depositado en una cuenta excede el monto del seguro de depósito, el remanente no estará cubierto en caso de quiebra de la institución (BoE, 2023).

Respecto al **costo**, el uso de métodos de pago digitales implica comisiones para los vendedores que, usualmente, oscilan entre el 1.3% y 3.5% del valor de la transacción; pero suelen ser menores al costo de usar efectivo, que puede situarse entre el 4.7% y 15% (Buzek, 2018). Este costo del efectivo refleja la necesidad de almacenar y transportar el efectivo de manera segura,

y el riesgo asociado a robo. El dinero de bancos privados presenta también mayor conveniencia en las transacciones para vendedores y compradores, habilita el comercio online, reduce los tiempos de atención en los puntos de venta.

Desarrollo de las monedas digitales de bancos centrales

Definición de CBDCs

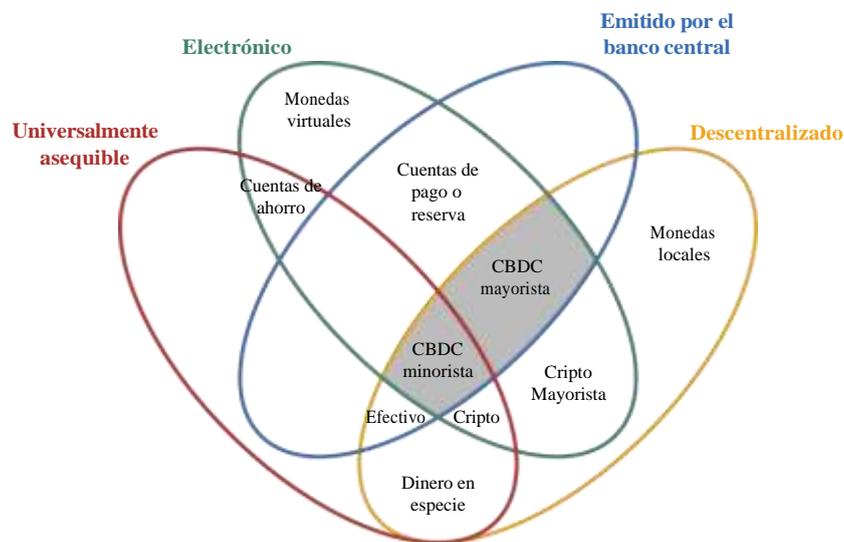
La moneda digital emitida por el banco central (CBDC) es un instrumento denominado en la moneda nacional que no tiene una forma física, sino que está disponible digitalmente a través los dispositivos electrónicos. Sin embargo, este cumple todas las funciones del dinero: sirve de unidad de cuenta, como depósito de valor y como medio de cambio para las transacciones comerciales y financieras. Esta moneda puede ser convertida sin dificultad en cualquier otro medio de pago, ya sea efectivo, o depositado en una cuenta bancaria. Además, puede ser usada por instituciones con cuentas en el banco central (CBDCs mayoristas), o por personas naturales (CBDCs minoristas) (Kosse & Mattei, 2023).

A partir de esta idea, se han propuesto numerosas versiones para su implementación que tienen importantes implicancias para su impacto tanto a nivel macroeconómico como social, y cuyas características podrían determinar su éxito o fracaso. Por ejemplo, está la cuestión de la tecnología subyacente que habilitaría este instrumento, tal como el *blockchain*, si estaría disponible a todo el público general o solo a las instituciones financieras que tengan cuentas con el banco central, si la moneda reportaría algún interés similar a una cuenta bancaria, si podría ser utilizada para hacer pagos transfronterizos y remesas, si estaría fuera necesaria una conexión a internet para utilizarla, si el banco central tendría información completa sobre la tenencia y las transacciones de cada usuario; si el dinero sería programable, por ejemplo para expirar en determinada fecha, o para imponer un límite máximo de tenencia por usuario. Las características de cada moneda digital reflejarían, en última instancia, los valores fundamentales de cada sociedad ya sean estas más o menos democráticas.

En 2020, los bancos centrales de Canadá, Europa, Japón, Suecia, Suiza, Inglaterra y Estados Unidos, junto con el Banco de Pagos Internacionales, convinieron en un documento para establecer los principios fundamentales y características básicas que deberían tener las monedas digitales (FED, 2022). En este enfatizan que estas no deberían comprometer los objetivos de política monetaria ni de estabilidad financiera, deberían poder coexistir con otras formas de dinero como el efectivo y los depósitos bancarios, así como deberían fomentar la innovación y la eficiencia. Además, es necesario introducir este instrumento para promover el

uso continuado de la moneda nacional en las transacciones de la economía, a la vez que robustece el sistema de pagos y le da mayor diversidad (BIS, 2020).

Para entender las diferencias fundamentales entre las CBDCs y otras formas de dinero es preciso compararlas a través de cuatro características principales: si el dinero es emitido por el banco central o por otro, si es físico o digital, si es universalmente accesible o limitado, y si las transacciones se registran de forma centralizada o descentralizada. En principio, las CBDC se definen como una forma electrónica del dinero emitido por el banco central que puede ser intercambiado de manera descentralizada sin necesidad de un intermediario centralizado que registre las transacciones (Bech & Garratt, 2017).



Fuente: Bech & Garratt (2017)

La principal diferencia entre el dinero en efectivo y los depósitos bancarios es que los segundos no están emitidos por el banco central, y las transacciones se registran de manera centralizada por la institución respectiva, mientras que el efectivo se intercambia de manera descentralizada y con total anonimidad de las contrapartes. Las monedas digitales minoristas (o retail) de los bancos centrales proponen reconciliar estas cuatro características en un solo instrumento. Serían accesibles a todas las personas, serían intercambiadas a través de dispositivos electrónicos, serían emitidos por el banco central, pero se intercambiarían de manera descentralizada con un mayor grado de anonimidad sobre la identidad de las contrapartes que en el caso de los depósitos bancarios.

Los gobiernos ven con cada vez mayor interés el desarrollo de esta tecnología. Según una encuesta del Banco de Pagos Internacionales², en 2022, el 93% de bancos centrales estaba explorando la posibilidad de emitir su propio CBDC, mientras que 58% declararon que podrían comenzar a emitirla en el mediano plazo (Kosse & Mattei, 2023).. Las razones principales para desarrollarlas son, en primer lugar, intentar preservar la soberanía de la moneda nacional. El mayor uso de monedas extranjeras, criptomonedas, o monedas digitales emitidas por empresas tecnológicas o de telecomunicaciones erosionan esta soberanía. Ofrecer una moneda digital que sea conveniente, segura y anónima podría dar la confianza suficiente a la población para que adopten la moneda nacional de manera generalizada.

Por otro lado, estos querrían mejorar su capacidad de influenciar la economía a través de la política monetaria, especialmente en países en desarrollo. Una mayor adopción de la moneda nacional y una mayor velocidad del dinero fortalecen los canales de transmisión de política. Sin embargo, dependiendo de la forma en que se implementen, las CBDCs podrían tener un efecto inhibitorio sobre algunos de los canales, en especial si se genera desintermediación bancaria por una migración masiva de depósitos hacia las billeteras digitales de bancos centrales (Das et al., 2023).

Además, está el interés de modernizar y robustecer el sistema de pagos. Actualmente, las transacciones bancarias pueden estar sujetas a largos tiempos de espera, recargos sobre las transacciones, o errores de validación entre instituciones. Esto representa costos e ineficiencias que pueden hacer menos atractivo el uso de la moneda nacional en comparación a alternativas de pago instantáneas y descentralizadas. Esto genera un riesgo para el continuado uso de la moneda nacional, especialmente en países economías que se digitalizan más rápidamente (Lukonga, 2023).

Finalmente, los bancos centrales ven gran potencial para que las CBDCs incrementen la inclusión financiera, especialmente en países en desarrollo y países de bajos ingresos. Las CBDCs actuarían como un equivalente digital del efectivo que no requeriría una cuenta bancaria, sería menos estricto con la identificación de la identidad del usuario y podría incluso ser utilizado sin necesidad de una conexión a internet. Luego, la inclusión de personas en las billeteras de los bancos centrales podría ser un primer paso conducente a la apertura de cuentas bancarias, así como economía informal (Lannquist & Tan, 2023).

² La encuesta fue realizada a 86 bancos centrales entre octubre y diciembre de 2022 por sexto año consecutivo. 28 de estos pertenecían a países desarrollados y 58 a países en desarrollo.

El diseño de las CBDCs está todavía sujeto a debate, a la vez que las características finales del sistema tendrían un gran impacto en su adopción por parte de la población. Principalmente está la cuestión de la infraestructura subyacente que habilite al sistema. Las transacciones podrían ser registradas centralizadamente por un agente privado o por el mismo banco central, en cuyo caso sería más sencillo implementar medidas de autenticación y antifraude, o podrían ser registradas de forma descentralizada en cada dispositivo a partir de una red de registro distribuido como *blockchain* (Shirai, 2019). El beneficio de esta última es que podría facilitar los pagos *peer-to-peer* y sin necesidad de conexión a internet (BIS, 2020).

Otras consideraciones prácticas para el sistema incluyen los pasos y requisitos para la autenticación de una transacción, que podrían o no depender del monto de la transacción; definir qué entidades podrían acceder y editar la base de registros de transacciones, definir servicios adicionales como programabilidad de los pagos a través de la plataforma que aloja las CBDCs. Esto impactaría en la diversidad de participantes dentro del ecosistema de pagos, así como de su solidez regulatoria (BIS, 2020).

Pasivos ante Bancos Privados vs. Bancos Centrales

Antes del desarrollo del análisis comparativo, es importante establecer una comprensión clara de los términos clave. Un pasivo denota una obligación financiera debida por una entidad (el deudor) a otra (el acreedor), requiriendo el pago futuro o el cumplimiento de un servicio específico. Los bancos privados operan con fines de lucro, aceptando depósitos de individuos y empresas, y ofreciendo préstamos y otros productos financieros a cambio. El banco central, por el contrario, sirve como la columna vertebral del sistema financiero del país, actuando como regulador de los bancos comerciales, emisor de moneda legal y conductor de la política monetaria, con el objetivo de mantener la estabilidad de precios y promover el crecimiento económico (International Monetary Fund, 2012).

En el marco de los bancos privados, el dinero de una persona o empresa resguardado en una cuenta de depósito es un pasivo para el banco privado. Esto se debe a que el banco está obligado a devolver el dinero a la persona cuando esta lo solicite. La relación entre el dinero de una persona y un pasivo del banco privado se puede ver en el balance general del banco. En el balance, el dinero de una persona se registra como un activo, mientras que la obligación del banco de devolver ese dinero se registra como un pasivo (Shirai, 2019). En el marco de los bancos centrales (BCs), las CBDCs son un pasivo porque representan una obligación con las personas o empresas. La relación entre las CBDCs y los pasivos del BCs se puede ver en su

hoja de balance. En el balance, las CBDCs se registran como un activo bajo el nombre de “tenencias monetarias directas”, mientras que la obligación del BCs de devolver el valor de esas CBDCs se registra como un pasivo (ver Anexo 2: Balance General de los Bancos Centrales incluyendo CBDCs).

Balance General de los Bancos Centrales incluyendo CBDCs

Activos	Pasivos
Tenencias monetarias directas	Reservas obligatorias
Provisión de liquidez	Moneda Digital del Banco Central
Activos no monetarios	Billetes

Fuente: BIS (2018)

CBDCs vs. Criptomonedas

La revolución digital sigue impactando en las personas y en las empresas en distintos campos: mejora de procesos, marketing, inventarios y sobre todo en las finanzas. En medio de esta transformación, emergen dos instrumentos – las Central Bank Digital Currency (CBDCs) y las criptomonedas (Journal of Banking and Financial Technology, 2022) .

El uso de las CBDCs, desarrolladas por los bancos centrales, son los cambios de monedas físicas convencionales a monedas digitales teniendo en consideración su uso y ejecución enmarcadas en la política monetaria y la estabilidad financiera. Las CBDCs ofrecen una vía segura y regulada hacia el sistema financiero digital. Por otro lado, las criptomonedas, en contraste, son desarrolladas de manera descentralizada. Estas operan en redes distribuidas como *blockchains*, evitando la autoridad central y confiando en la criptografía para la validación y la seguridad. Esta división fundamental entre el control centralizado y un sistema descentralizado contextualizan el panorama financiero digital (Journal of Banking and Financial Technology, 2022)

En esta relación, las CBDCs, en su desarrollo continuo, presentan diversas opciones de diseño. Algunos agentes financieros proponen modelos mayoristas que atienden a las liquidaciones interbancarias, mientras que otros proponen modelos minoristas accesibles a todos los ciudadanos (World Bank, 2021). Las características de programación añaden otra capa de complejidad, permitiendo a los bancos centrales adaptar las CBDCs para objetivos específicos, como promover la inclusión financiera o facilitar intervenciones fiscales (European Central Bank, 2020) . Las criptomonedas, por otra parte, consensuadas por un mecanismo de Prueba

de Trabajo de Bitcoin hasta las alternativas de Prueba de Participación eficientes exploradas por Ethereum, cada criptomoneda cuenta con su propia arquitectura, funcionalidades y compensaciones en términos de escalabilidad y seguridad. Esta dualidad de diseño, con las CBDCs enfatizando la programabilidad y el control, y las criptomonedas relacionadas con la innovación de código abierto y diversidad, subraya las diferencias que contextualizan el panorama financiero digital (Nakamoto, 2008).

El impacto potencial de estas monedas digitales se extiende mucho más allá de transacciones. Las CBDCs como nuevo instrumento financiero tendrá una relación directa en la política monetaria, permitiendo a los bancos centrales implementar intervenciones económicas precisas y potencialmente mejorar la inclusión financiera al incorporar a los no bancarizados al sistema financiero. Sin embargo, existen nuevas interrogantes sobre sus implicaciones en la privacidad de los datos y el potencial de extralimitación gubernamental. Las criptomonedas, por otro lado, aportan una opción disruptiva al sistema financiero. Su naturaleza descentralizada desafía las estructuras de control tradicionales y abre puertas a nuevas aplicaciones financieras, pero su volatilidad y susceptibilidad a la actividad ilícita generan preocupación por la estabilidad financiera y los desafíos regulatorios (FED, 2022). El impacto social de estas monedas digitales también invita al cuestionamiento. Desde la potencial redistribución de la riqueza impulsada por una mayor inclusión financiera hasta las preocupaciones sobre las desigualdades existentes basadas en el acceso tecnológico (International Monetary Fund, 2023).

De esta manera, el contexto actual en la era monetaria digital despliega una carrera global. Los bancos centrales de distintos países como: China, Rusia, Japón, entre otros, están pilotando activamente CBDCs, con China liderando la carga con su yuan digital. Por otro lado, las criptomonedas continúan evolucionando, con nuevos protocolos y aplicaciones emergentes en rápida sucesión. Desde las finanzas descentralizadas (DeFi) que desafían a los intermediarios financieros tradicionales hasta los tokens no fungibles (NFTs) que redefinen la propiedad y el arte digital, el futuro de las criptomonedas parece ilimitado, aunque incierto debido a los obstáculos regulatorios y las posibles burbujas (Bank for International Settlements, 2023).

CBDCs minoristas vs mayoristas

Las Central Bank Digital Currency (CBDCs) están siendo tomadas en cuenta por distintos Bancos Centrales alrededor del mundo como opción ante cambios dinámicos del sistema financiero actual. Dentro de este concepto existe una división particular: la distinción entre CBDCs *Minorista* y *Mayorista*. Como partida de esta división se encuentra una diferencia

fundamental en el acceso. Las CBDCs Minoristas enfocadas a la población en general, poniendo versiones digitales de las monedas nacionales directamente en manos de individuos y empresas a través de billeteras o aplicaciones digitales. Esto con el fin de promover la inclusión financiera, simplificar las transacciones diarias y allanar el camino hacia la educación financiera en un mundo cada vez más digital. Por otro lado, las CBDCs Mayoristas operan en el campo de las liquidaciones interbancarias y transacciones de gran valor, sirviendo como reservas digitales accesibles únicamente a instituciones financieras. Su enfoque se centra en mejorar la eficiencia, la seguridad y la agilización de las interacciones interbancarias, impactando en la economía en general principalmente a través de su influencia en el riesgo sistémico y la política monetaria (BoE, 2023; World Bank, 2021).

La arquitectura de diseño de estos modelos de CBDCs revela una mayor complejidad. Las CBDCs Minoristas ofrecen una serie de posibilidades con la programabilidad, permitiendo a los bancos centrales adaptar la moneda para objetivos específicos. Como, por ejemplo: intervenciones fiscales dirigidas a poblaciones vulnerables o incentivos condicionales para un comportamiento ambientalmente responsable. Sin embargo, tal exposición exige una cuidadosa consideración de las preocupaciones de privacidad y el potencial de extralimitación gubernamental. Las CBDCs Mayoristas, por otro lado, priorizan la velocidad de las transacciones, la seguridad y la integración perfecta con la infraestructura financiera existente. Su diseño se centra en factores como la inmutabilidad, las pistas de auditoría robustas y la resistencia a los ataques cibernéticos, asegurando el flujo fluido de transacciones de gran valor dentro del sistema financiero (European Central Bank, 2020).

El impacto potencial de estos modelos se extiende mucho más allá de solo pagos digitales. Las CBDCs Minoristas prometen revolucionar la política monetaria al permitir intervenciones directas y promover la inclusión financiera. Sin embargo, persisten interrogantes sobre su impacto en los servicios financieros existentes y el potencial de desplazar a los bancos privados (FED, 2022). Las CBDCs Mayoristas, aunque menos impactantes para el ciudadano promedio, pueden mejorar significativamente la eficiencia y la estabilidad dentro del sistema financiero, reduciendo potencialmente el riesgo sistémico y mejorando las transacciones transfronterizas (BoE, 2023). Sin embargo, su diseño exige una cuidadosa consideración de su impacto en la competencia y la supervisión regulatoria (International Monetary Fund, 2023).

La implementación de cualquiera de los modelos requiere marcos sólidos de política y gobernanza. Las CBDCs Minoristas exigen marcos que aborden la privacidad de los datos, la

protección del consumidor y la educación financiera, equilibrando la transparencia con los derechos individuales. Las CBDCs Mayoristas, por otro lado, necesitan centrarse en la ciberseguridad, las medidas contra el lavado de dinero y la cooperación internacional para garantizar transacciones transfronterizas fluidas. El panorama global revela una mezcla dinámica de proyectos piloto y exploración cautelosa, con países como China liderando el camino con pruebas de yuan digital, mientras que otros como la Unión Europea permanecen en modo de deliberación. La elección entre modelos Minoristas o Mayoristas depende de diversos factores, desde la política económica nacional hasta la infraestructura financiera existente y las consideraciones sociales (Bank for International Settlements, 2023).

Uso transfronterizo de las CBDCs

En la actualidad, realizar pagos transfronterizos suele ser un proceso tedioso en términos de tiempos de espera, regulaciones para controlar los flujos de capitales, así como de comisiones a intermediarios. Además, los sistemas de pagos transfronterizos son más ineficientes y costosos que los sistemas de pago domésticos. En este contexto, las criptomonedas han avanzado en este espacio, y han facilitado la transferencia de fondos entre países a menor costo que los canales convencionales. Sin embargo, estas están sujetas a fuertes variaciones de precio y alto costo de producción, lo que las hace un sustituto imperfecto de las monedas fiat. Las CBDCs podrían dar paso a una nueva forma de realizar pagos transfronterizos al ser más estables en valor y gozar de mayor respaldo que las criptomonedas o las *stablecoins* (Demmou & Sagot, 2021).

En el diseño básico de una CBDC se considera su uso exclusivamente dentro del territorio nacional, sin embargo, esta podría ser adaptada para que las transferencias puedan ser realizadas en cualquier parte del mundo. Esto implicaría que cualquier persona que posea la moneda en su formato digital podrá hacer pagos a cualquier otra persona en el mundo con acceso a una billetera digital con poca dificultad. El uso transfronterizo de las CBDCs podría solucionar varios de los problemas que existen actualmente en el comercio internacional, el envío de remesas y los flujos de capitales. Habría menor concentración en los servicios de procesamiento de pagos, habría menos costos en comparación a los pagos domésticos, habría menor exclusión de los países de medianos y bajos ingresos del sistema de pagos internacionales, y aumentaría la interoperabilidad entre instituciones de todo el mundo.

Sin embargo, esta posibilidad trae algunos riesgos que deberán ser resueltos. En primera instancia está la potencial sustitución de la moneda nacional por alguna moneda extranjera,

como el Dólar o el Euro, que también puedan ser usadas internacionalmente. Debido a que estas monedas tienen mayor respaldo y confianza, facilitar su acceso a la población podría ser contraproducente para la soberanía monetaria y los intereses del banco central, especialmente en países con débiles fundamentos macroeconómicos. Esto también amplificaría la transmisión de choques externos a la economía doméstica, lo que obligaría al banco central a responder con más severidad a estos. Por otro lado, si gran parte del dinero que el banco central emite está almacenado fuera del país, este podría tener grandes fluctuaciones en su hoja de balance producto de cambios en la demanda externa, lo cual sería perjudicial para la implementación de la política monetaria.

Seguridad Geopolítica en la Era de la Revolución Financiera

La innovación que suponen los nuevos instrumentos de pago está teniendo mayor relevancia en el panorama financiero e impulsando una revolución digital con potenciales beneficios y riesgos. En este crisol del cambio, surge una serie de preguntas, entre estas: ¿se puede desarrollar un futuro en donde la transformación financiera fortalezca la seguridad geopolítica, o fracturará la estabilidad y desencadenará potenciales riesgos/amenazas? Las instituciones financieras tradicionales, a menudo entrelazadas con el gobierno de turno, enfrentan el desafío de la descentralización económica, financiera, social. Dentro del marco económico y financiero, las monedas digitales, como las (CBDCs) y las criptomonedas, albergan la posible disrupción en las jerarquías establecidas, desafiando potencialmente la soberanía financiera y remodelando las dinámicas del uso del dinero, pagos digitales y transacciones internacionales. Esta posible disrupción no está exenta de retos y potenciales riesgos. El ámbito digital introduce nuevas vulnerabilidades, exponiendo los sistemas financieros a su ciberseguridad. Para complicar aún más el contexto financiero actual, se encuentra el apremiante tema de la privacidad de los datos. A medida que las transacciones migran a plataformas digitales, se incrementan las preocupaciones sobre los derechos individuales y el posible abuso por parte de agentes estatales y privados, exigiendo soluciones innovadoras que equilibren el progreso con las salvaguardas de la privacidad de los usuarios (World Bank, 2021) .

La cooperación internacional de instituciones gubernamentales, financieras, y los marcos multilaterales ofrecen una vía para aprovechar el potencial de la innovación financiera al tiempo que mitigan sus riesgos. Los esfuerzos de colaboración para establecer defensas cibernéticas robustas, implementar marcos regulatorios responsables y promover la transparencia pueden proteger contra las fuerzas disruptivas y fomentar un ecosistema financiero más estable y seguro (International Monetary Fund, 2023) . Asimismo, no debe

pasarse por alto el potencial transformador de estas tecnologías. Las monedas digitales y las soluciones *blockchain* tienen el poder de acelerar la inclusión financiera, particularmente en los países en desarrollo, al otorgar acceso a servicios esenciales y empoderar a las personas y empresas para que participen en el sistema financiero global (World Bank, 2021) .

La planificación de escenarios, abarcando diversos resultados potenciales y evaluando los riesgos esperados, será crucial para prepararse para diversas trayectorias futuras. Construir sistemas financieros resilientes capaces de absorber shocks y fomentar una recuperación rápida es esencial para mitigar el potencial de crisis económicas y políticas. En última instancia, garantizar que los beneficios de la inclusión financiera digital se distribuyan de manera equitativa e inclusiva sigue siendo un desafío. Mitigar la brecha digital y empoderar a los sectores con menor acceso tecnológico es vital para prevenir el surgimiento de una nueva clase de subclase digital (Bank for International Settlements, 2023) .

Impacto Macroeconómico de las CBDCs

Según el BIS, a dic-22, solo 11 de los 114 países que estaban explorando emitir una CBDC habían lanzado su propio piloto (BCRP, 2023), por lo que es difícil estimar el impacto cuantitativo en las condiciones macroeconómicas, así como de la calibración de los instrumentos de política después de su emisión. Sin embargo, se puede hacer una descripción cualitativa de los efectos teóricos que tendría. La introducción de CBDCs traería cambios fundamentales en la política monetaria, los cuales pueden ser clasificados como **efectos de nivel** y **efectos de transmisión**. Los primeros se dan durante los primeros meses después de la emisión, mientras los segundos son persistentes y afectan a los mecanismos que permiten al banco central influir en la economía (Das et al., 2023). Sin embargo, la magnitud de estos efectos dependerá de las características de diseño de la nueva moneda.

Efectos de nivel

Un primer efecto de nivel se tiene que las CBDC podrían atraer parte del dinero almacenado en depósitos bancarios, entendido como **desintermediación bancaria**. Este menor volumen de depósitos aumentaría la competencia entre bancos e induciría una subida de la tasa de fondeo, lo que reduciría sus márgenes de ganancia, pero beneficiaría a los ahorristas. Además, un menor nivel de depósitos podría obligar a los bancos a obtener financiación en el mercado mayorista, el cual suele ser más caro (BoE, 2023). Además, el fondeo mayorista implica que las contrapartes tienen mayor poder de negociación ante los bancos y son capaces de ejercer mayor disciplina de mercado, con lo que los bancos podrían estar incentivados a ser más

conservadores en sus decisiones de crédito y podrían reducir, en agregado, su provisión de crédito a la economía (Berger, 1991).

Asimismo, los bancos privados podrían elevar sus tasas activas con el objetivo de preservar sus márgenes. Por último, el fondeo mayorista es una fuente menos estable de financiamiento que el minorista, y como consecuencia los bancos podrían tener que mantener más activos líquidos para cumplir con sus requerimientos regulatorios. La desintermediación sería más grande, por ejemplo, si las CBDCs reportara un interés a sus portadores y actuara más como un instrumento financiero que como efectivo. Sin embargo, las CBDC podrían crear nuevas oportunidades de negocio para los bancos privados. Por ejemplo, los bancos privados podrían ofrecer servicios de administración de CBDC o servicios de procesamiento de pagos relacionados.

Un segundo efecto de nivel es que la emisión de CBDCs aumentaría la **inclusión financiera** de la población que no estaba previamente bancarizada. El Banco Mundial estimó en 2021 que un 24% de adultos a nivel global todavía no contaba con acceso a una cuenta de depósito, lo cual se vuelve más prevalente en mujeres, jóvenes, residentes rurales y aquellos que no participan activamente en la fuerza laboral (Demirgüç-Kunt et al., 2022). Conceptualmente, las CBDCs serían habilitadores de mayor inclusión financiera ya que actuarían como una primera experiencia de contacto con el dinero digital. Estos serían más fiables que las cuentas bancarias, ya que estarían asegurados por el banco central, y tendrían menores requisitos de identificación para su acceso. Una vez las personas tengan más confianza en el sistema financiero, podrían abrir cuentas de depósitos en una segunda instancia (Lannquist & Tan, 2023; Shirai, 2019).

Esta mayor inclusión financiera causaría un aumento en la oferta de depósitos, y por consiguiente de fondos prestables en la economía, lo cual flexibilizaría las condiciones crediticias. Incluso a pesar de que la contribución inicial de las personas no bancarizadas sería reducida a comparación del stock de riqueza en la economía, su inclusión en el sistema financiero les daría más herramientas para crecer económicamente y aumentar el nivel de depósitos en el largo plazo (Das et al., 2023). Además, el historial de transacciones en las billeteras digitales de CBDCs podrían ser usado por las instituciones financieras para reducir la asimetría de información con sus clientes y complementar el proceso de otorgamiento de créditos (Ouyang, 2022).

Un tercer efecto de nivel es el de la **desdolarización de la economía**. La introducción de una CBDC podría hacer que la moneda nacional se vea como un atractivo mecanismo de pagos, especialmente en economías donde se usan monedas como el Dólar, Euro o Bitcoin. Esto podría

ayudar a los bancos centrales como el peruano que buscan reducir la participación del dólar en las transacciones de la economía (BCRP, 2023; Contreras et al., 2017). Sin embargo, existe un potencial riesgo de mayor sustitución de la moneda si el diseño de las CBDCs en EE.UU o Europa habilita los pagos transfronterizos o su uso fuera del territorio nacional. En este caso, las economías con débiles fundamentos macroeconómicos y que no cuentan con bancos centrales sólidos y confiables podrían fracasar en su intento de fomentar el uso de la moneda nacional (Lukonga, 2023).

Efectos de transmisión

Por otro lado, están los efectos de transmisión, que implican cambios en el funcionamiento y la fuerza de los canales de transmisión de la política monetaria. El principal canal de transmisión es a través de la sustitución intertemporal del consumo de los hogares producto de los cambios en el nivel de tasas de interés de la economía. Este canal afecta directamente las decisiones consumo-ahorro de los hogares, a la demanda de crédito y a la demanda agregada. Este canal se puede ver fortalecido producto de la reducción en los depósitos bancarios que dan menor poder de mercado a los bancos para mantener las tasas de interés activas altas por más tiempo cuando la tasa de política comienza a descender. El resultado sería una reducción en los márgenes de ganancia de los bancos y, en consecuencia, una mayor sensibilidad de las tasas de mercado a los movimientos en la tasa de referencia. La mayor inclusión financiera y la desdolarización propiciadas por la introducción de CBDCs aumentarían la base de agentes que son sensibles a las condiciones crediticias en moneda local de la economía, y por tanto fortalecería este canal de transmisión (Das et al., 2023).

Un segundo efecto de transmisión es a través de la oferta de crédito por parte del sector financiero. La tasa de política no solo afecta el nivel de tasas de interés que los bancos e instituciones financieras pueden cobrar, sino también tiene impactos en la valorización de sus activos y su perfil crediticio, lo que afecta la disposición de las instituciones para otorgar nuevos créditos. Si, el nivel de activos de un banco baja producto de mayores tasas de interés, su nivel de colocaciones hará que el banco se vea más riesgoso relativo a su nivel de patrimonio, por lo que será más conservador con los siguientes préstamos que otorgue. Entonces, la postura de política influye directamente en la oferta de crédito de la economía. En el caso de la introducción de las CBDCs, también se esperaría que el menor poder de mercado de los bancos producto del menor nivel de depósitos fortalezca el canal de transmisión a través de la oferta de créditos (Das et al., 2023).

Un tercer canal de transmisión es a través de los efectos de riqueza generados por el ajuste de los precios de los activos en el consumo de las familias. Cuando las tasas de interés cambian, los precios de los activos financieros, así como bienes inmuebles suelen cambiar su valor. Esta revalorización de activos puede inducir cambios en las decisiones de consumo e inversión de las familias dada la percepción de tener más o menos riqueza. Además, la valorización de los activos influye en el colateral que las familias tienen para acceder a crédito, así como las condiciones de tasa de interés a las que podrían prestarse. La introducción de CBDCs podría fortalecer este canal en interacción con la mayor inclusión financiera que estos habilitarían. Al aumentar proporción de la población que posee activos sensibles a las tasas de interés, los efectos de riqueza de la política monetaria tendrían mayor impacto en la actividad económica(Das et al., 2023).

El último canal importante para mencionar es el de los efectos en el tipo de cambio. Cuando el diferencial de tasas de interés respecto al de otras economías cambia, se suele observar movimientos transfronterizos de capitales a medida que los fondos de inversión buscan generar mayor rentabilidad. Esto impacta la demanda de moneda local y hace que varíe el tipo de cambio respecto de otras monedas. Por ejemplo, si la tasa de referencia desciende, ceteris paribus, se esperaría una salida de capitales del país, una menor demanda por moneda local y una devaluación del tipo de cambio. Las fluctuaciones en tipo de cambio impactan tanto en la actividad comercial y las exportaciones netas, como en la valorización de los activos denominados en moneda extranjera que son propiedad de los agentes residentes. Para las familias y empresas que tienen exposición a activos en dólares, los movimientos en el tipo de cambio podrían inducir efectos de riqueza como los descritos en el párrafo anterior. La introducción de las CBDCs cambiaría precisamente la sensibilidad de los agentes a los movimientos en el tipo de cambio producto del mayor uso de la moneda nacional en lugar de otras monedas y en especial para economías con altas tasas de dolarización/criptoización. Sin embargo, se espera que este impacto fuera más limitado que los anteriormente descritos(Das et al., 2023).

El banco central tiene la responsabilidad de diseñar un sistema de CBDC que aproveche los potenciales beneficios de la nueva tecnología mientras mitiga los riesgos a la estabilidad. Por ejemplo, para evitar la desintermediación de los depósitos y las corridas bancarias en períodos de estrés financiero mediante límites a los montos de tenencia de moneda digital por cuenta y ofreciendo una moneda que no reporte interés. Por otro lado, cualquier efecto indeseado sobre la flexibilidad de las condiciones crediticias podría ser contrarrestado con el uso de los

instrumentos a disposición del banco. Por ejemplo, si la emisión de CBDCs causa una contracción inesperada de la oferta de crédito agregado, el banco central podría contrarrestarlo reduciendo su tasa de interés de referencia, su tasa de encaje, o a través de una flexibilización cuantitativa.

Costos de transacción

Las CBDCs, instrumento financiero digital de las monedas nacionales emitidos por los bancos centrales, tienen un enfoque transformador de eficiencia e inclusión económica. Sin embargo, al tener un gran potencial positivo también tiene una serie de repercusiones intrigantes como su impacto macroeconómico en política monetaria, costos de transacción, seguridad y confianza en la privatización de datos personales.

Un instrumento financiero inmerso en la transformación financiera digital, como las CBDCs con un potencial para configurar un set nuevo en la política monetaria. Su característica digital ofrece un control sin precedentes sobre la oferta monetaria y las tasas de interés, permitiendo a los bancos centrales ajustar sus intervenciones con mayor precisión. Esto podría resultar en respuestas más rápidas a los shocks económicos, mitigando potencialmente la inflación y fomentando un crecimiento estable (International Monetary Fund, 2023) . Sin embargo, tal capacidad requiere una supervisión y dirección cuidadosa, ya que el potencial de consecuencias no deseadas, como un estímulo excesivo o inestabilidad financiera, exige marcos de política responsables.

Más allá de la política monetaria, las CBDCs podrían alterar el panorama establecido de la intermediación financiera. Al eludir a las instituciones financieras tradicionales, podrían agilizar los procesos de préstamo y reducir la dependencia de los intermediarios, potencialmente disminuyendo los costes de endeudamiento y ampliando el acceso al crédito, en particular para las poblaciones desatendidas. Sin embargo, este cambio también generaría preocupaciones sobre la posible desintermediación de los bancos tradicionales, lo que requiere un enfoque equilibrado que aproveche las fortalezas de los sistemas existentes y los nuevos (Bank for International Settlements, 2023)

La posibilidad de una mayor inclusión financiera destaca como uno de los potenciales beneficios de las CBDCs. Al proporcionar a las poblaciones no bancarizadas y subbancarizadas acceso directo a una moneda digital segura y fácilmente accesible, las CBDCs podrían desencadenar una ola de desarrollo económico y reducir la desigualdad. Sin embargo, garantizar un acceso equitativo y abordar las brechas de alfabetización digital siguen siendo

desafíos cruciales que hay que superar en este camino hacia la inclusión financiera (World Bank, 2021)

La política fiscal sería afectada por la inclusión de las CBDCs. La capacidad de programar el gasto directamente en carteras presenta oportunidades para intervenciones fiscales focalizadas, lo que podría conducir a una distribución más eficiente y eficaz de los paquetes de estímulo y las redes de seguridad social. Sin embargo, las preocupaciones sobre el posible uso indebido de herramientas tan delicada, incluida la posible erosión de la privacidad individual y las inquietudes sobre la extralimitación del gobierno, requieren una consideración delicada y sólida (Bank for International Settlements, 2023) .

Si bien hay potenciales beneficios macroeconómico por la emisión de CBDCs, los costos de transacción asociados deben ser evaluados. Desarrollar e implementar la infraestructura necesaria, incluyendo billeteras digitales seguras, medidas robustas de ciberseguridad y programas de educación para usuarios, requiere una inversión significativa. Además, los costos operativos continuos asociados con el procesamiento de transacciones, la verificación de identidad y la prevención del fraude deben considerarse en la ecuación. Equilibrar estos costos con los beneficios esperados es crucial para garantizar un modelo de CBDC rentable y sostenible (Bank for International Settlements, 2023) .

Comparar los costos operativos con los sistemas de pago existentes revela tanto ventajas potenciales como desventajas. Si bien las CBDCs podrían facilitar transacciones transfronterizas más baratas y potencialmente menores costos administrativos asociados al manejo del efectivo, su naturaleza digital introduce nuevas amenazas de seguridad cibernética y posibles problemas de privacidad que requieren inversión en medidas de seguridad sólidas. En última instancia, la rentabilidad de las CBDCs dependerá de su diseño específico y las decisiones de implementación, exigiendo un análisis cuidadoso y optimización. Garantizar un acceso equitativo para todos los ciudadanos, particularmente aquellos en poblaciones subbancarizadas y áreas remotas, presenta otra capa de complejidad en los costos. La distribución de billeteras, el acceso a internet y la oferta de educación para usuarios en comunidades con poca experiencia tecnológica son tareas esenciales, pero potencialmente costosas. Abordar estos desafíos sin ampliar la brecha digital requiere soluciones innovadoras e inversiones focalizadas para garantizar que nadie se quede atrás en la era de las CBDCs (McKinsey & Company, 2023) .

La disyuntiva entre privacidad y seguridad complica aún más el cálculo de costos. Si bien la transparencia y la auditabilidad son herramientas valiosas para combatir el fraude y el lavado de dinero, la recopilación excesiva de datos y la posibilidad de vigilancia gubernamental plantean serias preocupaciones de privacidad. Lograr un equilibrio entre estos intereses en competencia requiere tecnologías robustas de preservación de la privacidad y marcos legales claros para proteger los derechos individuales en el panorama financiero digital. Reconocer el impacto macroeconómico y los costos de transacción de las CBDCs exige un enfoque multifacético. Marcos de política sólidos que aborden cuestiones como la transmisión de la política monetaria, la estabilidad financiera y la protección del consumidor son esenciales para guiar el diseño e implementación de las CBDCs. Una particular consideración de las diferentes opciones de diseño, como los modelos mayoristas frente a los minoristas y las características de programación, es necesaria para optimizar la ecuación de costo-beneficio y adaptar las CBDCs a contextos nacionales específicos. El impacto macroeconómico y los costos de transacción de las CBDCs exige un enfoque multifacético. Marcos de política sólidos que aborden cuestiones como la transmisión de la política monetaria, la estabilidad financiera y la protección del consumidor son esenciales para guiar el diseño e implementación de las CBDCs. Una cuidadosa consideración de las diferentes opciones de diseño, como los modelos mayoristas frente a los minoristas y las características de programación, es necesaria para optimizar la ecuación de costo-beneficio y adaptar las CBDCs a contextos nacionales específicos (World Bank, 2021) .

En este contexto interconectado, el impacto y los costos de las CBDCs no se limitarán a las fronteras nacionales. La cooperación internacional es crucial para garantizar una transición global suave y coordinada hacia un futuro impulsado por las CBDCs. Establecer estándares comunes para la tecnología, la seguridad y la privacidad de los datos minimizaría la fricción y facilitaría las transacciones transfronterizas. La gestión de los posibles efectos colaterales de la implementación de las CBDCs en los países, como las fluctuaciones del tipo de cambio y la competencia por los recursos financieros, requiere un diálogo abierto y un desarrollo colaborativo de políticas. Por último, fomentar el intercambio de conocimientos y las mejores prácticas entre los bancos centrales y los responsables políticos será vital para maximizar los beneficios y mitigar los riesgos asociados a esta tecnología transformadora.

CBDCs en el Modelamiento Macroeconómico

Si bien la literatura académica sobre CBDCs es limitada, ha crecido considerablemente en los últimos años a la par del desarrollo de nuevos modelos que incorporan explícitamente el rol de

los medios de pago en el funcionamiento de la economía. Esta sección examina brevemente algunos modelos recientes que exploran el canal de transmisión de la política monetaria a través de la oferta de crédito bancario y del manejo de la liquidez y cómo la introducción de las CBDCs podría impactar en los resultados del modelo. Finalmente, se discute con mayor detalle un modelo que incorpora directamente una CBDC como medio alternativo de pago en la economía y los impactos macroeconómicos bajo diferentes diseños.

Banks, Liquidity Management, and Monetary Policy

Para conceptualizar el rol que tienen la liquidez y el crédito bancario en la transmisión de la política monetaria se examina el trabajo de Bianchi & Bigio (2021). Este desarrolla un modelo dinámico estocástico de equilibrio general (DSGE) que incorpora explícitamente al sistema bancario y un mercado interbancario de reservas over-the-counter (OTC). En esencia, el trabajo ilustra cómo el Banco Central afecta las decisiones de otorgamiento de crédito de los bancos al influenciar el *trade-off* entre la rentabilidad proveniente de la intermediación de depósitos y el costo potencial de un mayor riesgo de liquidez. Además, enfatiza la importancia de las fricciones de liquidez y del funcionamiento del mercado interbancario para la correcta transmisión de la política monetaria.

Los bancos recaudan depósitos y otorgan créditos para generar ganancias. Sin embargo, los depósitos son una fuente de financiamiento volátil y pueden estar sujetos a grandes choques aleatorios de retiros, mientras que los préstamos están sujetos a riesgo de crédito. El modelo asume que cuando un depósito es transferido fuera de un banco, otro banco del sistema necesariamente absorbe este pasivo. Además, las transferencias entre bancos se saldan a través del sistema de reservas depositadas en el BC. Los bancos también tienen que cumplir con restricciones de capital, donde sus depósitos no pueden exceder una proporción determinada de sus activos, así como requerimientos mínimos de encaje, donde sus reservas en el BC deben superar una proporción mínima de sus depósitos (Bianchi & Bigio, 2021).

Si un banco termina un período con pocas reservas, recurrirá primero a vender bonos del gobierno, luego a prestarse del mercado interbancario y, en última instancia, a prestarse de la ventana de descuento del BC a una tasa de penalidad. El mercado interbancario es OTC, lo que implica que los participantes son emparejados aleatoriamente en un número definido de rondas sucesivas. La probabilidad de que un banco deficitario encuentre una contraparte dependerá de la proporción de bancos que tengan excesos de reservas. Si un banco con excedentes de reservas no encuentra una contraparte a la que prestar, los deposita en el BC a una menor tasa que el

mercado interbancario. Si un banco deficitario no encuentra una contraparte que le preste, debe prestarse de la ventana de descuento a una tasa más alta que la del mercado interbancario. El hecho de que algunos bancos pueden no encontrar una contraparte constituye la principal fricción financiera del modelo. La eficiencia del mercado en emparejar a los participantes y la escasez relativa de reservas afectan el costo del riesgo de liquidez para los bancos deficitarios (Bianchi & Bigio, 2021).

El trabajo muestra que la composición entre bonos y reservas en el portafolio de un banco individual no afectan a sus decisiones de crédito; pero a nivel agregado, la composición entre bonos y reservas puede afectar la escasez relativa de reservas y la prima por liquidez en el mercado interbancario. Además, la forma en que se implemente la política monetaria es importante para su efecto macroeconómico. Por ejemplo, el efecto de la tasa de interés de las reservas sobre la oferta de crédito dependerá de la interacción con los requerimientos de capital de los bancos y si estos son vinculantes o no. Cuando los bancos no tienen requerimientos de capital vinculantes, un aumento de la tasa de interés de las reservas hará que los bancos busquen expandir los depósitos, las reservas, y potencialmente del crédito. Sin embargo, una vez que los requerimientos de capital se vuelven vinculantes, un aumento en la tasa de las reservas necesariamente hará que los bancos contraigan el crédito a medida que buscan maximizar la rentabilidad de sus activos ajustada por riesgo (Bianchi & Bigio, 2021).

Por otro lado, Bianchi & Bigio (2021) se centran en el análisis de las primas por liquidez y su rol en el problema de portafolio de los bancos. Por construcción, el spread entre la tasa de los préstamos a través de la ventana de descuento y la tasa de interés de las reservas es fijado por el BC. Este spread debe ser positivo para evitar oportunidades de arbitraje en detrimento del BC. Además, el retorno sobre los bonos del gobierno debe ser mayor a la tasa de las reservas, debido a que estas últimas se pueden utilizar para saldar transacciones entre bancos, mientras que los bonos deben ser primero convertidos en reservas. Los préstamos bancarios deben reportar un rendimiento incluso mayor que los bonos de gobierno porque están sujetos a riesgo de crédito. Además, son intransferibles entre bancos y más difíciles de liquidar para convertir en reservas. La tasa de interés sobre los depósitos bancarios puede ser mayor o menor que la tasa de las reservas, dependiendo del excedente agregado de reservas; así como del nivel agregado de depósitos que, para un mismo nivel de capital de los bancos, aumenta el riesgo de liquidez.

La tasa de interés en el mercado interbancario se determina con un tope máximo determinado por la tasa sobre la ventana de descuento, un tope mínimo determinado por la tasa sobre las reservas, y la escasez relativa de reservas. A medida que las reservas se vuelven más escasas, la tasa de equilibrio se aproxima a la tasa sobre la ventana de descuento, mientras que, si las reservas son más abundantes, la tasa de equilibrio se aproxima a la tasa de las reservas que paga el BC. Las fricciones de emparejamiento en el mercado OTC aseguran que la tasa de interés del mercado interbancario esté determinada incluso para los casos donde los bancos están saciados de reserva y no existen excedentes ni déficits agregados, lo cual no pasaría en un mercado walrasiano (Bianchi & Bigio, 2021).

Finalmente, el modelo demuestra cómo la tasa de referencia del BC y su hoja de balance constituyen dos instrumentos de política independientes. Distintos diseños de política para implementar un nivel determinado de tasa de interés en el mercado interbancario podrían tener diferentes repercusiones sobre la oferta de crédito y la transmisión hacia las tasas de préstamos bancarios. Configuraciones donde el balance del BC es más grande (y compra gran proporción de los bonos de gobierno) inducirían una mayor oferta de crédito y una mayor sensibilidad de las tasas activas de los bancos a la tasa de interés sobre reservas. Cuando el BC expande su hoja de balance, compra bonos a cambio de reservas y aumenta la abundancia relativa de reservas en el mercado interbancario. Esto reduce el costo para los bancos de quedarse con pocas reservas y, para cualquier nivel de capital, hace que los bancos elijan aumentar su provisión de crédito a la economía (Bianchi & Bigio, 2021).

Respecto al marco teórico delineado por los autores, este trabajo propone tres efectos que podría tener la introducción de las CBDCs sobre el canal crediticio de la política monetaria y sobre la economía en general. Primero, una CBDC mayorista utilizada por los bancos e instituciones financieras con cuentas en el BC podría ser diseñada para facilitar el intercambio de reservas entre bancos. Así, mejoraría la eficiencia del mercado OTC para emparejar bancos con déficits de reservas a aquellos que tengan excedentes. Esto reduciría el costo de búsqueda y, potencialmente, la tasa de interés del mercado interbancario. Sin embargo, este efecto puede ser alcanzado (compensado) por el BC a través de las operaciones de mercado abierto y las tasas de interés sobre las reservas y sobre la tasa de descuento, en caso el BC quiera implementar una política monetaria más flexible (restrictiva).

Segundo, la adopción de CBDCs minoristas, especialmente aquellas diseñadas sin un límite sobre la tenencia de saldos, o que reporten un interés, generarían desintermediación sobre los

depósitos bancarios, cuyos fondos pasarían a ser un pasivo directo del BC con el público. Luego, el BC podría canalizar estos fondos hacia los bancos nuevamente a través de préstamos por ventana de descuento, pero estarían sujetos a una tasa mayor que el fondeo por depósitos. Así, el interés que reporten las CBDCs se convertiría en un instrumento más de política que repercutiría directamente sobre la oferta de depósitos a los bancos.

Finalmente, un diseño de CBDC sin límite a la tenencia de saldos ni a al volumen de transacciones podría amplificar los choques de retiros al facilitar que los usuarios retiren su dinero de sus cuentas hacia sus billeteras digitales asociadas al BC. Esto sería importante, sobre todo, en momentos de crisis financieras donde la confianza en el sistema bancario se debilita y muchas personas podrían demandar sus depósitos simultáneamente, incrementando el riesgo de corridas bancarias. Esta última consecuencia no podría ser contrarrestada con los instrumentos de política convencionales. En su lugar, el diseño de la CBDC debería limitar el riesgo de un retiro masivo de depósitos hacia las billeteras digitales.

Turnover Liquidity and the Transmission of Monetary Policy

Lagos & Zhang (2020) presentan un modelo teórico que incorpora la rotación de la liquidez en los mercados financieros. La rotación de la liquidez se refiere a la facilidad con la que los activos se pueden comprar y vender sin afectar significativamente su precio.

La sección I sienta las bases para establecer un modelo básico de mercados financieros que incorpora la rotación de liquidez. Esta sección asume que los individuos poseen dos activos principales: dinero y un activo de riesgo. Los individuos intercambian estos activos para ajustar sus carteras de acuerdo con sus preferencias y expectativas.

La innovación clave radica en la introducción de fricciones de negociación a través de un costo de rotación. Cada transacción incurre en un costo fijo, representando la dificultad de encontrar contrapartes y el costo de ejecutar transacciones. Este costo incentiva a los inversores a mantener los activos, creando liquidez de rotación. El modelo destaca cómo los cambios en la oferta monetaria afectan a la escasez de efectivo, alterando el costo de rotación y, en última instancia, influyendo en los precios de los activos (Lagos & Zhang, 2020).

La Sección II se adentra en la búsqueda del equilibrio dentro de este marco. Lo logra empleando un enfoque de dos pasos. En el primer paso, se determinan las estrategias de negociación óptimas de los individuos en función de sus preferencias, expectativas y el costo de rotación existente. Los individuos equilibran el deseo de ajustar su cartera con el costo de negociación

asociado, determinando finalmente el momento óptimo para comprar o vender activos (Lagos & Zhang, 2020).

El segundo paso agrega las decisiones individuales para establecer el equilibrio del mercado. Al igualar la oferta y la demanda de dinero y del activo de riesgo, la sección llega a un conjunto de precios de equilibrio, volúmenes de negociación y tenencias de activos. Este equilibrio refleja la interacción entre las preferencias individuales, la aversión al riesgo y las fricciones de negociación, destacando el impacto de la liquidez de rotación en la dinámica del mercado (Lagos & Zhang, 2020).

La Sección III se adentra en las implicaciones clave del modelo de liquidez de rotación, explorando cómo los cambios en la oferta monetaria afectan diversos aspectos del mercado financiero. Se centra en dos áreas principales: los precios de los activos y el volumen de operaciones.

a) Precios de los Activos: la sección demuestra que una política monetaria más restrictiva (disminución de la oferta monetaria) aumenta la escasez de efectivo. Esto, a su vez, eleva el costo de rotación de efectivo. A medida que las transacciones se vuelven más costosas, los inversores mantienen los activos por más tiempo, lo que conduce a una menor rotación de liquidez. Esta disminución de la liquidez se traduce en precios de activos más bajos, ya que se producen menos transacciones activas y los vendedores están más dispuestos a ofrecer descuentos para atraer compradores (Lagos & Zhang, 2020).

b) Volumen de Operaciones: la sección también analiza el impacto de la política monetaria en el volumen de operaciones. Una política restrictiva aumenta el costo de rotación, desincentivando las operaciones frecuentes. Esto resulta en un menor volumen total de operaciones. Sin embargo, la sección matiza esto introduciendo el concepto de operaciones informadas versus no informadas. Si bien ambos tipos disminuyen con una política más restrictiva, el modelo sugiere que las operaciones informadas disminuyen proporcionalmente menos, lo que refleja su mayor potencial de rendimiento a pesar del costo. Esto implica que una política más restrictiva podría reducir desproporcionadamente la liquidez para los inversores no informados, lo que posiblemente genere preocupaciones sobre la equidad del mercado (Lagos & Zhang, 2020).

La Sección IV pasa de las predicciones teóricas a la evidencia empírica, probando el mecanismo propuesto de rotación de liquidez utilizando datos del mercado bursátil estadounidense. Emplea un enfoque multifacético, analizando diversos aspectos de los

anuncios de política monetaria y su impacto en la liquidez del mercado y los precios de los activos.

a) Efectos agregados del día del anuncio: Esta sección examina la respuesta promedio de la liquidez del mercado y los precios de los activos los días de los anuncios del Comité Federal de Mercado Abierto (FOMC), donde se toman las decisiones de política monetaria. El análisis revela que los anuncios de políticas más restrictivas (disminución de la oferta monetaria) conducen a mayores diferenciales efectivos (una medida de iliquidez) y menor rotación en el mercado de valores. Estos hallazgos respaldan la predicción teórica de que una política más restrictiva reduce la rotación de la liquidez (Lagos & Zhang, 2020).

b) Efectos desagregados del día del anuncio: Más allá de los efectos promedio, la sección profundiza analizando diferentes segmentos del mercado y tipos de inversores. Concluye que el impacto de los anuncios es más fuerte para las acciones más pequeñas y los inversores no informados, lo que sugiere que una política más restrictiva reduce desproporcionadamente la liquidez para los participantes menos informados del mercado (Lagos & Zhang, 2020).

c) Efectos dinámicos: Finalmente, la sección explora la dinámica a largo plazo del mecanismo de liquidez de rotación. Muestra que los efectos de los anuncios de política monetaria persisten durante varios días posteriores al anuncio, destacando el impacto duradero de los cambios en la liquidez de rotación en los precios de los activos y la actividad comercial (Lagos & Zhang, 2020).

La Sección IV proporciona un marco útil para analizar los posibles efectos de las CBDCs en la liquidez del mercado. Si bien las CBDCs podrían tener beneficios potenciales, también es importante considerar los riesgos y desafíos asociados.

Por una parte, la introducción de las CBDCs podría reducir el costo de transacción al eliminar la necesidad de intermediarios y simplificar el proceso de pago. Asimismo, conllevaría a una mayor eficiencia al agilizar el proceso de liquidación de transacciones, lo que reduciría el tiempo y el costo asociados con la tenencia de activos. También, mejoraría la transparencia del mercado al proporcionar un seguimiento más preciso del flujo de dinero.

Por otra parte, la reducción del costo de rotación y la mayor eficiencia podrían aumentar la rotación de liquidez en los mercados financieros. Asimismo, la mayor facilidad de uso de las CBDCs podría atraer a más participantes al mercado, lo que también contribuiría a una mayor liquidez. Al igual, en la reducción de la asimetría de información, al ser un mercado con mayor

transparencia se podría reducir la asimetría de información entre los participantes del mercado, lo que mejoraría la eficiencia del mercado y la liquidez.

Algunos ejemplos de esta inclusión de las CBDCs, las CBDCs podrían facilitar y abaratar los pagos transfronterizos, lo que aumentaría la liquidez en los mercados internacionales. Por otra parte, las CBDCs podrían usarse para simplificar la negociación de acciones y otros activos, lo que reduciría el costo de rotación y aumentaría la liquidez.

Managing Aggregate Liquidity: The Role of a Central Bank Digital Currency

Finalmente, se examina el trabajo de Keister & Sanches (2018), que modela cómo la introducción de una CBDC impacta al nivel agregado de tasas de interés, actividad económica y bienestar en una economía donde el dinero en efectivo y los depósitos bancarios se utilizan como medios de cambio. El principal mecanismo de transmisión de política monetaria es a través de la influencia que tienen las tasas de interés en la oferta de crédito bancario. Sin embargo, existen fricciones financieras que no permiten a los bancos ofrecer a sus depositantes una rentabilidad mayor a una proporción definida de la rentabilidad que obtienen a través del financiamiento de proyectos, denominado en la literatura como *limited pledgeability*. Esto hace que algunos proyectos que son socialmente eficientes no se ejecuten debido a que los bancos que los financian no son capaces de atraer suficientes depósitos. Esto causa que el nivel de inversión agregada sea ineficientemente bajo. A su vez, la cantidad de depósitos que se logre crear en la economía determinará cuánto dinero habrá disponible para usar en transacciones que requieran únicamente depósitos bancarios como medio de pago. Esta función de los depósitos como habilitadores de las transacciones genera una prima por liquidez. Un aspecto central para la discusión es sobre si la nueva moneda digital debería reportar algún interés a su portador. Sobre esto, el paper concluye que, en algunos casos, es conveniente que la moneda digital reporte un interés para maximizar el bienestar social. Sin embargo, ante la presencia de fricciones financieras severas, podría ser conveniente que la moneda digital reporte un interés negativo para aumentar la prima por liquidez y permitir una mayor captación de depósitos y financiamiento de proyectos.

El modelo comienza por describir una economía en tiempo discreto y horizonte infinito en la que interactúan tres tipos de agentes: compradores, vendedores y banqueros. Cada período consta de dos subperíodos. En el primero, existe un mercado centralizado y sin fricciones donde se transa un bien de consumo perecible, etiquetado como CM. Este bien puede ser producido tanto por los agentes vendedores como compradores utilizando una función de producción

lineal, cuyo único insumo de producción es el trabajo. Además, la utilidad sobre el consumo de CM es lineal para los tres agentes.

En el segundo subperíodo, existe un mercado descentralizado en el que se transa un bien de consumo perecible, etiquetado como DM. Los compradores quieren consumir este bien, pero no pueden producirlo, mientras que los vendedores pueden producir este bien, pero no quieren consumirlo. La utilidad de los compradores sobre el consumo de DM es cóncava y cumple las condiciones de Inada, mientras el costo de producción para los vendedores es convexo. Además, en el mercado descentralizado, una porción de los vendedores solo acepta vender DM a cambio de efectivo, mientras que el resto solo acepta depósitos bancarios. Este supuesto simplificador se justifica dado que, en la realidad existen transacciones donde se suele usar más el efectivo, ya sea para montos pequeños, en comunidades con poco acceso a infraestructura de pagos, o donde la privacidad es una preocupación. En cambio, otras transacciones suelen ser realizadas a través de depósitos bancarios como compras de alto monto o comercio online.

Como los vendedores y compradores son anónimos, no se conocen sus identidades ni historial de transacciones, por lo que no hay lugar a intercambiar promesas futuras y alguna forma de dinero es necesaria para transaccionar. Un comprador es aleatoriamente asignado con un vendedor que puede aceptar solo efectivo o solo depósitos a cambio. Luego, se da una negociación generalizada de Nash donde los compradores tienen todo el poder de negociación. Si los compradores tienen los suficientes fondos para acceder a las unidades de DM deseadas al precio de mercado, entonces las compran y se transa la cantidad eficiente. De lo contrario, compran todas las unidades que puede del bien dada su restricción, pero habrá unidades que no se transen a pesar de que sean socialmente eficientes.

En cada período, una nueva generación de banqueros de masa unitaria nace, cada uno dotado de un proyecto de inversión no transable, no divisible, y que requiere una unidad de CM para su ejecución. El retorno es no negativo y conocido de antemano, pero es heterogéneo entre proyectos. Además, el retorno de la inversión se generaría en el primer subperíodo del período siguiente. Algunos proyectos son socialmente eficientes y otros no, en función a la tasa de descuento intertemporal de los vendedores y compradores. Cada banquero es capaz de captar depósitos del público de CM, pero solo pueden ofrecer a sus depositantes una rentabilidad menor a una proporción definida de la rentabilidad de su proyecto de inversión asignado, lo que constituye un *limited pledge*.

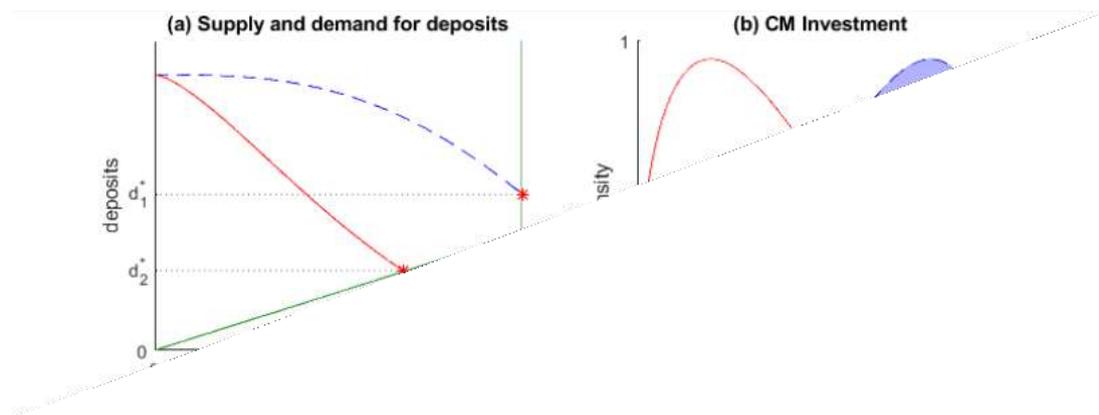
Los depósitos bancarios se pueden utilizar como medio de cambio en las transacciones; además, el modelo restringe a que algunos bienes solamente se pueden comprar utilizando depósitos, y por lo tanto tienen un valor intrínseco. Si los proyectos rentables son más escasos, la oferta de depósitos será pequeña, y su valor aumenta debido a su función como facilitadores de intercambio. Entonces, el retorno real de los depósitos cae de modo que más proyectos pueden resultar viables. Así, surge una prima por liquidez sobre los depósitos. Esta prima puede ser tan alta que incluso podría hacer que ciertos proyectos que no son socialmente eficientes se ejecuten debido al alta demanda por depósitos para el comercio. Los banqueros viven hasta el período inmediatamente posterior y consumen solo el bien CM con una utilidad lineal sobre este, por lo que solo participan del primer subperíodo. Sin embargo, en este siguiente período nace una nueva generación de banqueros que buscan recaudar depósitos para financiar sus propios proyectos de inversión.

Finalmente, los compradores deciden cuánto efectivo, depósitos y monedas digitales demandar en el primer subperíodo, las cuales llevarán al siguiente subperíodo. Esta decisión se ve influenciada por la tasa de inflación, los retornos reales de los depósitos bancarios y las monedas digitales; así como de la probabilidad de toparse en el siguiente subperíodo con un vendedor que solo acepte efectivo o solo acepte depósitos. Si la probabilidad de encontrarse con un vendedor que solo acepta efectivo es mayor, el comprador elegirá almacenar un mayor balance de efectivo para poder transaccionar.

El banco central (BC) decide la oferta de efectivo en cada período con el fin de mantener un nivel de inflación constante a lo largo del tiempo. Así, el BC se compromete a comprar o vender las unidades necesarias de CM a un precio determinado a cambio de dinero en efectivo o en moneda digital. Esto asegura que la moneda digital sea solo una versión electrónica del efectivo, pero sin conferirle un valor diferente que pueda hacer que tenga otro precio. El BC utiliza impuestos o transferencias de suma alzada para balancear su presupuesto en cada período. Implícitamente, esta condición se basa en el supuesto que toma como dada la efectividad de la política monetaria convencional en determinar el nivel de inflación en la economía.

Así el equilibrio en esta economía se dará con un nivel de tasa de interés, un nivel de precios, una elección de tenencia de activos financieros (efectivo y depósitos) así como asignaciones de consumo del bien DM, tanto para los vendedores que solo aceptan efectivo, como de los que solo aceptan depósitos.

El siguiente gráfico muestra la determinación de la tasa de interés sobre los depósitos (r^*), la cual se ve influenciada por el factor de descuento intertemporal de los agentes (β), así como de la distribución de los retornos de los proyectos de inversión de los bancos (γ).



Fuente: Keister & Sanches (2018)

Cuando hay una gran proporción de proyectos con una rentabilidad alta, la oferta de depósitos (en azul) llevará a que la tasa de interés sea equivalente al inverso del factor de descuento intertemporal. De este modo, se llevarán a cabo todos los proyectos que tengan una rentabilidad entre $\frac{1}{\theta\beta}$ y γ_{max} , donde θ es la proporción de la rentabilidad que pueden ofrecer los bancos como consecuencia de su *limited pledgeability*. Si, por otro lado, los proyectos altamente rentables son escasos (en rojo) la oferta de depósitos será más reducida, la tasa de interés de equilibrio será menor y habrá pocos proyectos que se logren ejecutar.

En este entorno, el banco central puede elegir tres diseños posibles para la moneda digital. Sin considerar las complejidades técnicas de su implementación, esta podría tener características que la hagan un sustituto perfecto del efectivo, de los depósitos, o de ambos. Así, el único factor que influenciaría la decisión de ahorrar en moneda digital sería su tasa de interés.

Si la CBDC es solo sustituta del efectivo y su tasa de interés es negativa, su demanda será nula y todos los agentes preferirán seguir usando efectivo, mientras que, si es positiva, todos los agentes preferirán eliminar su uso de efectivo y usar CBDC en su lugar. En el caso que esta no reporte ningún interés, las demandas separadas de CBDC y efectivo serán indeterminadas ya que los agentes son indiferentes entre ambas, así, lo único que podremos determinar es la demanda de ambos en conjunto. Entonces, si el interés que reporta la CBDC es no positivo, el resultado de las asignaciones de consumo de DM y los proyectos realizados será el mismo que en el caso donde no se introduce. Mientras que, si el retorno es positivo, aumentará la cantidad

de DM transada para los vendedores que solo aceptan efectivo en sus transacciones, lo que acercaría la cantidad total de DM transada a su nivel socialmente óptimo y mejoraría el bienestar.

Si la CBDC es solo sustituta de los depósitos, la tasa de interés que reporte será importante para determinar la demanda por depósitos y la proporción de proyectos que se logra ejecutar. Si esta tasa de retorno real es más que la ofrecida por los bancos en el escenario sin CBDC, habrá una desintermediación por parte de los bancos a medida que los compradores eligen ahorrar en CBDC. De esta forma, menos proyectos logran obtener financiamiento y habría menos producción de CM en el siguiente período. En este caso, la cantidad de DM que se transan los vendedores que solo aceptan depósitos será mayor que en el escenario sin CBDC, la tasa de interés de equilibrio será mayor, pero la demanda por depósitos será menor. En este caso, la cantidad transada de los vendedores que solo aceptan efectivo no se verá afectada. Entonces, el BC enfrenta un *trade-off* al elegir la rentabilidad que pague la CBDC de modo que incentive un nivel eficiente de producción de DM, mientras que no reduzca excesivamente la inversión en la producción de CM. En el caso en que las fricciones financieras sean demasiado grandes que reducen la oferta de depósitos a un nivel ineficientemente bajo, la moneda digital podría tener un retorno incluso negativo, de modo que la prima por liquidez aumente, reduzca el retorno requerido sobre los depósitos, y más bancos puedan encontrar financiamiento.

Por último, en el caso donde la moneda digital es universal, en el sentido que puede sustituir tanto al efectivo como a los depósitos en las transacciones de DM, tendremos una mezcla de los dos escenarios anteriores. Por un lado, si el retorno nominal de la moneda digital es no positivo, el resultado de las asignaciones de consumo de DM y el nivel de proyectos de inversión que se ejecutan serán los mismos que en el escenario donde la CBDC es solo sustituta de los depósitos. Cuando el retorno sea positivo, la CBDC desplazará completamente al uso de efectivo y aumentará la cantidad transada de DM para las transacciones que, previamente, se hacían en efectivo. Si el retorno es mayor al retorno nominal que otorgaban los bancos en el escenario base, comenzará a haber desintermediación bancaria y los compradores comenzarán a demandar progresivamente más CBDC y menos depósitos a medida que la rentabilidad aumenta. Como consecuencia, la cantidad de DM transada será mayor para ambos tipos de transacciones (con efectivo y con depósitos) mientras que la demanda por depósitos y la tasa de interés serán idénticas al caso donde la CBDC es solo sustituta de los depósitos. La siguiente tabla resume los efectos de la tasa de interés sobre la CBDC en los resultados de las variables

del modelo, donde i^e se refiere al interés que reporta la moneda digital y r^* es el interés sobre los depósitos en el equilibrio sin moneda digital.

		CBDC tipo efectivo	CBDC tipo depósito	CBDC universal
Interés de la moneda digital (i^e)	$i^e < 0$	Demanda nula por CBDC, equilibrio idéntico al caso base		Demanda nula por CBDC, equilibrio idéntico al caso base
	$r^* > i^e > 0$		Demanda nula por CBDC, equilibrio idéntico al caso base.	CBDC desplaza al efectivo. Mayor consumo de DM que se paga en efectivo.
	$i^e > r^* > 0$	CBDC desplaza al efectivo. Mayor consumo de DM que se paga en efectivo.	Demanda positiva por CBDCs. Mayor demanda por DM que se compra con depósitos, mayor retorno requerido de los proyectos, menor nivel de depósitos que en el caso base.	CBDC desplaza al efectivo y parcialmente a los depósitos. Mayor consumo de DM. Mayor retorno requerido de proyectos, menor nivel de depósitos.

Fuente: Keister & Sanches (2018). Elaboración propia.

Los autores terminan por describir cómo, para cualquiera de los tres diseños de la BCDC, el BC puede elegir una tasa de interés óptima que maximice el bienestar social balanceando los beneficios y perjuicios para los agentes económicos. De este modo, el máximo bienestar alcanzable bajo cada una de las tres versiones posibles de la CBDC será mayor al bienestar alcanzado en el escenario base sin su emisión.

Desarrollo de las CBDCs en Perú

Las CBDC tienen el potencial de revolucionar los sistemas de pago, ofreciendo a los consumidores y empresas una forma más eficiente, segura y conveniente de realizar pagos. El Perú es uno de los países latinoamericanos que está explorando la posibilidad de emitir su propia CBDC. En 2021, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) inició una investigación sobre las CBDC y, en 2023, publicó un documento titulado "CBDC: Promoviendo los pagos digitales en el Perú" (BCRP, 2023). Entre los principales agentes o entidades gubernamentales involucradas:

El BCRP es el principal agente gubernamental involucrado en el desarrollo de las CBDC en el Perú. El BCRP es el responsable de emitir y administrar el dinero en Perú. El BCRP también es responsable de la estabilidad monetaria y financiera del país. Asimismo, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) es el responsable de la política económica del Perú. El MEF está involucrado en el desarrollo de las CBDC para garantizar que sean compatibles con la política

económica del país implementada por el gobierno de turno. Por otro lado, la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) es la responsable de la supervisión del sistema financiero peruano. La SBS está involucrada en el desarrollo de las CBDC para garantizar que sean seguras, enfocado en la “ciberseguridad y protección de datos” y eficientes en tanto el desarrollo tecnológico del mismo. Finalmente, la Superintendencia de Mercado de Valores (SMV) es la responsable de la supervisión del mercado de valores peruano. La SMV está involucrada en la relación, desarrollo y repercusiones de la implementación de las CBDC en el mercado de valores peruano (BCRP, 2023) .

Estos agentes gubernamentales son importantes para el desarrollo de las CBDC en el Perú porque tienen la responsabilidad de velar por la estabilidad económica y financiera del país. El BCRP, el MEF, la SBS y la SMV deberán trabajar juntos para garantizar que las CBDC sean emitidas de manera responsable y eficiente.

Hechos recientes en el desarrollo del sol digital

El Perú no ha sido ajeno a las recientes tendencias en pagos digitales y el BCRP es solo uno de los muchos bancos a nivel mundial con un alto interés en diseñar su propio sistema de CBDCs. Por ello, una misión del Fondo Monetario Internacional visitó el país en junio de 2023 con el propósito de asesorar y asistir al BCRP en el desarrollo de su propia versión del sol digital (Ismail et al., 2023). Esta colaboración estratégica marcó un hito importante y facilitó la interacción con diversos grupos de interés que estarían interesados en la emisión de una CBDC. El objetivo principal del BCRP es que la CBDC complemente al conjunto de instrumentos de pago, especialmente al circulante emitido por este, para consolidar un sistema de pagos más eficiente, inclusivo y seguro (BCRP, 2023). Tampoco se busca competir con los medios de pago digitales existentes, sino expandir su acceso a la población no bancarizada que transa únicamente en efectivo. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el BCRP reconoce que la calidad del diseño de la moneda digital será clave para determinar el éxito de su implementación, su impacto en la economía, y el bienestar que genere para los sectores más excluidos socialmente.

Según el BCRP, alrededor del 50% de la población adulta del Perú no está bancarizada. 76.6% de ellos vive en áreas urbanas (27.6% en Lima Metropolitana), el principal segmento por edades está constituido por personas entre 41 y 64 años (38.3% del público no bancarizado) y solo el 47.5% recibió educación secundaria. Además, las personas no bancarizadas son casi en su totalidad trabajadores informales (95.7%) que trabajan principalmente en sectores

económicos como agricultura (38.5%) y comercio (20.6%) del total, respectivamente (BCRP, 2023).

Actualmente, el BCRP tiene la ambición de lograr que en 2028 el Sistema Nacional de Pagos cuente con una serie de servicios, e instrumentos interoperables, respaldados por infraestructuras seguras, eficientes y accesibles, que satisfagan las necesidades de pago de las personas, empresas y gobierno, promoviendo la adopción de pagos digitales. Sin embargo, existen desafíos que deben ser resueltos, principalmente la ausencia de un modelo de negocio sostenible y rentable para las entidades participantes y la falta de interoperabilidad con otros emisores de dinero electrónico. Por otro lado, las altas comisiones de transacción son un obstáculo importante que genera rechazo entre los usuarios finales y limita el volumen de transacciones.

Ante ello, la CBDC surge como una solución natural y efectiva a los problemas de interoperabilidad, viabilidad y accesibilidad de un sistema integrado de pagos a nivel nacional. Según el BCRP, el nuevo sol digital tendría que estar ampliamente disponible, tanto en teléfonos inteligentes como regulares, y otros dispositivos que permitan el uso de la CBDC de forma segura y eficiente. Además, debe ser fácilmente convertible a efectivo o depositado en una institución financiera y debe ser aceptada en comercios e instituciones públicas dado que es de curso legal. Otra funcionalidad atractiva que se piensa desarrollar es la capacidad de programar pagos para que se hagan regularmente o de manera contingente, como el pago de la renta de alquiler. También se concibe el uso de CBDCs fuera de línea mediante un mecanismo instalado en los dispositivos o a través de conexiones NFC disponibles en los teléfonos actuales. Se aseguraría también la opción de pago de salarios en las billeteras digitales de los trabajadores y la conexión con plataformas públicas como Págalo.pe (BCRP, 2023).

Finalmente, el BCRP propone que, si bien es el encargado de emitir la CBDC, este delegaría las funciones operativas de su gestión a intermediarios privados, como los bancos, proveedores de servicios de pago o empresas de telefonía. Estos proveerían servicios como el registro de las transacciones de pago, la autenticación de los participantes, la resolución de disputas y la custodia de los datos personales de los titulares (BCRP, 2023).

Riesgos y desafíos en la introducción de CBDCs

Cualquier forma de dinero digital emitido por el BCRP tendrá que tomar en consideración los potenciales riesgos y desafíos asociados:

- El riesgo de desintermediación bancaria de los depósitos que contraigan la oferta de crédito agregado en la economía y reduzcan los márgenes de los bancos.
- El riesgo de potenciales corridas bancarias digitales en períodos de estrés financiero o eventos súbitos de desconfianza por parte de la población en los bancos privados.
- Los riesgos cibernéticos que pongan en peligro la implementación de la política monetaria y la estabilidad financiera. Similar a los bancos, el BCRP también podría ser sujeto de ataques a sus sistemas que intenten manipular los registros para cometer fraude. Además, una versión offline de la CBDC estaría sujeta al riesgo de que los usuarios modifiquen los registros en sus dispositivos para manipular la información de tenencias y transacciones.
- Una posible falta de flexibilidad para cambiar la tecnología subyacente que utilicen las CBDCs. El BCRP debería desarrollar la capacidad de administrar el sistema para realizar modificaciones rápidas, actualizaciones y mejoras sin depender exclusivamente de algún proveedor tecnológico.
- El riesgo reputacional para el BCRP si el dinero digital logra ser usado para actividades ilícitas, si existen recurrentes fallas técnicas en el sistema, o simplemente por una baja adopción.

Si bien no existe un desafío legal para que el banco central implemente una CBDC (BCRP, 2023), aún existe la necesidad de crear consenso e interés por parte de los agentes económicos, participantes del mercado, reguladores y otros *stakeholders* que reconozcan el valor y la necesidad de su introducción. Si bien el principal público objetivo de las CBDCs serían las personas no bancarizadas, también es probable que haya una reticencia y desconfianza generalizada en el uso de medios de pago alternativos al efectivo, por lo que se requerirá un esfuerzo conjunto con el Estado para promover la moneda digital. Por otro lado, está el desafío de encontrar un balance entre el rol del BCRP como emisor de la CBDC y las innovaciones que ha desarrollado el sector privado en los últimos años como las billeteras digitales, transferencias inmediatas a través de Yape o Plin, pagos con QR, entre otros. El banco debe definir cuál sería el rol de los intermediarios privados en el uso de la CBDC para generar un entorno propicio para la competencia y la innovación.

El BCRP ha delimitado un plan de 5 etapas para la progresiva introducción del sol digital (BCRP, 2023). La primera fase de preparación contempla toda la investigación y evaluación pertinente sobre la viabilidad y conveniencia de las CBDCs, así como consultas a los agentes que estarán involucrados en la implementación del sistema. Las siguientes etapas se

denominan, prueba de supuestos, prototipo, piloto, y puesta en producción. Estas etapas no son excluyentes, pero sí secuenciales. En cualquier momento del proceso se puede volver a una etapa previa, dada la naturaleza iterativa del desarrollo del sistema.

Conclusiones

El viaje del dinero desde el trueque hasta las CBDC es un testimonio del ingenio y la adaptación humana. A medida que la sociedad avanza, nacen nuevas complejidades del panorama financiero moderno. De esta manera, comprender la historia es de suma importancia para los responsables políticos, los economistas y cualquier persona que busque comprender la interrelación entre el dinero, las finanzas y la economía global.

El declive del dinero físico es un fenómeno complejo con amplias implicaciones. Si bien los pagos digitales ofrecen numerosos beneficios en términos de conveniencia, eficiencia e inclusión financiera, también plantean preocupaciones sobre la accesibilidad, la privacidad y el potencial de exclusión social. A medida que avanzamos, navegar por este panorama en constante evolución y garantizar un acceso equitativo a los servicios financieros será crucial para dar forma al futuro del dinero.

La pandemia del COVID-19 fue un hito importante en la aceleración del declive del dinero físico. Si bien las implicaciones a largo plazo de este cambio aún están en desarrollo, está claro que las soluciones sin efectivo se han convertido en la opción preferida para muchos. De esta manera, garantizar un acceso equitativo a estos nuevos métodos de pago y abordar los riesgos potenciales de una sociedad sin efectivo será crucial para dar forma al futuro de las finanzas en el mundo pos-pandemia.

En este contexto surgen las monedas digitales de los bancos centrales (CBDC) una nueva tecnología que representa una nueva versión del dinero público capaz de ser utilizada por todos de manera prácticamente anónima y que pueda ser aceptada como medio de pago legítimo en cualquier establecimiento o entidad estatal. Estas monedas estarían alojadas en una aplicación garantizada por el mismo banco central, pero que probablemente esté administrada por prestadores de servicio privados que se encarguen de gestionar los pagos, arreglar disputas y asegurar la seguridad de la red. Estas monedas podrían estar construidas sobre la base de una red *blockchain* que registraría los pagos de manera descentralizada y permitiría transferir dinero de manera segura, instantánea y anónima entre personas, incluso sin la necesidad de utilizar internet.

Las CBDCs tienen el potencial de fortalecer la soberanía monetaria de un país a través de la mayor inclusión financiera, la modernización del sistema de pagos y la mayor conveniencia en los pagos. Sin embargo, es necesario evaluar el diseño final que se le dará puesto que podría tener implicancias macroeconómicas considerables. Como se describió anteriormente, el hecho de que la CBDC sea remunerada con algún interés, que tenga o no un límite de tenencia por usuario, o que pueda ser utilizada en el exterior no son consideraciones menores. Estas podrían traer repercusiones negativas para el funcionamiento de los canales de política monetaria, así como del correcto funcionamiento de las instituciones financieras que canalizan depósitos hacia préstamos productivos.

La literatura académica que estudia los CBDCs es reciente, pero ha crecido considerablemente en los últimos años de la mano de la literatura que estudia el rol del sistema de medios de pago en el funcionamiento macroeconómico, como en el caso de Keister & Sanches (2018). Estos modelos resaltan la importancia del diseño de la CBDC respecto a su capacidad de sustituir al efectivo y a los depósitos bancarios en el intercambio comercial. Además, se centran en la tasa de interés que esta reportaría y su impacto en su adopción y la desintermediación bancaria. Otros trabajos como Bianchi & Bigio (2021) y Lagos & Zhang (2020) estudian los canales de transmisión de la política monetaria a través de la oferta de crédito bancario y el manejo de la liquidez en los mercados. Proveen un marco teórico útil para conceptualizar los potenciales impactos que tendría la introducción de un CBDC en estos mecanismos de transmisión.

La implementación de las CBDCs en el Perú sigue siendo tema de investigación y especulación. Existen tantos grandes potenciales beneficios como de riesgos y desafíos. De esta manera, las distintas entidades gubernamentales son importantes para el desarrollo de las CBDC en el Perú porque tienen la responsabilidad de velar por la estabilidad económica y financiera del país. Principalmente, el BCRP, el MEF, la SBS y la SMV deberán trabajar en coordinación para garantizar que las CBDC sean desarrolladas y emitidas de manera responsable y eficiente.

Referencias y bibliografía

Banco Central de Reserva del Perú. (2023). *Reporte de Estabilidad Financiera - Noviembre 2023*.

Bank for International Settlements. (2023). *Making headway - results of the 2022 BIS survey on central bank digital currencies and crypto*.

- BCRP. (2023). *CBDC: Promoviendo los pagos digitales en el Perú*.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sistema-Pagos/cbdc/cbdc-presentacion.pdf>
- Bech, M., & Garratt, R. (2017). Central bank cryptocurrencies. In *BIS Quarterly Review*.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3041906
- Beirne, J., & Fernandez, D. (2020). *Macroeconomic Stabilization in the Digital Age*.
- Berger, A. (1991). Market Discipline in Banking. *Federal Reserve Bank of Chicago Proceedings*. <https://ideas.repec.org/p/fip/fedhpr/328.html>
- Bianchi, J., & Bigio, S. (2021). *Banks, Liquidity Management, and Monetary Policy*.
- BIS. (2018). *Understanding the Central Bank Balance Sheet*.
www.bankofengland.co.uk/education/ccbs/handbooks_lectures.htm
- BIS. (2020). *Central bank digital currencies: foundational principles and core features*.
<https://www.bis.org/publ/othp33.pdf>
- BIS Innovation Hub. (2023). *Report submitted to the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors - Lessons learnt on CBDCs*.
- BoE. (2023). *The Digital Pound: a New Form of Money for Households and Businesses?*
<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2023/the-digital-pound-consultation-working-paper.pdf>
- Brunnermeier, M. K., James, H., & Landau, J.-P. (2021). *The digitalization of money*.
www.bis.org
- Buzek, G. (2018). *Cash Multipliers: How reducing the costs of cash handling can enable retail sales and profit growth*.
- Contreras, A., Quispe, Z., Regalado, F., & Martínez, M. (2017). *Dolarización real en el Perú*.
www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos.html
- Das, M., Mancini-Griffoli, T., Nakamura, F., Otten, J., Söderberg, G., Sole, J., & Tan, B. (2023). Implications of Central Bank Digital Currencies for Monetary Policy Transmission. *Fintech Notes*, 2023(010), 1. <https://doi.org/10.5089/9798400252792.063>
- Davies, G. (2002). *A History of Money: From Ancient Times to the Present Day*.

- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., & Ansar, S. (2022). *The Global Findex Database: Financial Inclusion, Digital Payments and Resilience in the Age of COVID-19*.
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/37578/9781464818974.pdf>
- Demmou, L., & Sagot, Q. (2021). *Central Bank Digital Currencies and Payments: A Review of Domestic and International Implications*. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/f06c0d89-en.pdf?expires=1706141677&id=id&accname=guest&checksum=34A464AAB45C44284BF0A1491A0379FF>
- European Central Bank. (2020). *Report on a Digital Euro*.
- FED. (2022). *Money and Payments: The U.S. Dollar in the Age of Digital Transformation*.
www.federalreserve.gov/aboutthefed.htm.
- GSM Association. (2023). *The State of the Industry Report on Mobile Money*.
www.gsma.com/mobilemoney
- International Monetary Fund. (2012). *Sovereign Risk and Asset and Liability Management*.
- International Monetary Fund. (2023). *Monetary Policy Implications Central Bank Digital Currencies: Perspectives on Jurisdictions with Conventional and Islamic Banking Systems*.
- Ismail, A., Meshulam, E., Toms, S., & Tourpe, H. (2023). *High-level Summary Technical Assistance Report: Peru Central Bank Digital Currency Stakeholder Engagement*.
<https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/HLS/2023/English/HLSEA2023016.ashx>
- Journal of Banking and Financial Technology. (2022). *Decentralized finance research and developments around the world*. <https://doi.org/10.1007/s42786-022-00044-x>
- Keister, T., & Sanches, D. (2018). *Managing Aggregate Liquidity: The Role of a Central Bank Digital Currency*.
- Kosse, A. 1981-, & Mattei, I. (2023). *Making headway - results of the 2022 BIS survey on central bank digital currencies and crypto*. Bank of International Settlements.
<https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap136.pdf>

Lagos, R., & Zhang, S. (2020). Turnover Liquidity and the Transmission of Monetary Policy. *American Economic Review*, 110(6), 1635–1672. <https://doi.org/10.1257/aer.20170045>

Lannquist, A., & Tan, B. (2023). Central Bank Digital Currency's Role in Promoting Financial Inclusion. *Fintech Notes*, 2023(011), 1. <https://doi.org/10.5089/9798400253331.063>

Lukonga, I. (2023). *Monetary Policy Implications of Central Bank Digital Currencies: Perspectives on Jurisdictions with Conventional and Islamic Banking Systems*. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/FTN063/2023/English/FTNEA2023010.ashx>

McKinsey & Company. (2023). *Global Payments Report. On the cusp of the next payments era: Future opportunities for banks*.

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. www.bitcoin.org

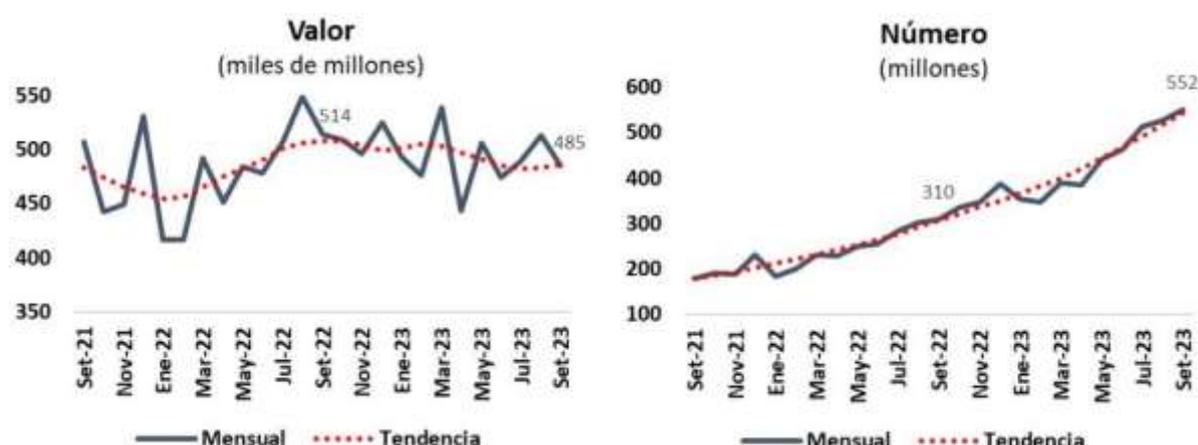
Ouyang, S. (2022). *Cashless Payment and Financial Inclusion*. https://bcf.princeton.edu/wp-content/uploads/2022/08/JMP_Cashless-Payment-and-Financial-Inclusion_Shumiao-Ouyang.pdf

Shirai, S. (2019). *Money and Central Bank Digital Currency*. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/534311/adbi-wp1022.pdf>

World Bank. (2021). *Central Bank Digital Currency*. www.worldbank.org

Anexos

Anexo 1: Evolución del Indicador de pagos digitales BCRP



Fuente: BCRP

Anexo 2: Balance General de los Bancos Centrales incluyendo CBDCs

Activos	Pasivos
Tenencias monetarias directas	Reservas obligatorias
Provisión de liquidez	Moneda Digital del Banco Central
Activos no monetarios	Billetes

Fuente: BIS (2018)