

UNA INTRODUCCIÓN AL DEBATE
ACTUAL SOBRE LA MONEDA DIGITAL
DE BANCO CENTRAL (CBDC)

2020

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema

Documentos Ocasionales
N.º 2005

Juan Ayuso y Carlos Conesa

**UNA INTRODUCCIÓN AL DEBATE ACTUAL SOBRE LA MONEDA DIGITAL
DE BANCO CENTRAL (CBDC)**

UNA INTRODUCCIÓN AL DEBATE ACTUAL SOBRE LA MONEDA DIGITAL DE BANCO CENTRAL (CBDC)

Juan Ayuso y Carlos Conesa

BANCO DE ESPAÑA

La serie de Documentos Ocasionales tiene como objetivo la difusión de trabajos realizados en el Banco de España, en el ámbito de sus competencias, que se consideran de interés general.

Las opiniones y análisis que aparecen en la serie de Documentos Ocasionales son responsabilidad de los autores y, por tanto, no necesariamente coinciden con los del Banco de España o los del Eurosistema.

El Banco de España difunde sus informes más importantes y la mayoría de sus publicaciones a través de la red Internet en la dirección <http://www.bde.es>.

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

© BANCO DE ESPAÑA, Madrid, 2020

ISSN: 1696-2230 (edición electrónica)

Resumen

Este documento ofrece una visión general sobre el significado de una *central bank digital currency* (CBDC) que pueda servir de base para una discusión ordenada que permita profundizar en los diferentes aspectos relevantes del debate actualmente abierto sobre este activo financiero digital. El objetivo fundamental es revisar las motivaciones que pueden justificar la emisión de CBDC y llevar a cabo un análisis preliminar de sus principales implicaciones, especialmente de las vinculadas a los modelos de CBDC que parecen más probables, a tenor de las motivaciones de los bancos centrales que, en estos momentos, han avanzado más seriamente hacia su emisión.

Palabras clave: moneda digital de banco central, *stablecoins*, criptomonedas, criptoactivos.

Códigos JEL: E42, E52, E58.

Abstract

This paper provides an overview of the concept of central bank digital currency (CBDC) that may serve as a basis for an ordered discussion and an in-depth analysis of the different relevant aspects in the ongoing debate about this digital financial asset. The primary objective is to review the grounds that could warrant issuing CBDC and undertake a preliminary analysis of its main implications, especially those linked to the CBDC models that seem most likely to be adopted, judging by the motivations of the central banks whose issuance plans are currently most advanced.

Keywords: central bank digital currency, stablecoins, cryptocurrencies, cryptoassets.

JEL classification: E42, E52, E58.

Índice

Resumen	5
Abstract	6
1 Introducción	8
2 ¿Qué es la CBDC? Una definición simple	11
3 ¿Por qué emitir CBDC?	12
4 Tres modelos de CBDC	15
5 Algunas implicaciones para el banco central y para el sistema financiero	17
6 Conclusiones	19
Bibliografía	20
Anejo 1 <i>Stablecoins</i>	21
Anejo 2 Características de los diferentes tipos de CBDC	23
Anejo 3 Dos modelos escalonados de emisión de CBDC: los casos de China y de las Bahamas	25
Anejo 4 CBDC similar al efectivo: convertibilidad y fuga de depósitos	27

1 Introducción

Cuando Bitcoin comenzó a acaparar la atención del sector financiero y del público en general, hacia 2013¹, se planteó una pregunta que hasta entonces era principalmente teórica²: ¿deberían los bancos centrales emitir dinero digital accesible para el público? En aquel momento, muchos consideraron que las nuevas capacidades tecnológicas (singularmente, *blockchain*) permitían que los bancos centrales emitiesen un activo digital que tuviera características similares al efectivo para competir con las nuevas criptomonedas. Este nuevo activo digital (pasivo para el banco central emisor) se denominó *central bank digital currency* (CBDC).

El debate en esta fase inicial no progresó demasiado, principalmente porque las criptomonedas —como el *bitcoin*— tienen, como es sabido, serias limitaciones para constituirse como una alternativa al efectivo o a los depósitos bancarios. En concreto: su valor es muy inestable; los intermediarios para su distribución y custodia han demostrado ser inseguros; su encaje normativo no es evidente; la experiencia de usuario para su manejo no es sencilla, y la escalabilidad de la solución (esto es, la capacidad para alcanzar grandes volúmenes) es limitada³. Debido a estas carencias, las criptomonedas tipo *bitcoin* no han llegado a tener una aceptación generalizada. De hecho, su uso marginal explica que en muchos países no se hayan regulado de forma explícita.

Aunque el debate sobre la CBDC perdió urgencia, la posibilidad de emitir este tipo de activo siguió explorándose en países con problemas específicos, como la disminución significativa del uso del efectivo (Suecia), la existencia de sectores de población con un grado insuficiente de acceso a los servicios financieros (como es el caso de un buen número de economías en desarrollo) o el elevado coste de distribución del efectivo (algunos ejemplos son Uruguay, Filipinas, Bahamas o Camboya).

Más recientemente, la aparición de una segunda generación de criptoactivos, las denominadas *stablecoins*, y el desarrollo de proyectos con la capacidad de lograr un amplio alcance rápidamente, como Libra, han vuelto a situar el análisis de las CBDC en el foco de atención. Las *stablecoins* pueden definirse como criptoactivos que incluyen como principal novedad la intención de mantener su valor estable en relación con otro activo o cesta de activos, lo que resuelve así una de las principales debilidades de los criptoactivos de primera generación⁴. La principal propuesta de *stablecoin*, libra, está además respaldada por Facebook, una de las mayores *bigtech* globales. Por ello, la iniciativa cuenta con una base muy amplia de potenciales usuarios y con el apoyo de empresas con profundos conocimientos para diseñar una atractiva experiencia de usuario. Con estos ingredientes, muchas autoridades⁵

1 Véase https://elpais.com/tecnologia/2013/11/19/actualidad/1384847076_655593.html.

2 Véase Tobin (1985).

3 Véase Conesa (2019).

4 Aunque no es el objetivo fundamental de este documento, el anejo 1 describe brevemente las *stablecoins*.

5 Véase «Money and private currencies: reflections on Libra», discurso de Yves Mersch, septiembre de 2019 (disponible en <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2019/html/ecb.sp190902~aedded9219.en.html>), o «The future of the Capital Markets Union – Towards an Investment and Savings Union», discurso de Bruno Le Maire, septiembre de 2019 (disponible en https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/locale/piece-jointe/2019/09/discours_de_bruno_le_maire_lors_de_leurofi_financial_forum_2019.pdf). La posición global de las autoridades en relación con este tema se puede encontrar en G7 Working Group on Stablecoins (2019).

han destacado la amenaza que *libra* u otras *stablecoins* similares plantean para el buen funcionamiento de los sistemas de pago, para prevenir el lavado de dinero y la financiación del terrorismo, para la protección del consumidor, para la estabilidad financiera e incluso para la autonomía monetaria de los Estados. En esta situación, se están produciendo constantes llamadas a la regulación de este tipo de iniciativas, pero también a los bancos centrales para que estudien la emisión de CBDC como respuesta⁶.

Lógicamente, la amenaza de las *stablecoins* no es, por sí sola, una razón suficiente para emitir CBDC. La emisión de CBDC tiene implicaciones potenciales de amplio alcance que requieren un análisis detallado que permita valorar convenientemente las ventajas y los inconvenientes de cualquier decisión al respecto. El contexto actual y la necesidad de estar preparados ante posibles desarrollos futuros requieren, en todo caso, que dicho análisis se realice con cierta urgencia, como atestiguan iniciativas recientes —por ejemplo, la creación de un grupo de bancos centrales para intercambiar experiencias y evaluar casos de uso potenciales—⁷.

En este sentido, conviene recordar también que el propio concepto de CBDC es relativamente difuso y que muchos de los estudios realizados hasta el momento son parciales, en cuanto que se centran en iniciativas con características muy concretas o en el impacto de la CBDC sobre áreas muy específicas. Adicionalmente, en las discusiones suelen obviarse aspectos operativos que resultan relevantes y, al mismo tiempo, mezclarse con conceptos no relacionados necesariamente con la CBDC, como la posibilidad de ampliar el acceso a las cuentas en el banco central y modificar el papel de los bancos privados.

Este documento ofrece una visión general sobre el significado de una CBDC que pueda servir de base para una discusión ordenada que permita profundizar en los diferentes aspectos relevantes del debate actualmente abierto sobre este activo financiero. El objetivo fundamental es revisar las motivaciones que pueden justificar la emisión de CBDC y llevar a cabo un análisis preliminar de sus principales implicaciones, especialmente de las vinculadas a los modelos de CBDC que parecen más probables, a tenor de las motivaciones de los bancos centrales que, en estos momentos, han avanzado más seriamente hacia su emisión.

Este documento tiene la siguiente estructura: tras esta introducción, la segunda sección plantea una definición simple de CBDC que permite un amplio rango de implementaciones; la tercera sección presenta las principales motivaciones que están llevando a algunos bancos centrales a considerar la posible emisión de CBDC, con algunos ejemplos; la cuarta sección describe tres modelos concretos de CBDC que pueden responder a las principales motivaciones descritas en el apartado anterior; la quinta sección esboza un marco para analizar el posible impacto de la emisión de CBDC en el sistema

6 Véase, por ejemplo, Landau (2019).

7 El grupo está compuesto por los bancos centrales de Canadá, Reino Unido, Japón, Suecia y Suiza, el Banco Central Europeo y el Banco de Pagos Internacionales. Véase <https://www.bis.org/press/p200121.htm>.

financiero, especialmente en relación con la posible sustitución de depósitos por CBDC y con el efecto de la CBDC en las crisis bancarias; finalmente, la sexta sección resume las principales conclusiones. El artículo se complementa con varios anejos que analizan con un mayor grado de detalle algunos de los aspectos tratados en el cuerpo principal del texto.

2 ¿Qué es la CBDC? Una definición simple

Parte de la confusión que rodea el debate sobre la CBDC se debe probablemente a que es un concepto muy amplio que admite diversas variantes con distintas implicaciones. Tradicionalmente, los aspectos esenciales que definen la CBDC son dos: su carácter digital (que permite incorporar características no habituales en el concepto tradicional de moneda)⁸ y la posibilidad de que el rango de agentes que tienen acceso al pasivo del banco central sea más amplio. Así, la CBDC constituiría una tercera forma de dinero de banco central, junto con el efectivo (físico, no digital) y las reservas (digital, pero cuyo acceso está limitado a las entidades de crédito). La masa monetaria de la economía se completaría con el dinero de banco comercial en forma de depósitos bancarios, principalmente, que constituye el grueso de lo que consideramos dinero⁹.

La definición simple apuntada en el párrafo anterior permite múltiples tipologías de CBDC. Una iniciativa concreta de CBDC requerirá definir numerosos aspectos, que variarán entre los distintos modelos. Así, será necesario determinar si será remunerada o no, de qué grado de privacidad gozará o el modo en que se distribuirá entre sus usuarios. En el anejo 2 se recogen algunas de las características que pueden variar entre diferentes modelos de CBDC. Sin embargo, no todas las combinaciones son posibles: en particular, no parece factible fijar simultáneamente la paridad, la remuneración y las cantidades emitidas.

Un elemento adicional que dificulta el debate sobre la CBDC se debe a su naturaleza dual, como activo financiero y como medio y sistema de pago. Mientras que en otros ámbitos se separan con más claridad las discusiones sobre la naturaleza de los activos y sobre los mecanismos de intercambio de estos, en el debate sobre las CBDC se asume normalmente que se emite un nuevo activo que viene acompañado de su propio mecanismo de pago, por lo que ambas discusiones se entremezclan¹⁰.

8 Véase, por ejemplo, IBM Institute for Business Value (2019).

9 Para una breve explicación de las diferentes formas de dinero, véanse, por ejemplo, CPSS (2003) o CPMI (2015).

10 Un ejemplo: el dinero de banco comercial en una economía consiste principalmente en los depósitos de las familias y de las empresas no financieras. Esa masa monetaria se usa como depósito de valor y también como medio de intercambio a través del sistema de pago. La discusión sobre la seguridad y la eficiencia del sistema de pago suele separarse de los debates sobre la cantidad de depósitos y su atractivo como instrumento de inversión. En el debate sobre la CBDC, sin embargo, ambos aspectos están entremezclados, puesto que se asume que la CBDC, por su propia naturaleza, requiere un sistema de pago específico y separado de los circuitos habituales.

3 ¿Por qué emitir CBDC?

Aunque el concepto de CBDC se aclare con una definición precisa, todavía no se ha respondido una pregunta fundamental: ¿por qué razón debería un banco central plantearse la emisión de CBDC? La mera posibilidad técnica de poder hacerlo o la existencia de *stablecoins* privadas, como se ha mencionado en la introducción, pueden incentivar la discusión, pero no deberían considerarse por sí mismas razones suficientes para emitir CBDC.

Algunas teorías plantean la posibilidad de emitir una CBDC de alcance universal (es decir, para el público en general) como alternativa a los depósitos bancarios, con el objetivo último de eliminar el modelo de banca fraccional (y friccional) vigente y, con ello, la posibilidad de crisis bancarias. Los bancos no podrían emitir dinero comercial (dicho de otro modo, los depósitos tendrían que estar respaldados al 100 % por reservas) y solo podrían conceder créditos si tuviesen beneficios retenidos o financiación específica que los respaldasen. Este tipo de proposiciones, aunque interesantes desde un punto de vista teórico y de debates clásicos, como el Plan de Chicago¹¹, implican un cambio radical del sistema financiero tal como lo concebimos actualmente, con numerosos interrogantes no respondidos con respecto tanto a su situación final de equilibrio como a la transición hacia él. Por el momento, estos postulados no están siendo considerados oficialmente por ningún banco central ni por otras autoridades, por lo que no se discuten aquí.

En términos más prácticos, existen tres áreas en las que la emisión de CBDC se está considerando con cierta seriedad en algunas jurisdicciones. En concreto, para resolver problemas relacionados con el uso de efectivo, la inclusión financiera y ciertas limitaciones en los sistemas de pago.

- **Efectivo:** en algunas economías, como Suecia o Noruega, el uso del efectivo está disminuyendo a gran velocidad (como porcentaje del PIB y en términos nominales) y en muchos comercios ha dejado de aceptarse como medio de pago. Una parte de la población corre el riesgo de perder el acceso a este instrumento, y los sistemas de pago minoristas alternativos (principalmente, tarjetas) tienen carácter privado (y son, además, de capital extranjero). Ante esta situación, el banco central se podría plantear emitir una CBDC de alcance universal y similar al efectivo, con el objetivo de que la población continuara teniendo acceso a un medio de cambio sin riesgo y de provisión pública. La CBDC tendría además un circuito de intercambio separado que permitiría su uso en el caso de que los sistemas privados fallasen por cualquier razón.
- **Inclusión financiera:** en otros países, una parte sustancial de la población no tiene acceso a servicios bancarios, por lo que depende crucialmente del efectivo, y su producción y distribución se enfrentan a problemas de coste

¹¹ Véase Fisher (1935). Más recientemente, esta discusión se ha vuelto a plantear por Benes y Kumhof (2012).

y de seguridad. La emisión de CBDC de acceso universal podría, en estos casos, complementar el uso del efectivo y suponer un primer paso para una posterior bancarización de parte de la población [el acceso a la CBDC permitiría identificar a los usuarios, realizando procesos básicos de *know your customer* (KYC); este conocimiento del cliente, junto con su historial de transacciones, podría facilitar después la bancarización]. El proyecto de emisión de CBDC en las Bahamas, por ejemplo, responde a este modelo¹².

- **Sistemas de pago:** asumiendo que la emisión de CBDC lleva asociada la creación de un mecanismo de intercambio específico, también podría considerarse la posibilidad de emitir CBDC para mejorar la eficiencia o superar las limitaciones de los sistemas de pago actuales. Es importante distinguir a estos efectos tres casos diferentes, que pueden dar como resultado distintas propuestas:
 - Sistema de pago minorista: si el sistema de pago nacional es ineficiente o monopolista, una CBDC con un sistema de pago asociado más eficiente o provisto por un ente público podría ser una solución. Sin embargo, y en términos generales, los sistemas nacionales de pago tienen un alto grado de eficiencia, por lo que hay pocos ejemplos concretos en esta categoría. Aunque el proyecto de las Bahamas apunta a la inclusión financiera, también menciona la eficiencia del sistema de pago nacional como uno de los objetivos.
 - Sistema de pago mayorista¹³: algunas entidades privadas demandan la creación de una CBDC mayorista que permita utilizar el dinero de banco central en un entorno controlado que posibilite intercambiar fondos y valores tokenizados utilizando *smart contracts*. Las nuevas tecnologías permiten, de hecho, funcionalidades que no son posibles en los sistemas de pago mayoristas tradicionales (basados en el intercambio de saldos de reservas de las entidades en el RTGS). Las propuestas de JPM Coin y Finality, entre otros, van en esta dirección: plantean la emisión de dinero digital privado respaldado por colateral. Algunas de las entidades que participan en estas iniciativas solicitan de forma reiterada que los bancos centrales se planteen la emisión de CBDC como una solución más eficiente que los *tokens* privados para construir sobre ellos propuestas novedosas y potencialmente más eficientes. Algunos bancos centrales (Banco de Canadá, con su Proyecto Jasper, por ejemplo) han realizado ensayos para probar las tecnologías *blockchain* en este campo.

12 En algunos países en desarrollo que carecen de moneda propia, a la inclusión financiera se añade la posibilidad de fomentar una moneda propia frente a la dolarización. Este es el caso, por ejemplo, de la iniciativa de CBDC en las Islas Marshall.

13 Normalmente, un sistema de liquidación bruta en tiempo real (SLBTR o RTGS, por sus siglas en inglés).

- Sistema de pago transfronterizo: la mayor parte de las transacciones de pago entre diferentes áreas monetarias tienen lugar a través de mecanismos de corresponsalía bancaria. Estos sistemas son lentos, costosos y poco transparentes, aunque hay proyectos en curso (como la iniciativa GPI, de SWIFT) cuyo objetivo es mejorar la eficiencia de este tipo de pagos. Las alternativas a los pagos por corresponsalía —por ejemplo, las redes internacionales de tarjetas o entidades como Western Union o Moneygram— ofrecen mayor rapidez, pero no siempre cubren todos los casos de uso, y su coste no siempre es bajo. La creación de una CBDC supranacional podría resolver estos problemas. La propuesta del Fondo Monetario Internacional de emitir una CBDC global sintética (respaldada por una cesta de activos denominados en diferentes divisas) es un ejemplo que apunta en esta dirección.

Aunque algunos bancos centrales están considerando la posibilidad de emitir CBDC para resolver problemas como los descritos, es importante mencionar también que la emisión de CBDC no es la única solución posible. Las ineficiencias del sistema de pago transfronterizo, por ejemplo, podrían resolverse con la interconexión de los sistemas nacionales. Este es un problema complejo que va mucho más allá de la simple interconexión técnica, pero, en principio, no es irresoluble y no requiere la creación de una CBDC¹⁴ necesariamente. La existencia de alternativas obliga a considerar, por tanto, no solo la capacidad de la CBDC para resolver un eventual problema, sino también su grado de eficacia al hacerlo.

En la literatura pueden encontrarse también otras motivaciones¹⁵ para la emisión de CBDC, pero que, al menos por el momento, tienen menor protagonismo en la mayoría de los debates o en los casos prácticos más avanzados. En particular, destacan las relacionadas con la política monetaria, que permiten la reducción (y, eventualmente, la eliminación) de la llamada *zero lower bound* (es decir, la existencia de un límite inferior para la fijación de tipos negativos por parte de la autoridad monetaria). Tampoco la posible pérdida de ingresos por señoreaje o potenciales mejoras para la estabilidad financiera se consideran por el momento motivos relevantes para los bancos centrales¹⁶. No obstante, es importante resaltar que, aunque la mejora de la política monetaria o la de la estabilidad financiera no sean actualmente motivos de peso para considerar la emisión de CBDC, dicha emisión puede, lógicamente, tener efectos importantes sobre estas áreas que será preciso tomar en consideración en cualquier análisis coste-beneficio.

14 Esta es una de las conclusiones del G7 Working Group on Stablecoins (2019). Es previsible que a partir de ahora se abra un debate técnico para hacer un análisis de coste-beneficio sobre la mejora de los sistemas de pago transfronterizos (con o sin emisión de CBDC).

15 Véase Bordo y Levin (2017).

16 En Engert y Fung (2017) se encuentra un listado completo de diversas motivaciones y una evaluación preliminar desde el punto de vista de un banco central.

4 Tres modelos de CBDC

En la sección anterior se han descrito las principales motivaciones que están llevando en estos momentos a algunos bancos centrales a considerar la posibilidad de emitir CBDC. En esta sección se esbozan tres modelos de CBDC que podrían adaptarse a los problemas reseñados y cuyas características son muy diferentes: i) la CBDC *cash-like* (como complemento del efectivo en aquellos lugares en los que su uso esté en declive o para favorecer la inclusión financiera); ii) la CBDC *wholesale* (para mejorar los sistemas de pago mayoristas), y iii) la CBDC *x-border* (para mejorar los sistemas transfronterizos). El cuadro 1 describe los rasgos principales que podrían tener estos modelos y los compara con el efectivo y las reservas.

- **CBDC *cash-like*:** este tipo de CBDC sería lo más aproximado al efectivo actual, pero con un formato digital. Sería accesible de forma universal, aunque lo más probable es que el banco central se apoyase en entidades privadas para su distribución. No tendría remuneración y, aunque no es posible garantizar un anonimato perfecto en un sistema electrónico, podría implantarse con un alto grado de privacidad. También puede diseñarse de forma que sea trazable y proporcione amplia información sobre su uso a la entidad emisora o gestora. Este tipo de CBDC podría ser un complemento del efectivo, mejorar la inclusión financiera, ser (potencialmente) una alternativa a los circuitos de pago privados e incluso (si el sistema de intercambio asociado a la CBDC fuese eficiente) mejorar el funcionamiento del sistema de pago local.

- **CBDC *wholesale*:** en este caso, la CBDC sería un activo cuyo uso estaría restringido a entidades específicas, por lo que no se diferenciaría mucho de las reservas actuales, pero sería dinero de banco central tokenizado. Esto permitiría su uso en entornos distribuidos (DLT, por sus siglas en inglés) y su utilización como medio de pago en *smart contracts*. La utilización de dinero de banco

Cuadro 1

EFFECTIVO, RESERVAS Y TRES POSIBLES MODELOS DE CBDC

	Efectivo	Reservas	CBDC <i>cash-like</i>	CBDC <i>wholesale</i>	CBDC <i>x-border</i>
Formato digital	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Accesibilidad	Universal	Restringida a entidades de crédito	Universal	Restringida a entidades financieras	Posiblemente universal
Paridad (con la moneda local)	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Remuneración	No	Sí	No	Sí	No (¿?)
Anonimato	Sí	No	No (pero podría lograrse un cuasi-anonimato en algunos casos)	No	No

FUENTE: Elaboración propia.

central en estos entornos podría mejorar la eficiencia de ciertos procesos, como el *trade finance*. Al ser un activo muy similar a las reservas, presumiblemente tendría una remuneración equivalente (negativa en el contexto europeo actual).

- **CBDC x-border:** en este caso, la CBDC posiblemente tendría una unidad de cuenta específica, podría ser emitida por varios bancos centrales u organismos internacionales y sería distribuida por las entidades financieras. Su objetivo fundamental sería facilitar las transferencias internacionales. El valor de la CBDC estaría probablemente respaldado por una cesta de activos de garantía.

Puesto que las iniciativas más avanzadas de CBDC suelen responder al primer modelo descrito (CBDC *cash-like*), el documento se centra en este tipo de implementación para la discusión de la siguiente sección.

5 Algunas implicaciones para el banco central y para el sistema financiero

Aunque en ocasiones se asume que el banco central desempeñará un papel operativo fundamental en la emisión de CBDC, en realidad existe un amplio abanico de opciones, en algunas de las cuales los bancos centrales pueden representar un papel residual (limitado a la emisión y, posiblemente, la destrucción en última instancia de las unidades de CBDC). Los bancos centrales con planes más avanzados para la emisión de CBDC se plantean la posibilidad de recurrir a entidades externas para la distribución o para la operación del mecanismo de intercambio. Este enfoque no es sorprendente, puesto que los bancos centrales no están preparados, en general, para mantener un elevado número de relaciones directas con clientes (personas físicas y entidades no financieras) y realizar las tareas relacionadas con la gestión de dichas relaciones, incluyendo, entre otras, las asociadas a la prevención del blanqueo de dinero y a la financiación del terrorismo. En el anejo 3 se describen las líneas generales de las iniciativas de las Bahamas y de China, dos ejemplos en los que el banco central se apoyará previsiblemente en el sector financiero para la emisión de CBDC y la gestión de las relaciones con los usuarios.

Otra preocupación fundamental es el impacto que la emisión de CBDC podría tener en el sistema financiero. En particular, hay tres escenarios que preocupan especialmente: i) que desplace a los depósitos bancarios; ii) que pueda favorecer la fuga de depósitos de una entidad específica en un momento de crisis, y iii) que favorezca una fuga masiva de depósitos del sistema bancario en caso de una desconfianza global en el sistema financiero en su conjunto.

- **Sustitución de depósitos por CBDC:** la emisión de CBDC supone la creación de un nuevo tipo de activo financiero que competirá con los existentes. En el caso de que la CBDC sea más atractiva que otros activos, es de esperar que los diferentes agentes se desprendan de ellos para adquirir CBDC. Este reajuste de carteras de inversión alterará los precios o las cantidades de los activos existentes. El impacto sobre el sector financiero dependerá tanto del volumen sustituido como de la velocidad del ajuste. Si el cambio no es grande y el ajuste se lleva a cabo de forma lenta, es de esperar que los efectos no sean sustanciales. Si el ajuste se produce de forma rápida y por grandes volúmenes, puede tener efectos desestabilizadores.

Para determinar el posible impacto, es razonable comparar las funcionalidades de la CBDC que se desea emitir con las de los activos existentes —entre otros, los depósitos bancarios—. En ese caso, conviene no exagerar el atractivo de la CBDC para personas físicas. En un entorno financieramente estable, donde los depósitos bancarios estén protegidos por un esquema de garantía y en el que se puedan realizar pagos de manera rápida y barata, no es evidente que una CBDC minorista pueda aportar elementos que la hagan atractiva para el consumidor medio. De hecho, es posible incluso que el público no perciba con claridad la diferencia entre saldos mantenidos en depósitos o en CBDC. En cualquier caso, el banco central podría modular algunas de las características para hacer que la CBDC fuera más o menos atractiva que los depósitos

(incluidas remuneraciones nulas o incluso negativas) o para introducir limitaciones a su uso (por ejemplo, saldos máximos). Estos ajustes pueden servir para adaptar la demanda de CBDC y limitar la posibilidad de que se produzca una sustitución masiva de depósitos o, por el contrario, para asegurar una demanda suficiente del nuevo activo y que tenga una mínima aceptación que justifique la inversión realizada para su lanzamiento.

- **Fuga de depósitos de una entidad:** en un momento de crisis, los depositantes de una entidad pueden tratar de trasladar sus saldos a activos más seguros, como los respaldados por el banco central. La emisión de CBDC podría fomentar ese movimiento y, por tanto, terminar teniendo efectos no deseados sobre la estabilidad financiera. Ante este razonamiento, cabe hacer dos consideraciones. En primer lugar, los depositantes ya pueden recurrir a otro activo respaldado por el banco central: el efectivo. Es cierto que posiblemente el recurso a la CBDC sea más rápido, ubicuo y menos costoso, pero no cambia esencialmente las posibilidades de los depositantes: igual que con el efectivo, se pueden introducir limitaciones para el acceso a CBDC; igual que con el efectivo, se puede diseñar una CBDC en la que la conversión de depósitos no sea ilimitada, sino que dependa de la cantidad de reservas con las que cuente la entidad para hacer la conversión (véase anejo 3). En segundo lugar, y mucho más importante, los depositantes ya pueden retirar sus saldos de manera rápida y barata a través del sistema de pago y trasladar sus depósitos a otras entidades. Este movimiento tampoco es ilimitado y depende de las reservas que estén a disposición de la entidad desde la que se produce la fuga. En conclusión, la introducción de CBDC no cambia mucho la situación cuando se produce una pérdida de confianza en una o varias entidades, pero se mantiene la confianza en el sistema financiero en su conjunto.
- **Fuga de depósitos generalizada ante una pérdida de confianza general en el sistema financiero:** en este caso, la fuga de depósitos podría verse favorecida en un contexto con CBDC, que se podría adquirir y tendría menos costes de mantenimiento (en términos de seguridad) que el efectivo. Sin embargo, hay que resaltar que, si las reglas de conversión de CBDC fueran similares a las que rigen con el efectivo, el banco central no asumiría un compromiso ilimitado superior al actual, sino que la conversión de depósitos en CBDC solo podría llevarse a cabo en la medida en que hubiera reservas disponibles en las entidades afectadas (igual que ocurre actualmente con el efectivo). La posibilidad de prestar liquidez de emergencia (no la obligación) seguirá siendo una opción para el banco central, de la misma manera que hoy podría optar por facilitar efectivo. En cualquier caso, es posible imponer limitaciones adicionales a la conversión de depósitos en CBDC. En conclusión, la emisión de CBDC no supone, en sí misma, una garantía de conversión ilimitada de los depósitos bancarios, por lo que la posibilidad de fugas de depósitos no tendría que ser necesariamente mucho más elevada que en la actualidad.

6 Conclusiones

En este breve documento se aportan elementos básicos para una discusión ordenada sobre las CBDC, un debate que está cobrando protagonismo gracias a la difusión de nuevas tecnologías asociadas a los criptoactivos (*blockchain*) y a *stablecoins* como *libra* y otras similares.

Para llevar a cabo un análisis fundamentado, es necesario identificar primero las carencias o limitaciones del sistema financiero actual que una CBDC podría superar o las mejoras que esta podría aportar. Una vez identificadas, y dada la relativa vaguedad del concepto de CBDC, que permite múltiples variantes, habría que diseñar un modelo de CBDC concreto, valorar los efectos negativos que podría tener en otros ámbitos y considerar la posibilidad de soluciones alternativas más eficientes.

A pesar de que el debate parece indicar lo contrario, la tecnología de implementación no debería ser, *a priori* al menos, un aspecto fundamental. Las principales motivaciones barajadas por los bancos centrales que más han avanzado hacia una posible emisión de CBDC son, por ahora, aumentar la inclusión financiera, complementar al efectivo en jurisdicciones en las que su uso esté descendiendo abruptamente o incrementar la eficiencia de los sistemas de pago nacionales o transfronterizos.

Por el momento, la eficiencia de la implementación de la política monetaria o la estructura del sistema financiero no figuran entre las motivaciones aducidas por estos bancos centrales. Pero la emisión de CBDC podría tener, indudablemente, un impacto sobre estas áreas, dependiendo del modelo elegido, por lo que tienen que ser igualmente elementos relevantes en el eventual diseño de una CBDC.

Por el lado de los riesgos, la migración masiva de depósitos hacia CBDC en el caso de que esta se emitiera parece poco probable en un entorno en el que los depósitos bancarios y el sistema bancario funcionen correctamente, y, de cualquier manera, el diseño de la CBDC puede incluir limitaciones que mitiguen estos riesgos.

Por último, el análisis coste-beneficio de la emisión de CBDC puede producir resultados muy diferentes en distintas economías. En la zona del euro, por ejemplo, el (des)uso del efectivo no ha alcanzado los niveles vistos en países como Suecia, no existen problemas severos de exclusión financiera y los sistemas de pago minoristas y mayoristas son bastante eficientes. Sí existe, por el contrario, un problema de fragmentación dentro del área en el ámbito de los pagos minoristas, aunque hay también iniciativas privadas para solucionarlos. Adicionalmente, los problemas de los pagos minoristas transfronterizos trascienden las fronteras de la Unión Económica y Monetaria.

Todas estas consideraciones hacen que sea necesario continuar profundizando en el análisis de las ventajas y los inconvenientes de las distintas variedades de CBDC y sus alternativas, para estar en condiciones de desarrollar un análisis coste-beneficio completo.

Bibliografía

- Benes, J., y M. Kumhof (2012). *The Chicago Plan Revisited*, IMF WP.
- Bordo, M., y A. Levin (2017). *Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy*, NBER Working Paper, n.º 23711, agosto de 2017.
- Conesa, C. (2019). *Bitcoin: ¿una solución para los sistemas de pago o una solución en busca de problema?*, Documentos Ocasionales, n.º 1901, Banco de España.
- CPMI (2015). *Digital currencies*.
- CPSS (2003). *The role of Central Bank money in payment systems*.
- Engert, W., y B. Fung (2017). *Central Bank Digital Currency: Motivations and Implications*, Staff Discussion Paper, 2017-16, Banco de Canadá, noviembre de 2017, disponible en <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2017/11/sdp2017-16.pdf>.
- Fisher, I. (1935). *100% money: Designed to keep checking banks 100% liquid; to prevent inflation and deflation; largely to cure or prevent depressions; and to wipe out much of the National Debt*, Nueva York, The Adelphy Company.
- G7 Working Group on Stablecoins (2019). *Investigating the impact of global stablecoins*, disponible en <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.pdf>.
- IBM Institute for Business Value (2019). *Charting the evolution of programmable money*, Expert Insights, disponible en <https://www.ibm.com/downloads/cas/GDKQKR6O>.
- Landau, J.-P. (2019). *Central banks should issue digital currencies of their own*, disponible en www.ft.com/content/ad1a6ae8-9be5-11e9-9c06-a4640c9feebb.
- Tobin, J. (1985). *Financial innovation and deregulation in perspective*, Cowles Foundation Papers, n.º 635.

Anejo 1 *Stablecoins*

Desde la aparición del primer criptoactivo a finales de 2008, el número de iniciativas ha ido aumentando progresivamente a lo largo de más de una década, hasta llegar a superar los 2.300 criptoactivos. Paralelamente, el ecosistema en torno a estos activos digitales ha ido desarrollándose e incrementando su complejidad. Algunos ejemplos, entre otros, son el lanzamiento de un mercado de futuros sobre *bitcoin* o la oferta de servicios especializados de custodia de criptoactivos. Sin embargo, la alta volatilidad que caracteriza el precio de los principales criptoactivos (véase el ejemplo del *bitcoin* en el gráfico A1.1) sigue dificultando su uso como medio de intercambio y como depósito de valor estable en el tiempo.

Con el fin de minimizar esta volatilidad, a partir de 2014 surge una categoría específica de criptoactivos, denominados *stablecoins* o «criptoactivos de segunda generación»¹. El elemento diferencial, con respecto a los criptoactivos tradicionales, es su vocación de mantener estable su valor en términos de otro activo. Este activo de referencia es generalmente una divisa, como el dólar o el euro, aunque podría ser cualquier tipo de activo o *commodity* cuyo precio mantuviera cierta estabilidad.

Desde un punto de vista operativo, el esquema de gobierno² de las *stablecoins* incorpora una serie de mecanismos para tratar de minimizar su volatilidad respecto al precio del activo de referencia. Atendiendo al mecanismo de estabilización, se pueden identificar dos grandes categorías de *stablecoins*: las colateralizadas y las que se basan en la utilización de algoritmos que permiten ajustar la oferta de manera dinámica³.

Las *stablecoins* colateralizadas pretenden estabilizar su precio gracias al mantenimiento de una reserva de fondos o de activos que respalde las *stablecoins* en circulación. De esta manera, la emisión de la *stablecoin* se realiza contra la entrega de divisas, activos financieros, activos físicos o incluso, en los diseños más novedosos, otros criptoactivos. El nivel de colateralización depende fundamentalmente de la volatilidad del colateral empleado, siendo habitual aportarlo en exceso cuando se depositan criptoactivos. Pueden existir además mecanismos secundarios para influir en la demanda y en la oferta de la *stablecoin*, y contribuir así a la estabilización de su precio. Entre ellos, cabe mencionar la imposición de límites operativos o el cobro de comisiones para determinadas operaciones.

El principal mecanismo alternativo de estabilización consiste en emplear algoritmos matemáticos para ajustar la oferta a la demanda de la *stablecoin* y prescindir del uso de colateral. Hasta la fecha, esta categoría de *stablecoins* es menos frecuente que la anterior, en parte debido a su mayor complejidad técnica.

1 *Tether* supuso el primer ejemplo de *stablecoin* y continúa siendo actualmente la más popular en términos de capitalización de mercado.

2 Definido por el emisor u otros usuarios con derecho de voto o gobierno, dependiendo de la configuración de cada caso y del nivel de descentralización existente.

3 No obstante, puede haber modelos «híbridos» que comiencen empleando colateral y posteriormente evolucionen a algorítmicos.

Gráfico A1.1

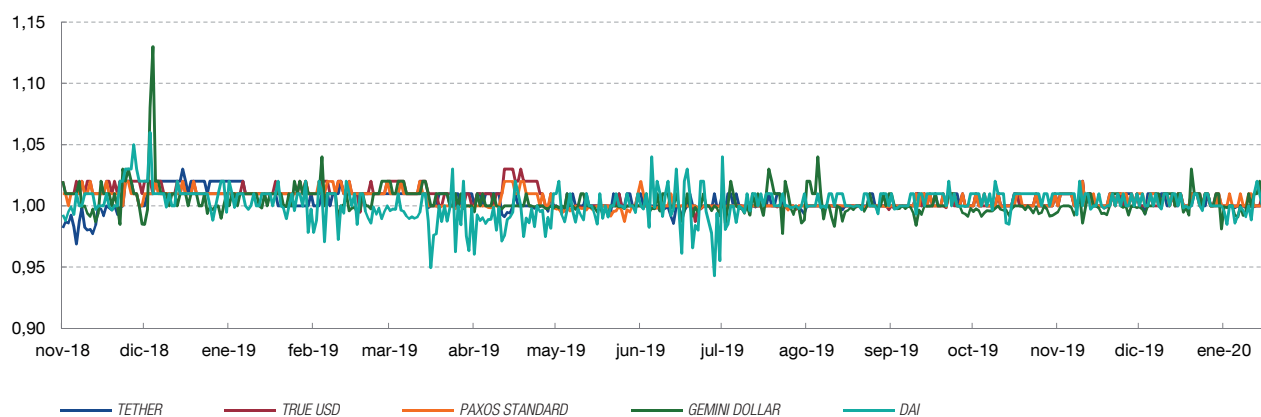
VOLATILIDAD HISTÓRICA DEL BITCOIN



FUENTES: coindesk.com y elaboración propia (desviación móvil: 90 días).

Gráfico A1.2

EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE STABLECOINS REFERENCIADAS A 1 USD



FUENTE: coinmarketcap.com.

A pesar de los avances experimentados recientemente, las *stablecoins* continúan en una fase temprana de desarrollo, y no todas consiguen mantener la estabilidad en su precio de manera continuada en el tiempo (véase gráfico A1.2). Entre sus usos actuales, destaca su empleo en las operaciones de *trading* de criptoactivos, que permite a los inversores resguardarse de la volatilidad de sus inversiones sin necesidad de convertir sus posiciones a dinero fiduciario.

Anejo 2 Características de los diferentes tipos de CBDC

Las CBDC se definen por su carácter digital y por ser un pasivo de banco central más accesible que las reservas. Estas dos características esenciales, sin embargo, dejan abiertos otros aspectos, por lo que existe un amplio rango de implementaciones potenciales de CBDC. A la hora de definir un modelo de CBDC concreto sería necesario detallar, entre otras, las siguientes características:

- **Remuneración:** la CBDC podría devengar un interés fijo o variable, tanto positivo como negativo o nulo.
- **Privacidad:** la CBDC podría ofrecer diversos grados de privacidad o incluso un anonimato casi completo. En este último caso, podría ser necesaria la utilización de tecnologías *blockchain*, aunque la creación de un modelo de CBDC completamente anónimo no parece factible ni deseable.
- **Distribución y operación directa o a través de intermediarios:** en algunos casos, el banco central podría distribuir directamente la CBDC a los usuarios finales y operar el sistema de intercambio; en otros, el banco central podría preferir que la distribución y la operación del sistema de intercambio las realizaran diversos intermediarios.
- **Reglas de emisión:** podría emitirse de forma pasiva (a demanda) o fijarse un objetivo de emisión determinado.
- **Reglas de uso:** podría ofrecerse de forma universal y sin ningún tipo de limitación o restringir de alguna manera los saldos máximos, la transaccionalidad (número o importe máximo de operaciones cada cierto tiempo) o los posibles usuarios (por ejemplo, solo personas físicas o empresas de pequeño tamaño).
- **Reglas de convertibilidad:** la CBDC podría ser intercambiable a demanda por otros pasivos del banco central (efectivo y reservas) o por depósitos de bancos comerciales, o tener limitaciones, de forma que solo algunos agentes pudieran realizar el intercambio o solo se pudiera realizar hasta unos importes determinados.
- **Paridad con otras formas de dinero:** en principio, se suele asumir que la CBDC estará denominada en la misma unidad de cuenta que el resto del dinero de la economía y que este intercambio se realizará 1:1. Sin embargo, en algunos casos puede optarse por la creación de una nueva unidad de cuenta (por ejemplo, para facilitar el comercio internacional y las transferencias de emigrantes entre dos áreas monetarias o más).
- **Tecnología:** la mención de la tecnología en último lugar no es casual. Aunque el debate sobre las *stablecoins* y las CBDC se originó a partir de discusiones

técnicas relacionadas con las posibilidades que abría la tecnología de registros distribuidos, no es en absoluto evidente que las CBDC requieran ese tipo de tecnologías. Centrar el debate en la tecnología puede ser contraproducente, ya que la elección previa de una tecnología concreta puede precondicionar las funcionalidades que se pueden ofrecer, cuando debería ser al contrario: la elección de las funcionalidades deseadas ha de ser el objetivo fundamental, y la tecnología elegida debería adecuarse al modelo deseado. Dicho esto, en algunos casos la tecnología de registros distribuidos puede ofrecer funcionalidades que no eran posibles con otros enfoques más tradicionales.

Anejo 3 Dos modelos escalonados de emisión de CBDC: los casos de China y de las Bahamas

Proyecto de CBDC del Banco Popular de China¹

El banco central de China (PBoC, por sus siglas en inglés) ha hecho pública su intención de comenzar a emitir una divisa digital soberana (CBDC) en breve. Esta nueva moneda digital cumpliría con dos de las cualidades más distintivas del efectivo —portabilidad y anonimato (aunque no sería perfecto, ya que las operaciones serían trazables para las autoridades)—, estaría respaldada al 100 % por reservas y no devengaría intereses. Supondría, así, una versión mejorada del efectivo, ya que se constituiría como una opción más versátil² y potenciaría la lucha contra el blanqueo de capitales y la persecución de actividades ilícitas. La CBDC sería una alternativa gratuita a las soluciones privadas de pagos minoristas que han proliferado en China durante los últimos años y permitiría una compensación entre entidades financieras más eficiente en un registro único. Adicionalmente, podría potenciar el uso del renminbi para pagos transfronterizos.

Está previsto que sea el propio banco central el que mantenga el control absoluto sobre la infraestructura y la divisa digital³. No obstante, la distribución entre el público se realizaría en dos etapas. En un primer escalón, el PBoC llevaría a cabo la emisión y el reembolso de la CBDC a través de la banca comercial. En un segundo escalón, la banca comercial sería responsable de su distribución entre el público y las empresas, interviniendo de modo similar al modelo actual. De este modo, el PBoC podría llegar a sustituir el efectivo sin alterar los actuales canales de distribución, minimizando el impacto de la CBDC en la estabilidad financiera y en la captación de depósitos por la banca comercial.

Banco Central de las Bahamas: Proyecto Sand Dollar⁴

El Banco Central de las Bahamas está considerando emitir CBDC, para lo que tiene previsto llevar a cabo un proyecto piloto en 2020, al que ha denominado «Proyecto Sand Dollar». Mediante la digitalización del dólar bahameño, se pretende modernizar la infraestructura de pagos del país, para dotar a todos los ciudadanos y las empresas de acceso a una red de pagos móviles digitales y resolver los retos logísticos que las particulares características del archipiélago plantean. Al mismo tiempo, la iniciativa permitirá mejorar la inclusión financiera y el acceso a los servicios financieros, ya que la moneda digital actuaría como complemento de los servicios bancarios más tradicionales. En términos de eficiencia, se

1 *Binance Research. First Look: China's Central Bank Digital Currency* (agosto de 2019) (disponible en <https://info.binance.com/en/research/marketresearch/img/issue16/Binance-Research-China-Central-Bank-Digital-Currency.pdf>).

2 Válida tanto para el público minorista como para determinada operativa interbancaria.

3 Dentro del proyecto, se ha evaluado la posibilidad de apoyar la nueva infraestructura en tecnología *blockchain*, pero, dadas las elevadas prestaciones que va a demandar (potencialmente, necesitaría alcanzar las 300.000 transacciones por segundo), no se ha considerado como una tecnología apropiada.

4 «The Bahamian Payment System Modernisation: Advancing Financial Inclusion Initiatives», marzo de 2019, discurso de John A. Rolle (gobernador del Banco Central de las Bahamas); «Project Sand Dollar: The Central Bank Identifies Preferred Technology Solutions Provider for Bahamas Digital Currency», marzo de 2019, nota de prensa del Banco Central de las Bahamas.

prevé que reduzca los costes asociados al efectivo (cuyo uso se espera que disminuya) y mejore la eficiencia de las transacciones.

Se ha propuesto que la infraestructura sobre la que se apoye la CBDC sea una plataforma *blockchain* que cumpla con los estándares internacionales de prevención de blanqueo de capitales y de lucha contra el terrorismo. Los usuarios podrán acceder a la infraestructura mediante la apertura de monederos móviles, ya sea con el banco central o con otros proveedores de servicios financieros, aunque se espera que el papel del banco central en este aspecto disminuya progresivamente. Dichos monederos no tendrán que estar asociados a una cuenta bancaria, y está previsto que exista un techo para el volumen de CBDC que podrán mantener los particulares. Además, los saldos no devengarán intereses y serán redimibles en todo momento. Por otra parte, los pagos que se lleven a cabo con dólares bahameños digitalizados no serán anónimos, y se implantarán procedimientos de KYC para acceder a la infraestructura. Finalmente, con el objetivo de garantizar la interoperabilidad con el resto del sistema financiero, la infraestructura estará conectada con bancos y con otros proveedores de servicios de pago.

Anejo 4 CBDC similar al efectivo: convertibilidad y fuga de depósitos

En términos generales, se asume que la convertibilidad sin fricciones significativas entre las diferentes formas de dinero es esencial para mantener la paridad 1:1 entre las diferentes representaciones de este¹. Extendiendo este razonamiento a la emisión de CBDC, se arguye que los usuarios podrán intercambiar CBDC por depósitos de forma ilimitada y a demanda, siendo en algunos modelos el banco central el responsable de garantizar dicha convertibilidad².

Aunque es cierto que pueden existir muchos modelos diferentes de CBDC, en este anejo se analiza una CBDC con un funcionamiento similar al del efectivo para mostrar que la emisión de CBDC puede no cambiar sustancialmente el régimen de convertibilidad actual, en el que las responsabilidades del banco central son limitadas.

Para ello, partimos de una situación previa a la emisión de CBDC, con un modelo simple que incluye dos bancos comerciales (X e Y) y un banco central, cuyos balances aparecen en la figura A4.1. Las entidades toman depósitos del público y reciben préstamos del banco central, que invierten en conceder créditos y en la compra de valores que pueden servir de colateral para las operaciones con el banco central. También mantienen cuentas en el banco central (reservas) que les permiten operar con otras entidades a través del sistema de pago mayorista (RTGS) o la compra de efectivo. El banco central mantiene en su pasivo el efectivo emitido y las cuentas de las entidades, e invierte dichos fondos en valores y préstamos concedidos a las entidades. Asumimos que el efectivo está en su totalidad en manos de los clientes de las entidades bancarias.

En este modelo existen tres formas de dinero: las reservas, el efectivo (pasivos del banco central) y el dinero comercial (los depósitos que aparecen en el pasivo de las entidades). El banco central solo mantiene relaciones con los bancos, sin operar directamente con sus clientes. En estas condiciones, ¿cómo pueden los clientes de las entidades intercambiar sus depósitos por otras formas de dinero?

En primer lugar, es necesario resaltar que los clientes no tienen acceso a las reservas. Por tanto, si el cliente de una entidad (X) desea cambiar sus depósitos por otro tipo de dinero, su única posibilidad es transformar dichos depósitos en efectivo o trasladarlos a otra entidad (Y). En el primer caso (véase figura A4.2), el cliente acudirá a su entidad para solicitar el efectivo. La entidad, que no dispone de efectivo en su balance, acudirá al banco central para comprarlo. El banco central emitirá efectivo a cambio de un adeudo en las

1 Véase, por ejemplo, *Do We Need Central Bank Digital Currency? Economics, Technology and Institutions*, SJERF/BAFFI CAREFIN Centre Conference (disponible en https://www.suerf.org/docx/s_cf0d02ec99e61a64137b8a2c3b03e030_7025_suerf.pdf).

2 Véanse, por ejemplo, O. Ward y S. Rochemont (2019), *Understanding Central Bank Digital Currencies (CBDC)*, Institute and Faculty of Actuaries (disponible en <https://www.actuaries.org.uk/system/files/field/document/Understanding%20CBDCs%20Final%20-%20disc.pdf>), o B.S.C. Fung y H., Halaburda (2016), *Central Bank Digital Currencies: A Framework for Assessing Why and How*, Banco de Canadá (disponible en <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2016/11/sdp2016-22.pdf>).

Figura A4.1

Banco X			
Activo		Pasivo	
Reservas	200	Depósitos	800
Préstamos	600	Préstamos BC	100
Colateral	200	Capital	100

Banco central			
Activo		Pasivo	
Préstamos BC	250	Reservas	500
Colateral	600	Efectivo	200
		Capital	150

Banco Y			
Activo		Pasivo	
Reservas	300	Depósitos	700
Préstamos	550	Préstamos BC	150
Colateral	150	Capital	150

FUENTE: Elaboración propia.

Figura A4.2

Banco X			
Activo		Pasivo	
Reservas	100 (-100)	Depósitos	700 (-100)
Préstamos	600	Préstamos BC	100
Colateral	200	Capital	100

Banco central			
Activo		Pasivo	
Préstamos BC	250	Reservas	400 (-100)
Colateral	600	Efectivo	300 (+100)
		Capital	150

Banco Y			
Activo		Pasivo	
Reservas	300	Depósitos	700
Préstamos	550	Préstamos BC	150
Colateral	150	Capital	150

FUENTE: Elaboración propia.

reservas de X y trasladará ese efectivo a la entidad, que a su vez se lo entregará al cliente. El balance de la entidad X se contrae y la masa monetaria en manos del público (depósitos y efectivo) no cambia.

La segunda opción es el traslado de depósitos de una entidad a otra. En este caso (véase figura A4.3), la entidad X adeudará la cuenta de su cliente y emitirá un pago interbancario a través del RTGS a favor de la cuenta de dicho cliente en la entidad Y. Esa transacción se liquidará en las cuentas de reservas de ambas entidades en el banco central

Figura A4.3

Banco X				Banco central			
Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
Reservas	100 (-100)	Depósitos	700 (-100)	Préstamos BC	250	Reservas	500 (-100X, +100Y)
Préstamos	600	Préstamos BC	100	Colateral	600	Efectivo	200
Colateral	200	Capital	100			Capital	150

Banco Y			
Activo		Pasivo	
Reservas	400 (+100)	Depósitos	800 (+100)
Préstamos	550	Préstamos BC	150
Colateral	150	Capital	150

FUENTE: Elaboración propia.

(-100 en la cuenta de X y +100 en la de Y). Al recibir el abono en su cuenta del banco central, la entidad Y abonará la cuenta de depósitos de su cliente. El balance de la entidad X se contrae, el de la entidad Y se expande y el balance agregado del banco central no cambia. En cualquiera de los dos casos, la conversión de depósitos requiere reservas.

Fuga masiva de depósitos

En el caso extremo de que se produzca una fuga masiva de depósitos del banco X (supongamos que de 700 unidades), la entidad utilizará, en primer lugar, las reservas disponibles para convertir esos saldos en efectivo o para trasladarlos a otras entidades a través del RTGS. Agotado el saldo de reservas (200), la entidad utilizará el colateral disponible (200) para obtener nuevas reservas en el banco central. Una vez alcanzado este límite, la entidad dependerá del suministro de liquidez de emergencia del banco central o entrará en liquidación y, posiblemente, se activará el mecanismo de garantía de depósitos. El banco central puede suministrar liquidez adicional, pero no está obligado a ello.

En conclusión, en ausencia de CBDC, los clientes pueden reclamar la conversión de sus depósitos en efectivo o en dinero comercial en otras entidades. Sin embargo, la responsabilidad de llevar a cabo dicha conversión es del banco con el que el cliente mantiene la cuenta (no del banco central), y la entidad solo puede realizarla en la medida en que disponga de reservas (o colateral elegible con el que acceder a reservas). En otras palabras, la convertibilidad de depósitos en efectivo no está garantizada por el banco central, aunque puede llevarse a cabo en circunstancias normales por parte de la entidad en la que el cliente mantiene la cuenta. La convertibilidad no está garantizada en el caso de que una fuga masiva de depósitos (a efectivo o hacia cuentas en otras entidades) exceda la capacidad de la entidad de acceder a reservas para convertirlas en efectivo o para enviar los depósitos a otras entidades.

Figura A4.4

Banco X			
Activo		Pasivo	
Reservas	200	Depósitos	800
Préstamos	600	Préstamos BC	100
Colateral	200	Capital	100

Banco Y			
Activo		Pasivo	
Reservas	300	Depósitos	700
Préstamos	550	Préstamos BC	150
Colateral	150	Capital	150

Banco central			
Activo		Pasivo	
Préstamos BC	250	Reservas	500
Colateral	750	Efectivo	150
		CBDC	200
		Capital	150

FUENTE: Elaboración propia.

Introducción de la CBDC

Se introduce ahora la CBDC en el modelo anterior. Se trata de un pasivo de banco central con carácter digital y accesible para los clientes de las entidades bancarias (a diferencia de las reservas, que siguen limitadas a las entidades bancarias). Como el efectivo, asumimos por simplicidad que los saldos de CBDC están íntegramente en manos del público³. Los balances revisados se reflejan en la figura A4.4. La convertibilidad de depósitos en efectivo o en saldos en otras entidades no cambia. Sin embargo, la introducción de CBDC permite a los usuarios intercambiar el efectivo o los depósitos por este nuevo activo. Un aspecto crucial del modelo (que puede mantenerse tras la introducción de CBDC) es que el banco central no opera directamente con los usuarios finales, por lo que solo garantiza la convertibilidad entre reservas, efectivo o CBDC a las entidades. En otras palabras, la operativa de CBDC es similar a la del efectivo.

En esta situación, la conversión de efectivo en CBDC, y viceversa, se llevaría a cabo con las entidades bancarias como intermediarias. El cliente del banco X trasladaría el efectivo a su entidad, que a su vez lo enviaría al banco central. El banco central retiraría el efectivo y emitiría CBDC, que se enviaría al cliente final a través de su entidad. Los balances de las entidades no cambiarían y tampoco el balance agregado del banco central. Las entidades podrían mantener saldos de efectivo y CBDC en sus balances para facilitar esta conversión en circunstancias normales, sin que la mecánica básica del proceso de conversión se alterara.

La conversión de depósitos en CBDC sería similar a la de efectivo. Si un cliente de la entidad X desea CBDC a cambio de depósitos, acudiría a su entidad, que comparará

³ Se puede complicar el modelo con la introducción de saldos reducidos de efectivo o CBDC en los balances de las entidades para facilitar la conversión de depósitos de los clientes, pero el funcionamiento básico y las conclusiones no cambian.

Figura A4.5

Banco X				Banco central			
Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
Reservas	100 (-100)	Depósitos	700 (-100)	Préstamos BC	250	Reservas	400 (-100)
Préstamos	600	Préstamos BC	100	Colateral	550	Efectivo	150
Colateral	200	Capital	100			CBDC	300 (+100)
						Capital	150

Banco Y			
Activo		Pasivo	
Reservas	300	Depósitos	700
Préstamos	550	Préstamos BC	150
Colateral	150	Capital	150

FUENTE: Elaboración propia

el saldo requerido de CBDC en el banco central a cambio de reservas, para posteriormente entregar el saldo de CBDC al cliente final. El resultado se refleja en la figura A4.5.

En este modelo, y a pesar de introducir un nuevo activo, el banco central no asume la convertibilidad automática e ilimitada de los depósitos por CBDC. La conversión se llevaría a cabo de forma similar a la del efectivo en la actualidad, de manera que, para acceder a los saldos en CBDC (o en efectivo) que demandan los clientes, las entidades necesitan disponer de reservas. La convertibilidad entre depósitos y CBDC no está garantizada por el banco central y, aunque puede llevarse a cabo en circunstancias normales por parte de la entidad en la que el cliente mantiene la cuenta, puede no ser posible en el caso de que una fuga masiva de depósitos exceda la capacidad de la entidad de acceder a reservas para convertirlas en efectivo o en CBDC, o para enviar los depósitos a otras entidades.

PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

DOCUMENTOS OCASIONALES

- 1501 MAR DELGADO TÉLLEZ, PABLO HERNÁNDEZ DE COS, SAMUEL HURTADO y JAVIER J. PÉREZ: Los mecanismos extraordinarios de pago a proveedores de las Administraciones Públicas en España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 1502 JOSÉ MANUEL MONTERO y ANA REGIL: La tasa de actividad en España: resistencia cíclica, determinantes y perspectivas futuras.
- 1503 MARIO IZQUIERDO y JUAN FRANCISCO JIMENO: Employment, wage and price reactions to the crisis in Spain: Firm-level evidence from the WDN survey.
- 1504 MARÍA DE LOS LLANOS MATEA: La demanda potencial de vivienda principal.
- 1601 JAVIER MENCIA y JESÚS SAURINA: Política macroprudencial: objetivos, instrumentos e indicadores. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 1602 LUIS MOLINA, ESTHER LÓPEZ y ENRIQUE ALBEROLA: El posicionamiento exterior de la economía española.
- 1603 PILAR CUADRADO y ENRIQUE MORAL-BENITO: El crecimiento potencial de la economía española (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 1604 HENRIQUE S. BASSO y JAMES COSTAIN: Macroprudential theory: advances and challenges.
- 1605 PABLO HERNÁNDEZ DE COS, AITOR LACUESTA y ENRIQUE MORAL BENITO: An exploration of real-time revisions of output gap estimates across European countries.
- 1606 PABLO HERNÁNDEZ DE COS, SAMUEL HURTADO, FRANCISCO MARTÍ y JAVIER J. PÉREZ: Public finances and inflation: the case of Spain.
- 1607 JAVIER J. PÉREZ, MARIE AOURIRI, MARÍA M. CAMPOS, DMITRIJ CELOV, DOMENICO DEPALO, EVANGELIA PAPAPETROU, JURGA PESLIAKAITÉ, ROBERTO RAMOS y MARTA RODRÍGUEZ-VIVES: The fiscal and macroeconomic effects of government wages and employment reform.
- 1608 JUAN CARLOS BERGANZA, PEDRO DEL RÍO y FRUCTUOSO BORRALLO: Determinants and implications of low global inflation rates.
- 1701 PABLO HERNÁNDEZ DE COS, JUAN FRANCISCO JIMENO y ROBERTO RAMOS: El sistema público de pensiones en España: situación actual, retos y alternativas de reforma. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 1702 EDUARDO BANDRÉS, MARÍA DOLORES GADEA-RIVAS y ANA GÓMEZ-LOSCOS: Regional business cycles across Europe.
- 1703 LUIS J. ÁLVAREZ e ISABEL SÁNCHEZ: A suite of inflation forecasting models.
- 1704 MARIO IZQUIERDO, JUAN FRANCISCO JIMENO, THEODORA KOSMA, ANA LAMO, STEPHEN MILLARD, TAIRI RÕÕM y ELIANA VIVIANO: Labour market adjustment in Europe during the crisis: microeconomic evidence from the Wage Dynamics Network survey.
- 1705 ÁNGEL LUIS GÓMEZ y M.ª DEL CARMEN SÁNCHEZ: Indicadores para el seguimiento y previsión de la inversión en construcción.
- 1706 DANILO LEIVA-LEON: Monitoring the Spanish Economy through the Lenses of Structural Bayesian VARs.
- 1707 OLYMPIA BOVER, JOSÉ MARÍA CASADO, ESTEBAN GARCÍA-MIRALLES, JOSÉ MARÍA LABEAGA y ROBERTO RAMOS: Microsimulation tools for the evaluation of fiscal policy reforms at the Banco de España.
- 1708 VICENTE SALAS, LUCIO SAN JUAN y JAVIER VALLÉS: The financial and real performance of non-financial corporations in the euro area: 1999-2015.
- 1709 ANA ARENCIBIA PAREJA, SAMUEL HURTADO, MERCEDES DE LUIS LÓPEZ y EVA ORTEGA: New version of the Quarterly Model of Banco de España (MTBE).
- 1801 ANA ARENCIBIA PAREJA, ANA GÓMEZ LOSCOS, MERCEDES DE LUIS LÓPEZ y GABRIEL PÉREZ QUIRÓS: A short-term forecasting model for the Spanish economy: GDP and its demand components.
- 1802 MIGUEL ALMUNIA, DAVID LÓPEZ-RODRÍGUEZ y ENRIQUE MORAL-BENITO: Evaluating the macro-representativeness of a firm-level database: an application for the Spanish economy.
- 1803 PABLO HERNÁNDEZ DE COS, DAVID LÓPEZ RODRÍGUEZ y JAVIER J. PÉREZ: Los retos del desapalancamiento público. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 1804 OLYMPIA BOVER, LAURA CRESPO, CARLOS GENTO y ISMAEL MORENO: The spanish survey of household finances (EFF): Description and methods of the 2014 wave.
- 1805 ENRIQUE MORAL-BENITO: The microeconomic origins of the Spanish boom.
- 1806 BRINDUSA ANGHEL, HENRIQUE BASSO, OLYMPIA BOVER, JOSÉ MARÍA CASADO, LAURA HOSPIDO, MARIO IZQUIERDO, IVAN A. KATARYNIUK, AITOR LACUESTA, JOSÉ MANUEL MONTERO y ELENA VOZMEDIANO: La desigualdad de la renta, el consumo y la riqueza en España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).

- 1807 MAR DELGADO-TÉLLEZ y JAVIER J. PÉREZ: Institutional and economic determinants of regional public debt in Spain.
- 1808 CHENXU FU y ENRIQUE MORAL-BENITO: The evolution of Spanish total factor productivity since the Global Financial Crisis.
- 1809 CONCHA ARTOLA, ALEJANDRO FIORITO, MARÍA GIL, JAVIER J. PÉREZ, ALBERTO URTASUN y DIEGO VILA: Monitoring the Spanish economy from a regional perspective: main elements of analysis.
- 1810 DAVID LÓPEZ-RODRÍGUEZ y CRISTINA GARCÍA CIRIA: Estructura impositiva de España en el contexto de la Unión Europea.
- 1811 JORGE MARTÍNEZ: Previsión de la carga de intereses de las Administraciones Públicas.
- 1901 CARLOS CONESA: Bitcoin: ¿una solución para los sistemas de pago o una solución en busca de problema? (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 1902 AITOR LACUESTA, MARIO IZQUIERDO y SERGIO PUENTE: Un análisis del impacto de la subida del salario mínimo interprofesional en 2017 sobre la probabilidad de perder el empleo. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 1903 EDUARDO GUTIÉRREZ CHACÓN y CÉSAR MARTÍN MACHUCA: Exporting Spanish firms. Stylized facts and trends.
- 1904 MARÍA GIL, DANILO LEIVA-LEON, JAVIER J. PÉREZ y ALBERTO URTASUN: An application of dynamic factor models to nowcast regional economic activity in Spain.
- 1905 JUAN LUIS VEGA (COORDINADOR): *Brexit*: balance de situación y perspectivas.
- 1906 JORGE E. GALÁN: Measuring credit-to-GDP gaps. The Hodrick-Prescott filter revisited.
- 1907 VÍCTOR GONZÁLEZ-DÍEZ y ENRIQUE MORAL-BENITO: El proceso de cambio estructural de la economía española desde una perspectiva histórica. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 1908 PANA ALVES, DANIEL DEJUÁN y LAURENT MAURIN: Can survey-based information help assess investment gaps in the EU?
- 1909 OLYMPIA BOVER, LAURA HOSPIDO and ERNESTO VILLANUEVA: The Survey of Financial Competences (ECF): description and methods of the 2016 wave.
- 1910 LUIS JULIÁN ÁLVAREZ: El índice de precios de consumo: usos y posibles vías de mejora.
- 1911 ANTOINE BERTHOU, ÁNGEL ESTRADA, SOPHIE HAINCOURT, ALEXANDER KADOW, MORITZ A. ROTH y MARIE-ELISABETH DE LA SERVE: Assessing the macroeconomic impact of Brexit through trade and migration channels.
- 1912 RODOLFO CAMPOS y JACOPO TIMINI: An estimation of the effects of Brexit on trade and migration.
- 1913 DUNCAN VAN LIMBERGEN, MARCO HOEBERICHTS, ANA DE ALMEIDA y TERESA SASTRE: A tentative exploration of the effects of Brexit on foreign direct investment vis-à-vis the United Kingdom.
- 1914 MARÍA DOLORES GADEA-RIVAS, ANA GÓMEZ-LOSCOS y EDUARDO BANDRÉS: Ciclos económicos y *clusters* regionales en Europa.
- 1915 MARIO ALLOZA y PABLO BURRIEL: La mejora de la situación de las finanzas públicas de las Corporaciones Locales en la última década.
- 1916 ANDRÉS ALONSO y JOSÉ MANUEL MARQUÉS: Financial innovation for a sustainable economy. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2001 ÁNGEL ESTRADA, LUIS GUIROLA, IVÁN KATARYNIUK y JAIME MARTÍNEZ-MARTÍN: The use of BVARs in the analysis of emerging economies.
- 2002 DAVID LÓPEZ-RODRÍGUEZ y M.ª DE LOS LLANOS MATEA: La intervención pública en el mercado del alquiler de vivienda: una revisión de la experiencia internacional.
- 2003 OMAR RACHEDI: Structural transformation in the Spanish economy.
- 2004 MIGUEL GARCÍA-POSADA, ÁLVARO MENÉNDEZ y MARISTELA MULINO: Determinants of investment in tangible and intangible fixed assets.
- 2005 JUAN AYUSO y CARLOS CONESA: Una introducción al debate actual sobre la moneda digital de banco central (CBDC). (Existe una versión en inglés con el mismo número).