



UNIVERSIDADE  
DA CORUÑA



Universidade de Vigo

# Máster Universitario en Economía

Universidade da Coruña

Universidade de Santiago de Compostela

Universidade de Vigo

**Trabajo  
Fin de máster**

**Las monedas  
digitales de los  
bancos centrales**

**Alternativas de diseño y principales  
repercusiones**

*Diego Mariño Pereira*

Dirigido por:  
*María del Rosario Díaz Vázquez*

**Julio 2022**

Trabajo de Fin de Máster presentado en la Facultad de Economía y Empresa de la  
Universidad de A Coruña para la obtención del Máster en Economía

# RESUMEN

El objetivo de este proyecto es analizar las posibilidades de diseño y fines que persiguen las monedas digitales de bancos centrales (CBDC), así como las decisiones que están tomando las autoridades monetarias en relación a las mismas. A lo largo del estudio se comparan los objetivos y características de las CBDC y las criptomonedas, se analizan las posibilidades en lo que respecta al diseño de las CBDC y se examinan los procesos de CBDC en los que están envueltas las autoridades monetarias a nivel internacional. Como conclusión final debemos destacar que la mayoría de los bancos centrales en América, Asia y Europa se encuentran envueltos en procesos vinculados a las CBDC, siendo actualmente la mayoría de monedas digitales propuestas equivalentes al efectivo aunque renunciando al anonimato total. Pese a esto, en un futuro las CBDC podrán tener una gran importancia en la economía y el desarrollo de la política monetaria.

**Palabras clave:** Criptomonedas, Moneda digital de banco central (CBDC), Política monetaria, Banco Central.

# RESUMO

O obxectivo deste proxecto é analizar as posibilidades de deseño e fins que perseguen as moedas dixitais dos bancos centrais (CBDC), así como as decisións que están tomando as autoridades monetarias en relación ás mesmas. Ao longo do estudo compáranse os obxectivos e características das CBDC e as criptomonedas, analízanse as posibilidades no que respecta ao deseño das CBDC e examínanse os procesos nos que están envoltas as autoridades monetarias a nivel internacional. Como conclusión final debemos destacar que a maioría dos bancos centrais en América, Asia e Europa encóntranse envoltos en procesos vinculados ás CBDC, sendo actualmente a maioría de moedas dixitais propostas equivalentes ao efectivo inda que renunciando ao anonimato total. Pese a isto, nun futuro as CBDC poderán ter unha gran importancia na economía e no desenvolvemento da política monetaria.

**Palabras clave:** Criptomonedas, Moeda dixital de banco central (CBDC), Política monetaria, Banco Central.

# ABSTRACT

The aim of this project is to analyse the design possibilities and purposes pursued by central bank digital currencies (CBDC), as well as the decisions being carried out by monetary authorities in relation to them. Throughout the study we compare the objectives and characteristics of CBDCs and cryptocurrencies, analyse the possibilities regarding CBDC design and examine the CBDC processes in which monetary authorities are involved at an international level. As a final conclusion it must be noted that most central banks in the Americas, Asia and Europe are involved in CBDC processes, with most digital currencies proposed being equivalent to cash, but forgoing full anonymity. Despite this, in the future CBDCs may play a significant role in the economy and the development of monetary policy.

**Keywords:** Cryptocurrency, Central bank digital currency (CBDC), Monetary Policy, Central Bank.

# ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. La aparición de las monedas digitales y su crecimiento</b>	<b>3</b>
2.1. <i>La evolución del dinero</i>	3
2.2. <i>Las criptomonedas</i>	5
2.3 <i>Las monedas digitales de los bancos centrales: comparación con las criptomonedas y finalidad</i>	9
<b>3. Las CBDC: características e implicaciones</b>	<b>13</b>
3.1. <i>Posibles características de las CBDC</i>	13
3.2. <i>Alternativas de diseño</i>	16
3.2.1. CBDC de acceso restringido	16
3.2.2. CBDC similar al efectivo	17
3.2.3. CBDC similar al efectivo con intereses	20
3.2.4. CBDC como un depósito en el banco central sin intereses	22
3.2.5. CBDC como un depósito en el banco central con intereses	25
<b>4. Proyectos de CBDC en desarrollo</b>	<b>28</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>33</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>35</b>

## Índice de gráficos

GRÁFICO 1: EVOLUCIÓN PRECIOS BITCOIN (MAYO 2020 - MARZO 2022).....	9
GRÁFICO 2: COMPARACIÓN VOLÚMENES DE RED BITCOIN – PAYPAL – MASTERCARD - VISA.....	10
GRÁFICO 3: PORCENTAJE DE BANCOS CENTRALES ENVUELTOS EN UN PROCESO DE INVESTIGACIÓN O DESARROLLO DE CBDC (2017-2021).....	11

## Índice de figuras

FIGURA 1: CARACTERÍSTICAS DEL DINERO EN SUS DISTINTAS FORMAS .....	4
FIGURA 2: TECNOLOGÍA DE LIBRO MAYOR DISTRIBUIDO .....	5
FIGURA 3: DIFERENCIAS ENTRE CBDC Y CRIPTOMONEDAS .....	11
FIGURA 4: ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE LAS CBDC Y SUS CARACTERÍSTICAS .....	16
FIGURA 5: FASE EN LA QUE SE ENCUENTRAN LOS CBDC POR PAÍSES (JUNIO 2022) .....	28
FIGURA 6: ¿DÓNDE SE SITUAN LOS 109 PAÍSES EN EL PROGRESO DE CBDC? (JUNIO 2022).....	29

# ABREVIATURAS

AML/CFT – Lucha contra el blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo  
(*Anti-money laundering and combating the financing of terrorism*)

BCB – Banco Central de las Bahamas (*Central Bank of the Bahamas*)

BCE – Banco Central Europeo

BPC – Banco Popular de China (*People's Bank of China*)

CBDC - Moneda Digital de Banco Central (*Central Bank Digital Currency*)

CBN – Banco Central de Nigeria (*Central Bank of Nigeria*)

EBA – Autoridad Bancaria Europea (*European Banking Authority*)

FED - Junta de la Reserva Federal (*Federal Reserve System*)

FSB - Consejo de Estabilidad Financiera (*Financial Stability Board*)

P2P – Entre iguales (*Peer to peer*)

UE – Unión Europea

VCS – Esquemas de Moneda Virtual (*Virtual Currency Schemes*)

# 1. Introducción

La globalización y el avance tecnológico de las últimas décadas han dado lugar a un contexto económico mucho más dependiente de las nuevas tecnologías y también de formas de pago digitales que permitan el intercambio de dinero independientemente de la situación geográfica de las personas o sociedades implicadas. Los bancos centrales han visto como durante los últimos años las criptomonedas (monedas digitales que no cuentan con el respaldo de una entidad monetaria) han crecido en relevancia y volumen, generando a las autoridades monetarias una situación donde ciudadanos y empresas comienzan a exigir la emisión de monedas digitales de bancos centrales, lo que se conoce en inglés como CBDC<sup>1</sup>.

Las criptomonedas se caracterizan por proporcionar a sus usuarios métodos de pago rápidos, con bajos costes y sin necesidad de intermediarios — además de proteger de forma excepcional la identidad de sus usuarios — y sus ventajas han sido vistas por muchos individuos como innovadoras, provocando un vertiginoso crecimiento en su demanda.

Ante esta situación la mayoría de autoridades monetarias comenzaron — desde mediados de la década pasada hasta inicios de esta — procesos de investigación y desarrollo de monedas digitales oficiales que permitan competir con estas criptomonedas y sustituirlas. Este desarrollo pretende finalizar con la incorporación de las CBDC a la sociedad y que, entre otras cuestiones, se reduzca la relevancia de las criptomonedas privadas y los riesgos asociadas a estas, aumente la inclusión financiera (especialmente en economías poco desarrolladas) y se dé respuesta a la demanda por parte de los ciudadanos de una constante renovación e innovación del dinero.

Las CBDC son uno de los mayores retos a los que se ha enfrentado la política monetaria durante los últimos años y su correcto desarrollo y ejecución puede tener un impacto muy relevante en la economía.

El objetivo de este documento es estudiar las diferentes posibilidades de diseño y los fines que persiguen estas CBDC, así como las decisiones que están tomando las autoridades monetarias en el desarrollo de estas. Para ello, el trabajo se desenvuelve en tres partes.

La primera tiene como objetivo la comprensión del contexto en el que han aparecido las criptomonedas, así como las características de estas y sus inconvenientes, para finalmente compararlas con sus “alternativas oficiales”, las CBDC.

---

<sup>1</sup> Del inglés *Central Bank Digital Currency*.

En la segunda, se lleva a cabo un estudio de las alternativas de diseño de las CBDC que se han presentado en la literatura, sistematizando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas tanto para los usuarios como para las entidades financieras y las autoridades monetarias. Dichas alternativas van desde monedas equivalentes al efectivo hasta conceptos rompedores donde el banco central ofrece a los residentes una cuenta en el banco central.

La tercera tiene como objetivo una revisión de las decisiones específicas que están adoptando las diferentes autoridades monetarias sobre las alternativas de diseño de las CBDC analizadas en el epígrafe anterior, así como el grado de progreso de sus proyectos de monedas digitales.

Finalmente, se exponen las principales conclusiones del trabajo.

## 2. La aparición de las monedas digitales y su crecimiento

### 2.1. La evolución del dinero

La naturaleza del dinero ha evolucionado constantemente a lo largo de su historia desde su nacimiento como dinero mercancía hasta la actualidad, donde el dinero lo es en tanto efectivo (billetes y monedas) como en forma de saldo en una cuenta bancaria. En cualquiera de sus formas el dinero cumple desde su nacimiento tres funciones básicas (Banco Central Europeo, 2015):

- **Medio de pago:** es intercambiable por bienes y servicios, siendo esta su principal función.
- **Depósito de valor:** el dinero permite trasladar la capacidad de compra y venta de bienes a lo largo del tiempo; es decir, puede ser utilizado en el presente o guardado para conservar riqueza.
- **Unidad de cuenta:** permite determinar el precio de los bienes y servicios en función de una cantidad de dinero.

Durante la antigüedad los intercambios de bienes se realizaban a través del trueque, pero este método exige la existencia de una doble coincidencia de necesidades, es decir, para realizar una transacción ambas partes debían tener la necesidad del bien específico que tenía su contraparte. Esta dificultad pronto llevó a la sustitución del trueque por el dinero-mercancía — objetos que tienen valor por sí mismos y que es percibido por los usuarios — siendo algunas de los bienes más utilizados con este fin metales como el oro, la plata, el cobre e incluso otros bienes como sal, cigarrillos y seda.

Posteriormente aparecieron las primeras monedas, cuyo valor era el valor intrínseco del metal con el que estaba acuñada. Las monedas crearon la necesidad de un sistema de custodia de las mismas, naciendo así el primer “sistema bancario”. Los individuos encargados de la custodia entregaban a los depositantes de los metales un documento que aseguraba la devolución del metal en una fecha acordada, naciendo así los primeros “billetes”.

Con el desarrollo del comercio a nivel internacional los billetes comenzaron a utilizarse como métodos de pago, por sus menores costes de almacenamiento y transporte. Estos billetes estaban respaldados por el valor del oro, es decir, el emisor de la moneda/billete garantiza al poseedor de estos que puede darle su valor en el metal. El patrón oro comenzó a abandonarse a raíz de la crisis



de 1929 y la Primera Guerra Mundial, que tuvieron efectos sobre el valor del oro (Estados Unidos lo hizo en el año 1971).

La desaparición del patrón oro llevo a las economías mundiales a basar su modelo monetario en el dinero *fiat*. El también conocido como dinero por decreto se caracteriza por no estar respaldado por ningún tipo de mercancía, basándose simplemente en la confianza de sus usuarios en la entidad emisora (un banco central): los individuos están dispuestos a utilizarlo en sus intercambios de bienes y servicios porque confían en la autoridad monetaria. Este dinero *fiat* es similar al dinero fiduciario<sup>2</sup> (respaldado por una mercancía) pero conceptualmente distinto por la inexistencia de dicha mercancía que lo respalde (Nieto Giménez-Montesinos & Hernáez Molera, 2018).

**Figura 1: Características del dinero en sus distintas formas**

	<b>Dinero efectivo (monedas y billetes)</b>	<b>Depósitos en bancos comerciales (dinero escritural)</b>	<b>Dinero electrónico</b>	<b>Monedas virtuales</b>
<i>Medio de pago de curso legal</i>	Sí	No	No	No
<i>Emisor</i>	Banco Central	Entidades de crédito	Entidades de crédito	Descentralizado (generalmente)
<i>Ámbito de uso</i>	Global	Global	Global	Global
<i>Representación física o digital</i>	Física	Digital	Digital	Digital
<i>Gestión</i>	Centralizada	Descentralizada	Descentralizada	Descentralizada (generalmente)
<i>Inmediatez del reembolso</i>	Sí	Sí	Sí	No
<i>Existencia de un marco regulatorio</i>	Sí	Sí	Sí	No
<i>Anonimato de los usuarios</i>	Sí	No	No	Sí

Fuente: Elaboración propia en base a (Nieto Giménez-Montesinos & Hernáez Molera, 2018).

El dinero tiene en todas sus formas las mismas funciones, pero el efectivo ha sido desde su aparición el medio de pago predominante por sus cuatro características clave: es universal, es anónimo, es intercambiable entre pares y no proporciona rendimientos (Cerqueira Gouveia, Dos

<sup>2</sup> Nieto Giménez-Montesinos y Hernáez Molera (2018) recalcan el hecho de que el concepto de dinero fiduciario no tiene una definición clara a lo largo de la literatura económica:

- I. en ocasiones se utiliza como sinónimo del dinero *fiat*, resultado de la traducción desde el inglés del término *fiat money* indistintamente a «dinero fiduciario» y «dinero fiat».
- II. en otras ocasiones adquiere una acepción más genérica, comprendiendo dinero *fiat* y dinero respaldado por una mercancía.
- III. el último caso es el mencionado en este documento por el cual nos referimos a dinero fiduciario como el exclusivamente respaldado por una mercancía.

Santos, Fernández de Lis, Neut, & Sebastián, 2017). La aparición de las criptomonedas a finales de la década de los dos mil permitió por primera vez conservar esos cuatro atributos en una plataforma digital a través de la tecnología Distributed Ledger Technology<sup>3</sup> (un ejemplo de DLT es el *blockchain*, utilizado por *Bitcoin* o *Ethereum*).

Como se puede observar en la figura 2, las criptomonedas permitían a sus usuarios el intercambio de dinero en la red como si fuera efectivo: peer to peer<sup>4</sup> (entre pares), universal, anónimo y además con unos costes reducidos.

**Figura 2: Tecnología de Libro Mayor Distribuido**



Fuente: BBVA Research (Cerqueira Gouveia, Dos Santos, Fernández de Lis, Neut, & Sebastián, 2017)

## 2.2. Las criptomonedas

Las criptomonedas (también conocidas como criptodivisas o critpoactivos) son monedas digitales en las que se utilizan técnicas de encriptación para controlar la generación de unidades monetarias y verificar la transferencia de fondos, operando de manera independiente, sin estar supervisadas por una unidad central (SchueffleL, Groeneweg, & Baldegger, 2019). Pese a existir desde inicios de la década pasada, las criptomonedas han experimentado un gran crecimiento durante los últimos años llegando a alcanzar el *Bitcoin* (que ocupa aproximadamente el 40% de capitalización del mercado de criptomonedas) el precio de 61.000\$ en octubre del 2021, siendo su precio cinco años antes de 694\$.

El *Bitcoin* (la criptomoneda más popular y antigua) se define como una criptomoneda y sistema de pago sin banco central o administrador único. *Bitcoin* nace de la necesidad de contar con un

<sup>3</sup> Estos libros contables distribuidos permiten supervisar y asegurar que nadie pueda gastar más del dinero que tiene disponible en su cuenta (en el contexto de las criptomonedas esto es denominado *wallet*, cartera) de forma descentralizada.

<sup>4</sup> En el contexto de las criptomonedas e Internet una red P2P es una plataforma descentralizada donde dos usuarios interactúan de forma directa, sin necesidad de intermediación de una tercera parte (Steinmetz & Wehrle, 2005). En definitiva, se refiere a la intercambiabilidad entre iguales sin necesidad de la intervención de una tercera parte.

sistema de pago electrónico basado en una prueba criptográfica en lugar de la confianza, lo que permite a los usuarios realizar transacciones de forma directa entre ellos. Hasta la aparición de las criptomonedas como el *Bitcoin* los pagos electrónicos dependían de forma exclusiva de las instituciones financieras como terceros de confianza (Nakamoto, 2009)<sup>5</sup>. Según su creador, el *Bitcoin* busca poner solución a las limitaciones que presentan las entidades financieras en los intercambios electrónicos de dinero, desde los costes de mediación hasta la imposibilidad de llevar a cabo transacciones irreversibles (la esencia puede ser observada en la figura 2, que vimos con anterioridad). La posibilidad de que las transacciones sean reversibles lleva a una mayor necesidad de confianza, obligando a los comerciantes a aumentar su precaución con sus clientes, solicitando más información de la que debería ser necesaria (Nakamoto, 2009).

Las criptomonedas presentan, a ojos de los usuarios, una serie de ventajas con respecto a los medios de pago electrónico tradicionales. El Banco Central Europeo (2015) destaca de los Esquemas de Moneda Virtual (de ahora en adelante VCS<sup>6</sup>) el breve tiempo necesario para la verificación y liquidación en la transacción del pago, siendo en la mayor parte de las criptomonedas de menos una hora para las VCS descentralizadas e instantáneas para las centralizadas<sup>7</sup>.

Por otro lado, los usuarios valoran la privacidad de las criptodivisas — pues a la hora de crear un monedero no se requiere del usuario ningún tipo de verificación de identidad — donde al contrario que los pagos con tarjeta o similares, ningún pago realizado a través de estas puede ser ligado a una fuente de pago, cuenta o persona. Este atributo trae consigo un grado de libertad que no ofrecen métodos de pago tradicionales.

Otra de las cuestiones sobre las que se apoya el crecimiento de las criptomonedas es el hecho de que su desarrollo sea llevado a cabo por sus propios usuarios de forma voluntaria (por la naturaleza de código abierto de las herramientas).

Por último, una de las ventajas principales de las monedas digitales son sin duda los bajos costes, tanto de transacción como de mantenimiento de cuentas. Estos últimos, al contrario que en otros métodos de dinero digital, son inexistentes, lo único necesario para recibir dinero es crear una cuenta. Además, la naturaleza irreversible de los pagos (salvo si el receptor del dinero decide

---

<sup>5</sup> Satoshi Nakamoto es el pseudónimo usado por la persona o grupo de personas que crearon el protocolo *Bitcoin* y su software de referencia.

<sup>6</sup> Del inglés *Virtual Currency Schemes*.

<sup>7</sup> El tiempo de espera para las transacciones de criptomonedas descentralizadas va a depender del protocolo de cada red a la hora de atender los bloques de información, validarlos e incorporarlos a la *blockchain* además del número de confirmaciones necesarias para declarar una transacción como válida. Bitcoin, por ejemplo, requiere de al menos tres confirmaciones para declarar una transacción como válida e irreversible. Para monedas centralizadas el tiempo de espera se reduce de forma drástica en intercambios entre usuarios de la misma plataforma a cambio de renunciar a estas confirmaciones extra, es decir, a cambio de renunciar a las ventajas de monedas descentralizadas (Maldonado, 2020).

devolverlo) evita que las empresas o vendedores individuales afronten situaciones de reclamaciones fraudulentas o pagos retirados, aumentando así la predisposición a la venta sin necesidad de la confianza, como afirmaba Satoshi Nakamoto (2009) cuando lanzó el *Bitcoin*.

Sin embargo, estas monedas digitales no están exentas de problemas que deben ser tenidos en cuenta a la hora de determinar la utilidad real de las criptomonedas como el *Bitcoin*. Entre estos problemas o desventajas para el usuario, podemos destacar los siguientes (Banco Central Europeo, 2015):

- Dependencia informática y de la red:

Debido a la inherente dependencia que tienen las VCS de estructuras informáticas y la conexión de red, también son vulnerables a los fallos y riesgos de las mismas.

- Falta de transparencia:

Al no tratarse de una cuestión regulada la información existente acerca de las VCS es limitada. En los casos donde la criptomoneda es descentralizada (las más populares, como el *Bitcoin* o *Ethereum*) no está claro quién debe proporcionar información a los usuarios de cómo funcionan o en qué consisten, lo cual dificulta la evaluación de sus riesgos y valor.

- Falta de regulación o estatus legal

Al tratarse de una cuestión relativamente reciente y de crecimiento vertiginoso no existe ningún tipo de regulación en la mayoría de países sobre las criptomonedas.

Desde la UE no existe ningún tipo de legislación específica relativa a las criptomonedas como el *Bitcoin*, habiendo el BCE clasificado este tipo de monedas como monedas virtuales convertibles descentralizadas (Banco Central Europeo, 2012). Desde el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos se acuñó la misma definición en el año 2013 (Shasky Calvery, 2013).

Por otro lado, la EBA aconsejó a los bancos europeos, en julio de 2014, mantenerse al margen de monedas digitales como el *Bitcoin* hasta que existiera un régimen regulatorio que las controlase (European Banking Authority, 2014).

Este enfoque es el más habitual, sin embargo, ha habido algunos países que han apostado por un veto bancario impidiendo a sus bancos comerciales el intercambio o posesión de criptomonedas, como Canadá, Bolivia, Taiwán o Arabia Saudí entre otros. Además, han sido muchos países los que han prohibido el uso de *Bitcoins* y monedas similares como medios de pago.

Esta falta de regulación deja en el aire cierta incertidumbre relativa al futuro de las VCS y a posibles barreras en su uso.

- Falta de continuidad o posible falta de liquidez

Como cualquier tipo de activo (bien sea dinero o un activo fijo) su valor está asociado a la percepción que se tenga de dicho activo. Si en algún momento la tendencia actual de aceptación de las criptomonedas como medio de pago, intercambio o activo de inversión cambia, el valor de las mismas disminuirá, dejando a sus propietarios con unas monedas virtuales sin valor alguno. Esta situación no es distinta a la de cualquier otro activo, bien sea un bien inmueble o acciones de una compañía, pero debe ser tenida en cuenta cuando hablamos de los posibles riesgos que acarrearán estas monedas digitales. En algunos momentos de la historia incluso se planteaba la posibilidad de qué pasaría si las redes y estructuras que soportaban todo el entramado de intercambios fueran cerradas de forma abrupta y los *Bitcoin* (entre otros) perdieran su valor de forma inesperada, aunque esta posibilidad parece remota en la actualidad.

- Anonimidad:

La anonimidad es una de las principales ventajas o características positivas que presentan los VCS, pero también un foco de problemas y posibles inconvenientes. Como se ha explicado con anterioridad los usuarios que participan en transacciones de criptomonedas descentralizadas (como el *Bitcoin* o *Ethereum*) tan sólo pueden ser identificados por su dirección de la *network*, no estando esta vinculada a un nombre, documento de identidad o cualquier tipo de información que permita la identificación de la persona, es decir, funcionan como pseudónimos.

Según Katarzyna (2019) las criptomonedas facilitan por sus características y naturaleza (especialmente el anonimato) prácticas ilegales: desde estafas hasta lavado de dinero, pasando por la financiación de fines ilícitos (como el terrorismo) o la evasión de impuestos. Cabe destacar que, según datos de la Europol, tan sólo un 3-4% del dinero proveniente de actividades criminales en el continente europeo está siendo blanqueado a través de estas (aproximadamente entre 4.2 y 5.6 billones de \$) estando la estimación total de dinero generado por actividades ilegales entre 800 billones y un trillón de dólares (The Economist, 2018).

- Volatilidad:

Probablemente la inestabilidad de precios que muestran las criptomonedas como los *Bitcoin* es el mayor inconveniente a su uso, especialmente cuando este tipo de activos están pensados y pretenden funcionar como método de pago en la vida diaria. Como se puede observar en el gráfico 1, el *Bitcoin* experimentó en dos ocasiones una disminución de entre 15.000 y 20.000 dólares en apenas tres meses.

La alta volatilidad mostrada por el *Bitcoin* (y las criptodivisas en general) es de gran preocupación para sus usuarios pues estas monedas digitales han de ser transformadas en monedas de curso legal o utilizadas para pagar por bienes o servicios habitualmente valorados en dólares, euros u otras monedas de curso legal.

La problemática de la volatilidad ha derivado en la creación de las *stablecoins*. Estas nuevas criptomonedas son *tokens* cuyo valor está asociado a activos considerados estables como una moneda *fiat*, a bienes materiales, otras criptomonedas e incluso algoritmos matemáticos<sup>8</sup>.

**Gráfico 1: Evolución precios Bitcoin (mayo 2020 - marzo 2022)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Investing.com

Considerando todas las desventajas y las características/ usos que actualmente tienen las criptomonedas han sido muchos los que han pasado a considerarlas como un activo de inversión o especulación en lugar de una moneda digital como originalmente estaba planeada. En este contexto, los bancos centrales tienen diversas opciones en lo que respecta a las CBDC — que veremos en el próximo apartado — pudiendo quizá ocupar el hueco que las criptomonedas han dejado vacío al pasar a ser vistas como un “criptoactivo”.

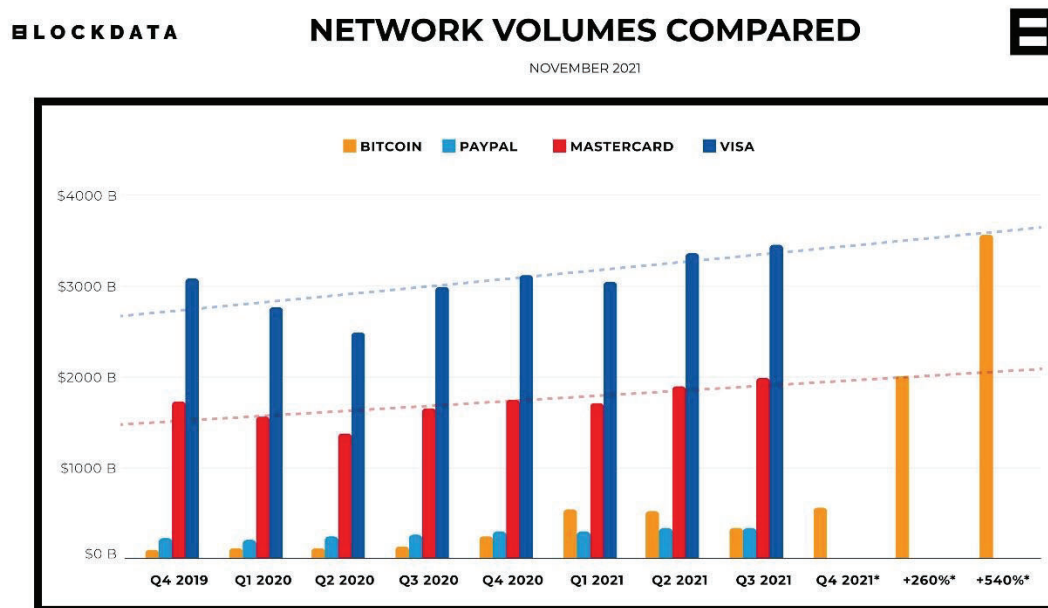
## 2.3 Las monedas digitales de los bancos centrales: comparación con las criptomonedas y finalidad

El crecimiento de las criptomonedas junto con el descenso en el uso de efectivo — siendo los métodos de pago digitales (tarjetas, pagos móviles etc.) sus sustitutos — está generando un cambio en la sociedad y en lo que entendemos por dinero, y ha llevado a los bancos centrales a plantearse la emisión de monedas digitales propias. En el gráfico 2 podemos observar cómo el *Bitcoin* consiguió dar el sorpaso a *PayPal* durante el año 2021 en volumen procesado. Cabe

<sup>8</sup> Para más información consultar BBVA (28 de enero de 2019).

destacar que este volumen no implica que se esté utilizando para llevar a cabo pagos por bienes o servicios (como generalmente si puede pasar en *PayPal*), sin embargo, sí es un buen indicador del crecimiento del *Bitcoin* en la sociedad y de la importancia que está cobrando para muchos usuarios, convirtiéndose en una opción relevante en las transacciones financieras.

Gráfico 2: Comparación volúmenes de red Bitcoin – PayPal – MasterCard - Visa

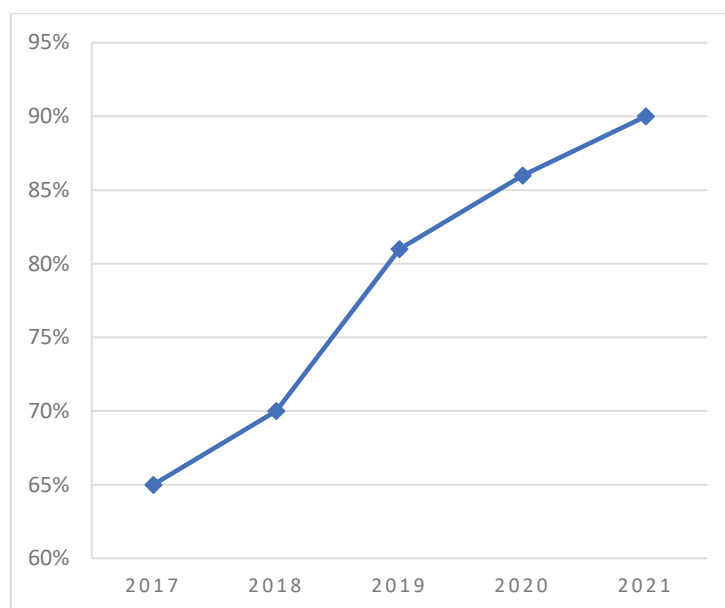


Fuente: blockdata.tech (Wouters, 2021)

Desde el BCE afirman que son conscientes del rápido crecimiento en la innovación de métodos de pago, así como del cambio de mentalidad de los usuarios del euro. Su objetivo es el de mantener la confianza en la moneda, así como adaptar el dinero y los formatos de pago a las formas en las que los individuos gastan, ahorran e invierten (Banco Central Europeo, 2020). La FED sigue la misma línea que el BCE afirmando que están investigando las implicaciones y beneficios de emitir una CBDC (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2022).

En una encuesta llevada a cabo en otoño de 2021 por el *Bank of International Settlements* en la que participaron ochenta y un bancos centrales el 90% afirmaron estar envueltos en algún proceso de trabajo relacionado con los CBDC (el crecimiento de este porcentaje durante los últimos años se puede observar en el gráfico 3). De estos CBDC, un 62% están en fase de investigación, y un 26% se encuentran en fase de desarrollo o piloto (Kosse & Mattei, 2022).

**Gráfico 3: Porcentaje de bancos centrales envueltos en un proceso de investigación o desarrollo de CBDC (2017-2021)**



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta anual realizada por el *Bank for International Settlements*

Con todo esto y sin saber realmente qué enfoque van a escoger los diferentes bancos centrales para sus monedas digitales sí podemos establecer una serie de diferencias básicas entre las criptomonedas y las CBDC, y que pueden ser vistas en la figura 3 que encontramos a continuación.

**Figura 3: Diferencias entre CBDC y criptomonedas**

	<b>Monedas digitales de Bancos Centrales (CBDC)</b>	<b>Criptomonedas</b>
<i>Creación</i>	Estados o Bancos Centrales	Cualquiera
<i>Desarrollo</i>	Estados, Bancos Centrales o empresas especializadas	Comunidad
<i>Cantidad emitida</i>	Variable en función de las necesidades	Generalmente fija y predecible
<i>Código</i>	Cerrado, acceso limitado a usuarios autorizados	Software libre y código abierto <sup>9</sup>
<i>Gestión</i>	Centralizada	Generalmente descentralizada
<i>Acceso y uso</i>	Puede universal o restringida, dependerá de la entidad emisora	Universal
<i>Intereses</i>	Puede o no pagar intereses, en función de lo que decida cada autoridad monetaria	No pagan intereses

<sup>9</sup> El software libre y código abierto se refiere a aquellos programas licenciados de manera que sus usuarios puedan estudiar, modificar y mejorar su diseño (DiBona, Ockman, & Stone, 1999).



Fuente: elaboración propia

Entre las diferencias fundamentales destaca el carácter centralizado de las CBDC mientras que las criptomonedas son, generalmente, descentralizadas. Por otro lado, la creación de las CBDC recae sobre las autoridades monetarias o estados, mientras que las criptomonedas tradicionales pueden ser desarrolladas por cualquier individuo o empresa. En cuanto a las características que pueden adoptar, las criptomonedas siguen un patrón de anonimidad, acceso universal y no devengo de intereses que ha llevado a su éxito, pero las CBDC pueden renunciar a alguno de estos aspectos si las autoridades encargadas de su creación lo consideran oportuno. Del mismo modo, la cantidad emitida de las CBDC puede ser ajustada en función de las necesidades macroeconómicas, mientras que en las criptomonedas es generalmente fija y predecible.

En cuanto a los objetivos que persiguen las CBDC estos dependen en gran medida de las características de las mismas — como veremos a lo largo de los epígrafes posteriores — pero el *Bank for International Settlements* (2020) destaca las siguientes: mantener el acceso a dinero de banco central libre de riesgo ante el descenso del efectivo, aumentar la resiliencia operacional a nivel económico creando un método de pago digital alternativo<sup>10</sup>, aumentar la diversidad en los medios de pago, asegurar e incrementar la inclusión financiera, mejorar los pagos transfronterizos, otorgar cierto grado de privacidad al usuario en los pagos electrónicos al mismo tiempo que se cumple con los requerimientos AML/CFT<sup>11</sup> y, por último, facilitar y mejorar la eficacia transferencias fiscales.

La creación de monedas digitales por parte de los bancos centrales es una realidad y ya hemos comprobado sus objetivos y principales diferencias con las criptomonedas a las que pretenden sustituir. En esta situación las dudas residen en qué características tendrán estas CBDC y qué tipo de implicaciones pueden tener a nivel macroeconómico y social. A estas preguntas se intentará dar respuesta a lo largo del siguiente epígrafe, donde analizaremos los distintos tipos de CBDC que se han planteado en la literatura.

---

<sup>10</sup> Actualmente el efectivo sirve como alternativa y respaldo a los pagos electrónicos en caso de las redes dejen de funcionar. Sin embargo, el descenso en el uso del efectivo genera la necesidad de crear alternativas que puedan realizar esta labor. Por otro lado, las CBDC ofrecen un medio para la distribución de fondos a nivel internacional mejor que el efectivo.

<sup>11</sup> Siglas provenientes del inglés *Anti-money laundering and combating the financing of terrorism* (en español, Lucha contra el blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo).

## 3. Las CBDC: características e implicaciones

### 3.1. Posibles características de las CBDC

Desde la aparición de las criptomonedas y a raíz de su fuerte crecimiento la mayoría de las autoridades monetarias han comenzado procesos de investigación para desarrollar sus propias monedas digitales. El Banco de Inglaterra fue de las primeras autoridades monetarias en plantear la posibilidad de la emisión de monedas digitales de los bancos centrales (Bank of England, 2014) y, a finales de 2021, la Tesorería de su Majestad y el Banco de Inglaterra lanzaron de forma conjunta un comunicado anunciando que habían unido fuerzas para la creación de una comisión CBDC con el fin de estudiar y coordinar la exploración de una posible moneda digital para el Reino Unido (Bank of England, 2021). Otras autoridades monetarias como el Banco Popular de China (en adelante, BPC), la FED o el BCE están también estudiando desde hace años sus posibilidades en lo referido a las CBDC y en algunos casos ya se están llevando a cabo proyectos piloto (que veremos más adelante).

En lo que respecta a las características que pueden tener estas CBDC existen muchas posibilidades y combinaciones que dan respuesta a tres preguntas fundamentales; ¿deben ser anónimas? ¿su acceso será universal o restringido? y finalmente, ¿tendrán rentabilidad nula o pueden devengar intereses?

Antes de profundizar en los atributos que pueden tomar las CBDC debemos diferenciar las “basadas en valor” de aquellas “basadas en cuenta”. Las CBDC basadas en valor funcionarían de forma similar al efectivo y las transacciones no serían monitorizadas y registradas por el banco central, del mismo modo que en un intercambio en efectivo que se produce entre pares y sin mediación. Las CBDC basadas en cuenta tendrían un funcionamiento equivalente a los depósitos de bancos comerciales en bancos centrales, donde la transacción se realiza cuando el pagador recibe el cargo en su cuenta y se produce el abono en la del beneficiario, con la intervención del banco central, que se encarga de registrar el intercambio. La diferencia fundamental entre ambas reside en el registro de las transacciones realizadas y si se quiere mantener el anonimato en las CBDC será indispensable que sean “basadas en valor” (Mersch, 2017). Una vez realizada esta precisión, nos referiremos brevemente a las principales características que se han considerado en el diseño de las CBDC: anonimato, tipo de acceso y generación de intereses.

*Anonimato.* El anonimato es sin duda la cuestión fundamental cuando se debate sobre monedas digitales (tanto CBDC como criptomonedas). Esta característica es fundamental en el dinero en

efectivo y es también uno de los atributos más valorados en las criptomonedas. La posibilidad de realizar transacciones sin ser identificado es muy valorada entre los usuarios en la era de la información, incluso entre aquellos que realizan intercambios completamente legales y que tan solo quieren mantenerse al margen del control y seguimiento de las empresas y gobiernos. En una encuesta llevada a cabo por el BCE entre octubre de 2020 y enero de 2021, el 40% de las más de ocho mil personas que respondieron afirmaban que lo que más valoran en una posible CBDC emitida en la zona euro es la privacidad (Banco Central Europeo, 2021).

Pese a que los usuarios prefieren el anonimato, la posibilidad de que las autoridades monetarias apuesten por esta opción parece remota. El economista italiano y miembro del comité ejecutivo del BCE Fabio Panetta (2022) reflexionaba en una conferencia celebrada en Bruselas el 30 de mayo acerca de las dificultades de apostar por el anonimato afirmando que “el anonimato total no es una opción viable desde el punto de vista de la política pública. Plantearía la preocupación de que el euro digital está siendo utilizado con fines ilícitos”.

El anonimato — pese a ser el factor más determinante para la mayoría de personas — se encuentra en entredicho por las repercusiones negativas que podría tener sobre las entidades públicas y su imagen. La Autoridad Monetaria de Hong Kong (2022) afirma que una CBDC completamente anónima “aunque técnicamente factible, no es plausible debido a los requerimientos y regulaciones AML/CFT”.

Ante estas dificultades para incorporar el anonimato a una CBDC, Fabio Panetta (2022) reflexionaba acerca de la posibilidad de crear una CBDC “híbrida”, que pueda ser anónima en casos de pagos de cuantías pequeñas (que no tienen riesgo en lo referido a blanqueo, financiación de actos ilícitos etc.) y mantener un control sobre las transacciones de cuantías elevadas.

En los epígrafes 3.1.2 y 3.1.3 nos referiremos a la posibilidad de CBDC anónimas equivalentes al efectivo (en un caso sin intereses y en el otro, con intereses). Sin embargo, como hemos apuntado, no es esta la opción preferida por los bancos centrales, que están inclinándose en sus diseños por la identificabilidad parcial o total. Cabe esperar que la renuncia al anonimato afecte negativamente a la demanda de estas CBDC.

Por último y como bien resalta Nuño (2018) no debemos olvidar el reto tecnológico que supone la creación de una moneda digital de banco central anónima por la infraestructura que debe desarrollarse, con los costes de puesta en marcha y mantenimiento de la misma.

*Acceso universal o restringido.* Otra cuestión a discutir es el acceso a estos servicios, siendo el acceso libre (junto con la posibilidad de realizar transacciones a nivel internacional) un atributo fundamental en el crecimiento de las criptomonedas, por lo que prescindir de este parece contrario a los objetivos que persiguen las CBDC.

Como veremos en el siguiente apartado, fundamentalmente todas las CBDC planteadas en la literatura son de acceso universal y tan solo se proponen monedas digitales restringidas como un nuevo activo que puedan utilizar las entidades financieras (bancos comerciales y NFBI<sup>12</sup>s) para realizar intercambios y pagos entre sí.

*Generación de intereses.* Por último, existe también un debate sobre si la CBDC debe generar intereses. El devengo o no de intereses por parte de una CBDC dependerá mucho del modelo elegido: si se plantea una moneda digital que tenga como objetivo sustituir el efectivo esta no debería proporcionar intereses; sin embargo, un tipo de interés ajustable puede tener un papel fundamental en el diseño de la política monetaria además de facilitar el mantenimiento de la estabilidad de precios, la estabilidad financiera y la paridad entre el CBDC y los depósitos.

Pese a que la literatura se plantean numerosos proyectos de monedas digitales de bancos centrales sin intereses, Bordo & Levin (2017) defienden que una moneda digital de banco central que devengue intereses podría convertirse en un “depósito de valor seguro, con una tasa de rendimiento similar a la de otros activos sin riesgo como los valores públicos a corto plazo. Este tipo de interés podría ser utilizado para orientar la política monetaria”.

Por otro lado, Kumhof y Noone (2018) defienden la necesidad de que las CBDC devenguen un tipo de interés ajustable al considerarlo “fundamental” para que un sistema de CBDC funcione correctamente, siempre y cuando estas no tengan como objetivo exclusivo la sustitución del efectivo. Estos autores inciden sobre la necesidad de que las CBDC cuenten con un tipo de interés ajustable para que, en caso de existir desequilibrios en el mercado por una sobreestimación de la demanda, esto pueda ser resuelto sin realizar ajustes cuantitativos o de rotura de paridad.

Suponiendo que el CBDC no pagase un tipo de interés — al igual que el efectivo — la primera opción para corregir la desproporción de oferta y demanda sería la depreciación del CBDC, es decir, romper la paridad con otras formas de dinero. La otra posibilidad sería el mantenimiento de la paridad pero alcanzando el equilibrio de mercado a través del aumento del nivel de precios, reduciendo así el valor nominal del CBDC en balances e igualándolo a la demanda. Esta opción va en contra de la perspectiva antiinflacionaria de los bancos centrales y es lo que Kumhof y Noone denominan un “ejemplo de libro de impresión de dinero inflacionaria (electrónicamente)”. Ante esta situación, la necesidad de un tipo de interés ajustable que permita modificar la demanda de una CBDC a medida de las situaciones parece indispensable, sin embargo, dependerá mucho del tipo de moneda digital propuesta.

---


















<sup>12</sup> Según el *The World Bank* (2022), una *Non-banking financial institution*, se define como una institución financiera que no tiene una licencia bancaria completa y no puede aceptar depósitos del público, pudiendo ofrecer otros servicios financieros alternativos, como intermediación, agrupación de riesgos, inversión, cobro de cheques etc.

Las diferentes combinaciones de las características descritas en este apartado dan lugar a distintos diseños de las CBDC que estudiamos en el siguiente epígrafe.

## 3.2. Alternativas de diseño

Con el fin de entender mejor las diferentes opciones con las que cuentan los bancos centrales, a lo largo de este epígrafe profundizaremos en los modelos de diseño que se derivan de la combinación de las tres posibles características de las CBDC consideradas en el apartado anterior. Dichos modelos se recogen en la figura 4. La finalidad es comprender su funcionamiento y el efecto que puede tener cada uno de ellos sobre la economía.

Figura 4: Alternativas de diseño de las CBDC y sus características

CBDC de acceso restringido		RESTRINGIDO		IDENTIFICADO		CON INTERESES	 IMPACTO ECONÓMICO ESPERADO 
CBDC similar a efectivo		UNIVERSAL		ANÓNIMO		SIN INTERESES	
CBDC similar a efectivo con intereses		UNIVERSAL		ANÓNIMO		CON INTERESES	
CBDC como depósito en el banco central sin intereses		UNIVERSAL		IDENTIFICADO		SIN INTERESES	
CBDC como depósito en el banco central con intereses		UNIVERSAL		IDENTIFICADO		CON INTERESES	

Fuente: elaboración propia

### 3.2.1. CBDC de acceso restringido

Esta CBDC no mantendría ninguno de los atributos del efectivo pues su acceso sería restringido, sería una moneda digital identificada y proporcionaría intereses. Kumhof y Noone (2018) estudian esta opción de CBDC para el contexto británico, siendo las entidades financieras, como bancos comerciales y NFBIs, las únicas que tendrían acceso a dicha moneda digital a través de una cuenta de CBDC en el banco central correspondiente (es decir, a través de una dirección propia en la base de datos).

Esta CBDC tiene como único objetivo ofrecer a bancos y entidades financieras un canal alternativo a la hora de llevar a cabo pagos y liquidaciones interbancarias. Si a día de hoy este tipo de pagos se realizan a través de sistemas LBTR<sup>13</sup>, con la aparición de esta moneda digital

<sup>13</sup> Los sistemas de Liquidación Bruta en Tiempo Real (LBTR) son sistemas de transferencia electrónica de fondos es los que dicha transferencia se realiza de forma instantánea y sobre una base bruta (Bank for International Settlements, 1997).

dichas transacciones podrían ser también liquidadas a través del sistema CBDC. Un CBDC con estas propiedades no sería más que una alternativa a los depósitos, y otro activo líquido que bancos y NFBI's pueden mantener en balance e intercambiar entre sí. El grado de reemplazo que puedan sufrir los depósitos vendrá determinado por la funcionalidad de esta nueva CBDC y de su conveniencia, además de los rendimientos relativos que proporcionen.

El impacto que puede tener en la sociedad y la economía una CBDC de estas características es relativamente bajo. Debemos tener en cuenta que la CBDC propuesta solo sería accesible para entidades financieras y, en ningún caso, será accesible o repercutirá sobre la ciudadanía o empresas. La implementación de este tipo de CBDC será irrelevante para la población general y no proporcionará una solución para aquellos usuarios individuales que persiguen la innovación en los pagos electrónicos, pero no confían en monedas privadas no emitidas por bancos centrales.

Las criptomonedas nacieron (con la aparición del *Bitcoin*) con el objetivo de proporcionar a toda la población mundial la posibilidad de realizar intercambios electrónicos seguros, rápidos y asequibles. Teniendo esto en cuenta no es de extrañar que una CBDC cuyo acceso es restringido sea intrascendente para los usuarios y entusiastas de las criptomonedas que verán esta CBDC como una forma de malgastar recursos en una herramienta que no solo no les proporciona nada a ellos mismos, sino que además no ofrece nada nuevo al entorno al que se agrega. Pese a esto, una CBDC de este estilo sí podría servir como una prueba de campo para los bancos centrales en lo referido a la tecnología que requieren las monedas digitales y a su gestión del tipo de interés.

### 3.2.2. CBDC similar al efectivo

Una de las opciones que se estudia en la literatura es la creación de un CBDC que mantenga los cuatro atributos principales del efectivo: universalidad, anonimato, P2P y sin devengo de intereses.

El primer atributo a estudiar de esta CBDC es el anonimato<sup>14</sup>. Del mismo modo que con el efectivo actual, esta propiedad puede suponer numerosos riesgos, como la dificultad en la recuperación en casos donde se pierda acceso o sea robado, sin embargo, se presupone que los robos serán menos habituales que en el caso del efectivo por la complejidad del sistema digital. Por otro lado, el P2P y la universalidad permitirían el intercambio de CBDC sin ningún intermediario y con cualquier individuo, además, al igual que el efectivo, no proporcionaría ningún tipo de interés.

---

<sup>14</sup> Recordamos que, aunque la literatura analizada no lo plantea, los bancos centrales estudian esta opción renunciando al anonimato o con un anonimato parcial, siendo lo expuesto en este epígrafe relativo a funcionamiento e implicaciones, equivalente.

Esta CBDC se presenta como una alternativa ante el descenso en el uso del efectivo, especialmente en países desarrollados. Aunque la desaparición total del efectivo parece improbable, sí es posible una desaparición parcial, manteniéndose tan sólo los billetes y monedas de bajo valor, en línea con lo que escribía Rogoff (2016).

La capacidad de este tipo del CBDC de sustituir de forma real al efectivo es incierta. Si recordamos las tres características principales del dinero este debe servir como medio de pago, depósito de valor y unidad de cuenta.

El uso de estas CBDC como medio de pago está directamente ligado al uso de las nuevas tecnologías y a la facilidad que tengan los usuarios de adaptarse a estas, siendo incapaz de sustituir realmente al efectivo en casos de usuarios que no tengan buen acceso a internet o no se sientan cómodos en formatos digitales. Por otro lado, las transacciones ilícitas seguirían estando al orden del día pues se mantendría el anonimato. En definitiva, en lo referido a la capacidad de intercambio estas CBDC podrían complementar a los depósitos en efectivo y bancarios, pero ofreciendo poca ventaja comparativa respecto a estos.

Su rendimiento como unidad de cuenta sería equivalente al del efectivo, siempre y cuando se mantenga la paridad. La creación de esta moneda digital supondría la emisión de un nuevo billete o moneda, en formato digital, siendo mejor a la hora de referenciar los precios que monedas extranjeras o privadas, que son muy susceptibles a las variaciones en el tipo de cambio.

Por último, este tipo de moneda digital del banco central sería inferior como depósito de valor que los depósitos bancarios, pues su característica del anonimato supondría mayores riesgos en caso de producirse robos o simplemente si perdemos el acceso a nuestro monedero.

Con respecto al valor que este tipo de CBDC otorgue, en palabras de Ben Broadbent<sup>15</sup> (2016):

“Si lo único que hace un CDDBC es sustituir al dinero en efectivo si-no devenga intereses y no tiene ninguno de los servicios adicionales que se obtienen con las cuentas bancarias, probablemente la gente seguiría queriendo mantener la mayor parte de su dinero en los bancos comerciales.”

Como exponía Ben Broadbent, una CBDC equivalente al efectivo no aportaría demasiado en relación a los tipos de dinero bancario ya existentes, sin embargo, sí que supondrían una mejoría con respecto a las criptomonedas emitidas por entidades privadas. Al contrario que *Bitcoin* o *Ethereum* este tipo de moneda digital se espera que no sufra problemas de volatilidad, inestabilidad de precios y liquidez al ser un banco central el encargado de su emisión y gestión, aumentando esto la confianza de los usuarios. Del mismo modo, este tipo de moneda digital sí

---

<sup>15</sup> Brend Broadbent es un economista británico Vicegobernador de Política Monetaria del Banco de Inglaterra desde 2014.



mantendría las cuestiones positivas de las criptomonedas tradicionales, como el anonimato, rapidez en los pagos y los costes reducidos.

Por otro lado, este tipo de efectivo digital promueve la inclusión financiera, solventando las dificultades de los bancos centrales a la hora de distribuir y garantizar el acceso al dinero físico, además de permitir a los individuos de ciertas localizaciones geográficas el acceso a un efectivo de forma *online*. Esta inclusión financiera resultado de las CBDC ha sido objeto de muchas expectativas, especialmente por el efecto que podría tener en el continente africano. Foster et al. (2021) reflexionaban acerca del papel que puede jugar este tipo de CBDC tras el éxito del *mobile money*<sup>16</sup>, el cual se estima que llega a siete veces más personas que los cajeros automáticos y tiene también veinte veces el alcance de los bancos comerciales. Según los autores, este tipo de efectivo digital puede proporcionar, incluso a los más desfavorecidos, una manera de acceder a dinero en formato digital sin tener que afrontar los altos costes asociados a una cuenta bancaria y las transacciones desde las mismas.

Con respecto a las desventajas que pueden enfrentar los usuarios finales nos encontramos las nombradas anteriormente: los riesgos del anonimato en posibles estafas o robos y las barreras de entrada (falta de infraestructura para acceder a estos servicios o incluso falta de conocimiento de su funcionamiento). Por otro lado, el acceso a este tipo de CBDC podría llevar a muchos ciudadanos a sustituir su dinero en depósitos por dinero digital en efectivo, llevando a una limitación del crédito por parte de los bancos comerciales.

Teniendo en cuenta ese último punto debemos reflexionar también acerca de los efectos que podría tener este “nuevo efectivo” sobre las entidades de crédito. La posible reducción de los depósitos a costa de los CBDC podría no sólo reducir el volumen de crédito, sino también aumentar su volatilidad (los clientes cuentan con más posibilidades a la hora de administrar su patrimonio) llevando a una gestión más compleja de los activos y pasivos.

Entre los beneficios que pueden obtener las entidades bancarias se espera que la llegada de este tipo de dinero digital anónimo (este caso en concreto) permita a los bancos aumentar sus líneas de negocio, creando servicios de protección y gestión de contraseñas de las *wallets*.

Del mismo modo que los bancos comerciales pueden aumentar sus líneas de negocio también pueden ser otras entidades nuevas las que entren como competidores de los bancos. Pueden ser muchas las empresas que comiencen su actividad en el negocio de pagos y cobros y que tras ver aumentada su popularidad apuesten por expandirse hacia labores de crédito y depósito. En

---

<sup>16</sup> El *mobile money* es un concepto que se utiliza para referirse al conjunto de servicios que permiten realizar transacciones financieras desde los teléfonos móviles.



definitiva, los bancos comerciales pueden ser los más afectados en el caso de adoptar una moneda digital de estas características, siendo los costes mayores que los beneficios.

Por último, para las autoridades monetarias los beneficios pueden ser considerados mayores que los costes. Por un lado, los costes de emisión y mantenimiento de efectivo son extremadamente altos y, además, los bancos centrales están preocupados por el posible efecto que puedan tener a nivel financiero las criptomonedas descentralizadas. La creación de una CBDC permitirá a las autoridades monetarias “competir” con los criptoactivos y trasladar volumen de estas hacia las monedas digitales de los bancos centrales (esta ventaja es general de las CBDC, no sólo en este caso). Con respecto a las desventajas, las monedas digitales requieren de una importante infraestructura de la que los bancos centrales aún no disponen, así como de un mantenimiento que puede suponer altos costes.

En definitiva, una moneda digital de banco central que funcione como efectivo proporciona altos beneficios a los usuarios, quienes mantendrían las características del efectivo tradicional en un formato digital más cómodo y ajustado al avance social a nivel tecnológico.

### 3.2.3. CBDC similar al efectivo con intereses

Este modelo de CBDC sería una “evolución” del propuesto en el apartado anterior, manteniendo el anonimato y universalidad (como el efectivo) siendo la única diferencia con este el devengo de intereses. Esta opción aparece planteada en un documento de BBVA Research (Cerqueira Gouveia, Dos Santos, Fernández de Lis, Neut, & Sebastián, 2017) y, si bien el concepto de un dinero en “efectivo” que devengue intereses suena descabellado, este podría ofrecer numerosas posibilidades a los bancos centrales en lo que se refiere a política monetaria, en especial en situaciones de *zero lower bound* (límite inferior cero).

Este prototipo de CBDC presenta una problemática clara, la coexistencia de dinero en efectivo tradicional junto con un “efectivo” digital que devengue intereses. Debemos tener en cuenta que los individuos y empresas (al menos, la mayor parte de ellos) van a preferir mantener su activo líquido en moneda digital en lugar de efectivo si esta devenga intereses y su uso como método de pago es simple y práctico. Del mismo modo, si la CBDC proporcionara rendimientos negativos (esta cuestión será abordada durante el apartado) los usuarios finales van a preferir deshacerse de la misma para mantener efectivo en su balance, además de ser posibles situaciones de arbitraje. Por estas razones, para proponer una moneda digital de banco central de estas características se parte de la suposición de una economía donde el efectivo haya visto reducida de forma drástica su relevancia y uso.

La eliminación casi completa del efectivo presenta una gran limitación para la implementación de una CBDC de este estilo. No solo estamos hablando de un desafío a nivel tecnológico por su

coste y complejidad, sino que se presenta además la problemática relativa al acceso universal a la CBDC, siendo necesaria la eliminación de barreras tecnológicas para muchos ciudadanos e incluso la eliminación de barreras educativas en algunos casos. La eliminación del efectivo supondría un cambio difícil de asimilar a nivel operativo para muchos individuos, especialmente aquellos de avanzada edad y cuya escasa formación tecnológica dificultaría su adaptación.

Del mismo modo que en la opción propuesta anteriormente (CBDC similar a efectivo sin intereses) esta moneda sería preferible a los depósitos como medio de intercambio, pero estos seguirían siendo superiores como depósito de valor, aunque la distribución de la demanda entre depósitos y CBDC en esta faceta sería dependiente de los rendimientos ofrecidos por ambos productos.

En cuanto al “devengo de intereses” por parte de la moneda digital este se realizaría a través de la variación del valor nominal del mismo. Es decir, al permitir al banco central la ruptura de la paridad con la moneda *fiat*, la CBDC se convertiría de forma automática en una moneda con intereses.

Habilitar a los bancos centrales a reducir el valor nominal de las monedas digitales que emite es equivalente a otorgar el control absoluto a los bancos centrales sobre la riqueza. Las autoridades monetarias contarían con la capacidad de reducir el valor nominal de las CBDC y reducir así, de forma efectiva y tangible, la riqueza de los usuarios de la moneda. Si bien los bancos centrales pueden tener sus justificaciones para llevar a cabo una acción así, es complicado pensar en un contexto en el que esta situación sea bien recibida por personas y empresas, pues no deja de ser una forma de confiscar la riqueza de los mismos.

El aumento del valor nominal de la CBDC sería equivalente al aumento de los tipos y, en el caso opuesto, sería equivalente a la reducción de los mismos. Sin duda, esta moneda permite a los bancos centrales modificar la política monetaria e incidir sobre la economía de forma clara, sin embargo, pese a que los tipos positivos son una opción, esta idea se plantea fundamentalmente por las posibilidades que ofrece en lo referido a la introducción de tipos negativos para incidir sobre la economía, es decir, la posibilidad de repercutir de forma directa sobre la riqueza individual.

Por otro lado, aunque se plantea como una moneda basada en el anonimato, las barreras tecnológicas pueden derivar en una CBDC identificada. Esta posibilidad debe ser tenida siempre en cuenta cuando hablamos de las monedas digitales, incluso en la equivalente al efectivo que mencionábamos en el apartado anterior<sup>17</sup>. De hecho, teniendo en cuenta las palabras de Fabio

---

<sup>17</sup> Y que, como hemos mencionado, ya es una opción planteada por los bancos centrales por las implicaciones del anonimato.

Panetta en referencia al carácter anónimo de las CBDC, es probable que, incluso si nacen como monedas anónimas, en algún momento vayan mudando hacia la identificabilidad para despejar dudas e incertidumbre relativa al uso de las mismas.

En lo referido al contexto bancario, los efectos de este tipo de CBDC serían similares a los que provocaría el modelo anterior. Sin embargo, sí que se espera una mayor volatilidad sobre los depósitos bancarios en este modelo, puesto que esta CBDC también proporcionaría rendimientos.

En definitiva, se trata de una CBDC con un mayor impacto a nivel macro y microeconómico, aunque sus características e implicaciones lo sitúan como una opción más difícil de materializar que la planteada en el apartado anterior, e incluso que las que vamos a estudiar a continuación.

### 3.2.4. CBDC como un depósito en el banco central sin intereses

Esta alternativa es quizás la más rompedora y la que más expectativas genera, porque es también la que puede tener un mayor impacto en el contexto financiero y económico. Esta moneda digital de banco central sería lo que podríamos considerar un “depósito” de los ciudadanos directamente en el banco central. Como es obvio, este tipo de CBDC debe renunciar al anonimato, manteniendo tan solo la universalidad, el P2P y el no devengo de intereses.

Esta posibilidad de CBDC fue mencionada en 2017 por Yves Mersch, quien volvía a incidir durante el Consenso Virtual de 2020 del BCE (con mucho foco en las CBDC y criptomonedas) en la posibilidad de crear este tipo de moneda digital de banco central:

“De modo alternativo, un CBDC podría basarse en cuentas de depósito en el banco central ... Un CBDC de esta naturaleza permitiría al banco central registrar transferencias entre usuarios y, de este modo, ofrecer protección contra el blanqueo de capitales y otros usos ilícitos (o aquellos considerados como ilícitos por los gobernantes de turno), dependiendo del grado de privacidad que se conceda a los usuarios.”

Como explicaba Yves Mersch este tipo de CBDC, al dejar de lado el anonimato, permite proporcionar a sus usuarios y a las transacciones una mayor seguridad, tanto a nivel individual como social, a cambio de sacrificar la identidad oculta. Si bien el hecho de que el CBDC sea identificado previene su uso por parte de agentes para actividades ilegales como blanqueamiento o pagos de transacciones ilegales también supone una pérdida de atractivo para los usuarios. Son muchas las personas que valoran su privacidad y se muestran escépticas ante los gobiernos y el control excesivo ejercido por los mismos, reclamando su derecho a realizar transacciones que no sean controladas y revisadas, incluso siendo estas completamente legales.

Si bien este CBDC es menos atractivo para realizar transacciones e intercambios esto lo compensa con una mayor relevancia como depósito de valor debido a la mayor seguridad. Está claro que desde el punto de vista de seguridad un depósito en el banco central es preferible a un depósito en un banco comercial pues el CBDC puede ser visto por los usuarios como un depósito “sin riesgo”. Esta sensación de riesgo mínimo puede ocasionar un fuerte desplazamiento de los depósitos bancarios que acabe reduciendo en gran medida el volumen de los bancos (Mersch, 2020).

Por otro lado, esta moneda digital se puede considerar una forma de dinero más segura que el efectivo tradicional, pues al encontrarse asegurado tras la tecnología de una entidad como un banco central su robo o sustracción parece más improbable y, además, en caso de suceder, existen mayores posibilidades de recuperarlo pues se trata de un dinero identificado y vinculado a un individuo o empresa.

Partiendo de la base de que este tipo de CBDC proporcionaría rendimiento cero, los depósitos de bancos comerciales no perderían todo su atractivo por la remuneración superior y, además, las entidades bancarias privadas podrían mantener un mayor interés por parte del público ofreciendo otros servicios como la domiciliación de recibos y nóminas, la venta cruzada de productos de seguros financieros y otros para ofrecer un mayor valor a los ciudadanos.

Sabiendo que el banco central ofrece “depósitos” a los ciudadanos a través de estas monedas digitales son muchos los que cuestionan si debe también ofrecer préstamos. Esto, por razones obvias, tendría una serie de consecuencias claras: en primer lugar, el banco central no cuenta con la experiencia suficiente para conceder préstamos a usuarios finales (además de no contar con la infraestructura, aunque sea fácil de implementar) y es una situación que puede dar lugar a incentivos perversos por parte los responsables de las políticas económicas. En el lado opuesto, autores como Dyson y Hodgson (2016) defienden que una situación en la que se limite la importancia de los bancos comerciales en la creación de dinero reduciría el riesgo de crédito y aumentaría la seguridad financiera, además de reforzar la soberanía monetaria, apoyando así una CBDC de estas características.

Uno de los problemas fundamentales que presenta un sistema de CBDC como el planteado es que las situaciones de pánico bancario podrían ser más habituales y, sus efectos, vertiginosos. Este tipo de moneda digital da a los usuarios acceso un depósito de valor “seguro” al que mover sus ahorros de forma instantánea en caso de que comience a haber rumores relativos a la salud financiera de una entidad bancaria, bien sean estos fundados o no. Ante esta problemática, Kumhof y Noone (2018) plantean la posibilidad de limitar la convertibilidad de los depósitos a depósitos de CBDC con el fin de evitar situaciones de pánico agravadas por la simplicidad del proceso y la seguridad de las alternativas.

Del mismo modo, la reducción de los depósitos provocaría en primera instancia una reducción del crédito. Pese a que en el medio y largo plazo pueden surgir instituciones nuevas que den solución a este problema se produciría sin duda una falta de crédito durante el período de transición y adaptación.

Esta coyuntura es sin duda contradictoria con lo expuesto en la literatura que defiende que este modelo de moneda digital contribuye a proteger la estabilidad económica y financiera ya que existen posibilidades de que esta CBDC provoque una reducción del crédito e intensifique posibles situaciones de pánico bancario.

Entre los beneficios que ofrece una moneda digital con estas cualidades encontramos el aumento de la seguridad. Esta seguridad aparece de dos formas, siendo la primera de ellas la seguridad financiera derivada de un sistema que en la literatura han denominado de *narrow banking*<sup>18</sup>. Por otro lado, la identificabilidad de este tipo de CBDC implica por sí misma una mayor seguridad en las transacciones realizadas por la mayor trazabilidad de las mismas. Al tratarse de transacciones vinculadas a individuos o empresas y fácilmente rastreables, la realización de pagos vinculados a actividades ilícitas o al lavado de dinero es más improbable que en monedas digitales anónimas. Sin embargo — como bien hemos mencionado con anterioridad — esta mayor seguridad es el resultado directo de la pérdida de privacidad que los entusiastas de criptomonedas exigen y adulan.

Por otro lado, los usuarios finales también encontrarían pros y contras tras la adopción de una moneda digital con estos atributos. En primer lugar, la ya mencionada pérdida de privacidad (si deciden entrar a forma parte del “sistema”) añadido a una posible reducción de crédito fruto de la migración de depósitos en bancos comerciales hacia depósitos en el banco central en formato CBDC. Sin embargo, también supondría para estos la aparición de una forma más segura en la que mantener su capital, de una mayor competencia entre bancos y el propio banco central que derivaría en un aumento de la eficiencia y, en el mejor de los casos, una disminución de costes para estos en sus operativas.

En lo que respecta a los bancos comerciales estos se encontrarían ante una situación difícil de caída de los depósitos para su transformación en depósitos en el banco central por parte de los usuarios con mayor aversión al riesgo. El volumen de dicha disminución será dependiente de numerosos factores como la remuneración que ofrezcan los depósitos, así como la calidad y

---

<sup>18</sup> El *narrow banking* no se aplicaría a la banca comercial que seguiría funcionando con la reserva fraccionaria, es decir, sería un “*narrow banking* de banco central”. Los bancos centrales se verían obligados a mantener el capital de los usuarios en un formato líquido y no podrían utilizar los recursos para la concesión de crédito. Si el modelo evolucionase y las autoridades monetarias entraran al mercado del crédito este “*narrow banking* de banco central” desaparecería pues se estarían utilizando los recursos para la creación de dinero.

variedad del resto de servicios que puedan ofrecer a sus clientes. En cualquier caso, se espera que una CBDC de estas características pueda derivar en un cambio en los perfiles de los clientes de bancos comerciales, quienes retendrán fundamentalmente aquellos clientes con una menor aversión al riesgo a cambio de obtener una mayor rentabilidad.

Sin duda se trata de la opción con un mayor potencial en lo que respecta al impacto a nivel macro y micro pero, por esto mismo, sus características y posibles consecuencias deben ser estudiada con detenimiento antes de plantear su implementación pues sus riesgos son enormes.

### 3.2.5. CBDC como un depósito en el banco central con intereses

La última de las opciones que va a ser estudiada es la evolución de la anterior, es decir: un CBDC como depósito en el banco central que devengue intereses manteniendo la universalidad e identificabilidad.

En este contexto, la situación de disminución de depósitos expuesta podría agravarse, ya que no existirían demasiados incentivos para preferir un depósito en un banco comercial a un CBDC que devengue intereses y se deposite en una autoridad monetaria con la mayor seguridad que esta concede. Es decir, se presenta una situación en la que los bancos comerciales pierden relevancia en el sistema financiero a costa de una posible disminución del crédito y el agravio de situaciones de crisis financieras (por ejemplo, en el caso de pánicos bancarios).

En primer lugar, se asume que en todo momento la remuneración de esta CBDC será siempre inferior a la ofrecida por los depósitos por lo que estos seguirán siendo de forma efectiva el suelo de las rentabilidades interbancarias. Del mismo modo, el tipo ofrecido por el CBDC sería de forma real el tipo mínimo que los bancos comerciales pueden ofrecer a sus clientes por sus depósitos, aunque se espera que el tipo final sea superior a este a fin de evitar la fuga de capitales desde las entidades financieras hacia el banco central. Esto implicaría que variaciones en el tipo ofrecido por las CBDC tendrían efectos directos en las decisiones de ahorro e inversión de las empresas y hogares ya sea de forma indirecta (la remuneración del CBDC) o de forma indirecta (la repercusión que estas variaciones tengan sobre los tipos de depósitos). Con toda esta información es obvio que la remuneración de esta CBDC supondría otorgar un mayor control al banco central sobre la economía y la demanda agregada (Nuño, 2018).

Sabiendo esto, ¿cómo puede mitigarse este efecto? Yves Mersch (2020) propuso dos opciones: la primera, que el tipo con el que se remuneren los CBDC sea inferior a los tipos de mercado, incentivando a empresas y ciudadanos a buscar alternativas en el mercado, no dependiendo en exclusividad de los CBDC en el banco central y los problemas que esto supondría y, la segunda, crear un sistema que permita remuneración por intervalos o tramos. Esta segunda opción va en línea con lo expuesto por Bindseil (2020) en *Tiered CBDC and the financial system*, y podría

contar con dos niveles; el primero ofrecería un tipo de interés bajo para mantenerlo atractivo como método de pago y con un segundo nivel con el que incentivar el ahorro, que podría además desalentarse en caso de ser necesario en un proceso de recesión, por ejemplo.

La casuística de la primera opción implicaría que en momentos donde sea necesario aplicar tipos negativos elevados la autoridad monetaria no quedaría exenta de crítica por parte de los ciudadanos, con la consiguiente pérdida de confianza en la autoridad monetaria y la propia naturaleza del ahorro e inversión que rigen nuestra sociedad y economía. Por otro lado, la segunda opción es algo innovadora y requeriría de una exhaustiva investigación y una constante modificación de los tipos hasta encontrar los tramos adecuados y que impliquen una mejor salud económica.

La existencia de tipos de interés variables en función de ciertas condiciones fue propuesta también por Meaning et al. (2018), aunque en este caso los autores proponen dos tipos de interés en función de las características del tenedor, diferenciando entre aquellos CBDC en manos de bancos comerciales y aquellos que no lo están. La razón fundamental que justificaría esta decisión es el papel fundamental que tienen los bancos comerciales en la transmisión de la política monetaria y la economía a nivel global<sup>19</sup>.

Pese a que puede ser tachado de tratamiento preferencial para los bancos comerciales y discriminatorio hacia empresas y hogares este no sería el único caso en la actualidad en el que los bancos perciben un tipo de interés mayor por el mismo dinero que tienen los ciudadanos. Este es el caso del dinero de banco central que existe en circulación a día de hoy; los bancos comerciales reciben intereses por sus reservas depositadas en el banco central mientras que los ciudadanos y empresas mantienen efectivo sin ningún tipo de remuneración (incluso perdiendo poder adquisitivo a causa de la inflación).

Existen dos opciones a la hora de plantear estos tipos diferentes para bancos y el resto de usuarios de la CBDC. En primer lugar, se puede optar por fijar una diferencia entre ambos tipos de interés de forma que se muevan de armónicamente de modo que el impacto de dicha diferencia sea estable en el tiempo. La otra alternativa sería variar esta disparidad entre los tipos a conveniencia, dando así una nueva dimensión a la gestión de la política monetaria.

En definitiva, la opción de incorporar intereses a una CBDC como depósito en el banco central presentaría una situación de cambio económico y financiero nunca antes visto. Por ello, su puesta en marcha debe ser estudiada con cautela.

La instauración de este tipo de moneda digital puede considerarse el resultado final de las CBDC y puede plantearse como la etapa final de la CBDC como depósito en bancos centrales,

---

<sup>19</sup> Para más información consultar McLeay et al (2014).

empezando por la opción sin intereses y evolucionando de forma progresiva para comprobar la adaptabilidad de la economía a la misma.

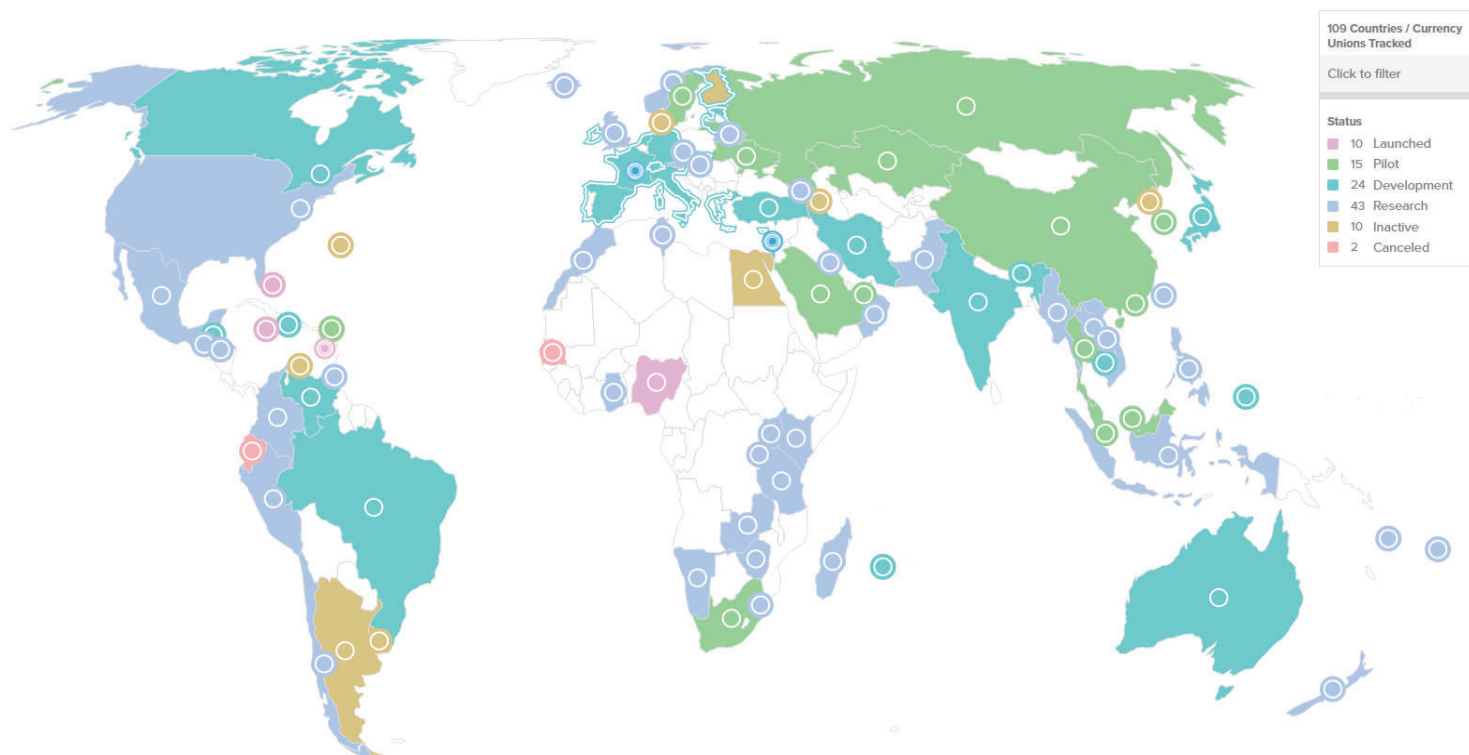


## 4. Proyectos de CBDC en desarrollo

Como hemos visto con anterioridad una gran cantidad de bancos centrales están ya envueltos en procesos de CBDC, habiendo autoridades monetarias que aún están en fase de investigación y otras que ya han implementado monedas digitales definitivas en sus economías. Estos 100 países envueltos de algún modo en las monedas digitales de bancos centrales representan un 95% del PIB mundial, factor que sirve para resaltar la importancia de estas monedas, especialmente en las economías más desarrolladas.

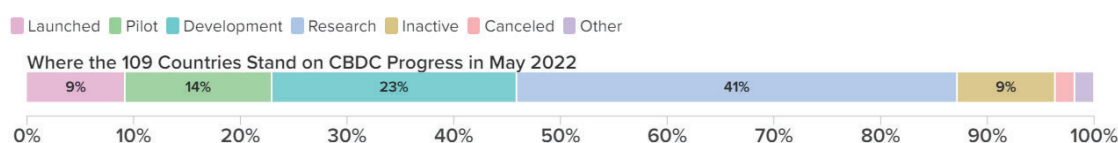
En la figura 5 se pueden observar los países envueltos en proceso de desarrollo de CBDC y la etapa en la que se encuentran. Del mismo modo, en la figura 6 aparece representada la distribución de los países en las diferentes fases del desarrollo de las CBDC, con la mayor parte de los países (casi el 65%) situados en las etapas de investigación y desarrollo.

**Figura 5: Fase en la que se encuentran los CBDC por países (junio 2022)**



Fuente: Página web del Atlantic Council, obtenido de <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/> el 10 de junio de 2022

**Figura 6: ¿Dónde se sitúan los 109 países en el progreso de CBDC? (junio 2022)**



Fuente: Página web del Atlantic Council, obtenido de <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/> el 10 de junio de 2022

Dentro del G-20 tan solo Argentina no está desarrollando una CBDC y, países como Rusia, Corea del Sur, China, Arabia Saudí y Sudáfrica tienen sus monedas digitales en fase piloto. En lo que respecta a las autoridades monetarias de Estados Unidos y Reino Unido ambas se encuentran en fases iniciales de sus procesos de investigación de las CBDC, y la Unión Europea espera iniciar una fase de desarrollo de un euro digital a finales de 2023, fase que, según Fabio Panetta (2022) podría tener una duración aproximada de tres años. De los 27 países que conforman la Unión Europea tan solo Suecia cuenta con una CBDC ya implementada, en este caso, en fase piloto desde 2021<sup>20</sup>.

Como se puede observar en la figura 6 tan solo el 9% de los países (10) han lanzado una CBDC de forma definitiva. El último de los bancos centrales en sumarse a este grupo fue el Banco de Jamaica que implantó de manera oficial el *JAM-DEX* en mayo de 2022, uniéndose así a la lista encabezada el *Sand Dollar*, lanzado en octubre de 2020 en las Bahamas como la primera CBDC del mundo. Entre este conjunto de países destaca especialmente la presencia de Nigeria, la economía más grande de África, que lanzó su *eNaira* en octubre de 2021.

El *Sand Dollar* se convirtió en 2020 en la primera CBDC de la historia. Esta moneda digital es equivalente al efectivo (de acceso universal y no devenga intereses), aunque en este caso las transacciones son auditables (es decir, no son anónimas), sin embargo, el BCB defiende que la monitorización de las transacciones protege la confidencialidad de los usuarios y “se rige por estrictos estándares regulatorios” (Central Bank of the Bahamas, 2019). Esta CBDC está, por el momento, limitada al uso doméstico, las transacciones son instantáneas y cuenta con una *wallet* desde la que llevar a cabo la operativa y donde queda registrado un historial de operaciones y el saldo disponible. El BCB defiende que los objetivos fundamentales para la implementación de esta CBDC son: incrementar la eficiencia de las transacciones a través de medios rápidos y seguros, proporcionar acceso universal y no-discriminatorio a sistemas de pago online, aumentar

<sup>20</sup> Para más información acerca de la moneda sueca *e-krona* consultar Sveriges riksbank (2017), Sveriges riksbank (2018), Sveriges riksbank (2021) y Sveriges riksbank (2022)

la inclusión financiera en el país y aumentar la seguridad financiera del país contra el lavado de dinero y las transacciones vinculadas a actividades ilícitas.

El Banco Central de Nigeria (en adelante CBN, por sus siglas en inglés) se convirtió en octubre de 2021 en la primera autoridad monetaria africana en introducir un CBDC en su país, creándose desde su introducción hasta diciembre del mismo año más de 600 mil monederos de *eNaira* (conocidos como *wallets*) y realizándose más de 35.000 transacciones en tan solo tres meses. Esta CBDC tiene las mismas características que el *Sand Dollar* de las Bahamas, es decir, una moneda digital de banco central universal y que no devenga intereses al igual que el efectivo, aunque sin ser anónimo. Los *wallet* pueden estar vinculados a un número de teléfono o a una cuenta bancaria (para poder identificar a los propietarios) y los usuarios disponen de un límite diario para sus transacciones, límite que para usuarios identificados con cuenta bancaria es de diez veces mayor.

El CBN comenzó en 2012 un proceso reducción del efectivo en circulación (*cash-less policy*) que, entre otros, tiene como objetivo fundamental la inclusión financiera. Con un 35% de ciudadanos con acceso a servicios financieros en el año 2010, el CBN se había marcado un objetivo de inclusividad financiera del 80% en 2020. Con la puesta en funcionamiento del *eNaira* el CBN fijó como objetivo para 2024 que el 95% de la población tuviese acceso a servicios financieros.

A esta lista de autoridades monetarias que han implementado de forma definitiva un CBDC se espera que se incorpore en un futuro cercano el Banco Popular de China. El BPC creó en 2014 una comisión encargada de investigar y estudiar las monedas digitales de bancos centrales y, a finales de 2017, comenzó a trabajar con instituciones comerciales en la investigación y desarrollo de dicha moneda. Este proceso de investigación inicial se consumó en abril de 2020 con el lanzamiento de una fase piloto del renminbi digital (conocido como *e-CNY*) en cuatro ciudades del país asiático<sup>21</sup>. China se convertía desde ese momento en la primer “gran economía” (en términos de PIB) en lanzar una moneda digital de banco central.

En un documento publicado por el BPC en julio de 2021, la autoridad monetaria definía tres objetivos fundamentales para el desarrollo de la CBDC, siendo el primero un tópico habitual. La finalidad fundamental para la autoridad monetaria china es diversificar las formas de efectivo que el banco central proporciona a los ciudadanos, satisfacer la demanda del público de un efectivo digital y promover la inclusión financiera. Por otro lado, también afirmaban que la *e-CNY* apoyaría la competencia, eficiencia y seguridad de los servicios de pagos. Por último, el BPC pone el foco sobre los pagos transfronterizos y la necesidad de reducir las dificultades de los

---

<sup>21</sup> Las ciudades elegidas fueron Shenzhen, Suzhou, Chengdu y Xiong'an con una población de 38 millones de personas (aproximadamente).

mismos (People's Bank of China, 2021). En relación a esto último, desde febrero de 2021 el Banco Popular de China, la autoridad monetaria de Hong Kong, el Banco de Tailandia y el Banco Central de los Emiratos Árabes Unidos trabajan de forma conjunta en el proyecto *m-CBDC* que tiene como objetivo explorar un CBDC transfronterizo para uso fundamentalmente institucional (como bancos comerciales), es decir, se trataría de una CBDC restringida. (Bank for International Settlements, 2021).

En lo referido a sus características, se trata de nuevo de una CBDC que pretende complementar el efectivo en circulación y coexistir con el renminbi físico. De este modo, el *e-CNY* es de acceso universal y no devenga intereses. En lo referido al anonimato nos encontramos con una situación similar a la expuesta en el *eNaira* nigeriano. En el documento de seguimiento mencionado anteriormente se afirma que el *e-CNY* sigue el principio de “anonimato para valores pequeños y trazabilidad para valores grandes”. Con tan sólo un número de teléfono se puede acceder a un *wallet* con unos límites de aproximadamente 700€ diarios en transacciones, mientras que proporcionando un documento de identificación y una cuenta bancaria este límite puede ser aumentado. Estos monederos vinculados a un número de teléfono son completamente anónimos y sus transacciones privadas, y así lo hizo saber Mu Changchun, el director general de la iniciativa de CBDC del BPC, quien afirmaba en una conferencia celebrada en febrero de este año que con la nueva ley de protección de datos china la privacidad de los ciudadanos en transacciones de importes pequeños estaba asegurada (Atlantic Council, 2022). El BPC justifica este mecanismo de “anonimato gestionado” en la necesidad de prevenir el uso del renminbi digital en actividades criminales o ilegales y a fin de asegurar el cumplimiento de las regulaciones AML/CFT.

En cuanto a su uso, esta moneda digital puede usarse a través de un *software*, es decir, con una aplicación en un smartphone, o mediante *hardware* en forma de tarjeta electrónica (similar a una tarjeta de bus, por ejemplo) y existen monederos individuales y corporativos.

En cuanto al volumen de transacciones realizadas con *e-CNY* y los monederos abiertos, durante los primeros meses de 2022 algunos directivos del BPC reportaron que había aproximadamente 261 millones de monederos creados y se habían realizado transacciones por un valor de 87 billones de renminbi (alrededor de 13.75 billones de \$). Los últimos datos oficiales del BPC fueron publicados en octubre de 2021, donde se reportaba que el número de *wallets* abiertos en los primeros 14 meses de vida del *e-CNY* era de 123 millones de monederos individuales y alrededor de 9.2 millones de monederos corporativos, con un volumen de transacciones de 56 billones de renminbi, aproximadamente 8.8 billones de \$ (Kumar, 2022). El volumen de las transacciones en relación al número de monederos abiertos invita a pensar que existen muchos usuarios que no son activos con la moneda, sin embargo, desde el país asiático la recepción parece

buena y en marzo de este mismo año el Banco Popular de China amplió los test del *e-CNY* a otras once regiones del país.

Como se puede observar, muchos de los países que cuentan ya con una CBDC están apostando por la más simple de las opciones y la que menos implicaciones tiene a nivel macroeconómico, una moneda digital que sustituya al efectivo, a la que se pueda acceder sin restricciones a través de una aplicación o con una tarjeta, que no devengue intereses y que, pese a no ser anónima, proteja la privacidad de los usuarios especialmente en transacciones de importe pequeño.

Si bien este enfoque de CBDC es conservador, deja mucho margen para el desarrollo de otros tipos de monedas digitales de bancos centrales en caso de que se conviertan en un formato de dinero ampliamente utilizado y que el público vea con buenos ojos. Ahora mismo las CBDC se están planteando a nivel general como un complemento al efectivo, pero estos primeros pasos pueden ser los cimientos sobre los que desarrollar y abordar en el futuro unas CBDC que afecten de forma directa a la política monetaria y el desarrollo de la economía.

## 5. Conclusiones

A lo largo de este documento se ha llevado a cabo una investigación sobre las CBDC, comenzando por su comparación con las criptomonedas, siguiendo por sus finalidades y alternativas de diseño y finalizando con una revisión de las CBDC que ya están operativas o en proyectos muy avanzados. De nuestro estudio se extraen las siguientes conclusiones.

En primer lugar, la relevancia de las criptomonedas a día de hoy parece incuestionable y esta es la razón fundamental que ha llevado a los bancos centrales a comenzar el desarrollo de sus propias monedas digitales. Las CBDC ofrecen una alternativa real a las criptomonedas, una alternativa regulada y que cuenta con el apoyo y confianza de las instituciones públicas.

Pese a presentarse como una alternativa, las CBDC y las criptomonedas se diferencian, en primer lugar, en los organismos encargados de su creación y desarrollo, las autoridades monetarias y cualquiera, respectivamente. Entre todas las diferencias destaca el carácter centralizado de las CBDC (frente a la descentralización de la mayoría de criptomonedas) así como la posibilidad de ajustar la cantidad emitida a las necesidades, al contrario de las criptomonedas, cuya cantidad suele ser fija y predecible. Por último, otra diferencia fundamental es el hecho de que no hay un patrón único que defina las CBDC sino que su diseño dependerá de los objetivos que persigan los bancos centrales, mientras que las criptomonedas son anónimas, de acceso universal y sin intereses, siendo estas las razones que han llevado a su éxito.

Las funciones y objetivos que puedan cumplir las CBDC dependerán de los atributos con los que sean dotadas, aunque la opción preferida por las autoridades monetarias en la actualidad es la de una CBDC equivalente al efectivo que renuncie al anonimato. A fin de que esta elección por un modelo identificado no reduzca el atractivo de las CBDC, algunos autores defienden un anonimato híbrido, donde las transacciones de importe pequeño mantengan la privacidad mientras que las transacciones que puedan estar relacionadas con actividades ilegales sean monitorizadas. Esta opción es la preferida por las autoridades monetarias y tanto el Banco Central de Nigeria como el Banco Popular de China han apostado por ella. Estas CBDC equivalentes al efectivo tienen como objetivo fundamental la inclusión financiera, especialmente en países en vías de desarrollo como Nigeria, aunque también se persiguen otros fines como la modernización de los medios de pago y el apoyo de la política monetaria.

En relación a la política monetaria se puede concluir que el impacto de las CBDC en esta es altamente dependiente del tipo de CBDC que se implemente. Una CBDC de acceso restringido sería la que menos implicaciones novedosas tendría sobre la política monetaria, mientras que una CBDC como depósito en el banco central con intereses podría cambiar el funcionamiento de la

banca comercial como la conocemos y podría tener efectos de un volumen mayúsculo en el mercado de crédito y la estabilidad financiera.

En cualquier caso, en lo referido a las posibilidades de CBDC resulta claro que las opciones más interesantes son también las más complejas y controvertidas. El devengo de intereses en las CBDC presenta una oportunidad para incidir sobre la política monetaria y la estabilidad financiera y, para algunos autores, como Kumhof y Noone (2018), es fundamental para que una moneda digital de banco central funcione de forma correcta; sin embargo, su efecto sobre la economía podría ser mayor del que bancos comerciales e incluso ciudadanos están dispuestos a asumir.

En la actualidad, las autoridades monetarias no parecen inclinadas a apostar por las opciones de CBDC más complejas y se están planteando fundamentalmente las CBDC de acceso restringido (para liquidaciones interbancarias) y las equivalentes al efectivo. Ahora bien, la implementación de estas monedas debe realizarse adoptando una perspectiva a largo plazo, y deben ser concebidas como una base que sirva para evaluar su funcionamiento y la aceptación de los usuarios. Este proceso puede sentar los cimientos sobre los que continuar la investigación y desarrollo de las CBDC con características más innovadoras para que sus ventajas puedan aprovecharse en un futuro, aunque esta situación se presente todavía lejana.

Este análisis presenta una serie de limitaciones fruto del contexto temporal en el que ha sido realizado y del límite de extensión del mismo. Actualmente, resulta complicado estimar el efecto que pueden tener las diferentes opciones de CBDC en la economía pues existen pocas que estén en funcionamiento y, las que lo están, presentan dos problemas fundamentales: llevan poco tiempo en el mercado y su volumen de transacciones es aún pequeño en relación con el total de la economía.

Por esta razón, este documento puede ser ampliado en un futuro con datos cuantitativos que permitan comprobar si las hipótesis avanzadas en la literatura son acertadas y cuál es el efecto real de las CBDC.

Por otro lado, las limitaciones en la extensión del trabajo no nos han permitido estudiar en profundidad los proyectos concretos de los distintos bancos centrales, por lo que nos hemos limitado a los casos más relevantes en la actualidad, pero dichos proyectos pueden ser objeto de una investigación más profunda que puede traer consigo resultados interesantes.

En definitiva y como conclusión final, las CBDC son una innovación que aún se encuentra en sus primeros años de vida, y su análisis y desarrollo están aún pendientes de entrar en su fase más álgida. Sin embargo, con la información ya disponible y que se ha estudiado a lo largo de este documento, se puede asegurar su importancia en la actualidad y especialmente en el futuro.



## 6. Bibliografía

Ahner, T., Hoffmann, P. & Monnet, C. (2022). *The digital economy, privacy, and CBDC*. (Working paper series No 2662). Banco Central Europeo. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2662~fa8429a967.en.pdf>

Atlantic Council. (2021). *Central Bank Digital Currency Tracker*. Atlantic Council. Recuperado el día 10 de junio de 2022 de: <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>

Atlantic Council. (14 de febrero de 2022). *Atlantic Council-UC San Diego conference on digital currency in China and the Asia Pacific*. Youtube. [https://youtu.be/\\_K3Y8V-IhwU](https://youtu.be/_K3Y8V-IhwU)

Banco Central Europeo. (2012). *Virtual Currency Schemes*. Banco Central Europeo. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>

Banco Central Europeo. (2015). *Virtual Currency Schemes - A further analysis*. Banco Central Europeo. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>  
doi:10.2866/662172

Banco Central Europeo. (24 de noviembre de 2015). *¿Qué es el dinero?*. Banco Central Europeo. Recuperado el día 20 de marzo de 2022 de: [https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me-more/html/what\\_is\\_money.es.html](https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.es.html)

Banco Central Europeo. (2019). *Exploring anonymity in central bank digital currencies*. Banco Central Europeo. <https://www.ecb.europa.eu/paym/intro/publications/pdf/ecb.mipinfocus191217.en.pdf>

Banco Central Europeo. (2020). *Report on a digital euro*. Banco Central Europeo. [https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Report\\_on\\_a\\_digital\\_euro~4d7268b458.en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Report_on_a_digital_euro~4d7268b458.en.pdf)

Banco Central Europeo. (14 de abril de 2021). *ECB publishes the results of the public consultation on a digital euro*. Banco Central Europeo. Recuperado el día 24 de mayo de 2022 de: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2021/html/ecb.pr210414~ca3013c852.en.html>

Bank for International Settlements. (1997). *Real-time gross settlement systems*. Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d22.pdf>

Bank for International Settlements. (2015). *Digital currencies*. Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf>



Bank for International Settlements. (2020). *Central bank digital currencies: foundational principles and core features*. Bank for International Settlements.

<https://www.bis.org/publ/othp33.pdf>

Bank for International Settlements. (2021). *Inthanon-LionRock to mBridge: Building a multi CBDC platform for international settlements*. Bank for International Settlements.

<https://www.bis.org/publ/othp40.pdf>

Bank of England. (2014). *Quarterly Bulletin 2014 Q3*, 54. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/2014/quarterly-bulletin-2014-q3.pdf>

Bank of England. (2020). *Central Bank Digital Currency: Opportunities, Challenges and Design*. Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design.pdf>

<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design.pdf>

Bank of England. (2021). *Statement on Central Bank Digital Currency next steps*. Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/news/2021/november/statement-on-central-bank-digital-currency-next-steps>

<https://www.bankofengland.co.uk/news/2021/november/statement-on-central-bank-digital-currency-next-steps>

Barrdear, J. & Kumhof, M. (2016). *The macroeconomics of central bank issued digital currencies*. (Staff Working Paper No. 605). Bank of England.

<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2016/the-macroeconomics-of-central-bank-issued-digital-currencies.pdf?la=en&hash=341B602838707E5D6FC26884588C912A721B1DC1>

BBVA. (28 de enero de 2019). *¿Qué son las 'stablecoins' y para qué sirven?*. BBVA.

Recuperado el día 10 de julio de 2022 de: <https://www.bbva.com/es/que-son-las-stablecoins-y-para-que-sirven/>

Bindseil, U. (2020). *Tiered CBDC and the financial system*. (Working Paper Series No 2351). Banco Central Europeo.

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2351~c8c18bbd60.en.pdf>

Boar, C., Holden, H. & Wadsworth, A. (2020). *Impending arrival – a sequel to the survey on central bank digital currency*. (BIS Papers No 107). Bank for International Settlements.

<https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap107.pdf>

Board of Governors of the Federal Reserve System. (2022). *Money and Payments: The U.S. Dollar in the Age of Digital*. Federal Reserve Board.

<https://www.federalreserve.gov/publications/files/money-and-payments-20220120.pdf>

Bordo, M. D. & Levin, A. T. (2017). *Central Bank Digital Currency and the future of monetary policy*. (Working Paper 23711). National Bureau of Economic Research.

[https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w23711/w23711.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23711/w23711.pdf) doi: 10.3386/w23711

Broadbent, B. (2 de marzo de 2016). *Central banks and digital currencies*. London School of Economics, Londres. Bank for International Settlements.

<https://www.bis.org/review/r160303e.pdf>

Central Bank of Nigeria. (2021). *Design paper for the eNaira*. eNaira.

<https://www.enaira.gov.ng/about/design>

Central Bank of The Bahamas. (2019). *Project Sand Dollar: A Bahamas Payments System Modernisation Initiative*. Central Bank of The Bahamas.

<https://www.centralbankbahamas.com/viewPDF/documents/2019-12-25-02-18-11-Project-Sanddollar.pdf>

Cerqueira Gouveia, O., Dos Santos, E., Fernández de Lis, S., Neut, A. & Sebastián, J. (2017). *Monedas digitales emitidas por los bancos centrales: adopción y repercusiones*. (Documento de trabajo N.º 17/05). BBVA Research. <https://www.bbvarsearch.com/publicaciones/monedas-digitales-emitidas-por-los-bancos-centrales-adopcion-y-repercusiones/>

DiBona, C., Ockman, S. & Stone, M. (1999). *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*. *The Open Source Definition*. O'Reilly Media.

<https://www.oreilly.com/openbook/opensources/book/>

Dyson, B. & Hodgson, G. (2016). *Digital Cash: Why Central Banks Should Start Issuing*

*Electronic Money*. Positive Money. [https://positivemoney.org/wp-content/uploads/2016/01/Digital\\_Cash\\_WebPrintReady\\_20160113.pdf](https://positivemoney.org/wp-content/uploads/2016/01/Digital_Cash_WebPrintReady_20160113.pdf)

EU Blockchain Observatory and Forum team. (2022). *Central Bank Digital Currencies and a Euro for the Future*. EU Blockchain Observatory & Forum.

<https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/CBDC%20Report%20Final.pdf>

European Banking Authority. (2014). *EBA Opinion on 'virtual currencies'*. (EBA/Op/2014/08). European Banking Authority.

[https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/657547/81409b94-4222-45d7-ba3b-7deb5863ab57/EBA-Op-2014-](https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/657547/81409b94-4222-45d7-ba3b-7deb5863ab57/EBA-Op-2014-08%20Opinion%20on%20Virtual%20Currencies.pdf?retry=1)

[08%20Opinion%20on%20Virtual%20Currencies.pdf?retry=1](https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/657547/81409b94-4222-45d7-ba3b-7deb5863ab57/EBA-Op-2014-08%20Opinion%20on%20Virtual%20Currencies.pdf?retry=1)

Fernández de Lis, S. & Gouveia, O. (2018). Central Bank Digital Currencies: features, options, pros and cons. En F. Fernández Méndez de Andés (Ed.). *Anuario del Euro 2018: Completar la Unión Monetaria para un mundo diferente*. (pp. 166-179). Fundación de Estudios Financieros y Fundación ICO.

<https://www.fundacionico.es/documents/137403/183194/ANUARIO-EURO-2018-FINAL-1.pdf/8e6b4674-c862-0440-d2cb-6de348b84570?t=1633676942473>

Financial Associated Press. (3 de abril de 2022). shù zì rén mín bì shì diǎn yíng lái dì sān cì kuò wéi, cuī shēng nǎ xiē xīn de tóu zī jī huì? [El piloto del renminbi digital ha dado paso a la tercera expansión, ¿qué nuevas oportunidades de inversión se crearán?]. Sina News.

<https://news.sina.com.cn/c/2022-04-03/doc-imcwipii2181592.shtml>

Financial Stability Board. (2022). *Assessment of Risks to Financial Stability from Crypto-assets*. Financial Stability Board. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P160222.pdf>

Foster, K., Blakstad, S., Gazi, S. & Bos, M. (2021). *Digital Currencies and CBDC Impacts on Least Developed Countries (LDCs)*. (The Dialogue on Global Digital Finance Governance Paper Series). SSRN Papers. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3871301](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3871301)

Hong Kong Monetary Authority. (2022). *e-HKD: A Policy and Design Perspective*. Hong Kong Monetary Authority. [https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/e-HKD\\_A\\_Policy\\_and\\_Design\\_Perspective.pdf](https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/financial-infrastructure/e-HKD_A_Policy_and_Design_Perspective.pdf)

Katarzyna, C. (2019). *Cryptocurrencies: opportunities, risks and challenges for anti-corruption compliance systems*. OECD. <https://www.oecd.org/corruption/integrity-forum/academic-papers/Ciupa-Katarzyna-cryptocurrencies.pdf>

Kenneth, R. (2016). *The Curse of Cash*. Princeton University Press.

Kosse, A. & Mattei, I. (2022). *Gaining momentum – Results of the 2021 BIS survey on central bank digital currencies*. (BIS Papers No 125). Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap125.pdf>

Kumar, A. (1 de marzo de 2022). A Report Card on China's Central Bank Digital Currency: the e-CNY. *Atlantic Council*. Recuperado el día 10 de junio de 2022 de: <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/econographics/a-report-card-on-chinas-central-bank-digital-currency-the-e-cny/>

Kumhof, M. & Noone, C. (2018). *Central bank digital currencies — design principles and balance sheet implications*. (Staff Working Paper No. 725). Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/central-bank-digital-currencies-design-principles-and-balance-sheet-implications>

Maldonado, J. (13 de agosto de 2020). ¿Cuánto tarda una transacción de criptomonedas?. *CoinTelegraph*. Recuperado el día 20 de marzo de 2022 de: <https://es.cointelegraph.com/explained/how-long-does-a-cryptocurrency-transaction-take>

McLeay, M., Radia, A. & Ryland, T. (2014). Money creation in the modern economy. *Quarterly Bulletin 2014 Q1*, 54, 14-27. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/2014/quarterly-bulletin-2014-q1.pdf>

Meaning, J., Dyson, B., Barker, J. & Clayton, E. (2018). *Broadening narrow money: monetary policy with a central bank digital currency*. (Staff Working Paper No. 724). Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/broadening-narrow-money-monetary-policy-with-a-central-bank-digital-currency.pdf>

Mersch, Y. (16 de enero de 2017). *Digital Base Money: an assessment from the ECB's perspective*. Farewell ceremony for Pentti Hakkarainen, Deputy Governor of Suomen Pankki,

Finlands Bank, Helsinki. Banco Central Europeo.

<https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2017/html/sp170116.en.html>

Mersch, Y. (16 de mayo de 2020). *An ECB digital currency – a flight of fancy?*. Consensus 2020 virtual conference. Banco Central Europeo.

<https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2020/html/ecb.sp200511~01209cb324.en.html>

Nakamoto, S. (2009). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Bitcoin.

<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Nieto Giménez-Montesinos, M. Á. & Hernáez Molera, J. (2018). Monedas virtuales y locales: las paramonedas, ¿nuevas formas de dinero?. *Revista de Estabilidad Financiera 11/2018*, 35, 103-122.

[https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/18/NOVIEMBRE/EFX0035\\_Web.pdf](https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/18/NOVIEMBRE/EFX0035_Web.pdf)

Nuño, G. (2018). *Implicaciones de política monetaria de la emisión de dinero digital por parte de los bancos centrales*. (Boletín Económico 3/2018). Banco de España.

<https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/ArticulosAnaliticos/2018/T3/Fich/beaa1803-art21.pdf>

Panetta, F. (5 de noviembre de 2021). *Central bank digital currencies: a monetary anchor for digital innovation*. Elcano Royal Institute, Madrid. Banco Central Europeo.

<https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2021/html/ecb.sp211105~08781cb638.en.html>

Panetta, F. (30 de marzo de 2022). *A digital euro that serves the needs of the public: striking the right balance*. Committee on Economic and Monetary Affairs of the European Parliament, Brussels. Banco Central Europeo.

[https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2022/html/ecb.sp220330\\_1~f9fa9a6137.en.html](https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2022/html/ecb.sp220330_1~f9fa9a6137.en.html)

Panetta, F. (16 de mayo de 2022). *Public money for the digital era: towards a digital euro*. National College of Ireland, Dublin. Banco Central Europeo.

<https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2022/html/ecb.sp220516~454821f0e3.en.html>

People's Bank of China Working Group on E-CNY Research and Development. (2021).

*Progress on Research and Development of E-CNY in China*. People's Bank of China.

<http://www.pbc.gov.cn/en/3688110/3688172/4157443/4293696/2021071614584691871.pdf>

Schueffel, P., Groeneweg, N., & Baldegger, R. (2019). *THE CRYPTO ENCYCLOPEDIA:*

*Coins, Tokens and Digital Assets from A to Z*. Growth Publisher. [https://www.heg-fr.ch/media/lbdfnyd1/schueffelgroenewegbaldegger2019\\_crypto-encyclopedia\\_eng.pdf](https://www.heg-fr.ch/media/lbdfnyd1/schueffelgroenewegbaldegger2019_crypto-encyclopedia_eng.pdf)

Shasky, J. (9 de noviembre de 2013). *Statement United States Senate Committee on Banking, Housing, and Urban Affairs*. Financial Crimes Enforcement Network.

<https://www.fincen.gov/sites/default/files/2016-08/20131119.pdf>

Steinmetz, R. & Wehrle, K. (2005). *Peer-to-Peer Systems and Applications*. Springer. doi: 10.1007/11530657\_2

Sveriges riksbank. (2017). *The Riksbank's e-krona project: Report 1*. Sveriges riksbank. [https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2017/rapport\\_ekrona\\_uppdaterad\\_170920\\_eng.pdf](https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2017/rapport_ekrona_uppdaterad_170920_eng.pdf)

Sveriges riksbank. (2018). *The Riksbank's e-krona project: Report 2*. Sveriges riksbank. <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2018/the-riksbanks-e-krona-project-report-2.pdf>

Sveriges riksbank. (2021). *E-krona pilot: Phase 1*. Sveriges riksbank. <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2021/e-krona-pilot-phase-1.pdf>

Sveriges riksbank. (2022). *E-krona pilot: Phase 2*. Sveriges riksbank. <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/e-krona-reports/e-krona-pilot-phase-2/>

The Economist. (26 de abril de 2018). Crypto money-laundering: Will crypto help the money-launderers of the future?. *The Economist*. <https://www.economist.com/finance-and-economics/2018/04/26/crypto-money-laundering>

The World Bank. (2017). *Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain*. (FinTech Note | No.1). The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29053/WP-PUBLIC-Distributed-Ledger-Technology-and-Blockchain-Fintech-Notes.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

The World Bank. (2022). *Nonbank financial institution*. The World Bank. Recuperado el día 7 de junio de 2022 de: <https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/gfdr-2016/background/nonbank-financial-institution>

Wouters, S. (21 de Diciembre de 2021). *When might the Bitcoin network process volumes like Mastercard & Visa?*. Blockdata. <https://www.blockdata.tech/blog/general/bitcoin-volume-mastercard-visa>