

ALTERNATIVAS A LA EVOLUCIÓN DE LA  
OPERATIVA BANCARIA MAYORISTA EN  
EL EUROSISTEMA

2023

BANCO DE **ESPAÑA**  
Eurosistema

Documentos Ocasionales  
N.º 2306

José Luis Romero Ugarte, Abel Sánchez Martín  
y Carlos Martín Rodríguez

**ALTERNATIVAS A LA EVOLUCIÓN DE LA OPERATIVA BANCARIA MAYORISTA  
EN EL EUROSISTEMA**

# **ALTERNATIVAS A LA EVOLUCIÓN DE LA OPERATIVA BANCARIA MAYORISTA EN EL EUROSISTEMA (\*)**

**José Luis Romero Ugarte**

BANCO DE ESPAÑA

**Abel Sánchez Martín**

BANCO DE ESPAÑA

**Carlos Martín Rodríguez**

BANCO DE ESPAÑA

(\*) José Luis Romero Ugarte, Abel Sánchez Martín y Carlos Martín Rodríguez pertenecen a la Dirección General de Operaciones, Mercados y Sistemas de Pago del Banco de España. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la posición oficial del Banco del España o del Eurosistema. Correspondencia: [dgope@bde.es](mailto:dgope@bde.es).

<https://doi.org/10.53479/29779>

Documentos Ocasionales. N.º 2306

Marzo 2023

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, 2023

ISSN: 1696-2230 (edición electrónica)

## Resumen

A lo largo de los últimos años, los sistemas de pago se han visto beneficiados por los desarrollos tecnológicos, que han favorecido su evolución y adaptación a las necesidades de los usuarios. Dichas infraestructuras dependen en última instancia del dinero de banco central, y recientemente se ha intensificado el debate sobre la conveniencia de actualizar las distintas formas de representación de dicho activo. El objeto del presente documento es clasificar las distintas alternativas presentes en el ámbito de los pagos mayoristas e identificar el impacto que podrían tener en los mercados financieros. Para ello, se enumeran las motivaciones que impulsaron la creación de un sistema de grandes pagos unificado en el Eurosistema, y se analiza si dichas motivaciones siguen presentes en la actualidad y en qué medida podrían verse afectadas por una posible generalización de alguna de las alternativas identificadas en los sistemas de pago mayoristas en el Eurosistema.

**Palabras clave:** CBDC, TARGET, sistemas de pago, innovación.

**Códigos JEL:** O33, E42.

## **Abstract**

In recent years, payment systems have benefited from technological developments that have accelerated their evolution and adaptation to user needs. Payment systems ultimately depend on central bank money, and the debate about the advisability of updating the different ways of representing this asset has intensified recently. The purpose of this paper is to classify the alternatives available in the wholesale payments environment and identify their possible impact on financial markets. To do so, the motivations behind the creation of a unified large-value payment system in the Eurosystem are listed and analysed to see whether these drivers are still present today and to what extent they could be affected should any of the alternative systems identified become pervasive.

**Keywords:** CBDC, TARGET, payment systems, innovation.

**JEL classification:** O33, E42.

## Índice

Resumen 5

Abstract 6

1 Introducción 8

2 Punto de partida: Infraestructuras de operativa interbancaria  
en el Eurosistema 11

3 Nuevas alternativas para los mercados financieros interbancarios 15

4 Principales riesgos presentes en la operativa interbancaria en el Eurosistema 20

4.1 Principales riesgos presentes en la operativa mayorista en el Eurosistema 20

4.2 Riesgos de la operativa mayorista actualmente mitigados en el Eurosistema,  
a los que se enfrentarían nuevas soluciones 22

5 Oportunidades y amenazas para el Eurosistema 26

6 Conclusiones 29

Bibliografía 30

## 1 Introducción

Los sistemas de pago se han caracterizado en nuestra historia reciente por haberse beneficiado de los desarrollos tecnológicos, evolucionando y adaptándose a las nuevas necesidades de los consumidores y usuarios. Gracias a ello, en los últimos años han podido aflorar una serie de medios de pago apoyados en la tecnología, como los pagos por Internet, los pagos móviles, así como un sinfín de *gadgets* que combinan su uso como medio de pago con otras utilidades. La mayoría de estos cambios se han producido en el entorno de lo que tradicionalmente conocemos como pagos *retail* o de uso minorista, y se han visto impulsados desde el sector privado.

En cualquier economía desarrollada, tiene lugar cada día un elevado número de transacciones comerciales en las que participan un amplio espectro de actores con diversas finalidades. Cualquiera de estas transacciones, independientemente de su naturaleza, está compuesta por el intercambio entre dos partes: una entrega de bienes o de servicios frente a una transferencia de fondos. Las particularidades de cada transferencia de fondos no resultan triviales, y suelen involucrar a distintos grupos de agentes. Básicamente, podemos distinguir dos grandes grupos de pagos:

- El primero de los grupos estaría compuesto por los denominados «pagos mayoristas», realizados principalmente entre entidades financieras, derivados de su actividad en los mercados financieros. Este tipo de operativa se caracteriza, habitualmente, por tratarse de pagos de elevado importe, así como por su criticidad y urgencia (deben ser compensados y liquidados en períodos concretos<sup>1</sup>). El número de transacciones de este tipo en la economía es relativamente pequeño; sin embargo, debido a su naturaleza e importes, son críticos para el buen funcionamiento y la estabilidad de los mercados financieros.

Este tipo de operaciones se suelen liquidar en sistemas de liquidación bruta en tiempo real (LBTR), que liquidan cada transacción de manera individual<sup>2</sup>, tan pronto como la orden es recibida y aceptada por el sistema, y siempre que el pagador cuente con fondos o garantías disponibles en su cuenta en el banco central nacional (es habitual que este tipo de operaciones se lleven a cabo utilizando las cuentas que las entidades mantienen en el banco central, es decir, usando como activo de liquidación el dinero de banco central<sup>3</sup>). Los sistemas de LBTR cuentan con la particularidad de que las operaciones son firmes de forma inmediata y eliminan, por tanto, la exposición al riesgo de crédito. Sin embargo, la liquidación individual de las transacciones conlleva la necesidad de mantener

<sup>1</sup> A través de estos pagos se liquidan, entre otras cosas, posiciones de las entidades en distintos sistemas de compensación, que pueden tener un carácter multilateral, por lo que su liquidación en los ciclos asignados para ello es esencial para un funcionamiento eficiente de los sistemas de pago.

<sup>2</sup> Es decir, se liquida el total de la operación sin netear con las posiciones en sentido contrario que pudieran tener al mismo tiempo los participantes en la operación.

<sup>3</sup> En la actualidad, el dinero de banco central en el Eurosistema aparece básicamente, bien en forma de efectivo (en manos de usuarios finales), o bien en forma de reservas abiertas en el banco central (entidades financieras).



amplias posiciones de liquidez por parte de las entidades en comparación con los modelos de liquidación neta diferida (DNS, por sus siglas en inglés). En los sistemas DNS las operaciones no se liquidan en tiempo real, sino que la liquidación se hace por ciclos, agrupando y neteando las transacciones y, por tanto, las posiciones que se van acumulando hasta el momento de la liquidación, asumiendo el riesgo de crédito.

- El segundo grupo estaría compuesto por los pagos minoristas, pagos realizados entre participantes de la más diversa naturaleza, no necesariamente entidades financieras (pagos con tarjeta, transferencias, adeudos...). El número de pagos de esta categoría es normalmente muy elevado, si bien sus importes medios son significativamente inferiores a los de carácter mayorista.

Los pagos minoristas se procesan a través de infraestructuras de pago<sup>4</sup>, donde es habitual que los sistemas de compensación utilicen herramientas de liquidación DNS, si bien la liquidación con garantías prepago ha ganado mucha relevancia en los últimos años. Las reglas y procedimientos varían para cada uno de estos sistemas. En todo caso, el dinero de banco central tiene un papel relevante para la liquidación tanto en los sistemas LBTR como, habitualmente, en los sistemas DNS<sup>5</sup>, puesto que en ambos se utiliza para llevar a cabo la liquidación de operaciones<sup>6</sup>.

Como ya hemos mencionado, la innovación en el mundo de los pagos viene siendo una constante en los últimos años, si bien su foco ha estado más en su parcela minorista y se ha impulsado principalmente desde el sector privado, buscando mejoras de eficiencia o proponiendo servicios de valor añadido. Sin embargo, como se ha explicado, las infraestructuras de pago dependen en última instancia del dinero de banco central. En este sentido, recientemente se ha intensificado el debate sobre la conveniencia de que los bancos centrales nacionales actualicen las distintas formas de representación de dicho activo, considerando la emisión de lo que se ha venido a denominar «moneda digital soberana» (*central bank digital currency* o CBDC). Se trata de un amplio debate que abarca las dos posibilidades analizadas, tanto una posible emisión de uso más restringido y carácter mayorista (*wholesale central bank digital currency* o WCBDC) como una moneda digital de uso extendido y naturaleza minorista. Es importante recordar, al referirnos a emisiones de WCBDC, que las reservas de las entidades depositadas en los bancos centrales ya constituyen, en cierto modo, una forma de WCBDC (se *trata* de una WCBDC basada en anotaciones en cuentas abiertas en el banco central)<sup>7</sup> y que, además, los servicios TARGET

<sup>4</sup> Es conveniente también señalar la importancia de los pagos en efectivo.

<sup>5</sup> La liquidación interbancaria de la posición neta frente a la cámara multilateral se suele llevar a cabo en el sistema mayorista de LBTR, a través de las cuentas de los participantes en el banco central.

<sup>6</sup> Los sistemas de compensación se encargan del procesamiento, compensación y liquidación interbancaria de los instrumentos de pago minoristas emitidos por los clientes de las entidades participantes. La liquidación interbancaria de las correspondientes obligaciones de pago se produce en dinero de banco central en las cuentas abiertas por las entidades financieras en el banco central nacional.

<sup>7</sup> Panneta (2021).

(*Trans-European Automated Real-time Gross Settlement Express Transfer System*)<sup>8</sup> ya operan electrónicamente con este dinero de banco central mayorista.

La dimensión y la complejidad de ambas alternativas son muy diferentes. En primer lugar, una moneda digital de banco central, pero con carácter mayorista, se caracterizaría por un uso restringido a un número reducido de contrapartes (principalmente, entidades financieras), y podría servir para complementar los servicios actuales, como las reservas de las entidades en el banco central. Sin embargo, una iniciativa de carácter minorista, como complemento al efectivo y a los depósitos, demandaría la creación de un ecosistema complejo y amplio, donde coexistirían participantes con intereses muy diversos, no necesariamente alineados, y con diversos roles asignados. Concretamente, en el ámbito europeo, el Consejo de Gobierno del Banco Central Europeo aprobó en julio de 2021 el inicio de una fase de investigación para analizar los aspectos clave de diseño y distribución de un euro digital, así como el impacto que esta emisión tendría y los cambios legislativos que serían necesarios<sup>9</sup>. La posibilidad de emitir un WCBDC que amplíe las formas de representación digital de las cuentas que mantienen las entidades financieras en el banco central conlleva un debate mucho más acotado, tanto en cuanto a sus participantes (bancos centrales y aquellas entidades a las que se decida dar acceso) como en lo referente a la gestión de la infraestructura, que, independientemente de su mayor o menor descentralización, debería estar liderada por el banco central como emisor del activo.

En el caso del Eurosistema, un nuevo sistema de emisión de una WCBDC podría impulsar la innovación en los servicios TARGET que operan en la actualidad, y que suponen una herramienta clave para el correcto desarrollo de algunas de las funciones del Sistema Europeo de Bancos Centrales (SEBC). El objeto del presente documento es, precisamente, clasificar las distintas alternativas que se podrían presentar en el ámbito mayorista, e identificar el posible impacto que su generalización podría tener en las instituciones del mercado financiero (IMF) y en el Eurosistema.

---

8 Nos referimos a los servicios TARGET como un conjunto de servicios desarrollados y gestionados por el Eurosistema: TARGET: sistemas de pago en euros que liquidan en dinero de banco central y prestan servicios centrales de gestión de liquidez, liquidación bruta de pagos en tiempo real y servicios de liquidación de sistemas vinculados. T2S: servicio de liquidación de valores centralizada y en dinero de banco central de las operaciones de valores en euros o en otras monedas. TIPS: servicio para la liquidación de pagos inmediatos en dinero de banco central. ECMS: sistema unificado de gestión de activos utilizados como garantía en las operaciones de crédito del Eurosistema.

9 [https://www.ecb.europa.eu/paym/digital\\_euro/html/index.en.html](https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.en.html).

## 2 Punto de partida: Infraestructuras de operativa interbancaria en el Eurosistema

Para conocer el punto de partida en el que nos encontramos, y valorar las alternativas con las que cuentan las infraestructuras del Eurosistema en el futuro, es preciso conocer los orígenes de TARGET, principal sistema de LBTR de la zona del euro, así como identificar los motivos por los que se concibió y evaluar su vigencia en la actualidad.

El escenario europeo en materia de sistemas de pago de carácter mayorista a principios de los años noventa era muy distinto al actual. En ese momento, el mercado de pagos interbancarios se encontraba fragmentado, con infraestructuras orientadas a los pagos domésticos, y caracterizado por la existencia de servicios no armonizados en cada jurisdicción y con elevados costes de mantenimiento y funcionamiento. Como respuesta a las necesidades de cada mercado, los sistemas de grandes pagos de los diferentes países se habían desarrollado de manera local y presentaban gran heterogeneidad. En ese momento, se dieron dos factores cruciales<sup>10</sup> que provocaron una serie de avances en los sistemas de pago europeos y que desembocaron, más tarde, en la creación de los servicios TARGET. El primero de estos factores fue la creciente toma de conciencia, a nivel global, del riesgo sistémico que los pagos interbancarios podían acarrear para el resto del sistema financiero y, por ello, la conveniencia de dotar de garantía los descubiertos, así como la necesidad de asegurar su liquidación en tiempo real.

El segundo —específico para el Eurosistema— fue el proceso de integración europea. Sin la implantación de un sistema de pagos paneuropeo, seguro, eficiente y capaz de dar soporte a la introducción de la moneda única, que proporcionaría un mecanismo sólido y eficaz, la implantación de la política monetaria común, así como la liquidación de los pagos transfronterizos en el mismo día, no habría sido posible. Tanto la implantación de la moneda única como evitar que, debido a la existencia de dicha fragmentación, se pudiera producir arbitraje en los tipos de interés interbancarios en distintas zonas de la Unión Económica y Monetaria (lo que podría afectar negativamente a la implementación de una política monetaria única) requerían necesariamente que la liquidez pudiera moverse libremente por la Eurozona con rapidez, así como con costes contenidos y homogéneos.

En este escenario, en 1995, el Consejo del Instituto Monetario Europeo (IME), antecesor del BCE (Banco Central Europeo), tomó la decisión de ofrecer servicios de pago europeos a partir de la construcción de un sistema de LBTR que se denominaría TARGET. Su utilización no sería obligatoria para las entidades, y existía la posibilidad de canalizar los pagos de cualquier naturaleza e importe a través de sistemas alternativos, exceptuando los pagos relacionados con política monetaria, que necesariamente deberían llevarse a cabo por este servicio. TARGET suponía una solución segura y eficiente para lograr una implementación uniforme de la política monetaria, y sentaba las bases de un sistema

---

<sup>10</sup> Alonso y Conesa (2013).

de pagos mayorista europeo armonizado. En definitiva, su objetivo era facilitar una infraestructura para los sistemas de pago nacionales que mejorase sus prestaciones, sin que necesariamente entrase en conflicto con las iniciativas privadas. Básicamente, TARGET ofrecía una liquidación en dinero de banco central para las cámaras de compensación y los sistemas de compensación y liquidación gestionados por iniciativas privadas, evitando de este modo los riesgos de crédito y liquidez.

En un primer momento, TARGET fue concebido como una infraestructura descentralizada, un sistema de sistemas, creado a partir de la interconexión de los sistemas de LBTR domésticos de los Estados miembros, así como el mecanismo de pagos del BCE. Los sistemas domésticos, si bien tenían diferencias, contaban con una serie de reglas mínimas comunes adoptadas por todos los bancos centrales del Eurosistema, que facilitaban su interconexión en el momento de lanzarse la moneda única. Esta primera fase se aceleró, de modo que pudo ponerse en funcionamiento coincidiendo con el lanzamiento del euro. Sin embargo, este sistema descentralizado contaba con una serie de inconvenientes por su propia naturaleza (como ineficiencias, duplicidades, multiplicidad de plataformas técnicas, diferencias de precios para la operativa doméstica, servicios y canales de comunicación heterogéneos...). Por ello, se planteó en el seno del Eurosistema una evolución de la infraestructura, manteniendo su característica fundamental de sistema de liquidación bruta en tiempo real en dinero de banco central, pero evolucionando hacia una única plataforma técnica centralizada y compartida por todos los bancos centrales adheridos, con precios y servicios homogéneos.

La migración al nuevo sistema se realizó por fases, entre noviembre de 2007 y mayo de 2008, fecha en la que TARGET2 sustituyó completamente a la antigua versión del sistema. Adicionalmente, como se ha señalado anteriormente, también perseguía mitigar el riesgo sistémico de los sistemas de pago, así como aumentar la eficiencia de los pagos transfronterizos en euros y la creación de un mercado interbancario integrado. Podemos afirmar que, desde su lanzamiento, los servicios TARGET han supuesto un éxito que ha permitido al Eurosistema alcanzar los objetivos propuestos. Sin embargo, a pesar del éxito cosechado desde su creación, debe ser capaz de continuar adaptándose a los nuevos retos que la innovación tecnológica y la evolución de los mercados puedan plantear.

Del mismo modo, en el ámbito de valores, en especial en el sector de la poscontratación, existía una elevada fragmentación en el Eurosistema a principios de los años 2000, con un gran número de infraestructuras que actuaban como monopolios en los ámbitos domésticos, con prácticas, procedimientos y modelos muy diversos, que hacían complejas y costosas las operaciones transfronterizas europeas de valores. En 1996 se creó el grupo Giovannini, un grupo de expertos cuyo objetivo era identificar las ineficiencias de los mercados financieros europeos y asesorar a la Comisión Europea sobre estas cuestiones, para mejorar la integración de los mercados y aprovechar todas las ventajas que ofrecía el euro. Mediante el segundo informe del grupo, en 2003 se identificaron un total de 15 barreras específicas que impedían la eficaz actividad financiera transfronteriza en la Unión Europea relativa a compensación y liquidación de valores, barreras regulatorias y de prácticas de mercado, barreras fiscales y barreras legales.

A partir de este momento, se pusieron en marcha varias iniciativas de la Unión Europea encaminadas a la eliminación de las llamadas «barreras Giovannini»; entre ellas: i) la publicación de la primera Directiva de Mercados e Instrumentos Financieros (MiFID); ii) el establecimiento de un código de conducta, voluntario y elaborado por la industria, para recoger iniciativas que ayudasen a mejorar la competencia y a reducir los costes, y iii) el lanzamiento de un proyecto para crear una plataforma técnica paneuropea, donde se integrasen las cuentas de valores y las cuentas de efectivo de los participantes, que permitiera la liquidación nacional y transfronteriza de los valores en dinero de banco central, y que se conocería como «TARGET2 Securities» (T2S). Con ello se aspiraba a lograr una mayor armonización, integración y eficiencia de los mercados financieros europeos, y a contribuir en la consecución de un mercado único de servicios financieros, objetivo imprescindible para la mejora de la competitividad y el crecimiento europeo. Al igual que con los sistemas de pago, la migración de los participantes al servicio de liquidación de valores provisto por TARGET2-Securities<sup>11</sup> se realizó de manera gradual en distintas fases, entre junio de 2015 y septiembre de 2017, fecha de la última ola de migración y en la que migró el mercado español a la plataforma.

Desde una perspectiva de banco central, los servicios TARGET resultan para el Eurosistema una herramienta fundamental en el desempeño de algunas de sus funciones, como la definición y la ejecución de la política monetaria de la eurozona, cuyo objetivo principal es el mantenimiento de la estabilidad de precios. Básicamente, los servicios TARGET permiten a las autoridades participar en los mercados monetarios, y el nivel de integración de estos resulta fundamental para conseguir una eficiente transmisión de la política monetaria, así como para evitar la dispersión y la volatilidad de los tipos de interés<sup>12</sup>, permitiendo al Eurosistema influir en los tipos de interés a corto plazo y una eficiente gestión transfronteriza del colateral.

Para la consecución de estos objetivos, resulta fundamental la gestión de las garantías para las operaciones de política monetaria. En este sentido, el Eurosistema estableció en 1999 un modelo de corresponsalía entre bancos centrales (CCBM, por sus siglas en inglés) con el fin de garantizar que todos los activos negociables y no negociables admitidos para su uso en las operaciones de política monetaria o para obtener liquidez en TARGET2 estuvieran a disposición de todas las entidades de contrapartida, con independencia de su ubicación. A través del CCBM pueden hacer uso de activos de garantía emitidos o depositados en otros países, utilizando el banco central nacional de esos otros países como banco central corresponsal, facilitando en gran manera la gestión transfronteriza del colateral.

Adicionalmente, en noviembre de 2023 está previsto que entre en vigor la nueva plataforma ECMS<sup>13</sup>, que permitirá una gestión transfronteriza integrada del colateral en el

---

11 Los depositarios centrales de valores (CSD, por sus siglas en inglés) han completado la migración de la liquidación de valores, mientras que los CSD internacionales (ICSD, por sus siglas en inglés) lo han hecho solo parcialmente.

12 Con la implantación de los servicios TARGET se redujeron drásticamente los diferenciales entre los tipos de interés a corto plazo de los mercados monetarios de los distintos países del Eurosistema, permitiendo crear un índice de referencia interbancario compartido.

13 Eurosystem Collateral Management System.

Eurosistema. Se trata de un sistema único de gestión de colateral, estandarizado y armonizado, capaz de gestionar activos utilizados como colateral en todas las jurisdicciones del Eurosistema, reemplazando a todos los sistemas de gestión de colateral locales y facilitando, a su vez, una gestión integrada de toda la posición de colateral y crédito<sup>14</sup>.

Principales logros de la implementación de los servicios TARGET en el Eurosistema:

- **Armonización e integración** de los servicios de pago mayoristas y los mercados financieros europeos, que, hasta la irrupción de TARGET, se encontraban altamente fragmentados, ofertándose servicios no armonizados a través de desarrollos locales caracterizados por su heterogeneidad, y con diversas prácticas de mercado.
- **Interoperabilidad de distintos mercados financieros europeos e igualación del precio de transacción y liquidación transfronteriza.**
- **Reducción de costes de transacción**, dado que el mantenimiento de múltiples infraestructuras locales conllevaba elevados costes de mantenimiento y funcionamiento.
- **Eliminación de barreras de entrada y, por tanto, un aumento de la competencia**, lo que, junto con la reducción de los costes de transacción, también redundaba en una reducción de los precios.
- La **reducción** para los participantes **de las necesidades de colateral/liquidez** y de los costes de financiación a través de la concentración del colateral y del efectivo en una misma plataforma.
- **Mitigación de riesgos**, especialmente ante la toma de conciencia del riesgo sistémico que los pagos interbancarios podían suponer para el conjunto del sistema financiero.
- Soporte clave para el **proceso de integración europea y la consecución de un mercado financiero único y seguro**, permitiendo la implantación de la moneda única, como herramienta de la política monetaria y evitando el arbitraje de tipo de interés interbancario.

---

<sup>14</sup> El sistema ECMS interactuará con el resto de los servicios TARGET (T2, T2S y TIPS) a través de un portal único de acceso a todos los servicios, y mediante el uso en todos los servicios TARGET del estándar ISO20022.

### 3 Nuevas alternativas para los mercados financieros interbancarios

Como se ha expuesto hasta ahora, las infraestructuras financieras mayoristas de pago de la zona del euro han estado sometidas tradicionalmente a un continuo proceso de mejora. En todo caso, los cambios siempre se han implementado de modo gradual y dilatado en el tiempo, debido fundamentalmente al carácter crítico y sistémico que tienen estas infraestructuras para el funcionamiento y la estabilidad de nuestra economía, y a la importancia de garantizar su correcto funcionamiento por parte de las autoridades. Sin embargo, el escenario actual presenta una particularidad frente a las situaciones anteriores, dado que al proceso de reflexión continuo para la mejora de los sistemas existentes se añade la proliferación de soluciones alternativas, algunas de las cuales podrían desplazar a las infraestructuras actuales y dificultar el papel que desempeñan los bancos centrales como garantes del buen funcionamiento de los sistemas de pago, y la posibilidad de impactar en el proceso de armonización e integración alcanzado hasta el momento. Estas iniciativas que han surgido en los últimos años, y sin carácter exhaustivo, podrían agruparse en tres categorías en función de su procedencia:

- En primer lugar, las iniciativas cuyo origen tiene lugar exclusivamente en la industria y que podemos calificarlas, básicamente, como **stablecoins**<sup>15</sup>. Se trata de iniciativas que generalmente se apoyan en la tecnología de registros distribuidos (*distributed ledger technology* o DLT)<sup>16</sup>, cuyo funcionamiento consiste básicamente en ofrecer un activo digital respaldado que permita operar de manera eficiente (rápida y con bajos costes)<sup>17</sup>. Cuando se utiliza dinero de banco central como activo de respaldo, algunos autores se refieren a este tipo de iniciativas como CBDC sintética o CBDC indirecta; sin embargo, este término puede inducir a confusión, ya que en ningún momento los participantes del sistema que tuviesen un saldo en las mencionadas *stablecoins* ostentarían un derecho de cobro frente al banco central.

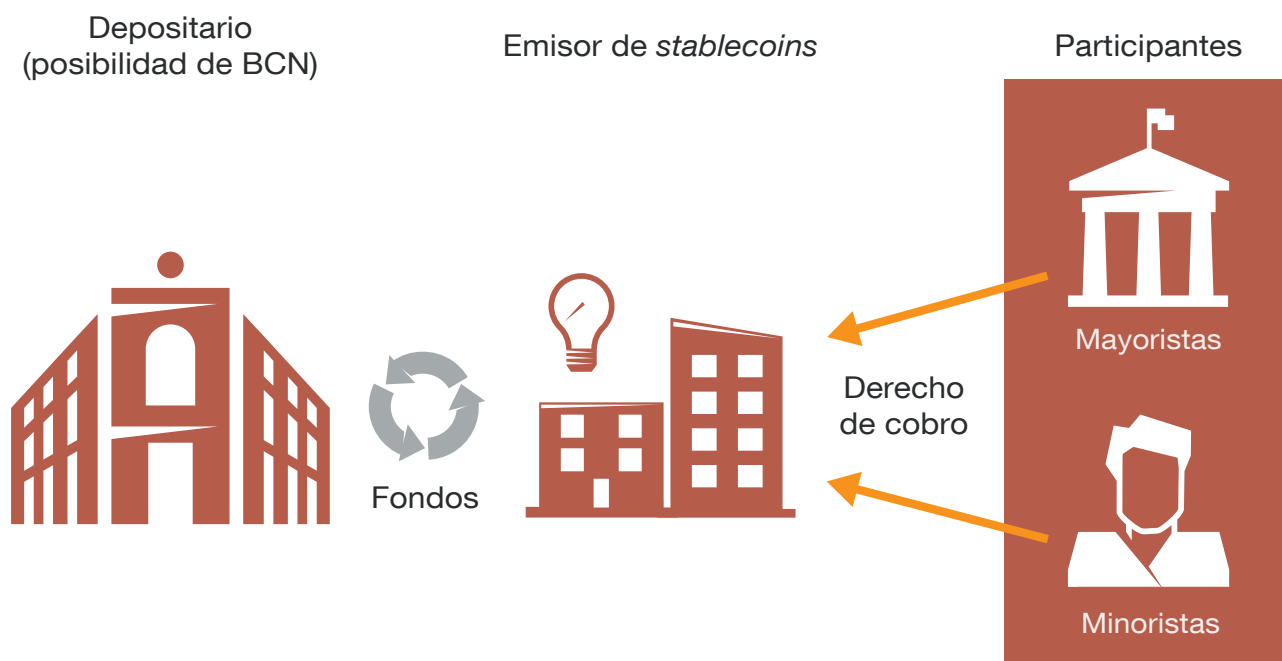
Las *stablecoins* suponen un cambio de paradigma frente a los sistemas actuales; concretamente, frente a los servicios TARGET operados por el Eurosistema, con potencial para operar tanto en el ámbito mayorista como en el minorista. Adicionalmente, el control de las infraestructuras y su gobernanza no residen en manos de las autoridades, por lo que requeriría el desarrollo de

---

<sup>15</sup> Activos digitales diseñados para minimizar la volatilidad de sus precios en relación con un activo «estable» o cesta de activos, manteniendo la estabilidad del precio. Pueden ser de tipo colateralizado (logran su estabilidad por estar respaldadas por dinero de curso legal o por otros activos financieros u otras criptomonedas) o algorítmicas (logran su estabilidad mediante algoritmos y contratos inteligentes que administran el suministro de los *tokens* emitidos), si bien para su uso en los mercados bancarios mayoristas las colateralizadas parecen, *a priori*, más apropiadas. Véase Arner, Auer y Frost (2020).

<sup>16</sup> Para conocer los efectos que una emisión de WCBDC podría tener sobre las infraestructuras, véase Romero Ugarte, Sánchez Martín, Martín Rodríguez y Arenillas Cristóbal (2021).

<sup>17</sup> Dicho respaldo puede articularse de distintas maneras, como la existencia de una cuenta fiduciaria donde se encuentran depositados los fondos de los participantes, o inversión en valores de renta fija a corto plazo y de bajo riesgo.



FUENTE: Banco de España.

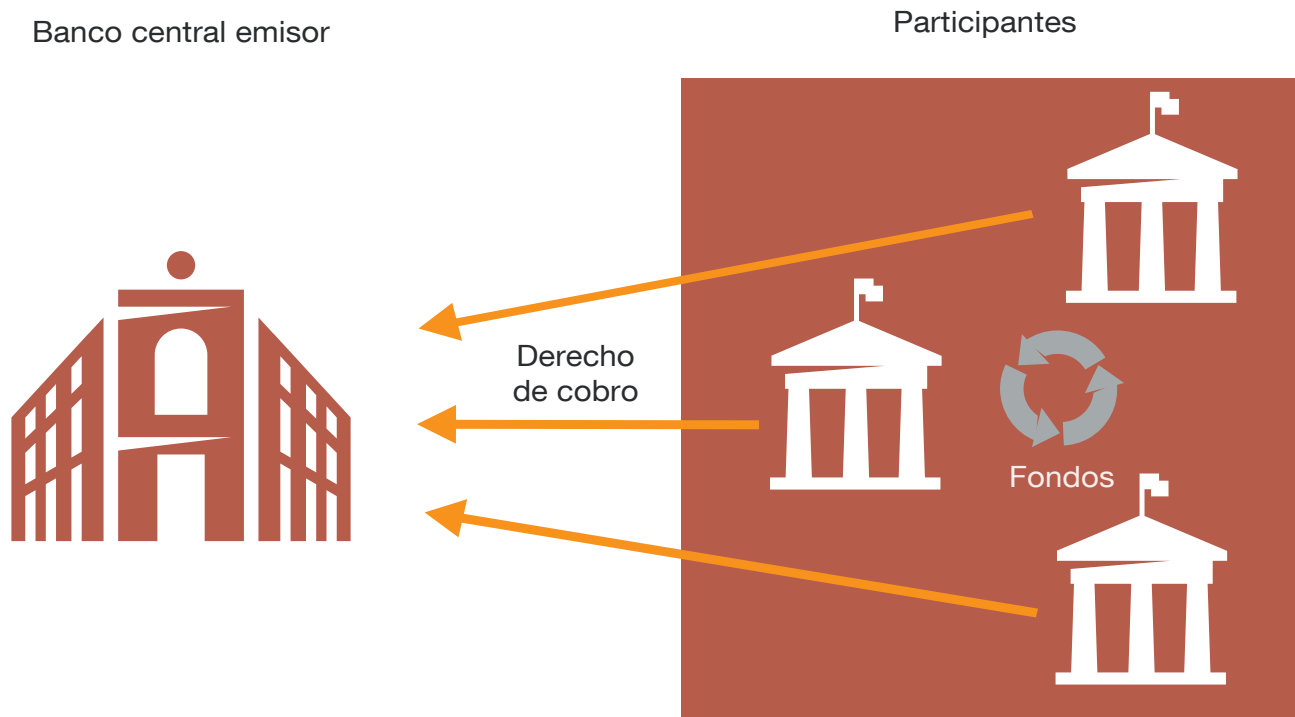
un marco regulatorio apropiado, así como de vigilancia y supervisión<sup>18</sup>. Aunque no es el objetivo de este artículo entrar en consideraciones legales, resulta importante mencionar que en la actualidad existen algunas restricciones legales para este tipo de iniciativas, como, por ejemplo, en su uso para la ejecución de la política monetaria o en la liquidación firme de las operaciones en euros de los sistemas de pago de importancia sistémica<sup>19</sup>, dado que la normativa existente requiere que dicha operativa se lleve a cabo en dinero de banco central.

- El segundo grupo lo conforman las iniciativas en las que el propio banco central se encarga de la emisión y distribución de una moneda digital de carácter mayorista (WCBDC), sin intermediación del sector privado, lo que podríamos denominar «modelo directo». Hay que tener en cuenta, como indicábamos al inicio, que las reservas de las entidades en los bancos centrales ya constituyen una forma de WCBDC, centralizada y basada en anotaciones en cuentas abiertas en el propio banco central. En este sentido, muchas de estas nuevas

<sup>18</sup> En este sentido, la Comisión Europea se encuentra trabajando en la elaboración de un marco regulatorio, el Reglamento MiCA (*Markets in Crypto-assets*), que podría otorgar competencias tanto de vigilancia como de supervisión a los bancos centrales nacionales.

<sup>19</sup> Reglamento (UE) n.º 795/2014 del Banco Central Europeo, de 3 de julio de 2014, sobre los requisitos de vigilancia de los sistemas de pago de importancia sistémica (BCE/2014/28).



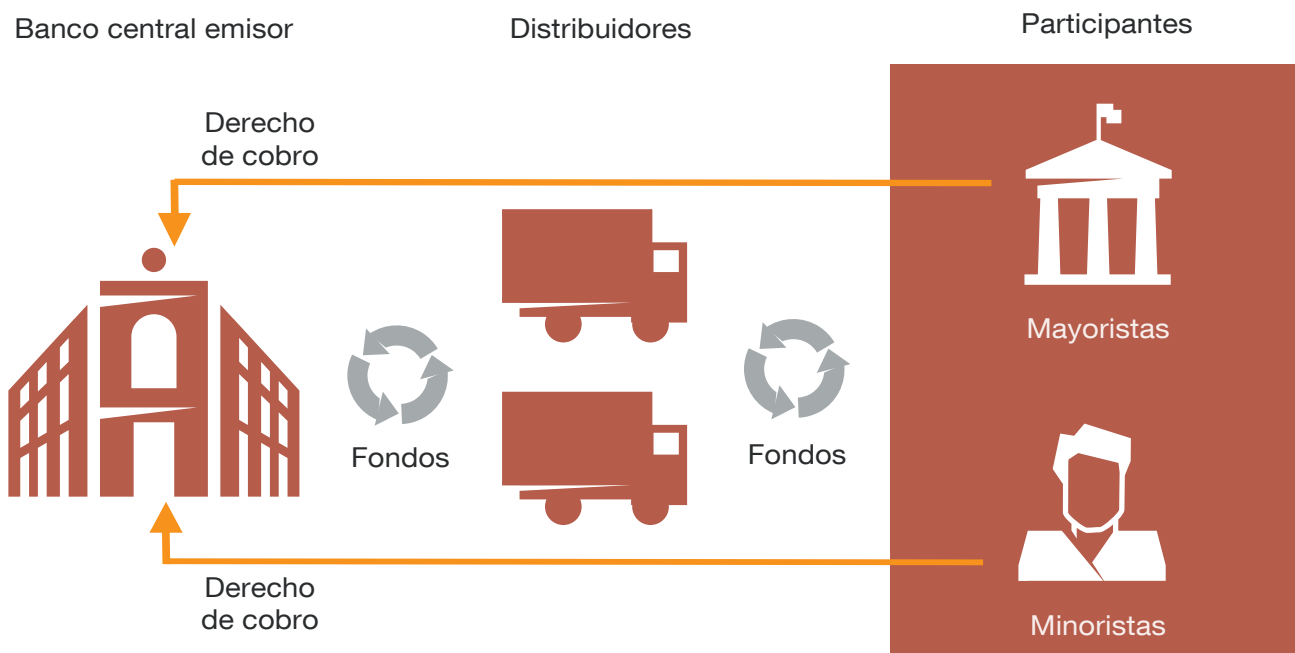


FUENTE: Banco de España.

propuestas exploran soluciones basadas en nuevas tecnologías, como la tecnología DLT. Lo que se observa en estas experimentaciones es que la emisión de WCBDC dentro de una red DLT permitiría explotar todo el potencial de esta tecnología, mitigando *a priori* el riesgo de crédito y de liquidez presente en cualquier otra alternativa desarrollada por actores de la industria.

Este modelo permitiría que las operaciones se liquiden en dinero de banco central (en el caso de operaciones de valores, sería la parte de efectivo la que se liquidaría mediante el WCBDC), que podría distribuirse directamente en la red, y además se beneficiaría de las prestaciones que ofrece la tecnología DLT, como programabilidad, eficiencia, trazabilidad, facilidades de reconciliación, mayor integridad de los datos, etc. La eficiencia ha sido precisamente el motor de gran parte de la experimentación llevada a cabo en este campo en las economías desarrolladas, mientras que en las economías emergentes el foco se desplaza a la introducción de nuevos canales que soporten las transacciones financieras y mejoren la accesibilidad al sistema de pagos<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> Sergio Gorjón (2022).



FUENTE: Banco de España.

- En tercer lugar, han surgido otros modelos de WCBDC que se fundamentan en la cooperación entre sector público y privado, habitualmente denominadas «**CBDC híbridas**». Se trata de iniciativas en las que son entidades privadas las encargadas de distribuir una moneda digital, cuya particularidad reside en que dicho activo es emitido directamente por un banco central nacional. Mediante este proceso, con el apoyo del banco central a la industria, se produce una sinergia entre las capacidades del sector privado y del sector público, y es la institución privada la encargada de la distribución e interacción con los consumidores (o, en el caso de una WCBDC, con las entidades participantes en el sistema), aprovechando sus capacidades y el conocimiento del sector, lo que le otorga además un incentivo para la innovación tecnológica, mientras que las autoridades se encargan de la emisión de una moneda digital soberana, dotando de confianza y credibilidad al sistema y, al mismo tiempo, permitiéndole regular el sistema y supervisar a los distribuidores de dicho activo. A diferencia del modelo de *stablecoin* anterior, en estos supuestos los participantes en el sistema cuentan con un derecho de cobro directo frente al banco central. Este tipo de iniciativas tienen cabida, *a priori*, a nivel tanto mayorista como minorista, y permiten que se introduzca competencia y se fomente la innovación en el sistema de pagos correspondiente, mientras que limitan el rol y los costes para el banco central.

A nivel de riesgos, en función del modelo que se utilice para la emisión de la CBDC híbrida, resulta necesario analizar el riesgo de crédito y de liquidez que conllevan en comparación, por ejemplo, con los servicios TARGET<sup>21</sup>. Adicionalmente, es necesario valorar la visibilidad de las autoridades sobre la operativa interbancaria, elemento que históricamente ha permitido a estas anticiparse a situaciones de crisis, en el ejercicio de su labor de vigilancia y supervisora. Por último, no resulta baladí identificar cuáles serían los criterios apropiados que permitirían seleccionar a las entidades óptimas para ejercer la labor de distribución, buscando un equilibrio entre el fomento de la innovación y la competencia que pueda favorecer a los participantes del sistema, sin menoscabo de la seguridad y teniendo en cuenta que, por la propia naturaleza del servicio (elevados costes de mantenimiento e inversiones en seguridad), se trata de mercados que tienden a concentrarse. Nos encontraríamos por tanto ante un *trade off*, donde un elevado número de distribuidores de CBDC fomentaría la competencia y la innovación del sector, si bien podría incrementar notablemente la complejidad para los bancos centrales, al tiempo que generaría incertidumbre acerca de la existencia de caso de negocio suficiente para todos, y el consiguiente riesgo de fragmentación del mercado.

---

21 Véase el punto 4.

## 4 Principales riesgos presentes en la operativa interbancaria en el Eurosistema

Si bien cada categoría de IMF tiene sus particularidades, con carácter general podemos considerarlas sistemas multilaterales sofisticados que manejan importantes volúmenes de transacciones y valores monetarios. Además, permiten a sus participantes gestionar sus riesgos de manera más eficaz y eficiente, reduciéndolos y mitigándolos en la medida de lo posible. Sin embargo, su propia naturaleza de eje que centraliza las actividades puede provocar una concentración de los riesgos, así como interdependencias entre las IMF y otras entidades participantes en los sistemas. El ecosistema de las IMF se enfrenta a una serie de riesgos que, paralelamente a los instrumentos de pago, se encuentran en continua evolución. A lo largo de la siguiente sección se trata de identificar los riesgos inherentes a las actividades de las IMF actuales y cómo se mitigan en el Eurosistema, así como aquellos riesgos que podrían emerger o incrementarse ante una posible irrupción de las alternativas previamente identificadas. Una generalización del uso de una WCBDC podría transformar el modo en que dichos riesgos inciden en la operativa interbancaria del Eurosistema, y requeriría una evaluación pormenorizada de cada uno de ellos.

### 4.1 Principales riesgos presentes en la operativa mayorista en el Eurosistema

En la actualidad, la operativa mayorista se enfrenta a una serie de riesgos que tanto el SEBC como las IMF trabajan día a día para mitigar, reduciendo su impacto en la operativa diaria. En dicha labor, los sistemas TARGET desempeñan un rol muy relevante.

#### a Riesgo sistémico

El primero de ellos, al que ya nos hemos referido con anterioridad precisamente como uno de los motores que impulsa la creación de los sistemas TARGET, es el riesgo sistémico o riesgo de contagio creado por las interdependencias existentes en las IMF. Dicho riesgo hace referencia a la posibilidad de que los problemas de una entidad para hacer frente a sus obligaciones en tiempo y forma se contagien a otros participantes del mercado causando un fallo en cascada. Cuanto mayor sea la interconexión de los participantes en una IMF, mayor es el riesgo de que se materialice el riesgo sistémico, afectando a la confianza y a la solidez en las IMF, y, por ende, al conjunto del sistema financiero. Por este motivo, los servicios TARGET, dado su carácter sistémico, están sometidos a requisitos legales de vigilancia muy estrictos.

Con carácter general, para aquellas alternativas que aspiran a tener alcance transfronterizo, este riesgo es mayor en la medida en que su expansión geográfica y la generalización de su uso crezcan. Independientemente de su naturaleza, para cualquier solución que se extendiera para facilitar la operativa mayorista entre jurisdicciones, un incidente grave podría poner en riesgo los sistemas conectados en todos aquellos territorios donde la solución estuviese extendida. Por ello, adquieren especial relevancia la vigilancia y las medidas

mitigadoras adoptadas (por ejemplo, la existencia de líneas de liquidez en el caso del Eurosistema). Del mismo modo, en caso de que proliferasen varias soluciones de CBDC con un carácter local pero interconectadas para permitir la operativa transfronteriza, el riesgo de interconexión y de contagio de los problemas entre los distintos sistemas debería ser contemplado y mitigado mediante la adopción de las medidas oportunas.

## **b Riesgo legal**

Otro tipo de riesgo al que se enfrentan las infraestructuras y cuyo mayor o menor impacto depende fundamentalmente del ámbito geográfico o de los ámbitos jurisdiccionales que engloba cada solución, independientemente de su instrumentación, es el **riesgo legal**. En la actualidad, TARGET, a pesar de tratarse de un sistema multijurisdiccional, se encuentra en el ámbito del Eurosistema y cuenta por tanto con un marco regulatorio común que mitiga en gran medida este riesgo. En la medida en que la operativa basada en una WCBDC se encuentre más extendida geográficamente, y participen un mayor número de jurisdicciones, mayor será su riesgo legal, esto es, mayor será la incertidumbre en cuanto a la legislación aplicable, bien por sumarse participantes de distintas jurisdicciones con un marco jurídico diferente, bien porque distintas legislaciones apliquen a una determinada transacción. Del mismo modo, el riesgo legal es mayor cuanto mayor sea la dificultad para discernir la normativa aplicable sobre cada transacción, en la medida en que participan en ella un mayor número de contrapartes de distintas jurisdicciones. En principio, las iniciativas acotadas geográficamente tienen regulación cierta, lo que permite conocerla *a priori* para adaptar la infraestructura a aquella.

## **c Riesgo general de negocio**

Las IMF son fundamentales para el buen funcionamiento y la estabilidad del sistema financiero. Existen una serie de riesgos a los que deben enfrentarse en su operativa diaria, los **riesgos generales de negocio**. Se trata de aquellos riesgos relacionados con la administración y la operación de una IMF. Con carácter general, este riesgo se refiere a factores de riesgo que pueden generar un posible deterioro de la situación financiera de una IMF en este caso, provocada por un desequilibrio entre sus ingresos y gastos, que puede producirse por muy diversos motivos, incluidos algunos de los riesgos identificados anteriormente, como, por ejemplo, el riesgo legal.

Este tipo de riesgo prácticamente desaparece en las iniciativas que cuentan con el respaldo público, como los servicios TARGET actuales. Si bien los servicios TARGET se rigen por el principio de recuperación de costes, la condición de bien público y el músculo financiero del SEBC mitigan en gran medida su presencia. Del mismo modo que sucede con TARGET, dicho riesgo

quedaría muy mitigado en las iniciativas de CBDC directa. En un modelo de CBDC híbrido, si bien el riesgo de negocio se encontraría presente para aquellos participantes del sistema que actúan como distribuidores, y en caso de que se produjesen incidentes que repercutieran en la operativa, los fondos se encuentran en todo caso garantizados, dado que, como se ha indicado anteriormente, los participantes cuentan con un derecho de cobro directo frente al banco central. Para una solución de *stablecoin*, sin embargo, un deterioro de la situación financiera del proveedor del activo, cuyos riesgos no se encuentren apropiadamente mitigados, podría poner en riesgo no solo la operativa, sino incluso los fondos de los participantes.

#### **d Riesgo operacional**

Podemos afirmar que cualquier IMF se enfrenta al riesgo operacional, que es el riesgo de que posibles deficiencias en los sistemas de información o procesos internos, errores humanos o de gestión, o eventos externos (el riesgo operacional puede generarse por fuentes tanto internas como externas) provoquen una reducción, interrupción o deterioro de los servicios prestados. Si bien este tipo de riesgos pueden mitigarse, difícilmente pueden llegar a desaparecer, y su presencia no depende tanto de la naturaleza de la solución que ofrezcan los distintos tipos de infraestructuras, sino de las medidas mitigadoras que adopten. En este sentido, la tecnología DLT elimina el riesgo del punto único de compromiso, si bien puede conllevar otro tipo de riesgos relacionados con la falta de madurez de la tecnología.

Los servicios TARGET cuentan con un sofisticado modelo de gestión de riesgos, con procedimientos de control que incluyen aspectos específicos dirigidos a la gestión de los riesgos operativos y de seguridad de la información. Dicho marco se revisa anualmente, teniendo en consideración los avances tecnológicos y aspectos generales de negocio.

#### **4.2 Riesgos de la operativa mayorista actualmente mitigados en el Eurosistema, a los que se enfrentarían nuevas soluciones**

Existen una serie de riesgos que afectan a las IMF actuales y que, tanto en el Eurosistema como en otras jurisdicciones, se mitigan mediante el uso de sistemas de LBTR (los servicios TARGET en el caso del Eurosistema), centralizados, regulados y supervisados. Debido a sus características, TARGET2 se encuentra cubierto por el Reglamento sobre Sistemas de Pago de Importancia Sistémica (SIPS, por sus siglas en inglés)<sup>22</sup>, que incluye en su articulado distintos requisitos para la gestión de los riesgos por parte de estos SIPS, así como un marco para su gestión integral que desde 2018 se ha extendido a todos los servicios TARGET. Una potencial generalización de

---

<sup>22</sup> Reglamento (UE) 2017/2094 del Banco Central Europeo, de 3 de noviembre de 2017, por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 795/2014, sobre los requisitos de vigilancia de los sistemas de pago de importancia sistémica (BCE/2017/32).

sistemas WCBDC alternativos a TARGET requeriría un análisis específico de cada uno de estos riesgos para identificar sus posibles implicaciones sobre ellos:

#### a Riesgo de crédito

Si bien existen distintos tipos de **riesgo de crédito**, con carácter general este riesgo contempla la posibilidad de que una contraparte sea incapaz de cumplir sus obligaciones financieras en tiempo y forma. En la actualidad, en el Eurosistema el riesgo de crédito de los participantes está mitigado por los servicios TARGET<sup>23</sup>. Los participantes en TARGET2 (incluido TIPS), debido a que sus pagos se liquidan de forma irrevocable y con firmeza inmediata, no se enfrentan a ninguna exposición crediticia frente a sus contrapartes. Lo mismo ocurre en T2S, donde se gestiona de manera excepcional, al integrar las cuentas de efectivo y de valores en la misma plataforma y realizar la liquidación de ambas patas de la operación de manera simultánea.

Del mismo modo que sucede con el uso de TARGET, mediante el uso de una CBDC directa el riesgo de crédito se mitiga completamente, siempre que haya liquidación inmediata y firme. Sin embargo, en una solución de CBDC híbrido este riesgo no desaparece, ya que, si bien los fondos son dinero de banco central, existe un proceso de liquidación y de compensación entre infraestructuras públicas y privadas en las que se encontraría presente. En las iniciativas de *stablecoins* privadas, si bien existen medios para mitigarlo, el riesgo de crédito siempre se encuentra presente en mayor o menor medida.

#### b Riesgo de liquidez

El **riesgo de liquidez** es el riesgo de que una contraparte, cualquiera que sea su naturaleza, no cuente con fondos suficientes para satisfacer sus obligaciones financieras a su vencimiento, si bien no excluye la posibilidad de que en el futuro sí pudiera ser capaz de satisfacerlas. Todas las partes que intervienen en una transacción financiera se encuentran expuestas a dicho riesgo, tanto un comprador que no recibe el activo comprometido, y se ve obligado a sustituirlo, como un vendedor que no recibe el pago y puede verse obligado a liquidar otros activos para cumplir con sus obligaciones de pago.

Actualmente, en los servicios TARGET, el hecho de liquidar entrega contra pago en una única plataforma, con liquidación individualizada de cada transacción que

---

<sup>23</sup> Al ser un sistema de liquidación bruta en tiempo real, TARGET2 elimina virtualmente el riesgo de crédito para los participantes, ya que solo se pueden liquidar operaciones si el emisor de la transferencia dispone de fondos en su cuenta o acceso a crédito intradía. La liquidación inmediata y en dinero de banco central proporciona la máxima seguridad al receptor de los fondos. Los bancos centrales únicamente soportan un cierto riesgo de crédito al proporcionar a los participantes crédito intradía para facilitar la liquidación de operaciones. Para mitigar este riesgo se exige que dicho crédito esté totalmente colateralizado, aplicando el mismo marco de gestión de riesgo que se aplica a las operaciones de política monetaria (lista de activos elegibles, *haircuts*).

se realiza con fondos existentes en el momento, y con irrevocabilidad y firmeza inmediata, hace que no se enfrenten a este tipo de riesgo. Adicionalmente, el uso de mecanismos de ahorro de la liquidez (como la utilización de diversos algoritmos para la resolución de colas de pagos o liquidación simultánea de distintas transacciones de valores, el uso de prioridades a la hora de liquidar operaciones, la fijación de reservas en el uso de la liquidez, la utilización de mecanismos de autocolateralización y el establecimiento de límites bilaterales o multilaterales frente a otros participantes) también sirve para mejorar la gestión de liquidez. Adicionalmente, las entidades tienen a su disposición una línea de crédito intradía (respaldada por un conjunto de valores pignoralados a favor del banco central). En última instancia, dado que los servicios TARGET dependen del SEBC, podemos decir que el riesgo de liquidez es prácticamente inexistente, dado que los bancos centrales no pueden ser ilíquidos, pudiendo suministrar la liquidez necesaria para satisfacer la demanda (siempre que se aporte el colateral apropiado), en su papel como originador de la base monetaria<sup>24</sup>. Del mismo modo, únicamente mediante una iniciativa de CBDC pública, dentro de las alternativas identificadas, se mitigaría completamente este riesgo, frente a iniciativas privadas o de CBDC híbridas, donde siempre estaría presente. En el caso de una CBDC híbrida, de modo similar a lo que sucede con el riesgo de crédito, el riesgo aparece en el proceso de liquidación entre infraestructura pública y privada, es decir, el riesgo se incrementa al aumentar la longitud de la cadena de pagos, concretamente.

### **c Riesgo de custodia**

Por último, dentro de los riesgos que se mitigan mediante el uso de una solución de LBTR operada por el banco central, se encuentra el riesgo de custodia. Este riesgo, básicamente, contempla la posibilidad de que se pierdan los activos custodiados debido a una insolvencia, negligencia u otros motivos por parte del custodio. Es mayor cuando los activos se encuentran depositados o registrados en entidades privadas cuya actividad de custodia de valores no sea exclusiva. En el caso del Eurosistema, mediante el uso de los sistemas TARGET y de dinero de banco central, tanto los saldos como los valores mantenidos representan un derecho directo sobre un depósito de banco central, y por lo tanto se trata de activos libres de riesgo. Todas las operaciones de crédito que los bancos centrales realizan con las entidades (tanto las operaciones en el marco de la política monetaria como las operaciones de crédito intradía) se encuentran colateralizadas.

Por ello, tanto el dinero de banco central que utiliza TARGET como una solución de CBDC directa mitigan completamente dicho riesgo. En una solución de CBDC

---

<sup>24</sup> Nikolaou (2009).



híbrida, este riesgo también queda mitigado, dado que el valor de los activos emitidos se encuentra depositado en cuentas abiertas en el correspondiente banco central. Únicamente en aquellas iniciativas de *stablecoins* o en iniciativas privadas estaría presente en todo caso, si bien podrían tomarse otras medidas mitigadoras que aseguren la existencia de mecanismos, prácticas y procedimientos contables adecuados.

## 5 Oportunidades y amenazas para el Eurosistema

Como se ha expuesto anteriormente, la proliferación de alternativas a los sistemas mayoristas tradicionales conlleva una serie de riesgos, que deben ser apropiadamente mitigados y evaluados por las autoridades. Sin embargo, la posible generalización de su uso podría, al mismo tiempo, brindar algunas oportunidades para la mejora de la operativa mayorista según la conocemos hoy. Si bien es cierto que podría fomentar la competencia<sup>25</sup>, incentivando mejoras de eficiencia y reducción de costes, así como fomentando la innovación, existe el riesgo potencial de que dicho aumento de la competencia conlleve una fragmentación de los mercados.

Respecto a posibles mejoras de **eficiencia** que redunden en una reducción de costes para la operativa mayorista dentro del Eurosistema, es importante recordar que la política de precios de los servicios TARGET<sup>26</sup> se guía por el principio de recuperación de costes y de continuidad de negocio, manteniendo inalterados los objetivos de reducción de riesgos en los sistemas de pago y la promoción de la estabilidad de los sistemas financieros. Es relevante señalar que los bancos centrales, como proveedores de los servicios TARGET, cuentan con economías de escala entre las distintas funciones propias de un banco central<sup>27</sup>, lo que además les brinda la posibilidad de reaccionar más rápidamente en un escenario de crisis. Un sistema de pagos gestionado por bancos centrales conlleva una reducción del riesgo sistémico, al tratarse de una infraestructura que lleva implícitas importantes medidas de contingencia en aras de asegurar la continuidad operativa, y que además cuenta con la capacidad para proveer ágilmente de liquidez al mercado ante determinadas circunstancias de emergencia. En definitiva, estas infraestructuras que incorporan una liquidación de operaciones en dinero de banco central, además de mitigar riesgos, promueven el buen funcionamiento y la estabilidad del sistema financiero, lo que supone un beneficio para el conjunto de la sociedad, cuestión que debe ser preservada y tomada en cuenta a la hora de definir los criterios de recuperación de costes en estas infraestructuras.

Adicionalmente, los nuevos sistemas podrían fomentar la innovación financiera en el sector de los pagos mayoristas y de liquidación de valores, impulsando la aparición de nuevas funcionalidades o tipos de activos, así como incrementar la **accesibilidad** a este tipo de sistemas. Mediante el uso de nuevas tecnologías, podrían lograrse mejoras como la conciliación en tiempo real de las operaciones, o su programabilidad, lo que podría redundar en una mayor eficiencia de los sistemas que beneficiase a todas las partes implicadas en la cadena de pago. En términos de accesibilidad, la aparición de alternativas podría llevar a dar acceso a los servicios directos de liquidación a un mayor número de participantes, dado que en

<sup>25</sup> "Project Helvetia Phase I".

<sup>26</sup> TARGET2 Pricing Guide [https://www.ecb.europa.eu/paym/target/target2/profuse/fees/shared/pdf/TARGET2\\_Pricing\\_Guide\\_v6.0.pdf?0800ab50af7847d99dc9f74168c09f32](https://www.ecb.europa.eu/paym/target/target2/profuse/fees/shared/pdf/TARGET2_Pricing_Guide_v6.0.pdf?0800ab50af7847d99dc9f74168c09f32).

<sup>27</sup> La prestación de servicios de pago por parte de un banco central suele estar vinculada a otros servicios específicos ya prestados por él, ya sean operaciones de política monetaria, la supervisión del sistema de pago o la posible inyección de liquidez en situaciones de emergencia.

la actualidad existe una importante barrera de entrada a los servicios TARGET en el Eurosistema, tanto por sus elevados costes como por consideraciones regulatorias y estratégicas. Sin embargo, el acceso de entidades ajenas a la jurisdicción emisora de la divisa podría provocar el desplazamiento de la operativa interbancaria entre zonas económicas, pudiendo llegar a plantear problemas de gobernanza y soberanía, e incluso llegar a plantear dificultades en la implementación de la política monetaria<sup>28</sup>. Al mismo tiempo, el uso de nuevas tecnologías podría eliminar algunas limitaciones técnicas, incrementando la disponibilidad de los sistemas de grandes pagos y reduciendo considerablemente las ventanas de mantenimiento, llegando incluso a la disponibilidad ininterrumpida de ellos.

Paralelamente, estas nuevas alternativas podrían derivar en una serie de desafíos que conviene considerar. En primer lugar, la aparición de nuevas soluciones podría conducir de vuelta a una situación de **fragmentación del mercado, como la existente en el mercado europeo antes del desarrollo de los servicios TARGET**. Precisamente, reducir la fragmentación del mercado interbancario europeo fue uno de los principales motivos que impulsaron la creación por el Eurosistema de los servicios TARGET.

La OCDE define la fragmentación<sup>29</sup> como el conjunto de políticas, normas y leyes heterogéneas, así como las prácticas de la industria, que provocan incentivos perversos y pérdidas de eficiencia de negocios, limitando el crecimiento de la productividad. Desde una perspectiva cualitativa, la ausencia de fragmentación contribuye a la libre circulación de capitales en el mercado<sup>30</sup>, además de fomentar la competencia entre los participantes, mejorar la eficiencia del sistema y reducir los costes. Desde el punto de vista de los mercados, puede limitar su amplitud (reduciendo el catálogo de servicios disponibles para los usuarios finales) o incrementar la complejidad y el coste de intermediación de los servicios financieros que se ofrecen en ellos, pudiendo generar un marco de desigualdad de oportunidades y encarecer la gestión de riesgos. Los participantes en un mercado fragmentado encontrarán una mayor dificultad para la asignación eficiente de recursos y liquidez, especialmente en épocas de estrés.

La fragmentación se puede manifestar a muy distintos niveles, actúa como bloqueo al crecimiento económico y dificulta las labores de vigilancia y supervisión de las infraestructuras y sus participantes, incrementando los riesgos para la estabilidad del sistema financiero. En última instancia, puede llegar a afectar a la estabilidad financiera, (por ejemplo, en caso de desencadenar un deterioro de los mercados de liquidez). A través de los servicios TARGET, el Eurosistema ha incrementado la eficiencia de la liquidez<sup>31</sup> en los mercados financieros en Europa, proporcionando una integración técnica de la liquidación

---

28 Tanto para la jurisdicción que se vea desprovista de la capacidad de implementación si sus entidades desplazan su operativa fuera de su ámbito de competencia como para aquellas que puedan ver incrementado el tamaño de su balance, pudiendo sufrir una expansión monetaria descontrolada por la demanda de WCBDC de entidades ajenas a su jurisdicción.

29 OECD Business and Finance Outlook 2016.

30 <https://www.bis.org/publ/work815.htm>.

31 Los participantes de los servicios TARGET cuentan con un amplio acceso al crédito intradía, que pueden utilizar inmediatamente, lo que permite una rápida circulación de la liquidez.

de valores y efectivo. Además, utiliza dinero de banco central para su liquidación, lo que permite que se liquiden las operaciones de forma fluida.

Asimismo, resulta de vital importancia para los mercados financieros garantizar la seguridad de las transacciones y de las infraestructuras que participan en ellas. TARGET es una infraestructura crítica para el buen funcionamiento del sistema financiero que, para garantizar la seguridad y la fiabilidad técnica de los sistemas así como para adaptarse a los máximos estándares, los servicios TARGET llevan a cabo grandes inversiones que podrían ser difíciles de asumir por una entidad privada, sin perjuicio de un decremento importante en sus beneficios.

El carácter público de los servicios TARGET ofrece una serie de garantías a sus participantes y al Eurosistema en su conjunto, como la garantía de la continuidad de los servicios prestados, mitigando el riesgo general de negocio. Los mercados interbancarios tienden a tener un número de actores reducido, dados los elevados costes de entrada y los requisitos regulatorios, y se encuentran sometidos a una supervisión intensiva, por lo que es frecuente que se trate de mercados concentrados. Por ende, resulta vital que exista una infraestructura con carácter público que garantice una continuidad de servicio ante posibles eventualidades (por ejemplo, un proceso de consolidación rápido y a gran escala entre las entidades que redujese vertiginosamente el negocio del mercado mayorista), que pudiesen conducir a una reducción del negocio y a la consiguiente reducción de la cifra de negocio, o a otro tipo de desequilibrio entre ingresos y gastos, que no permitiesen a aquellos participantes que cuenten con el respaldo público continuar prestando servicio a las entidades.

Por último, la aparición de sistemas de pago mayoristas de carácter privado alternativos podría implicar otras amenazas para el Eurosistema, como la **merma de su capacidad de supervisión y su vigilancia**. La existencia de distintas infraestructuras —con diferentes reglas, procedimientos e incluso tecnologías— hace más compleja su regulación y supervisión. Por otra parte, una pérdida de visibilidad de la operativa interbancaria por los bancos centrales podría provocar que la información de negocio se encontrase gestionada por entidades ajenas al Eurosistema. En el pasado, la gestión de dicha información ya ha permitido evitar problemas en el sistema financiero, y ha sido además esencial para la elaboración de los análisis necesarios en materia de política monetaria.

## 6 Conclusiones

A lo largo del documento hemos tratado de resaltar las principales motivaciones que han llevado al Eurosistema a desarrollar los sistemas TARGET hasta nuestros días; básicamente, la mitigación de riesgos, evitar la fragmentación e impulsar el proceso de integración y armonización de los mercados europeos. Adicionalmente, en el presente documento se categorizan las distintas alternativas a los sistemas de pago mayoristas tradicionales que (en algunos casos, apoyadas en las nuevas tecnologías) han proliferado en los últimos años. La irrupción de estos nuevos sistemas en el panorama de los sistemas de pago mayoristas en el Eurosistema conlleva una serie de oportunidades mediante el fomento de la competencia (básicamente, mejoras de eficiencia) y el impulso de la innovación (facilitando el uso de nuevas tecnologías y posibilitando el acceso a nuevas funcionalidades).

Sin embargo, también implica una serie de riesgos y amenazas que una generalización de su uso podría suponer para el Eurosistema, y que no deben ser ignorados. En este sentido, no resulta fácil **imaginar un escenario cercano sin el actual protagonismo de los servicios TARGET en los servicios de pago y de liquidación de valores mayoristas**. El análisis llevado a cabo permite señalar que **no existe motivo alguno que nos pueda llevar a pensar que las motivaciones que llevaron al Eurosistema a crear los servicios TARGET no sigan vigentes en la actualidad**. Una vez que la implantación de la moneda única se ha llevado a cabo de manera exitosa, tanto evitar la fragmentación del mercado como mitigar el riesgo sistémico son dos objetivos del Eurosistema cuyo desempeño no sería posible sin las herramientas apropiadas; entre otras, los servicios TARGET. Tanto la ejecución de la política monetaria, que ha planteado en los últimos años un reto para el Eurosistema con el desarrollo de nuevos productos que se adapten a los escenarios de crisis vividos, como la provisión de un sistema de pagos eficiente para el mercado único, proporcionando un mecanismo fiable y seguro para la liquidación, constituyen una responsabilidad para los bancos centrales que se mantiene vigente.

Sin embargo, tanto la irrupción de nuevos actores como la generalización del uso de las nuevas tecnologías deben llevar al Eurosistema a un debate, al que este documento trata de contribuir, acerca de la conveniencia de evolucionar el catálogo de servicios ofertados (del mismo modo que se ha venido haciendo desde su aparición, en 2005, hasta la actualidad), ofreciendo la máxima conveniencia a sus participantes y tratando de ganar eficiencia mediante el aprovechamiento de las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías. Los servicios **TARGET se han posicionado como una herramienta imprescindible para el eurosistema, tanto en el desempeño de sus funciones como a la hora de mitigar riesgos y amenazas para el correcto funcionamiento de los mercados interbancarios en la eurozona. Preservar este papel central y estabilizador resulta esencial, y para ello es necesario considerar las posibilidades que brinda la tecnología, evaluar y mitigar sus riesgos e incorporar, de modo ordenado, aquellos avances que pueden suponer mejoras para los sistemas de pago mayoristas**.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, Javier, y Carlos Conesa. (2013). "TARGET2: Qué significa y qué implica". [https://institutodeanalistas.com/wp-content/uploads/Papeles\\_49\\_web.pdf](https://institutodeanalistas.com/wp-content/uploads/Papeles_49_web.pdf)
- Auer, Raphael, y Rainer Böhme. (2020). "The technology of retail central bank digital currency". *BIS Quarterly Review*. [https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt2003j.pdf](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003j.pdf)
- Auer, Raphael, Philipp Haene y Henry Holden. (2021). "Multi-CBDC arrangements and the future of crossborder payments". BIS Papers No. 115. <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap115.pdf>
- Auer, Raphael, y Rainer Böhme. (2021). "Central bank digital currency: the quest for minimally invasive technology". BIS Working Papers No. 948. <https://www.bis.org/publ/work948.pdf>
- Bank for International Settlements, SIX Group y Swiss National Bank. (2022). "Project Helvetia Phase II". <https://www.bis.org/publ/othp45.pdf>
- Bank for International Settlements e International Organization of Securities Commissions. (2012). "Principles for financial market infrastructures". <https://www.bis.org/cpmi/publ/d101a.pdf>
- Benito, Jesús. (2003). "La liquidación de valores en el camino de la integración europea". <https://www.bolsasymercados.es/esp/publicacion/revista/2003/06/p12-21.pdf>
- CNMV-Banco de España. (2007). «Los sistemas de compensación, liquidación y registro de valores en Europa. Situación actual, proyectos en curso y recomendaciones». [https://www.bde.es/f/webbde/SPA/sispago/ficheros/es/Informe\\_conjunto\\_CNVM\\_BdE.pdf](https://www.bde.es/f/webbde/SPA/sispago/ficheros/es/Informe_conjunto_CNVM_BdE.pdf)
- European Central Bank. (2018). "Correspondent central banking model (CCBM). Procedures for Eurosystem counterparties. Update effective as of 1 January 2018". [https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb\\_ccbmprocedureeurosystemcounterparties201801.en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb_ccbmprocedureeurosystemcounterparties201801.en.pdf)
- European Central Bank. (2020). "Business Description Document for the ECMS". [https://www.ecb.europa.eu/paym/target/ecms/shared/pdf/Business\\_Description\\_Document\\_of\\_ECMS\\_v1.pdf](https://www.ecb.europa.eu/paym/target/ecms/shared/pdf/Business_Description_Document_of_ECMS_v1.pdf)
- European Central Bank. (2018). "Disclosure Report TARGET2 Summary of the self-assessment against the principles for financial market infrastructures". <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/t2disclosurereport201805.en.pdf>
- Gorjón, Sergio. (2022). "Mercados financieros mayoristas y divisas digitales: avanzando en la tokenización del dinero de banco central". *Revista de Estabilidad Financiera*, núm. 42. [https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/22/4\\_REF42\\_Divisas.pdf](https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/22/4_REF42_Divisas.pdf)
- Holthausen, Cornelia, Jean-Charles Rochet. (2005). "Incorporating a 'public good factor' into the pricing of large-value payment systems". Working paper series No. 507. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp507.pdf>
- Kosse, Anneke, e Iliaria Matte. (2022). "Gaining momentum – Results of the 2021 BIS survey on central bank digital currencies". BIS Papers No. 125. <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap125.pdf>
- Kokkola, Tom. (2010). "The payment system". <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/paymentsystem201009en.pdf>
- Nikolaou, Kleopatra. (2009). "Liquidity (risk) concepts definitions and interactions". Working Paper Series No. 1008/February. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1008.pdf>
- Núñez, Susana, y Montserrat Jiménez. (2007). "Target2-Securities". <https://www.bde.es/f/webbde/SPA/sispago/ficheros/es/Target2-Securities.pdf>
- Panetta, Fabio. (2021). "The ECB's case for central bank digital currencies". The ECB Blog. <https://www.ecb.europa.eu/press/blog/date/2021/html/ecb.blog211119~fda94a3f84.en.html>
- Pfister, Christian. (2019). "Central Bank Digital Currency: One, Two or None?". Working paper - Banque de France. <https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/wp-732.pdf>
- Romero Ugarte, José Luis, Abel Sánchez Martín, Carlos Martín Rodríguez y Justo Arenillas Cristóbal. (2021). "Implicaciones de una moneda digital soberana mayorista apoyada en tecnología de registros distribuidos para las infraestructuras del mercado financiero". *Revista de Estabilidad Financiera*, núm. 40. [https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/21/6\\_Digital\\_REF.pdf](https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/21/6_Digital_REF.pdf)

## PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

### DOCUMENTOS OCASIONALES

- 2110 DMITRY KHAMETSHIN: High-yield bond markets during the COVID-19 crisis: the role of monetary policy.
- 2111 IRMA ALONSO y LUIS MOLINA: A GPS navigator to monitor risks in emerging economies: the vulnerability dashboard.
- 2112 JOSÉ MANUEL CARBÓ y ESTHER DIEZ GARCÍA: El interés por la innovación financiera en España. Un análisis con Google Trends.
- 2113 CRISTINA BARCELÓ, MARIO IZQUIERDO, AITOR LACUESTA, SERGIO PUENTE, ANA REGIL y ERNESTO VILLANUEVA: Los efectos del salario mínimo interprofesional en el empleo: nueva evidencia para España.
- 2114 ERIK ANDRES-ESCAIOLA, JUAN CARLOS BERGANZA, RODOLFO CAMPOS y LUIS MOLINA: A BVAR toolkit to assess macrofinancial risks in Brazil and Mexico.
- 2115 ÁNGEL LUIS GÓMEZ y ANA DEL RÍO: El impacto desigual de la crisis sanitaria sobre las economías del área del euro en 2020. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2116 FRUCTUOSO BORRALLO EGEA y PEDRO DEL RÍO LÓPEZ: Estrategia de política monetaria e inflación en Japón. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2117 MARÍA J. NIETO y DALVINDER SINGH: Incentive compatible relationship between the ERM II and close cooperation in the Banking Union: the cases of Bulgaria and Croatia.
- 2118 DANIEL ALONSO, ALEJANDRO BUESA, CARLOS MORENO, SUSANA PÁRRAGA y FRANCESCA VIANI: Medidas de política fiscal adoptadas a partir de la segunda ola de la crisis sanitaria: área del euro, Estados Unidos y Reino Unido. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2119 ROBERTO BLANCO, SERGIO MAYORDOMO, ÁLVARO MENÉNDEZ y MARISTELA MULINO: El impacto de la crisis del COVID-19 sobre la vulnerabilidad financiera de las empresas españolas. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2120 MATÍAS PACCE, ISABEL SÁNCHEZ y MARTA SUÁREZ-VARELA: El papel del coste de los derechos de emisión de CO<sub>2</sub> y del encarecimiento del gas en la evolución reciente de los precios minoristas de la electricidad en España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2121 MARIO ALLOZA, JAVIER ANDRÉS, PABLO BURRIEL, IVÁN KATARYNIUK, JAVIER J. PÉREZ y JUAN LUIS VEGA: La reforma del marco de gobernanza de la política fiscal de la Unión Europea en un nuevo entorno macroeconómico. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2122 MARIO ALLOZA, VÍCTOR GONZÁLEZ-DÍEZ, ENRIQUE MORAL-BENITO y PATROCINIO TELLO-CASAS: El acceso a servicios en la España rural. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2123 CARLOS GONZÁLEZ PEDRAZ y ADRIAN VAN RIXTEL: El papel de los derivados en las tensiones de los mercados durante la crisis del COVID-19. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2124 IVÁN KATARYNIUK, JAVIER PÉREZ y FRANCESCA VIANI: (De-)Globalisation of trade and regionalisation: a survey of the facts and arguments.
- 2125 BANCO DE ESPAÑA STRATEGIC PLAN 2024: RISK IDENTIFICATION FOR THE FINANCIAL AND MACROECONOMIC STABILITY: How do central banks identify risks? A survey of indicators.
- 2126 CLARA I. GONZÁLEZ y SOLEDAD NÚÑEZ: Markets, financial institutions and central banks in the face of climate change: challenges and opportunities.
- 2127 ISABEL GARRIDO: La visión del Fondo Monetario Internacional sobre la equidad en sus 75 años de vida. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2128 JORGE ESCOLAR y JOSÉ RAMÓN YRIBARREN: Las medidas del Banco Central Europeo y del Banco de España contra los efectos del COVID-19 en el marco de los activos de garantía de política monetaria y su impacto en las entidades españolas. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2129 BRINDUSA ANGHEL, AITOR LACUESTA y FEDERICO TAGLIATI: Encuesta de Competencias Financieras en las Pequeñas Empresas 2021: principales resultados. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2130 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: Comparecencias ante la Comisión de Presupuestos del Congreso de los Diputados, el 25 de octubre de 2021, y ante la Comisión de Presupuestos del Senado, el 30 de noviembre de 2021, en relación con el Proyecto de Presupuestos Generales del Estado para 2022. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2131 LAURA AURIA, MARKUS BINGMER, CARLOS MATEO CAICEDO GRACIANO, CLÉMENCE CHARAVEL, SERGIO GAVILÁ, ALESSANDRA IANNAMORELLI, AVIRAM LEVY, ALFREDO MALDONADO, FLORIAN RESCH, ANNA MARIA ROSSI y STEPHAN SAUER: Overview of central banks' in-house credit assessment systems in the euro area.

- 2132 JORGE E. GALÁN: CREWS: a CAMELS-based early warning system of systemic risk in the banking sector.
- 2133 ALEJANDRO FERNÁNDEZ CERERO y JOSÉ MANUEL MONTERO: Un análisis sectorial de los retos futuros de la economía española.
- 2201 MANUEL A. PÉREZ ÁLVAREZ: Nueva asignación de derechos especiales de giro. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2202 PILUCA ALVARGONZÁLEZ, MARINA GÓMEZ, CARMEN MARTÍNEZ-CARRASCAL, MYROSLAV PIDKUYKO y ERNESTO VILLANUEVA: Analysis of labor flows and consumption in Spain during COVID-19.
- 2203 MATÍAS LAMAS y SARA ROMANIEGA: Elaboración de un índice de precios para el mercado inmobiliario comercial de España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2204 ÁNGEL IVÁN MORENO BERNAL y TERESA CAMINERO GARCÍA: Analysis of ESG disclosures in Pillar 3 reports. A text mining approach.
- 2205 OLYMPIA BOVER, LAURA CRESPO y SANDRA GARCÍA-URIBE: El endeudamiento de los hogares en la Encuesta Financiera de las Familias y en la Central de Información de Riesgos: un análisis comparativo. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2206 EDUARDO GUTIÉRREZ, ENRIQUE MORAL-BENITO y ROBERTO RAMOS: Dinámicas de población durante el COVID-19. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2207 JULIO GÁLVEZ: Measuring the equity risk premium with dividend discount models.
- 2208 PILAR CUADRADO, MARIO IZQUIERDO, JOSÉ MANUEL MONTERO, ENRIQUE MORAL-BENITO y JAVIER QUINTANA: El crecimiento potencial de la economía española tras la pandemia. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2209 PANA ALVES, SERGIO MAYORDOMO y MANUEL RUIZ-GARCÍA: La financiación empresarial en los mercados de renta fija: la contribución de la política monetaria a mitigar la barrera del tamaño. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2210 PABLO BURRIEL, IVÁN KATARYNIUK y JAVIER J. PÉREZ: Computing the EU's SURE interest savings using an extended debt sustainability assessment tool.
- 2211 LAURA ÁLVAREZ, ALBERTO FUERTES, LUIS MOLINA y EMILIO MUÑOZ DE LA PEÑA: La captación de fondos en los mercados internacionales de capitales en 2021. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2212 CARLOS SANZ: El peso del sector público en la economía: resumen de la literatura y aplicación al caso español.
- 2213 LEONOR DORMIDO, ISABEL GARRIDO, PILAR L'HOTELLERIE-FALLOIS y JAVIER SANTILLÁN: El cambio climático y la sostenibilidad del crecimiento: iniciativas internacionales y políticas europeas. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2214 CARMEN SÁNCHEZ y JARA QUINTANERO: Las empresas *finotech*: panorama, retos e iniciativas.
- 2215 MARÍA ALONSO, EDUARDO GUTIÉRREZ, ENRIQUE MORAL-BENITO, DIANA POSADA, PATROCINIO TELLO-CASAS y CARLOS TRUCHARTE: La accesibilidad presencial a los servicios bancarios en España: comparación internacional y entre servicios. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2216 BEATRIZ GONZÁLEZ, ENRIQUE MORAL-BENITO e ISABEL SOLER: Schumpeter Meets Goldilocks: the Scarring Effects of Firm Destruction.
- 2217 MARIO ALLOZA, JÚLIA BRUNET, VÍCTOR FORTE-CAMPOS, ENRIQUE MORAL-BENITO y JAVIER J. PÉREZ: El gasto público en España desde una perspectiva europea. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2218 PABLO AGUILAR, BEATRIZ GONZÁLEZ y SAMUEL HURTADO: Carbon tax sectoral (CATS) model: a sectoral model for energy transition stress test scenarios.
- 2219 ALEJANDRO MUÑOZ-JULVE y ROBERTO RAMOS: Estimación del impacto de variaciones en el período de cálculo de la base reguladora sobre la cuantía de las nuevas pensiones de jubilación. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2220 LUIS ÁNGEL MAZA: Una estimación de la huella de carbono en la cartera de préstamos a empresas de las entidades de crédito en España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2221 SUSANA MORENO SÁNCHEZ: The EU-UK relationship: regulatory divergence and the level playing field.
- 2222 ANDRÉS ALONSO-ROBISCO y JOSÉ MANUEL CARBÓ: Inteligencia artificial y finanzas: una alianza estratégica.
- 2223 LUIS FERNÁNDEZ LAFUERZA, MATÍAS LAMAS, JAVIER MENCÍA, IRENE PABLOS y RAQUEL VEGAS: Análisis de la capacidad de uso de los colchones de capital durante la crisis generada por el COVID-19. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2224 SONSOLES GALLEGO, ISABEL GARRIDO e IGNACIO HERNANDO: Las líneas del FMI para aseguramiento y prevención de crisis y su uso en Latinoamérica (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2301 LAURA HOSPIDO, CARLOS SANZ y ERNESTO VILLANUEVA: Air pollution: a review of its economic effects and policies to mitigate them.
- 2302 IRENE MONASTEROLO , MARÍA J. NIETO y EDO SCHETS: The good, the bad and the hot house world: conceptual underpinnings of the NGFS scenarios and suggestions for improvement.
- 2303 IADRIÁN LÓPEZ GONZÁLEZ: Inteligencia artificial aplicada al control de calidad en la producción de billetes.
- 2304 BELÉN AROCA MOYA: Conceptos, fundamentos y herramientas de neurociencia, y su aplicación al billete.
- 2305 MARÍA ALONSO, EDUARDO GUTIÉRREZ, ENRIQUE MORAL-BENITO, DIANA POSADA y PATROCINIO TELLO-CASAS: Un repaso de las diversas iniciativas desplegadas a nivel nacional e internacional para hacer frente a los riesgos de exclusión financiera.
- 2306 JOSÉ LUIS ROMERO UGARTE, ABEL SÁNCHEZ MARTÍN y CARLOS MARTÍN RODRÍGUEZ: Alternativas a la evolución de la operativa bancaria mayorista en el Eurosistema.