
REPORTE DE LA **INFRAESTRUCTURA FINANCIERA**

ISSN - EN TRÁMITE



2023



2023

REPORTE DE LA INFRAESTRUCTURA FINANCIERA

Banco de la República
Bogotá, D. C., Colombia

Actualización 10 de octubre de 2023

Se actualizan algunos de los datos presentados en el gráfico 2.5 panel B.

Se actualiza el periodo presentado en el título del gráfico R6.5 panel A.

Esta actualización contiene algunas correcciones ortotipográficas y de forma que no alteran la información presentada en la versión anterior.

Actualización 9 de mayo de 2024

Esta actualización contiene algunas correcciones ortotipográficas y de forma que no alteran la información presentada en la versión anterior.





REPORTE DE LA
**INFRAESTRUCTURA
FINANCIERA**



Elaborado por:
Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera
Subgerencia Monetaria y de Inversiones Internacionales


Gerencia Técnica

Hernando Vargas

Gerente

Subgerencia Monetaria y de Inversiones Internacionales

Andrés Murcia

Subgerente

Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera

Clara Lía Machado

Directora

Carlos Alberto Cadena

Freddy Hernán Cepeda

Aura María Ciceri

Juan Sebastián Lemus

Jefferson Marín

Jorge Ricardo Mariño

Ana Constanza Martínez

Javier Miguélez

Jhonatan Villalobos

Contenido

Presentación **11**
Mensajes clave **13**
Cifras clave **16**

1. Panorama general de la infraestructura financiera en Colombia **17**

2. La infraestructura financiera en Colombia **21**

2.1 Pagos en los mercados financieros **22**

Recuadro 1: Importancia del saldo inicial en el sistema de pagos de alto valor (SPAV) como una fuente de liquidez que contribuye a mitigar el riesgo de liquidez intradía **29**

Recuadro 2: Beneficios al mercado de los ahorros de liquidez a través de los ciclos de neteo simulado del Depósito Central de Valores (DCV) **35**

Sombreado 1: Revisión de las prácticas de las entidades de contrapartida central (ECC) en el manejo de los márgenes iniciales y de variación durante épocas de alta volatilidad de precios **41**

Recuadro 3: Marcos especiales para la liquidación ordenada de ECC: un paso relevante en la mitigación del riesgo sistémico **46**

Recuadro 4: Altos niveles de ciberresiliencia como factor clave para la estabilidad de las infraestructuras financieras **55**

2.2 Pagos al por menor **64**

Recuadro 5: Evolución normativa de los sistemas de pago de bajo valor **69**

Sombreado 2: Billeteras móviles: uso transaccional del depósito electrónico **76**

Recuadro 6: Comportamiento de los canales de acceso en el proceso de pago: evolución en el uso de los canales digitales y presenciales **79**

Recuadro 7: Las *stablecoins* y sus posibles riesgos **83**

3. Tendencias e innovaciones en pagos **89**

3.1 El dinero programable y los contratos inteligentes en un contexto de pagos **89**

3.2 Estándar en la mensajería de pagos: pieza importante para la interoperabilidad **96**

Anexo 1: Pagos en los mercados financieros **101**

Anexo 2: Pagos al por menor **117**

Anexo 3: Infraestructuras y mercados financieros **137**

Índice de gráficos

Gráfico 2.1 Distribución de transacciones en el sistema CUD por rango de horas en valor **22**
Gráfico 2.2 Evolución relación entre pagos realizados y saldo disponible (promedios diarios) **22**
Gráfico 2.3 Estadísticas de número y valor de operaciones del sistema de pagos de alto valor CUD (promedios diarios) **22**
Gráfico 2.4 Evolución saldo al inicio del día CUD (promedio móvil 20 días) **25**
Gráfico 2.5 Promedio diario de las operaciones cursadas a través de las infraestructuras de los mercados financieros (valores en billones de pesos) **26**
Gráfico 2.6 Evolución de la posición abierta por segmento al cierre de cada año (en bruto, ambas puntas) (billones de pesos constantes de 2022) **27**

Gráfico R1.1 Participación del saldo al inicio del día como fuente de pago (promedios diarios 2008-2020) **29**
Gráfico R1.2 Evolución saldo diario al inicio del día en el SPAV (2019-2022) **30**
Gráfico R1.3 Pagos realizados con saldo al inicio de día, 2022 (miles de millones, promedios diarios) **30**
Gráfico R1.4 Evolución posición neta acumulada **31**
Gráfico R1.5 Evolución saldo al inicio del día en el SPAV y máxima posición neta negativa **32**
Gráfico R1.6 Saldo CUD y excedentes de liquidez en el SPAV (promedio bisemanal 2022) **32**
Gráfico R1.7 Evolución saldo CUD y excedentes de liquidez en el SPAV (2022) **33**
Gráfico R1.8 Pagos por franja horaria en el SPAV (promedio diario ene/21-mar/23) **33**

Gráfico R2.1 Mecanismos ahorradores de liquidez del DCV Valor bruto, neto y ahorros (promedio trimestral) **38**
Gráfico R2.2 Mecanismos ahorradores de liquidez del DCV Porcentaje de ahorro por número de ciclos **39**

Gráfico S1.A Requerimientos de márgenes iniciales en Colombia y otras jurisdicciones en épocas de covid-19 **44**
Gráfico S1.B Requerimientos de márgenes de variación en Colombia y otras jurisdicciones en épocas de covid-19 **45**

Gráfico 2.7 Transferencia electrónica (Promedio diario) **65**
Gráfico 2.8 Transferencias electrónicas 2022 (promedio diario) **66**
Gráfico 2.9 Tarjeta débito (operaciones de compra, promedio diario) **67**
Gráfico 2.10 Tarjeta de crédito (operaciones de compra, promedio diario) **68**
Gráfico 2.11 Cheque (Promedio diario) **68**

Gráfico S2.A Participación por tipo de instrumento de pago, depósito electrónico **76**
Gráfico S2.B Participación por tipo de instrumento de pago, depósito electrónico **77**
Gráfico S2.C Participación por tipo de transferencia electrónica, depósito electrónico **77**
Gráfico S2.D Pagos por rangos en pesos depósito electrónico **78**

Gráfico R6.1 Cantidad de canales de pago **79**
Gráfico R6.2 Total de operaciones monetarias y no monetarias (promedio diario, 2022) **80**
Gráfico R6.3 Operaciones por canal, Número promedio diario, 2022 **80**
Gráfico R6.4 Número de operaciones (promedio diario) **80**
Gráfico R6.5 Canales de pago, comportamiento del número de operaciones entre 2022 y 2021 **81**
Gráfico R6.6 Valor de operaciones de canales de pago (promedio diario) **82**
Gráfico R6.7 Valor promedio diario inferior a COP 1.5 billones **82**
Gráfico R6.8 Canales de pago, comportamiento del valor de operaciones entre 2022 y 2021 **82**

Gráfico R7.1 Volatilidades **84**
Gráfico R7.2 Terra Classic USD (USTC) **87**

Gráfico A1.1 Depósito Central de Valores (DCV), operaciones cursadas (promedios diarios)^{a/} **108**
Gráfico A1.2 Distribución del mecanismo de activación de operaciones según tipo (2022) **112**
Gráfico A1.3 Estadística de valor y volumen del Deceval (promedios diarios) **113**
Gráfico A1.4 Cámara de Riesgo Central de Contraparte Participación en billones de pesos por producto (valor total de las operaciones en 2022) **114**
Gráfico A1.5 Valores y número de contratos de las operaciones aceptadas en cada segmento de la CRCC (promedio diario) **115**
Gráfico A1.6 Evolución de operaciones sobre productos del segmento de derivados financieros (promedio diario) **115**
Gráfico A1.7 Evolución de la posición abiertas por grupo de productos durante el año 2022 (una sola punta) **115**

Gráfico A2.1 Valor y número de operaciones en ACH Cenit (promedios diarios) **118**
Gráfico A2.2 Valor y número de operaciones en ACH Colombia (promedios diarios) **119**
Gráfico A2.3 Valor y número de operaciones servicio PSE (ACH Colombia) (promedios diarios) **120**
Gráfico A2.4 Valor y número de operaciones mensuales del servicio de pagos inmediatos: Transfiya (ACH Colombia) **120**
Gráfico A2.5 Compensación y liquidación de tarjetas a través de sistemas de pago de bajo valor (promedios diarios) **121**

Gráfico A2.6 Distribución de la liquidación según arreglo operacional **121**
Gráfico A2.7 Estadísticas de compensación de cheques en el Cedec **121**
Gráfico A2.8 Transferencias interbancarias (promedio diario) **123**
Gráfico A2.9 Transferencias por originador, 2022 (participación en valor) **124**
Gráfico A2.10 Utilización de tarjetas **124**
Gráfico A2.11 Compras con tarjetas débito y crédito (promedio diario) **125**
Gráfico A2.12 Tarjetas débito y crédito por originador, 2022 (participación en valor) **126**
Gráfico A2.13 Cheques interbancarios (promedio diario) **127**
Gráfico A2.14 Cheques por originador, 2022 (participación en valor) **127**
Gráfico A2.15 Participación en número de transacciones, 2022 **128**
Gráfico A2.16 Participación en valor, 2022 **128**
Gráfico A2.17 Billetes en circulación **129**
Gráfico A2.18 Valor de billetes en circulación y efectivo/PIB **129**
Gráfico A2.19 Instrumento de pago, comparación internacional, 2021 **130**

Índice de cuadros

Cuadro 1.1 Infraestructuras del mercado financiero en Colombia (principales operaciones en cantidad y valor) **19**

Cuadro 2.1 Número y valor de operaciones en el sistema CUD **23**

Cuadro 2.2 Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos) **24**

Cuadro R1.1 Resumen pagos observados **31**

Cuadro S1.A Resumen de los principales retos y hallazgos en las prácticas de márgenes entre febrero y abril del 2020 **43**

Cuadro R3.1 Principales consideraciones de los marcos de recuperación y resolución de las ECC en Europa **50**

Cuadro R3.2 Principales consideraciones de los procesos de resolución de una entidad financiera y una ECC **51**

Cuadro R4.1 Ciberresiliencia: rango de prácticas **61**

Cuadro 2.3 Principales instrumentos de pago en la economía colombiana, 2022 **65**

Cuadro R5.1 Número de participantes con acceso al SPBV **72**

Cuadro R5.2 Número de entidades para las cuales la EASPBV desarrollan labores como proveedor de servicios de pago **72**

Cuadro 3.1 Inglaterra: arreglo institucional para los pagos incorporados en la ISO 20022 **98**

Cuadro A1.1 Número de participantes por tipo de entidad **101**

Cuadro A1.2 Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos) **102**

Cuadro A1.3 Número y porcentaje de participantes en el CUD que concentran el 70% del valor de los pagos **105**

Cuadro A1.4 Línea de tiempo para la liquidación de las operaciones en el CUD (promedios diarios para 2022) **106**

Cuadro A1.5 Promedio diario de las operaciones cursadas en el DCV según servicio (valores en miles de millones de pesos) **109**

Cuadro A1.6 Valores totales custodiados en el DCV al cierre de año (miles de millones de pesos) **111**

Cuadro A1.7 Detalle por emisor del saldo de títulos custodiado en el DCV al cierre de 2022 (millones de pesos) **111**

Cuadro A1.8 Estadísticas del Deceval **112**

Cuadro A1.9 Valores totales custodiados en el Deceval a cierre del año (miles de millones de pesos) **113**

Cuadro A1.10 Detalle según especie del saldo de títulos custodiados en el Deceval al cierre de 2022 (millones de pesos) **114**

Cuadro A1.11 Eficiencia operativa: disponibilidad del sistema por segmento durante el 2022 **116**

Cuadro A2.1 Estadísticas de la cámara de compensación ACH Cenit^{®/} **118**

Cuadro A2.2 Estadísticas de ACH Colombia **119**

Cuadro A2.3 ACH Colombia (participantes y concentración en el valor de pagos enviados) **119**

Cuadro A2.4 Valor y número de operaciones en ACH y entidades financieras **121**

Cuadro A2.5 Estadísticas de compensación de cheques en el Cedec **122**

Cuadro A2.6 Valor y número de operaciones compensadas en Cedec y directamente en bancos comerciales **122**

Cuadro A2.7 Cedec (participantes y concentración) **123**

Cuadro A2.8 Valor de transacción promedio diario, 2022 **128**

Cuadro A2.9 Instrumento de pago, comparación internacional, 2020 - 2021 **135**

Índice de diagramas

Diagrama 1.1 Panorama global de las infraestructuras del mercado financiero (IMF) y otros participantes^{al} (2022) **18**

Diagrama R2.1 Rango de ciclos de neteo diario **36**

Diagrama R3.1 Principales objetivos de los planes de recuperación y resolución en la Unión Europea **48**

Diagrama R3.2 Regulación colombiana sobre las ECC **52**

Diagrama R4.1 Componente de la guía de ciber resiliencia **57**

Diagrama R4.2 Taxonomía simple del riesgo cibernético **58**

Diagrama 2.1 Infraestructuras de bajo valor que operan por el uso de instrumentos de pago en Colombia **64**

Diagrama R5.1 Principios para las actividades de funcionamiento, regulación y supervisión de los sistemas de pago de bajo valor **69**

Diagrama R5.2 Entidad administradora de sistemas de pago de bajo valor antes y después de la regulación reciente **70**

Diagrama R5.3 Flujo del proceso de pago con terceros como iniciadores **74**

Diagrama 3.1 Mecanismo de transferencias basado en cuentas (*account-based*) **91**

Diagrama 3.2 Mecanismo de transferencias basado en valores (*token-based*) **91**

Diagrama 3.3 Beneficios de la norma ISO 20022 **99**

Diagrama 3.4 Alineación del contenido de la información: superposición del formato entre los sistemas **100**

Diagrama A3.1 Flujo de operaciones del mercado de renta fija **137**

Diagrama A3.2 Flujo de operaciones del mercado de renta variable **138**

Diagrama A3.3 Flujo de operaciones del mercado de divisas **138**

Diagrama A3.4 Flujo de operaciones del mercado de derivados estandarizados **139**

Diagrama A3.5 Flujo de operaciones de los sistemas de pago de bajo valor **139**

Glosario

- ACH:** cámara de compensación automatizada
- ACH-Cenit:** compensación electrónica nacional interbancaria administrada por el Banco de la República
- ACH-Colombia:** Cámara de Compensación Automatizada de Colombia S. A.
- ATH:** A Toda Hora S. A., red de cajeros electrónicos y agilizadores
- BPI:** Banco de Pagos Internacionales
- BVC:** Bolsa de Valores de Colombia
- CCDC:** Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.
- CDT:** certificado de depósito a término
- Cedec:** sistema de compensación electrónica de cheques y de otros instrumentos de pago, administrado por el Banco de la República
- CRCC:** Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A.
- CR5:** índice de concentración construido como la suma de las cinco mayores participaciones
- CUD:** sistema de cuentas de depósito, administrado por el Banco de la República para liquidación de transferencia de fondos, también denominado sistema de pagos de alto valor.
- DANE:** Departamento Administrativo Nacional de Estadística
- DCV:** Depósito Central de Valores, administrado por el Banco de la República
- Deceval:** Depósito Centralizado de Valores de Colombia S. A.
- DGCPTN:** Dirección General de Crédito Público y del Tesoro Nacional
- EcP:** modalidad de entrega contra pago aplicable en la liquidación de valores (DvP, por su sigla en inglés)
- FIC:** fondos de inversión colectiva
- Finagro:** Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
- IBR:** indicador bancario de referencia
- JDBR:** Junta Directiva del Banco de la República
- MEC:** Mercado Electrónico Colombiano de propiedad de la Bolsa de Valores de Colombia S. A.
- NDF:** *forward* de cumplimiento financiero (*non delivery forward*)
- PIB:** producto interno bruto
- PSE:** pagos seguros en línea
- SEN:** sistema electrónico de negociación administrado por el Banco de la República
- SET-ICAP-FX:** sistema electrónico de transacción en moneda extranjera, administrado por Servicios Integrados en Mercado Cambiario S. A., con el respaldo de la Bolsa de Valores de Colombia S. A. y SIF-ICAP de México
- SET-ICAP Securities:** sistema electrónico y de voz para la negociación y registro de instrumentos financieros, y proveedor de información financiera.
- TES:** títulos de deuda pública emitidos por el Gobierno y administrados por el Banco de la República
- TRM:** tasa representativa de mercado
- TTV:** transferencia temporal de valores

Presentación

El *Reporte de la Infraestructura Financiera* es producto del seguimiento continuo que el Banco de la República (Banrep) realiza a las infraestructuras de los mercados financieros (IFM) en Colombia, además de ser una contribución al análisis y monitoreo de la estabilidad financiera del país. Si las IMF no se gestionan adecuadamente, pueden generar riesgos importantes para el sistema financiero y ser una posible fuente de contagio, especialmente en periodos de tensión en el mercado.

Durante 2022 la infraestructura financiera local fue segura y eficiente, permitiendo que el sistema de pagos y los mercados financieros operaran con normalidad, lo cual brinda estabilidad y confianza a sus participantes. En esta edición de 2023 se incluyen algunos análisis relacionados con la mitigación del riesgo de liquidez intradía en el sistema de pagos de alto valor (CUD), así como del riesgo de crédito y liquidez a partir de prácticas de carácter contracíclico para el manejo de los márgenes iniciales y de variación en la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC).

Adicionalmente, el *Reporte* presenta dos temas que se encuentran en el centro del debate internacional. El primero de ellos aborda el ciberriesgo, un asunto transversal a toda la infraestructura financiera local, el cual es considerado uno de los riesgos de mayor relevancia, por lo que su efectiva administración ha sido el foco de recomendaciones de organismos multilaterales. En esta ocasión se incluye un recuadro que presenta dichas recomendaciones y se centra en destacar los avances locales para lograr altos niveles de ciberresiliencia en el sistema de pagos colombiano. Vale la pena resaltar que el Banrep adelanta una agenda de investigación para cuantificar el impacto que la materialización de eventos de riesgo cibernético podría tener en el sistema de pagos y en la estabilidad financiera. El segundo aborda la necesidad de analizar la adopción de marcos especiales para la liquidación ordenada de entidades de contrapartida central (ECC), con el propósito de mitigar el riesgo sistémico, al reconocer el rol que este tipo de entidades cumplen en el desarrollo de los mercados y la estabilidad financiera, así como el aporte esencial que estas realizan a la mitigación de riesgos de contraparte y de liquidez.

En cuanto a los pagos al por menor, el uso de los instrumentos electrónicos de pago aumentó significativamente en términos de valor en 2022 frente a 2021. De acuerdo con información transaccional, se destaca el crecimiento en el uso de las transferencias electrónicas, tanto intra como interbancarias, volviéndose estas un objeto de mayor innovación, de la cual se evidencia, por ejemplo, el uso de las billeteras móviles. Si bien la tasa de adopción de las transferencias electrónicas y de las tarjetas débito y crédito ha aumentado en los últimos diez años en el país, con respecto a otras economías, Colombia presenta niveles bajos de adopción. De acuerdo con la más reciente medición de la encuesta de percepción de uso de instrumentos de pago realizada por Banrep (2022), el efectivo sigue siendo el instrumento más utilizado por los colombianos para pagos habituales de bajo monto. Esto devela un espacio importante para incrementar los niveles de adopción de los pagos digitales, lo que se materializaría con la puesta en marcha de las diferentes iniciativas que la industria y las autoridades financieras (Ministerio de Hacienda-URF, la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la República) están ejecutando para desarrollar el ecosistema de pagos inmediatos. Por otro lado, también cobran relevancia los análisis de los riesgos que acarrear los criptoactivos, entendidos como alternativas a los activos regulados del sistema financiero tradicional, pero que se transan en un entorno digital no regulado. En este campo se realiza una revisión de los riesgos potenciales que podrían surgir

ante una mayor adopción de las *stablecoins* en las economías. Lo anterior en un contexto global en el que las autoridades estudian posibilidades de contener los riesgos inherentes a los criptoactivos mediante diferentes mecanismos.

La tercera sección del *Reporte* aborda algunos aspectos, como los contratos inteligentes y los pagos programables, los cuales representan innovaciones que podrían considerarse en una eventual emisión de moneda digital por parte de los bancos centrales. Dando continuidad a las entregas realizadas en este *Reporte* en aspectos relacionados con las monedas digitales de los bancos centrales (CBDC por su sigla en inglés), se explican cómo estas dos funcionalidades tecnológicas podrían acompañar el diseño de una emisión de una CBDC al por menor, así como algunos riesgos que se deberían considerar. Esta sección también desarrolla el tema sobre la mensajería estandarizada, el cual es tendencia en el ámbito de pagos. De esta manera, se hace referencia a la experiencia del Reino Unido en su adopción, y a sus aportes en la interoperabilidad.

Leonardo Villar
Gerente General

Mensajes clave, 2023

Durante el año el Banco de la República mantuvo un seguimiento continuo a las infraestructuras de los mercados financieros (IMF) en Colombia.

Utilizando metodologías de evaluación de riesgos, y poniendo en práctica desarrollos en investigación aplicada para detectar posibles retos a la estabilidad financiera, que podrían surgir de problemas o interrupciones en las IMF, el banco central hizo un seguimiento continuo de su comportamiento.

Las IMF colombianas demostraron gran resiliencia ante los desafíos económicos y financieros nacionales e internacionales. Gracias a su eficiente gestión, el sistema de pagos y los mercados financieros pudieron operar con normalidad, brindando estabilidad y confianza a sus participantes. Como prueba de esto, la infraestructura financiera mantuvo sus servicios de forma continua, dando muestra general de su funcionamiento seguro y adecuado.

La infraestructura financiera local fue segura y eficiente en 2022.

Las IMF reflejaron durante el año los movimientos en los mercados financieros locales.

Principalmente al de renta fija, que a pesar de registrar desvalorizaciones (en un contexto de aumento de las presiones inflacionarias, unas condiciones financieras más estrictas e incrementos en la incertidumbre global y local), mostró una evolución positiva en los volúmenes negociados. El mercado cambiario, que exhibió niveles importantes de volatilidad durante el año, mostró un dinamismo significativo en los productos indexados a la tasa representativa del mercado (TRM) compensados y liquidados a través de la CRCC.

La actividad del sistema de pagos de alto valor del Banco de la República (CUD) aumentó frente al año anterior, como resultado de una mayor actividad del mercado de deuda pública (compraventas y simultáneas), repos de expansión y pagos de bajo valor (transferencias electrónicas, cheques y tarjetas). Esto se compensó parcialmente con disminuciones en los saldos de depósitos remunerados del Gobierno.

Se observó un mayor dinamismo en el sistema de pagos de alto valor.

Se registró un mayor dinamismo en las infraestructuras de los mercados financieros.

Consecuentemente con la actividad del CUD, se registraron mayores montos compensados y liquidados en el Depósito Central de Valores (DCV) por un aumento en operaciones del mercado monetario con deuda pública. Hubo un incremento de las operaciones gestionadas en la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) por la inclusión de las transferencias temporales de valores (TTV) de deuda pública en el segmento de renta fija y la evolución positiva de los productos con subyacente TRM (futuros, *forwards* NDF y opciones).

Basado en la evolución de algunos indicadores de liquidez intradía propuestos por el Banco de Pagos Internacionales (BPI), se encontró que el CUD mantiene niveles de liquidez suficientes para la realización efectiva de pagos. Respecto al DCV, sus ciclos de neteo simulado han demostrado ser una opción efectiva para generar ahorros de liquidez en el sistema. Un cambio en los ciclos implicaría una evaluación exhaustiva de todas las opciones de neteo simulado disponibles, buscando siempre un equilibrio adecuado entre eficiencia y riesgo, con el objetivo de lograr un proceso de neteo óptimo y seguro.

Se observó una contribución positiva tanto del saldo inicial en el CUD como de los ciclos de neteo simulados del DCV a la mitigación del riesgo de liquidez intradía en el sistema de pagos de alto valor.

Al revisar las prácticas en la gestión de los márgenes de las Entidades de Contrapartida Central (ECC) en eventos estresados de los mercados, se encontró que la CRCC, fue resiliente a la turbulencia de los mismos, registrada durante el primer semestre del 2020. Las medidas para atenuar la prociclicidad evitaron altos requerimientos de márgenes para los miembros en momentos de mayor volatilidad.

Las mayores exigencias de márgenes iniciales y de variación ocasionados por las altas volatilidades de los mercados durante 2020 fueron atenuados por los mecanismos (como la gestión de grandes posiciones y el *buffer* en el modelo de márgenes) establecidos por la CRCC para reducir el impacto a sus miembros liquidadores. Esta respuesta de tipo contra-cíclico permitió gestionar de una manera adecuada la liquidez de los agentes en el mercado en un período de alta volatilidad y aversión al riesgo.

Las funciones y modelos de negocio de las entidades financieras y las ECC son diferentes, por tanto, los riesgos inherentes a unas y otras también lo son. En consecuencia, las estrategias, los poderes y las capacidades de resolución de las autoridades financieras deberían ser específicas para las ECC. En este sentido, sería importante avanzar en el análisis para crear un régimen de resolución especial para las ECC en el país, teniendo en cuenta que el aporte de la CRCC a la mitigación de riesgos de contraparte y de liquidez es esencial para el desarrollo de los mercados y la estabilidad financiera del país.

Algunas recomendaciones y avances en las regulaciones internacionales reconocen la importancia de tener regímenes especiales para la resolución de una ECC.

Una ciberresiliencia adecuada en las infraestructuras financieras es un factor relevante para mantener la estabilidad financiera en Colombia.

En el ámbito internacional el ciberriesgo es considerado uno de los riesgos de mayor relevancia y, por ende, su efectiva administración ha sido el foco de recomendaciones de organismos multilaterales. En Colombia, a la luz de dichas recomendaciones se han establecido las directrices, protocolos y normas por parte de la SFC que, junto con la implementación de políticas y prácticas por parte del Banco de la República (Banrep), han permitido un trabajo conjunto entre autoridades, infraestructuras financieras y sus participantes, para que de forma coordinada se puedan enfrentar los riesgos cibernéticos y fortalecer la ciberresiliencia en el sector financiero colombiano.

Los pagos electrónicos al por menor aumentaron en 2022.

La mayor utilización de canales de pago como internet y telefonía móvil contribuyó al crecimiento de los pagos electrónicos. Se resalta el aumento de las transferencias electrónicas (tanto inter como intrabancarias), y su utilización en las billeteras móviles, reconocidas como esquemas de pago cerrados.

La última medición de la encuesta de percepción de uso de instrumentos de pago realizada por el Banrep (2022) mostró que el instrumento más utilizado por los colombianos en los pagos habituales sigue siendo el efectivo. Adicionalmente, el valor de los billetes en circulación como proporción del PIB durante los últimos diez años (indicador proxy de los pagos con efectivo) mostró una tendencia ascendente, consistente con el comportamiento del mismo indicador en diferentes países.

El instrumento de pago más utilizado por los colombianos en los pagos habituales sigue siendo el efectivo.

Los avances tecnológicos en materia de pagos han dado lugar a la posibilidad de incluir servicios adicionales, tales como el dinero programable y los contratos inteligentes.

Estas innovaciones podrían llegar a ser tenidas en cuenta en el diseño de una moneda digital de banco central para uso de la población y las empresas (CBDC al por menor). Resulta útil profundizar en el entendimiento de su funcionamiento para entender su alcance potencial, así como sus beneficios y riesgos.




El estándar ISO 20022 para mensajería de la industria financiera ofrece un lenguaje común con datos más completos que permite eficiencias en el procesamiento de diferentes tipos de pago, armonización entre infraestructuras financieras, detección de fraude y mejor experiencia de usuario. En el ámbito internacional, el caso de Inglaterra se destaca por trazar un plan de incorporación de largo plazo. A nivel local, el nuevo DCV adopta dicha mensajería estándar y se proyecta la posibilidad de incluirlo en los sistemas de pagos inmediatos.

Existe una tendencia internacional en el uso de la mensajería estandarizada con el propósito de facilitar la interoperabilidad en los pagos.




Cifras clave, 2023

(en promedio diario de 2022 y cambio anual en porcentaje)

Por infraestructura

	Valor	Cambio		Número	Cambio	
		Nominal	Real			
 Transacciones liquidadas en CUD	COP 61,3 b	15%	2%	6.765	9%	
 Pagos en los mercados financieros	DCV	COP 43,0 b	25%	10%	2.425	13%
	CRCC	COP 31,5 b	18%	4%	8.503	18%
	Deceval	COP 3,0 b	15%	1%	6.540	45%
		COP 77,5 b	21%	7%	17.468	26%
 Pagos al por menor	ACH Colombia	COP 6,8 b	21%	7%	1,3 m	10%
	ACH Cenit	COP 1,3 b	13%	0%	91.315	37%
	Redes TyC	COP 0,7 b	55%	37%	5,1 m	54%
	Cedec	COP 0,6 b	-2%	-13%	19.256	-16%
		COP 9,4 b	20%	6%	6,6 m	42%

Por instrumento

	Valor	Cambio		Número	Cambio	
		Nominal	Real			
 Transferencias	Intra	COP 12,9 b	-5%	-16%	6,2 m	88%
	Inter	COP 8,1 b	20%	6%	1,4 m	11%
		COP 20,9 b	3%	-9%	7,7 m	67%
 Operaciones con tarjetas	Débito	COP 997 mm	18%	4%	3,8 m	21%
	Crédito	COP 261 mm	32%	17%	1,1 m	28%
		COP 1,3 b	21%	7%	4,9 m	22%
 Operaciones con cheques	Intra	COP 221 mm	-4%	-15%	11.272	-14%
	Inter	COP 610 mm	-2%	-13%	19.256	-16%
		COP 851 mm	-2%	-4%	30.528	-15%

1. Panorama general de la infraestructura financiera en Colombia

El Banco de Pagos Internacionales (BPI) define las infraestructuras del mercado financiero como sistemas multilaterales en los cuales las entidades participantes compensan, liquidan y registran pagos, valores, derivados y otros activos financieros¹. Entre ellas se incluyen los sistemas de pago (SP), las centrales depositarias de valores (CDV), las entidades de contrapartida central (ECC) y los sistemas de registro de operaciones², así como otras infraestructuras de compensación y liquidación existentes.

En el Diagrama 1.1 se presentan las infraestructuras que, en conjunto, participan en las actividades de compensación y liquidación de valores y otros activos financieros en Colombia. A ellas se añadieron las principales plataformas de negociación y registro de dichos activos con el propósito de presentar un panorama integral de toda la cadena de valor. Allí se resalta el papel central que cumple el sistema de pagos de alto valor administrado por el Banco de la República, denominado Sistema de Cuentas de Depósito (CUD), como eje y soporte de toda la infraestructura, por ser este el lugar donde ocurre la liquidación del extremo dinero de las operaciones realizadas con los distintos activos financieros del país y con los diferentes instrumentos de pago emitidos por los bancos.

En la franja A de la parte superior del Diagrama 1.1 se incluyen los sistemas de negociación y registro, tanto de valores como de divisas. Dentro de los primeros se encuentran el Sistema Electrónico de Negociación (SEN), administrado por el Banco de la República (Banrep), en el cual se negocian y registran operaciones con títulos de deuda pública, y el Mercado Electrónico Colombiano (MEC), administrado por la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), donde se negocia y registra deuda pública y privada. Adicionalmente, la BVC administra el mercado de renta variable y los derivados financieros estandarizados con subyacentes distintos a bienes básicos (*commodities*) energéticos.

Existe un sistema denominado Derivex, que gestiona el mercado de derivados estandarizados cuyos subyacentes son bienes básicos energéticos, y otros sistemas de negociación y registro³, que mediante mecanismos híbridos (voz y datos) permiten la negociación y registro de operaciones entre participantes.

Con respecto a divisas, el sistema electrónico de transacciones e información del mercado de divisas (SET-FX), administrado por SET-ICAP FX S. A.⁴, así como las plataformas de algunos sistemas de negociación y registro⁵, son proveedores de infraestructuras de negociación y registro de operaciones.

1 Comité de Sistemas de Pago y Liquidación, y Comité Técnico de la Organización Internacional de Comisiones de Valores (2012). "Principios para las infraestructuras del mercado financiero", julio; disponible en: https://www.bis.org/cpmi/publ/d94_es.pdf

2 En los sistemas de registro se reporta la información de las operaciones realizadas en el mercado mostrador (*over the counter*) por los intermediarios financieros afiliados tanto en nombre propio como de terceros.

3 Los cuales son ICAP Securities Colombia, GFI Securities Colombia y Tradition Securities Colombia.

4 A partir de 2012 SET-ICAP FX S.A. reemplazó a Integrados FX como administrador del sistema SET-FX. Este cambio fue resultado de un acuerdo corporativo entre ICAP Colombia Holdings S. A. S., ICAP Latin America Holdings B. V. y la BVC, con lo que se pretende prestar de manera conjunta servicios de administración de sistemas mixtos de negociación y registro de divisas y de valores al mercado colombiano de capitales.

5 GFI Exchange Colombia y Tradition Colombia.

En la franja B del Diagrama 1.1 se presentan los sistemas de compensación y liquidación de operaciones. En estas infraestructuras las entidades acuden para liquidar los extremos de valores, divisas y derivados, producto de las obligaciones que contraen en estos mercados. Dentro de los relativos a valores, en el Diagrama 1.1 se incluye al Depósito Central de Valores (DCV), administrado por el Banco de la República, para títulos de deuda pública exclusivamente; al Depósito Centralizado de Valores de Colombia S. A. (Deceval), para todo tipo de valores, tanto públicos como privados; a la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC) para operaciones a plazo, derivados estandarizados, tanto financieros como de *commodities* energéticos, y no estandarizados, tales como *forwards* y *swaps* de tasa de interés (OIS e IRS), y títulos de renta variable de contado. En relación con las divisas, en la CRCC se compensan y liquidan tanto el contado como los derivados estandarizados sobre la tasa representativa del mercado (TRM) y no estandarizados *forwards* (COP/USD) *non delivery* (FND).

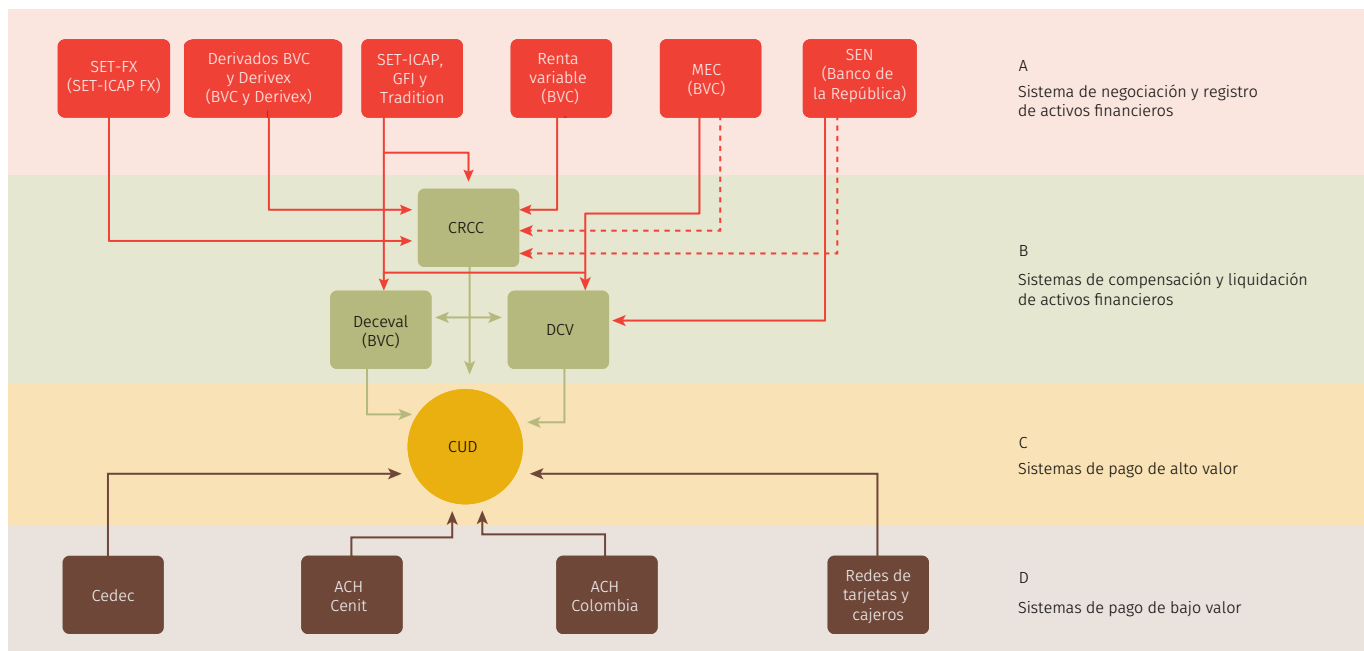
En la franja C se presenta el sistema de pagos de alto valor CUD, eje central de la infraestructura financiera, en el cual confluye la liquidación del extremo dinero de operaciones, tanto de los sistemas de compensación y liquidación de activos financieros, como de los sistemas de pago de bajo valor.

En la franja D se agrupan los sistemas de pago de bajo valor, que comprenden la compensación y liquidación de posiciones multilaterales generadas por el uso de las tarjetas débito, crédito, cheques y transferencias electrónicas.

En el Anexo 3 se encuentra una descripción que permite identificar y comprender el papel que desempeñan las infraestructuras en función de los mercados que soportan.

En el Cuadro 1.1 se presenta información sobre el tipo de operaciones canalizadas en cada sistema y el promedio diario de operaciones (en valor y cantidad) en los dos últimos años. Estas cifras reflejan la magnitud de los recursos movilizados en forma bruta, valor que no necesariamente coincide con el flujo de dinero utilizado para la liquidación efectiva de obligaciones allí contraídas por los agentes,

Diagrama 1.1
Panorama global de las infraestructuras del mercado financiero (IMF) y otros participantes^{a/} (2022)



a/ Las líneas punteadas hacen alusión a que la CRCC gestiona los riesgos de las operaciones de simultáneas de TES provenientes de SEN y MEC, en paralelo se efectúa la liquidación en bruto en el DCV-CUD.
Fuente: Banco de la República (DSIF).

Cuadro 1.1
Infraestructuras del mercado financiero en Colombia
(principales operaciones en cantidad y valor)

	Número de operaciones		Promedios diarios ^{a/}				Principales operaciones
			Valor				
	2021	2022	2021 Nominal (miles de millones de pesos)	Porcentaje del PIB	2022 Nominal (miles de millones de pesos)	Porcentaje del PIB	
Sistema de pagos de alto valor							
Alto valor							
CUD	6.188	6.765	53.253	4,47	61.335	4,19	-Liquidación del extremo dinero de operaciones compensadas por DCV, Deceval, BVC, CRCC y sistemas de pago de bajo valor. -Pago del extremo dinero de operaciones monetarias, política monetaria: repos y depósitos remunerados. -Transferencias de fondos originadas directamente por los participantes. -Afectaciones débito a las cuentas, por conceptos tales como compensación interbancaria, IVA, GMF y comisiones entre otras.
Sistemas de compensación y liquidación de activos financieros							
Depósitos de valores							
DCV ^{b/}	2.150	2.425	34.403	2,88	42.965	2,93	-Corresponde a las transacciones con valores gubernamentales realizadas en el mercado primario (administración fiduciaria), en el mercado secundario y por concepto de operaciones monetarias del Banco de la República.
Deceval ^{c/}	4.514	6.678	2.577	0,22	3.127	0,20	-Comprende transacciones con valores gubernamentales, deuda corporativa, acciones en el mercado primario y secundario. Incluye garantías en efectivo.
Cámaras de Riesgo Central de Contraparte							
CRCC S.A.	7.205	8.503	26.740	2,24	31.487	2,15	- Compensación y liquidación de derivados estandarizados financieros y energéticos. - Compensación y liquidación de derivados no estandarizados de tasa de cambio y tasa de interés. - Compensación y liquidación de repos, contado y préstamos temporales (TTV) sobre acciones. -Operaciones de compra y venta de dólares entre intermediarios del mercado cambiario en el mercado de contado (t + 0, t + 1, t + 2 y t + 3). - Las operaciones a plazo (simultáneas de TES) son enviadas por los sistemas SEN y MEC a la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) para que esta realice la gestión de riesgos respectiva; mientras que la compensación y liquidación en bruto se realiza en el DCV-CUD. Durante el año 2022 gestionó en promedio diario 715 operaciones por valor de COP 11,75 billones.
Sistemas de pago de bajo valor							
ACH Colombia	1.201.214	1.318.505	5.616	0,47	6.823	0,47	-Pagos recurrentes de nóminas, pensiones, proveedores, seguridad social, dividendos y en general de la facturación por la compra de todo tipo de bienes y servicios, así como recaudos automáticos por estos mismos conceptos.
ACH: Cenit	66.225	91.315	1.130	0,09	1.273	0,09	-Principalmente giros y pagos de la nación a los entes territoriales.
Cedec	22.819	19.256	621	0,05	610	0,04	-Cheques por concepto de compra y venta de bienes, servicios y extinción de obligaciones entre otros.
Redes de tarjetas	3.343.067	5.141.523	467	0,04	725	0,05	-Transacciones con tarjetas débito y crédito.

a/ Promedios calculados con base en los días de operación de cada infraestructura.

b/ Corresponde al contravalor de las operaciones compensadas y liquidadas en el DCV originadas en los mercados primario, secundario y de operaciones monetarias. Incluye operaciones liquidadas entrega contra pago y libre de pago. En las operaciones simultáneas, repos y TTV incluye la operación inicial y la de regreso.

c/ Corresponde al contravalor girado por el inversionista en la adquisición del título valor.

Fuentes: Banco de la República, Deceval, BVC, ACH Colombia, CRCC, Credibanco, Mastercard, Redeban, Visa y Visionamos.

ya sea porque no implican un movimiento de dinero, o en razón a que los sistemas emplean mecanismos de liquidación neta.

Como se mencionó, hacia el sistema de pagos de alto valor CUD converge la liquidación de las obligaciones de los demás sistemas externos⁶ por concepto de las transacciones que realizan los intermediarios financieros y demás agentes de los mercados de valores, divisas, derivados y de moneda nacional en alto y bajo valor. Para 2022 el promedio diario de transacciones allí liquidadas ascendió a COP61,3 billones (b), equivalentes al 4,19% del producto interno bruto (PIB) anual, y en tendencia decreciente frente a su histórico. De ese total, el mayor monto lo representa las operaciones del mercado de valores (COP46,1 b): DCV por un valor de COP43 b, y el Deceval por COP3,1 b. Continúan en orden de importancia el valor de las operaciones con derivados y repos, contado y transferencia temporales con acciones, y contado de divisas compensadas y liquidadas por la CRCC con COP31,5 b; la sumatoria de las dos ACH (Cenit y Colombia) por COP8,1 b; el valor de la compensación de tarjetas y cajeros por COP1,4 b y, finalmente, el valor de la compensación interbancaria de cheques liquidado en el sistema Cedec por COP0,6 b.

6 La Resolución Externa 5 de 2009 de la Junta Directiva del Banco de la República (JDBR) define como “sistema externo” a cualquier sistema de pagos diferente a un determinado sistema de pagos de alto valor, así como a cualquier sistema de compensación y liquidación de operaciones sobre valores, sistema de compensación y liquidación de divisas, o sistema de compensación y liquidación de futuros, opciones y otros activos financieros, incluidas las cámaras de riesgo central de contraparte, debidamente autorizado por el ente competente para operar en Colombia.

2. La infraestructura financiera en Colombia

El ciclo de vida de las operaciones en los mercados financieros comienza con una instrucción de compra o venta y termina con la entrega del activo negociado (bonos públicos y privados, acciones, divisas y derivados financieros). Para el cumplimiento final estas operaciones, se requiere de la compensación y liquidación del activo financiero en las infraestructuras (depósitos de valores, entidades de contrapartida central, entre otras) y la transferencia de dinero (respaldadas por dinero del banco central). En Colombia, en el sistema de pagos de alto valor (CUD) del Banco de la República, como eje de la infraestructura, se liquida el extremo de dinero de las operaciones de los sistemas de compensación y liquidación de activos financieros, y de los sistemas de pago de bajo valor.

La infraestructura financiera local fue segura y eficiente durante el año.

La infraestructura financiera mantuvo sus servicios de forma continua, dando muestra general de su buen funcionamiento.

Todas las infraestructuras participantes del mercado local mostraron una disponibilidad operacional durante el año por encima del 99 % del total del tiempo establecido para el servicio. En particular, el CUD estuvo en servicio continuo durante el 99,6 % del horario normal; el DCV el 100 % del tiempo; Deceval el 99,9 % del tiempo, y en la CRCC los servicios a los participantes estuvieron disponibles en promedio en un 99,8 % del tiempo para todos los segmentos, lo que señala una muy alta disponibilidad en los servicios.

Las infraestructuras liquidaron antes de las cinco de la tarde⁷ por encima del 80 % de las operaciones, lo que indica que el riesgo de operaciones no liquidadas después del cierre de los sistemas fue altamente mitigado. En particular para el CUD en 2022, los niveles de oportunidad pasaron del 84,4 % a un 82,8 % de operaciones liquidadas antes de las cinco (Gráfico 2.1). Por su parte, DCV y Deceval liquidaron antes de la misma hora un 96 % y un 92 %, respectivamente⁸.

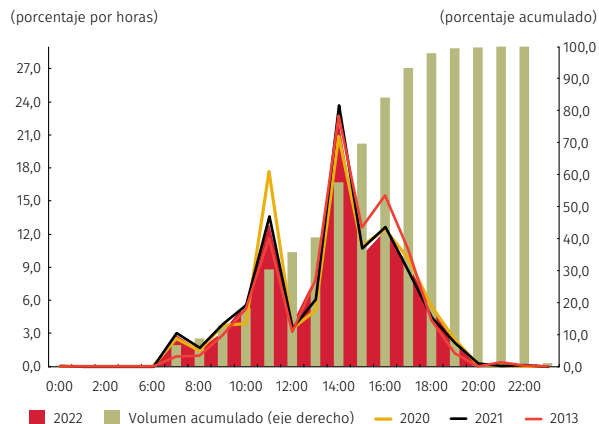
Al igual que en años anteriores, en ciertas horas del día en el CUD se observan picos pronunciados de liquidación en las operaciones (Gráfico 2.1). Esto principalmente como consecuencia de la activación automática de los mecanismos de neteo simulado del DCV que buscan resolver la mayor cantidad de operaciones pendientes de liquidación, con la liquidez disponible⁹. En particular, los picos del 21 %, 24 % y 22 % de los pagos que se observan sobre las 14:00 horas para 2020, 2021 y 2022, respectivamente, se generaron como resultado de los mecanismos de ahorro de liquidez (neteo simulado) en los extremos de valores y dinero que ofrece el DCV y a la retrocesión de los repos de expansión del Banco. Si bien frente al año anterior existe una disminución del 2 % en las operaciones liquidadas a esta hora, el resultado obedece

7 Es importante señalar que el CUD, acorde con lo implementado por otros administradores de sistemas de pago de alto valor, cuenta con un esquema tarifario que genera incentivos para que los participantes no dejen para el final del día la liquidación de operaciones pendientes. En particular, mientras que antes de las 5:00 p. m. el cobro es por operación realizada (i. e.: no importa el monto), a partir de esta hora la liquidación se realiza según el monto de la transacción (COP 2,5 por millón). En promedio, una operación entre un horario y el otro puede pasar de COP 3.170 a COP 40.000.

8 El horario de cierre del CUD y del DCV es a las 8:00 p. m.; los participantes de las infraestructuras pueden pedir extensión de este horario hasta las 12:00 p. m.

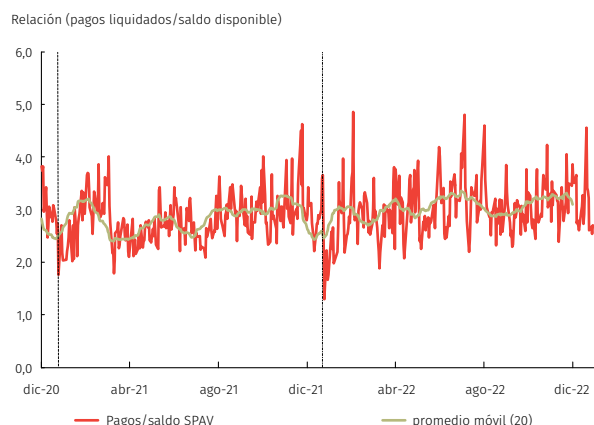
9 Actualmente el DCV activa los mecanismos de neteo simulado en las siguientes horas: 11:50 a. m., 2:20 p. m., 3:30 p. m., 4:15 p. m., 4:50 p. m. y 5:45 p. m.

Gráfico 2.1
Distribución de transacciones en el sistema CUD por rango de horas en valor



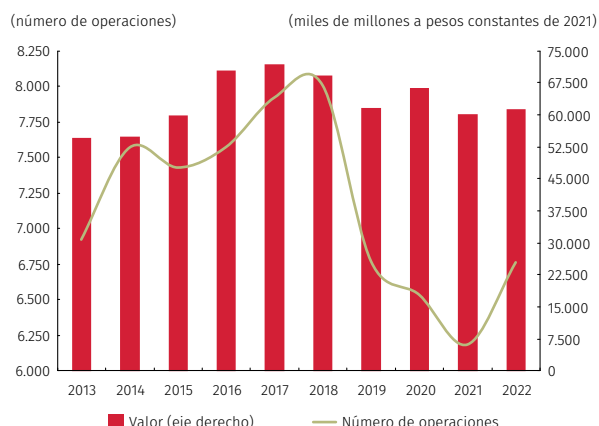
Fuente: Banco de la República (CUD).

Gráfico 2.2
Evolución relación entre pagos realizados y saldo disponible (promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Gráfico 2.3
Estadísticas de número y valor de operaciones del sistema de pagos de alto valor CUD (promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (CUD).

al aumento de operaciones liquidadas tanto en franjas anteriores como posteriores a este pico de liquidación.

La eficiencia en la liquidación de operaciones en el CUD, medida como la razón entre el valor de los pagos realizados y la liquidez disponible de las entidades para realizar dichos pagos, se mantuvo en niveles similares con respecto al año anterior (Gráfico 2.2). Mientras que en 2021 por cada COP2,8 liquidados se tenía COP1 en saldo disponible promedio diario, en 2022 esta relación aumentó levemente a COP3 por COP1. Teniendo en cuenta el aumento señalado en la actividad del sistema, la similitud del indicador podría mostrar que los participantes emplean estrategias para administrar activamente su liquidez intradía, en función de los pagos a realizar.

No obstante, también este indicador podría estar influenciado por: 1) los mecanismos de ahorro de liquidez con que cuenta el SPAV, y 2) la disponibilidad de recursos (*i. e.*: saldos en cuenta) que las entidades deben mantener para cumplir exigencias normativas (*i. e.*: requerimientos de encaje, IRL).

2.1 Pagos en los mercados financieros

Se registró un mayor dinamismo en el sistema de pagos de alto valor¹⁰.

La actividad del sistema de pagos de alto valor del Banco de la República (CUD) aumentó frente al año anterior como resultado de mayor actividad del mercado de deuda pública (compra/ventas y simultáneas), repos de expansión y pagos de bajo valor (transferencias electrónicas, cheques y tarjetas). Esto se compensó parcialmente con disminuciones en los saldos de depósitos remunerados del Gobierno.

Se observó un aumento en el valor y número de las operaciones del CUD (Gráfico 2.3 y el Cuadro 2.1). El promedio diario en número de operaciones (6.765) aumentó en un 9,32% en 2022 con respecto al año anterior; asimismo, el valor nominal (COP61,3 b) aumentó en un 15,18%, comparado con ese mismo año (1,8% real). En el total anual, el valor cursado representó 10,3 veces el producto interno bruto (PIB) colombiano en 2022; es decir, un promedio diario del orden de 4,19% del PIB, ligeramente menor al observado en 2021, el cual representó un 4,47% del PIB.

El aumento del valor liquidado en el CUD se explica, principalmente, por la alta actividad de los mercados financieros con títulos de deuda pública, las operaciones monetarias por parte del Banco de la República y por la evolución de los pagos minoristas. En particular, se destacan las operaciones de expansión monetaria (repos) por el Banco de la República (aumento de COP1,9 b), los repos intradía para el sistema de

10 Para más información del desempeño de los mercados financieros que realizan compensación y liquidación de operaciones a través de las IMF, véase el *Reporte de Mercados Financieros*: <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/reportes-mercados-financieros/cuarto-trimestre-2022>

Cuadro 2.1
Número y valor de operaciones en el sistema CUD

Año	Número de operaciones	Promedio diario				Valor anual			
		Valor		Valor transacción promedio		Número de operaciones	(miles de millones de pesos)	Valor anual (miles de millones pesos constantes de 2022)	(número de veces del PIB)
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2022)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2022)				
2013	6.925	34.543	54.720	5,0	7,9	1.689.588	8.428.598	13.351.695	11,8
2014	7.570	35.925	54.900	4,7	7,3	1.847.039	8.765.618	13.395.599	11,5
2015	7.430	41.767	59.782	5,6	8,0	1.805.454	10.149.449	14.527.019	12,6
2016	7.574	52.083	70.495	6,9	9,3	1.863.090	12.812.358	17.341.768	14,8
2017	7.921	55.305	71.916	7,0	9,1	1.932.687	13.494.365	17.547.429	14,7
2018	8.007	54.977	69.288	6,9	8,7	1.969.837	13.524.386	17.044.784	13,7
2019	6.774	50.752	61.621	7,5	9,1	1.652.880	12.383.453	15.035.516	11,7
2020	6.537	55.527	66.345	8,5	10,1	1.589.352	13.516.504	16.149.839	13,5
2021	6.188	53.253	60.241	8,6	9,7	1.516.294	13.047.093	14.759.224	10,9
2022	6.765	61.335	61.335	9,1	9,1	1.657.332	15.027.133	15.027.133	10,3

Fuente: Banco de la República (CUD).

pagos (aumento de COP0,8 b), la actividad de compraventas y simultáneas con deuda pública (aumento de COP0,49 b) y los pagos de bajo valor asociados con la liquidación de la compensación interbancaria de transferencias electrónicas, cheques y redes de cajeros electrónicos (aumento de COP0,8 b). Este aumento fue contrarrestado, principalmente, por una reducción en los depósitos remunerados del Gobierno en el Banco de la República por COP1,45 b.

El aumento de la cantidad de operaciones está explicado por un incremento generalizado de la actividad del sistema, donde se destaca la transaccionalidad de otras IMF tales como el DCV y Deceval, las cuales finalizan la liquidación del extremo dinero de sus operaciones en el CUD. En particular, mientras que en 2021 por estas infraestructuras se realizaron 2.124 operaciones promedio diario (DCV 1.508; Deceval 616), en 2022 se observó un aumento del 9,8 %, al cerrar en 2.333 (DCV 1.671; Deceval 662).

Del total de las operaciones en el CUD, un 44 % se realizó con valores de deuda pública custodiados en el DCV. La liquidación del extremo dinero de simultáneas, compraventas y TTV en el DCV por parte de agentes (excluyendo al Banrep) representó el 26,4 % del valor total del CUD en 2022 (Cuadro 2.2). Los repos de expansión del Banrep representaron el 17,7 %, de los cuales el 4,2 % corresponde al repo intradía para sistemas de pago. Los depósitos remunerados en el Banrep representaron el 5,6 %, de los cuales 4,1 % fueron constituidos por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP).

Las transferencias directas de fondos en el CUD constituyeron el 49,9 % de las operaciones. Se destacan las transferencias de los establecimientos de crédito hacia otras entidades cuentadepositantes (“subidas” de dinero), con un 12,7 %, de tal forma que cuenten con la liquidez necesaria para cumplir con el extremo dinero de sus operaciones con valores; un 5,82 % por compensación multilateral neta de los sistemas de pago de bajo valor (4,53 % ACH, 0,95 % redes de tarjetas y cajeros, y 0,33 % cheques) y 4,6 % por transferencias de recursos desde las administrado-

Cuadro 2.2

Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos)

Operaciones con deuda pública en el DCV ^{a/}	Año 2021		Año 2022		Año 2021		Año 2022	
	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
					(porcentaje)			
Mercado primario ^{b/, c/}	44	469,81	55	425,28	0,7	0,9	0,8	0,7
Mercado secundario ^{d/}	746	3.409,77	835	3.516,40	12,0	6,4	12,3	5,7
Mercado monetario ^{d/}	690	11.703,18	752	12.075,03	11,2	22,0	11,1	19,7
Otros DCV ^{e/} (2)	27	160,91	28	159,42	0,4	0,3	0,4	0,3
Total operaciones con deuda pública en el DCV (1)	1.508	15.744	1.671	16.176	24	30	25	26,4
Política monetaria ^{f/, g/, h/}	103	11.270	107	11.793	1,7	21,2	1,6	19,23
Provisión liquidez en el sistema de pagos (Banco de la República) ^{i/}	62	1.721	81	2.598	1,0	3,23	1,2	4,24
Transferencias directas de fondos en CUD^{j/, k/, l/}	3066	19.378,30	3355	24.363,86	49,5	36,4	49,6	39,7
Deceval ^{m/}	616	1.036,15	662	1.308,10	10,0	1,9	9,8	2,1
Bolsa de Valores de Colombia (BVC) ^{n/}	0	0,00	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) ^{o/}	20	42,09	19	144,29	0,3	0,08	0,3	0,24
Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) ^{p/}	17	1.128,30	16	1.222,66	0,3	2,12	0,2	1,99
Sistemas de pago de bajo valor ^{q/}	245	2.744,63	266	3.568,93	4,0	5,15	3,9	5,82
Total transferencias directas de fondos en el CUD	3.964	24.329	4.318	30.608	64,1	45,69	63,8	49,90
Otras transacciones ^{r/}	552	188,44	588	160,39	8,9	0,35	8,7	0,3
Total de operaciones que debitan en el CUD	6.188	53.253	6.765	61.335	100	100	100	100

a/ Transferencias de fondos en el sistema CUD, originadas en operaciones con valores en el DCV.

b/ Colocaciones de títulos que efectivamente implicaron erogaciones de recursos. No incluye: reinversiones en TDA, CERT, TES de sentencias judiciales, bonos agrarios y de valor constante, entre otros.

c/ Corresponde al dinero efectivamente transferido en el CUD por pagos de vencimientos de capital o rendimientos de valores depositados en el DCV, excluyendo los pagos por inversiones el Banco de la República.

d/ No incluye operaciones cruzadas, esto es en donde la entidad originadora y la entidad receptora del extremo dinero, es la misma entidad financiera.

e/ Débitos a las cuentas de depósito originados por cobro de de tarifas, sanciones y comisiones en el DCV.

f/ Corresponde a la retrocesión de los repos de expansión. Para los encadenamientos de repos, solo incluye el valor neto y los intereses.

g/ Constitución de los repos de contracción.

h/ Constitución depósitos remunerados, incluye a la DGCPTN.

i/ Corresponde a la retrocesión de los repos intradía. Para los encadenamientos de repos, solo incluye el valor neto y los intereses.

j/ Compensación y liquidación de operaciones provenientes de sistemas externos u operaciones tramitadas por las entidades cuentadepositantes directamente en sus estaciones de CUD.

k/ Traslado de fondos (subidas de dinero) de los bancos líderes a comisionistas de bolsa, fiduciarias, fondos de pensiones (denominados clientes), de tal forma que estos últimos tengan la liquidez necesaria en sus cuentas de depósito para cumplir con el extremo de dinero de sus operaciones con valores, los bancos debitan previamente estos dineros de las cuentas corrientes de sus clientes.

l/ Transferencias de fondos de Deceval a las entidades acreedoras de las negociaciones de valores (modalidad entrega contra pago), las transferencias iniciales de las entidades deudoras a Deceval están discriminadas en los conceptos que componen el rubro m/, transferencias de fondos desde la cuenta de la ACH y desde los sistemas de compensación de redes hacia las entidades con posición multilateral a favor en cada ciclo de compensación, las transferencias iniciales de las entidades deudoras a la ACH y redes están en el rubro q/, Operaciones numeral 10 artículo 879 del estatuto tributario, transferencias entre cuentas de la misma entidad, transferencias de fondos desde la cuenta de la Cámara de Divisas hacia los IMC con posición multilateral a favor en pesos (modalidad pago contra pago), las transferencias iniciales de los IMC con posición a cargo hacia la Cámara de Divisas están en el rubro p/, desembolsos de crédito, pago de emisores de títulos valores, transferencias de fondos desde la cuenta de la Cámara de Riesgo Central de Contraparte hacia las entidades con posición multilateral a favor en pesos, las transferencias iniciales de las entidades con posición a cargo hacia la Cámara de Riesgo están en el rubro o/, constitución-devolución de garantías.

m/ Pago de capital y rendimientos y transferencias de fondos de las entidades deudoras a Deceval para que este depósito pueda garantizar la liquidación de operaciones bajo la modalidad entrega contra pago, incluye entre otras: compraventas, simultáneas, repos y cambio de depositante de valores depositados en Deceval.

n/ Compensación y liquidación multilateral neta del extremo dinero en la compraventa de acciones.

o/ Transferencias de fondos de las entidades con posición a cargo en pesos hacia la Cámara de Riesgo Central de Contraparte para que esta pueda garantizar la liquidación de la compensación de derivados (liquidación diaria y al vencimiento de contratos). No incluye segmento divisas de contado.

p/ Transferencias de fondos de los IMC con posición a cargo hacia la CRCC para que esta pueda garantizar la liquidación bajo la modalidad pago contra pago.

q/ Transferencias de fondos de las entidades con posición multilateral a cargo hacia la ACH y redes Credibanco, Redeban, Servibanca y ATH para que estas puedan garantizar la liquidación de la compensación de transferencias electrónicas y las operaciones con tarjetas débito, crédito y cajeros electrónicos. Incluye también compensación y liquidación de cheques.

r/ Provisión de efectivo de la tesorería del Banco de la República a las entidades financieras con cuenta de depósito, pago de servicios, comisiones y tarifas, embargos, recaudo del GMF.

Fuente: Banco de la República (CUD).

ras de fondos de inversión colectiva (FIC) hacia los custodios de estos fondos, para que estos últimos puedan cumplir con la liquidación de operaciones de compra y/o simultáneas de títulos valores. En el cuadro A1.2 del Anexo 1 de este reporte, es posible conocer esta información con mayor grado de detalle.

La liquidez con la que las entidades inician el día, y que constituye una fuente para la realización oportuna de pagos, mantuvo niveles adecuados. Esto representa una contribución a la disminución de potenciales presiones de liquidez intradía, lo que facilita el funcionamiento seguro del sistema. El Gráfico 2.4 muestra que en promedio diario el saldo agregado del sistema se ubicó en COP 16.9 b y aumentó un 13% con respecto al año anterior (-0,2% real). Al comparar frente a la liquidez que requiere el sistema¹¹, se tiene que para 2021 y 2022 por cada COP1 requerido existen COP1,7 disponibles. El Recuadro 1 presenta un análisis complementario donde se sugiere que estos excedentes se relacionan con el hecho de que los establecimientos de crédito concentran el 95% del saldo del sistema, debido a que mantienen ciertos niveles de liquidez en el CUD para cumplir con la regulación de encaje.

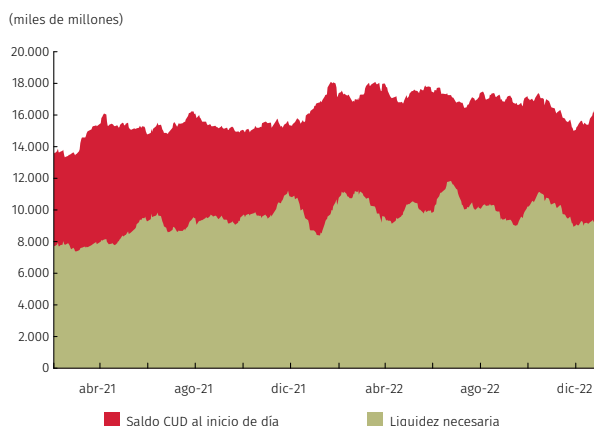
Los depósitos centrales de valores (DCV y Deceval) y la CRCC son componentes de la infraestructura financiera encargados de compensar y liquidar operaciones con activos financieros (valores, derivados y divisas). Interactúan con el CUD para efectuar liquidación del extremo dinero de sus operaciones.

Se registró un mayor dinamismo en las infraestructuras de los mercados financieros.

Se observaron mayores montos compensados y liquidados en el DCV por aumento en los repos de expansión del Banrep (sin repo intradía). Asimismo, se registró un incremento de las operaciones gestionadas en la CRCC por un aumento en los productos con subyacente TRM y la evolución positiva de los contratos non-delivery forward (NDF) peso/dólar.

En el DCV el valor promedio diario de las transacciones liquidadas creció un 25% (10% real): de COP34 b a COP43 b (Gráfico 2.5 panel A), principalmente por una mayor dinámica (42%) en los servicios prestados por el DCV al Banco de la República (OMA y provisión de liquidez al sistema de pagos de alto valor)¹². De igual forma, las simultáneas aumentaron un 3% (-9% real) y las compraventas un 4% (-8% real). El número de operaciones promedio diario aumentó un 13%, al pasar de 2.150 en 2021 a 2.425 en 2022. El saldo en custodia aumentó en pesos corrientes un 13%, de COP424 b a COP480 b al cierre del año (94% TES).

Gráfico 2.4
Evolución saldo al inicio del día CUD
(promedio móvil 20 días)



Fuente: Banco de la República (CUD).

11 La liquidez mínima necesaria para el adecuado funcionamiento de un SPAV se construyó con base en el documento "Monitoring Tools for Intraday Liquidity Management": <https://www.bis.org/publ/bcbs248.pdf>

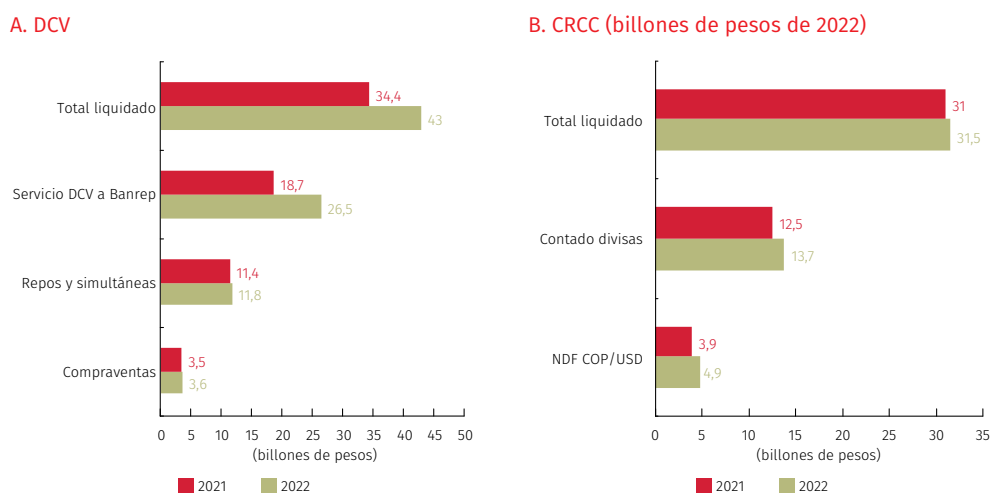
12 En 2022 el Banco de la República realizó compras de TES definitivas (principal fuente de expansión de la base monetaria) para garantizar el suministro de liquidez primaria, buscando evitar presiones en el mercado monetario. Para más información véase el Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República (marzo de 2023): <https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10611/informe-congreso-marzo-2023.pdf>

Teniendo en cuenta que la facilidad de ahorro de liquidez a través de los ciclos de neteo simulados que operan en el DCV es el mecanismo que más aporta a la liquidación de operaciones y, además, que se está implementando un nuevo sistema en dicho depósito, en el Recuadro 2 se presenta un análisis sobre cómo el cambio en el número de ciclos diarios de ahorro de liquidez tiene implicaciones en términos del ahorro en dinero que proporcionan al sistema.

En el Deceval, el valor promedio diario de las operaciones compensadas y liquidadas aumentó un 15% (1% real): de COP2,6 b a COP3,0 b. En cuanto a su función como depósito, el saldo en custodia en pesos corrientes presentó un crecimiento del 6% (-7% real): de COP536 b a COP565 b. De este último valor, el 48% correspondió a acciones; el 28% a CDT; 14% a bonos, y el restante 10% a otros títulos.

La CRCC tuvo un mayor dinamismo al aumentar en un 17,5% (6,7% real) el valor de las operaciones compensadas y liquidadas, principalmente aquellas con subyacente TRM¹³. En promedio diario compensó y liquidó COP31,5 b, de los cuales COP13 b correspondieron a las operaciones de contado peso/dólar (Gráfico 2.5 panel b), COP4,7 b a las de *forwards* NDF peso/dólar y COP1,05 b a las de los futuros TRM. Los crecimientos frente al año anterior fueron del 20% (9,2% real), 39% (26,7% real) y 115% (95% real), respectivamente. Adicionalmente, la CRCC comenzó a prestar el servicio de contraparte central para las operaciones de TTV de deuda pública en el segmento de renta fija entre el Ministerio de Hacienda y los creadores de mercado de títulos de deuda pública TES en el DCV, a partir del día de negociación. La aceptación de las operaciones comprenderá la operación inicial o flujo de salida y la operación de regreso o flujo de regreso. La Cámara compensó y liquidó operaciones por COP 896,6 mm en promedio diario a partir de agosto de 2022.

Gráfico 2.5
Promedio diario de las operaciones cursadas a través de las infraestructuras de los mercados financieros
(valores en billones de pesos)



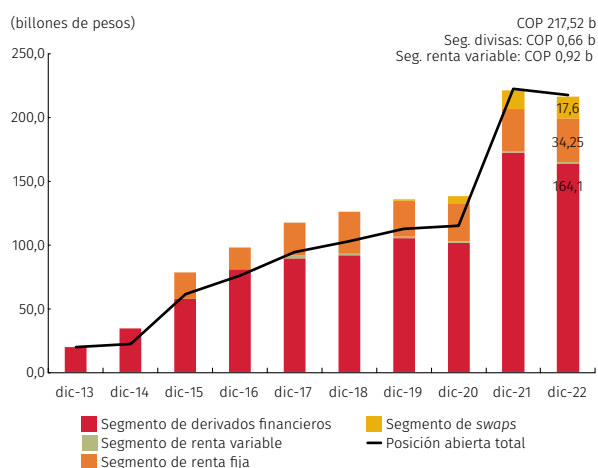
Fuentes: Banco de la República (DCV) y Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC).

El mayor dinamismo en las operaciones se vio reflejado en un mayor valor de las posiciones abiertas con las que la CRCC cerró 2022 (COP218 b), lo que representó un incremento del 11% (-2% real) respecto a 2021. Debido al aumento de las posiciones en los futuros TRM, en los swaps de tasa de interés de largo plazo, en

13 La alta volatilidad en el mercado cambiario durante 2022 explica, por un lado, el incremento del valor en pesos de las operaciones compensadas y liquidadas por la CRCC y, por el otro, el incentivo de los participantes del mercado a hacer operaciones de cobertura y búsqueda de mejores retornos.

Gráfico 2.6

Evolución de la posición abierta por segmento al cierre de cada año (en bruto, ambas puntas) (billones de pesos constantes de 2022)



Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

los *forwards* NDF peso/dólar y en las simultáneas de deuda pública, con incrementos del 207% (172% real), 35% (20% real), 30% (15% real) y 6,3% (-3,8% real), respectivamente. En cuanto a la participación de los segmentos y los valores de la posición abierta bruta, el segmento de derivados financieros tuvo una posición abierta de COP 164,3 b (75,3%), el segmento de renta fija una de COP 34 b (16%), el de *swaps* de tasa de interés una de COP 17 b (8%), el de renta variable una de COP 1 b (0,4%) y el de divisas una de COP 0,7 b (0,3%) (Gráfico 2.6).

El dinamismo en la compensación y liquidación de operaciones y su eventual incremento en las exposiciones de la CRCC con sus miembros liquidadores supone un mayor riesgo y, por tanto, una mayor exigencia de garantías. Sin embargo, la compensación centralizada ofrece al mercado la posibilidad de contrarrestar este mayor valor de garantías mediante la compensación entre productos o plazos. Esta optimización de garantías se percibe como menores exigencias de efectivo o títulos (garantías por posición) cuando hay posiciones largas (compras) y posiciones cortas (ventas) del mismo producto, pero con diferentes vencimientos (por ejemplo, posiciones largas y cortas de contratos a futuro de TES de referencias específicas con diferentes duraciones), o cuando se tienen diferentes posiciones en varios instrumentos con subyacentes correlacionados entre sí —por ejemplo, posiciones largas en contratos a futuro de TRM y posiciones cortas en *forwards* NDF de divisas (pesos/dólares)—. Los porcentajes de estos menores requerimiento durante 2022 para los principales productos fueron así: 63% para los contratos a futuro sobre TRM y sobre los *forwards* NDF peso/dólar; 60% para los futuros y *swaps* de tasa de interés, y 24% para las posiciones sobre simultáneas de deuda pública.

Adicionalmente, la compensación multilateral de las operaciones de contado peso/dólar generó a los miembros de la CRCC un ahorro de liquidez del 83%. El valor promedio diario bruto negociado fue de USD 1.398 m y el valor promedio diario neto liquidado fue de USD 238 m¹⁴.

La CRCC conservó el esquema de administración del riesgo de contraparte durante el año. Debido a su papel relevante en la mitigación de riesgos de contraparte y liquidez en los mercados financieros locales; al crecimiento constante de las operaciones compensadas y liquidadas (y consecuentemente a las mayores posiciones abiertas de sus miembros liquidadores), y a la falta de una entidad sustituta ante eventos de interrupción de los servicios, la disrupción de los servicios que presta la CRCC podría tener incidencias sistémicas para los mercados y eventualmente para la estabilidad financiera local. Por tanto, el modelo de administración de riesgos debe ser robusto y eficiente para hacer frente a escenarios extremos de los mercados, y la normativa local para la resolución o liquidación de una entidad de contrapartida central debería contar con herramientas específicas, que busquen efectuar una liquidación ordenada de posiciones abiertas. El Recuadro 3 amplía

14 Las variaciones y detalles del comportamiento de las operaciones, posiciones abiertas y cambios introducidos por la CRCC en 2022 se pueden ver en el Anexo 1.

este tema al presentar los avances globales en la definición de los marcos de recuperación y resolución de las ECC; los principales objetivos y elementos para tener en cuenta en la resolución de una ECC, y plantea algunas recomendaciones.

Acorde con lo anterior, se encontró que la turbulencia de los mercados durante la reciente pandemia fue el primer evento que puso a prueba la capacidad de las herramientas y la eficiencia del modelo de riegos de la CRCC. En el sombreado 1 de este *Reporte* se presenta la revisión de las prácticas de las entidades de contrapartida central en el manejo de los márgenes iniciales y de variación durante épocas de alta volatilidad en los mercados, en donde se resalta la resiliencia y eficacia de las herramientas establecidas por la CRCC para mitigar los efectos procíclicos de las variaciones de precios de los activos subyacentes compensados durante esta época.

Otra muestra de una adecuada gestión de riesgos por parte de la CRCC fue el hecho de que durante 2022 experimentó trece eventos de retardos en el cumplimiento de las obligaciones por parte de algunos miembros liquidadores; sin embargo, ninguno impactó la prestación del servicio. En uno de estos eventos la CRCC requirió activar las herramientas de mitigación de riesgo de liquidez¹⁵ para el segmento de divisas; acudir, por primera vez, al mercado a conseguir el activo faltante, y cerrar la operación de cobertura. Los procesos y mecanismos de mitigación de riesgo le permitieron a la CRCC continuar con los procesos de compensación multilateral sin alterar el normal funcionamiento del mercado de divisas. Adicionalmente, la CRCC constituyó un fondo de garantías colectivas para el segmento de divisas, en cumplimiento de la reglamentación del Banrep. Así, este segmento ahora cuenta con una estructura de anillos de seguridad más robusta para gestionar incumplimientos de los dos principales miembros liquidadores.

Para finalizar esta sección, esta versión del reporte plantea un tema transversal y clave para las IMF: la ciberresiliencia. En el Recuadro 5 se explica cómo esta resulta crítica para garantizar la estabilidad y la integridad de las infraestructuras en un mundo cada vez más interconectado y digitalizado. Los riesgos y amenazas cibernéticas evolucionan constantemente, lo que requiere una adaptación y mejora continuas de las estrategias de ciberseguridad y ciberresiliencia.

15 Las herramientas para mitigar el riesgo de liquidez en dólares consisten en la utilización, mediante una operación *swap* COP-USD a un día, de las líneas de crédito preaprobadas con los proveedores de liquidez. En caso de que el miembro liquidador en dificultades (en retardo) no pague su obligación, será necesario cerrar la segunda parte de la operación *swap* y efectuar la compra definitiva del monto en USD faltante con el mismo proveedor o con un intermediario del mercado cambiario (IMC). Para tal fin, la CRCC está facultada para operar como IMC y buscar los dólares necesarios directamente en el mercado cambiario.

Recuadro 1: Importancia del saldo inicial en el sistema de pagos de alto valor (SPAV) como una fuente de liquidez que contribuye a mitigar el riesgo de liquidez intradía

Introducción

El sistema de pagos de alto valor (SPAV) administrado por el Banco de la República (Banrep), mejor conocido como Sistema de Cuentas Únicas de Depósito (CUD), es la infraestructura del mercado financiero (IMF) donde confluye la liquidación del extremo dinero de operaciones, tanto de los sistemas de compensación y liquidación de activos financieros, como de los sistemas de pago de bajo valor. Asimismo, es el escenario donde se liquidan transacciones asociadas con el pago de dividendos, cupones, traslados de impuestos a la nación, entre otros.

Con el fin de liquidar las operaciones descritas, las entidades financieras que participan en el SPAV recurren a fuentes de liquidez tanto propias como alternas. Dentro de las primeras se incluyen los saldos al inicio del día; las garantías comprometidas con el Banrep o con otras infraestructuras financieras (*i.e.*: cámaras de riesgo central de contraparte); los activos no comprometidos en el balance de la entidad (*i.e.*: inversiones negociables); las líneas de crédito disponibles intradía, y los saldos que se mantienen en otras entidades financieras. Como fuentes alternas se considera la liquidez recibida por concepto de pagos de otros participantes o de sistemas auxiliares.

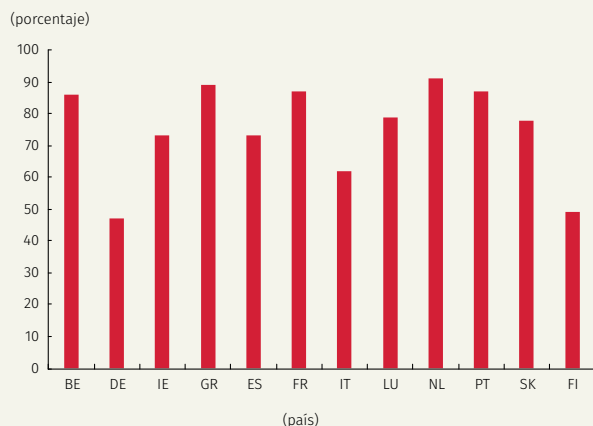
El saldo al inicio del día desempeña un papel relevante como fuente de pago en diferentes jurisdicciones. En Estados Unidos, por ejemplo, este abarca un 77% del total de fuentes disponibles (Garratt *et al.*, 2014). Algo similar ocurre en la mayoría de los países de la Unión Europea, donde la participación oscila entre el 73% y 91%, con excepción de Finlandia, Italia y Dinamarca, donde la participación se encuentra entre el 47% y 62% (Gráfico R1.1).

Teniendo en cuenta lo anterior, en este recuadro se presenta un análisis del saldo al inicio del día como fuente de pago en el SPAV, el cual se divide así: la primera parte muestra los niveles actuales de saldo que tiene el sistema y algunas comparaciones sobre su uso como fuente de liquidez. La segunda presenta consideraciones en materia de administración de riesgos que son mitigados gracias al saldo de inicio del día y que han adquirido alta relevancia internacional recientemente. La tercera parte analiza algunas consideraciones de tipo estructural que resultan en los niveles actuales de liquidez del SPAV. La última parte presenta las conclusiones.

1. Saldo al inicio del día en el SPAV

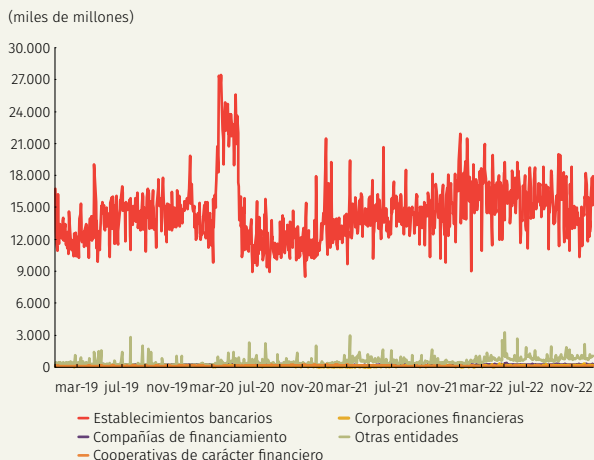
El Gráfico R1.2 muestra la evolución del saldo al inicio del día en el SPAV. Para el año 2022 el saldo agregado del sistema se ubicó en cerca de COP 16,9 billones (b) promedio diario. De este valor, los establecimientos de crédito (EC) participaron con el 95% (COP 16,06 b), donde los establecimientos bancarios contaron, a su vez, con el 98% del saldo total de los EC. Es importante señalar que el pico en el saldo observado entre marzo y mayo de 2020 guarda correspondencia con un aumento en el disponible y en las inversiones de alta calidad de los bancos. Lo anterior, en un entorno caracterizado por la incertidum-

Gráfico R1.1
Participación del saldo al inicio del día como fuente de pago (promedios diarios 2008-2020)



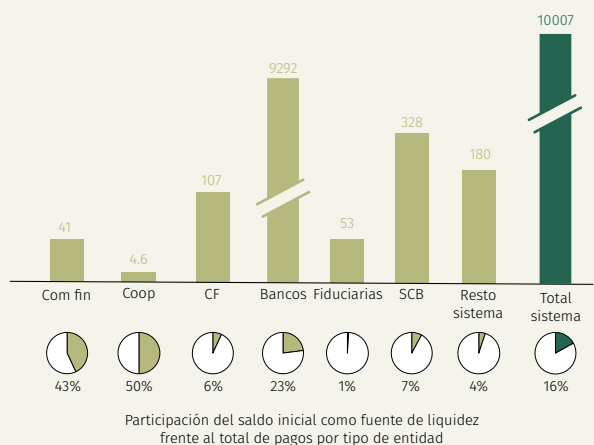
Fuente: ECB (2021); cálculos del Banco de la República.

Gráfico R1.2
Evolución saldo diario al inicio del día en el SPAV (2019-2022)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Gráfico R1.3
Pagos realizados con saldo al inicio de día, 2022
(miles de millones, promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

bre en los mercados financieros, mayor aversión al riesgo, así como el despliegue de medidas tendientes a suministrar liquidez a la economía por parte de las autoridades financieras (REF, 2020)¹.

Con base en el trabajo de Ortega *et al.* (2021), el Gráfico R1.3 muestra la participación del saldo al inicio del día como fuente de liquidez en Colombia. Para 2022, de los cerca de COP61,3 b en pagos promedio diario que se realizaron en el sistema, aproximadamente el 16% fueron logrados recurriendo al saldo de inicio de día. Como puede observarse en el gráfico, se registra una importante heterogeneidad en el uso del saldo al inicio del día según el tipo de entidad financiera. Esto guarda relación con la naturaleza de la entidad², su participación en operaciones de compra y venta de activos financieros (*i. e.*: TES) y si es una entidad sujeta a los requerimientos de encaje. Esto último, teniendo en cuenta que el saldo del SPAV hace parte de la reserva disponible de los EC.

2. Saldo al inicio del día y riesgo de liquidez intradía

De la sección anterior se evidencia la relevancia de la contribución que el saldo al inicio del día tiene como fuente de pagos para el caso colombiano. Adicionalmente, dicho saldo contribuye también a la mitigación del riesgo de liquidez intradía, el cual resulta de la incapacidad de una entidad de gestionar adecuadamente sus pagos intradía, resultando así en pagos no completados que afectan no solo su posición de liquidez, sino también la de otros participantes en el SPAV.

Detrás de la eventual incapacidad de una entidad para cumplir sus pagos se encuentra también la asincronía entre las entradas y salidas de fondos que experimenta la entidad. Esta asincronía está asociada con la incertidumbre en los montos y en la secuencia (*i. e.*: *timing*) de los pagos entrantes y salientes, la cual puede conducir a déficits de liquidez intradía. Dependiendo de la severidad de estos déficits, la entidad podría verse obligada a priorizar los pagos que envía para garantizar aquellos de tiempo crítico (*i. e.*: ajuste diario de garantías en una cámara de riesgo central de contraparte que debe realizarse antes de la apertura de mercados); acudir a fuentes de financiación con otros bancos o con el Banco Central; a disponer de activos líquidos; a retrasar pagos; o, inclusive, a dejar de realizar pagos.

Como el SPAV en Colombia funciona bajo la modalidad de liquidación bruta en tiempo real (LBTR), las transacciones son liquidadas una a una y de manera inmediata, condicionadas a la existencia de saldos suficientes para dicha liquidación. Bajo esta modalidad, la dinámica de las interacciones de sus participantes en el envío y recibo de pagos, junto con la disponibilidad de fuentes de liquidez alternas, determina los saldos mínimos con que los participantes deben iniciar el día para liquidar de manera oportuna la totalidad de sus obligaciones. Para una secuencia de pagos dada, si se registra una reducción en las fuentes de liquidez alternas disponibles, las necesidades de liquidez de inicio del día aumentan.

Si bien las recomendaciones de Basilea III para la adecuada gestión y control del riesgo de liquidez fueron diseñadas para tratar el riesgo

1 En el caso del Banco de la República se destaca la compra definitiva de TES y deuda privada, el aumento de cupos en las operaciones de expansión monetaria (*repo*) y el acceso a nuevos agentes. Para más información véase: <https://www.banrep.gov.co/es/medidas-banrep-covid-19-0>

2 Por ejemplo, una sociedad fiduciaria tiene una vocación de ser administradora de recursos de terceros; por esta razón, mantener altos saldos al inicio del día representa un costo de oportunidad alto en la medida en que dichos recursos podrían estar siendo remunerados en fondos a la vista o en cuentas de ahorros en un establecimiento de crédito.

de liquidez a plazos superiores al intradía (BCBS, 2010; IFS, 2017), en 2013 el Comité de Supervisión Bancaria, junto con el Comité de Pagos e Infraestructuras de Mercado del Banco de Pagos Internacionales (BCBS-CPMS, 2013), desarrollaron un conjunto de herramientas para monitorear y controlar el riesgo de liquidez intradía, lo cual resulta de utilidad no solo para las entidades financieras, sino también para el ejercicio de la función de supervisión y de seguimiento a las IMF.

Una de estas herramientas es el cálculo de un indicador que recoge el uso máximo de la liquidez diaria. Para su construcción, se requiere en principio que las entidades registren el valor neto acumulado de los pagos que envían y reciben en el transcurso del día. Como se observa en el Gráfico R1.4 y el Cuadro R1.1, esto es equivalente a construir el movimiento de la cuenta de depósito suponiendo un saldo inicial de cero y, en la medida en que entran o salen los pagos, se recalcula el saldo neto acumulado.

A manera de ejemplo, es posible observar que la máxima posición neta positiva acumulada (resaltado verde en el Gráfico R1.4 y el Cuadro R1.1) se alcanza en un momento del día en que la entidad ha recibido un mayor valor de pagos de los que ha enviado (i. e.: 16:55 horas), situación que puede reflejar la estrategia del participante de fondear sus pagos salientes con la liquidez que recibe de sus pagos entrantes. Asimismo, se identifica también la máxima posición neta negativa acumulada (resaltado amarillo en el Gráfico R1.4 y el Cuadro R1.1), la cual muestra el uso máximo diario de la liquidez intradía, situación que se alcanza en el momento en que la diferencia entre el valor acumulado de los pagos enviados y recibidos es la máxima (i. e.: 14:45 horas). Este valor se interpreta como el saldo mínimo necesario que la entidad debió tener disponible al inicio del día para lograr liquidar oportunamente sus pagos del día.

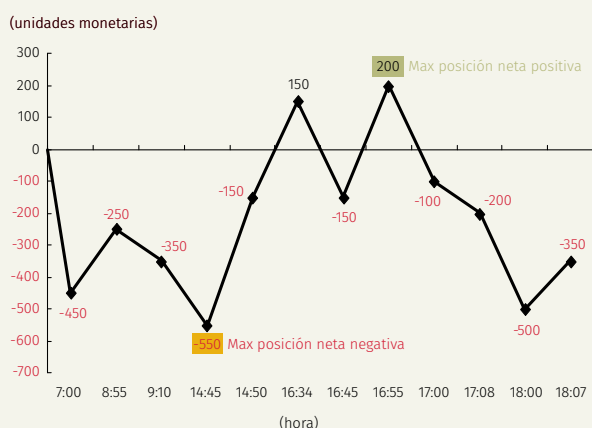
El Gráfico R1.5 muestra la evolución del saldo agregado al inicio del día del SPAV y la máxima posición neta negativa calculada. Esta última, como la suma de las posiciones netas negativas (i. e.: saldos mínimos iniciales necesarios) de las entidades financieras vinculadas al sistema. Se observa que consistentemente los niveles de liquidez observados son superiores a los mínimos iniciales necesarios, según el indicador. En promedio durante el año 2022, mientras los niveles mínimos de liquidez se ubicaron en COP 10,1 b, los niveles observados fueron de COP 16,9 b. Esto es una señal positiva porque, al contar con niveles de liquidez superiores al mínimo necesario, las entidades son menos dependientes de la sincronía de los pagos de sus contrapartes (i. e.: *timing*) y, consecuentemente, menor será la exposición al riesgo de administrar inadecuadamente su liquidez durante el día.

Es importante señalar que al comparar los niveles de liquidez mínima necesaria (i. e.: COP 10,1 b) y el monto promedio diario que moviliza el sistema (i. e.: COP 61,3 b) se tiene una razón del 17%. Dicha proporción es similar a lo encontrado por Kabadjova *et al.* (2023), en un estudio sobre el uso de la liquidez intradía y sus determinantes en los sistemas de pago de alto valor de nueve países, donde señala que esta proporción equivale en promedio diario al 15%.

3. Encaje bancario y su relación con la liquidez intradía

Las entidades financieras participantes en el SPAV pueden mantener excedentes de reservas en sus cuentas de depósito por diversas razones: precaución, facilitar transacciones, estrategias de inversión, incertidumbre económica o cumplimiento regulatorio. Frente a este último, se refiere a que las entidades pueden estar sujetas a regulaciones que les exigen mantener ciertos niveles de liquidez para garantizar su solidez y estabilidad. Algunos requisitos, como por ejemplo el coeficiente de cobertura de liquidez (equivalente al indicador de riesgo de liquidez, IRL) y el coeficiente de financiación neta

Gráfico R1.4
Evolución posición neta acumulada



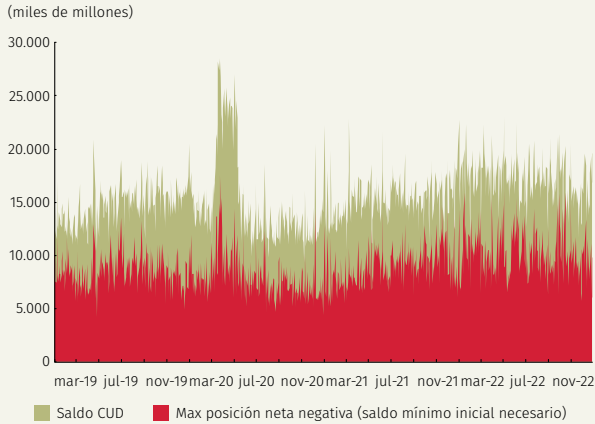
Fuente: Banco de la República (DSIF).

Cuadro R1.1
Resumen pagos observados

Hora	Pagos		Posición neta acumulada
	Enviado	Recibido	
7:00	-450		-450
8:55		200	-250
9:10	-100		-350
14:45	-200		-550
14:50		400	-150
16:34		300	150
16:45	-300		-150
16:55		350	200
17:00	-300		-100
17:08	-100		-200
18:00	-300		-500
18:07		150	-350

Fuente: Banco de la República (DSIF).

Gráfico R1.5
Evolución saldo al inicio del día en el SPAV y máxima posición neta negativa



Fuente: Banco de la República (DSIF).

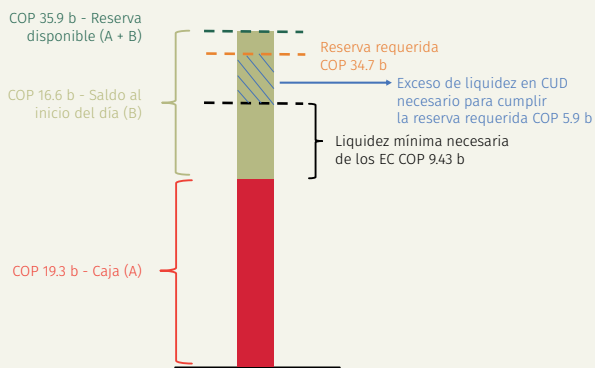
estable (equivalente al CFEN) establecidos en el marco de Basilea III, pueden impulsar a las entidades a mantener excesos de liquidez para cumplir con las regulaciones.

Al margen de la orientación que actualmente tiene el encaje como herramienta de control monetario (Betancourt y Vargas, 2008) y de impuesto a la intermediación financiera (Montoro y Moreno, 2011), esta regulación también genera incentivos para que las entidades mantengan excesos de liquidez en el SPAV. De acuerdo con la normatividad vigente, existen tres porcentajes de encaje requerido: 8% para las exigibilidades más líquidas, 3,5% sobre algunas exigibilidades menos líquidas con vencimiento menor a dieciocho meses, y 0% para algunas exigibilidades con vencimiento mayor a dieciocho meses y a compromisos de transferencia realizados con la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional (DGCPTN). El encaje ordinario no es remunerado y se mantiene representado en depósitos en el Banrep (*i. e.*: saldo en CUD) y/o en caja.

El encaje ha contribuido al buen funcionamiento del SPAV al facilitar y ofrecer mayor seguridad al cumplimiento de sus diversas operaciones, en la medida en que los saldos que mantienen los EC en cuentas de depósito en el Banrep, y que computan para el cumplimiento del encaje, también representan para estos una reserva de liquidez que pueden emplear durante el día para cumplir con sus obligaciones en el sistema (correspondientes al cumplimiento de sus operaciones en los mercados de valores, cambiario y monetario, y aquellas de bajo valor ordenadas por sus clientes, entre otras), y mitigar de esta forma el riesgo de liquidez intradía al que están expuestos.

Los gráficos R1.6 y R1.7 muestran el comportamiento reciente de los componentes del encaje. En promedios de bisemanas de 2022, los EC mantuvieron una reserva disponible de COP 35,9 b, la cual estuvo conformada por COP 19,3 b en caja (53%) y COP 16,6 b (47%) en saldo al inicio del día en el SPAV. Al descontar de este último componente la liquidez mínima necesaria para el adecuado funcionamiento del sistema (*i. e.*: uso máximo de la liquidez intradía calculada en la sección anterior aplicado a los EC), se presenta un exceso de liquidez, el cual en todo caso es necesario para cumplir con la reserva requerida, y que es cercano a COP 5,9 b (sombreado azul, gráficos R1.6 y R1.7). De esta manera, si los EC únicamente hubiesen tenido en su cuenta de depósito la liquidez mínima necesaria para realizar sus pagos, entonces la reserva requerida no se cumpliría.

Gráfico R1.6
Saldo CUD y excedentes de liquidez en el SPAV (promedio biseanal 2022)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

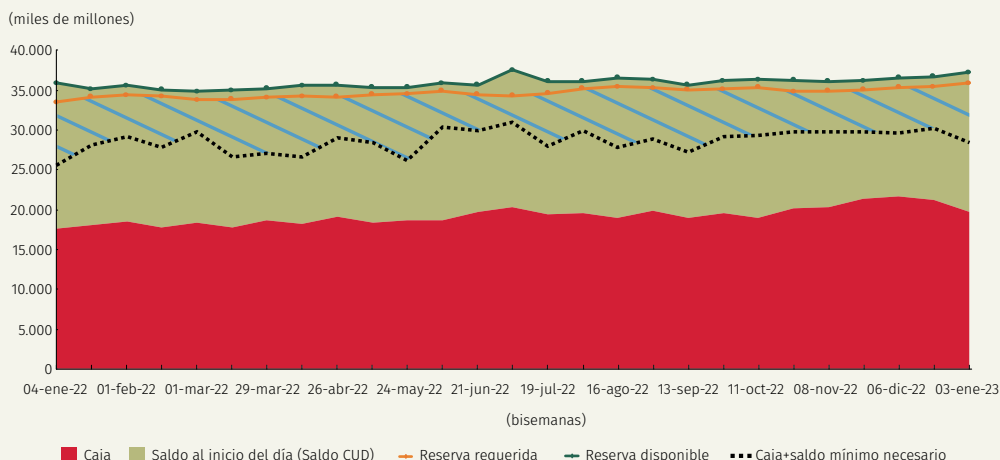
Adicionalmente, la alta disponibilidad de recursos que mantienen los EC en el SPAV, y en especial los establecimientos bancarios³ al inicio del día, hace que se constituyan en irrigadores y dinamizadores del flujo de la liquidez, al proveer recursos a sus contrapartes desde la apertura de la jornada diaria de operaciones, contribuyendo así al normal funcionamiento de los pagos (Gráfico R1.8). A este respecto, Kabadjova *et al.* (2023) encuentran que saldos de reserva más altos parecen inducir a la presentación de pagos tempranos y reducen la dependencia de unos pocos participantes del sistema para proporcionar liquidez al resto.

4. Comentarios finales

El saldo al inicio del día es una fuente relevante de liquidez que utilizan las entidades para realizar sus pagos en el SPAV. Actualmente, esta fuente representa cerca del 17% del total de fuentes disponibles. Esto quiere decir que COP 17 de cada COP 100 pagados se fondearon utilizando el saldo disponible.

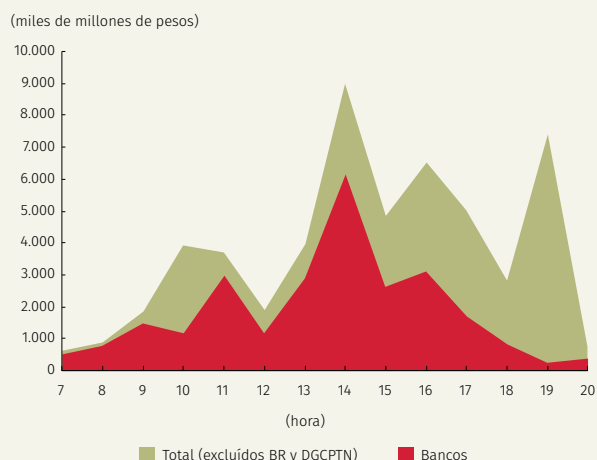
3 Principalmente, los bancos en razón al alto nivel de encaje con que deben contar por su volumen importante de captaciones.

Gráfico R1.7
Evolución saldo CUD y excedentes de liquidez en el SPAV (2022)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Gráfico R1.8
Pagos por franja horaria en el SPAV (promedio diario ene/21-mar/23)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Adicionalmente, mantener una reserva equivalente al saldo al inicio del día contribuiría a la mitigación del riesgo de liquidez intradía, debido a que, al contar con dicho saldo, las entidades serían menos dependientes de la sincronía y *timing* de los pagos esperados. Así, en lugar de esperar los flujos de pagos entrantes para luego realizar sus propios pagos, las entidades podrían realizar sus pagos y, durante el transcurso del día, recibir los pagos esperados.

Gracias a las herramientas para la medición y cuantificación de la liquidez intradía, las cuales hacen parte del marco de supervisión integral de Basilea III, es posible establecer unos niveles adecuados de saldo al inicio del día que debería tener un SPAV. En el caso colombiano, fue posible determinar que de forma agregada el sistema cuenta con niveles superiores a dicho valor de referencia y, adicionalmente, que estos guardan relación con los requerimientos de reserva asociados al encaje. Si bien existe heterogeneidad en el uso de la liquidez de los distintos participantes del sistema, en todo caso, los excesos de liquidez resultantes representan beneficios para el agregado del sistema en términos de mitigación del riesgo de liquidez intradía.

Por último, es importante señalar que este análisis sobre las necesidades de liquidez en el SPAV y su relación con los requerimientos de encaje hace parte del proceso de actualización del marco de actuación sobre el uso de instrumentos de política que contribuyen a la estabilidad financiera. Lo anterior, dentro del plan estratégico 2022-2025 del Banco de la República.

Referencias

Banco de la República (2020). *Reporte de Estabilidad Financiera*, primer semestre (mayo), disponible en: <https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9848/reporte-estabilidad-financiera-primer-semestre-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BCBS (2010). "Basilea III: marco internacional para la medición, normalización y seguimiento del riesgo de liquidez", diciembre, BPI, disponible en: https://www.bis.org/publ/bcbs188_es.pdf

BCBS-CPSS (2013). "Monitoring Tools for Intraday Liquidity Management", abril, Bank for International Settlements (BIS), disponible en: <https://www.bis.org/publ/bcbs248.pdf>

- Betancourt, Y. R.; Vargas, H. (2008). "Encajes bancarios y la estrategia de inflación objetivo", Borradores de Economía, núm. 533, pp. 1-30, disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/7093424.pdf>
- ECB (2021). *Economic Bulletin*, European Central Bank, Eurosystem, núm. 3/2021, disponible en: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/ecbu/eb202103.en.pdf>
- FSI (2017). "Basel III Liquidity Monitoring Tools: Possible Application of the Additional Tools", Occasional Paper, núm. 14, Michael Pohl, Swiss Financial Market Supervisory Authority, BIS, disponible en: <https://www.bis.org/fsi/fsipapers14.pdf>
- Garratt, R.; Martin, A.; McAndrews, J. (2014). "Turnover in Fedwire Funds Has Dropped Considerably since the Crisis, but It's Okay", núm. 20140825, Liberty Street Economics, Federal Reserve Bank of New York, disponible en: <https://libertystreeteconomics.newyorkfed.org/2014/08/turnover-in-fedwire-funds-has-dropped-considerably-since-the-crisis-but-its-okay/>
- Kabadjova, B.; Badev, A.; Benchimol-Bastos, S.; Benos, E.; Cepeda-López, F.; Chapman, J.; Diehl, M.; Duca-Radu, I.; Garrat, R.; Heijmans, R.; Kosse, A.; Martin, A.; Nellen, T.; Nilsson, T.; Paulick, J.; Pustelnikov A.; Rivadeneyra, F.; Do Coutto Bastos, M.; Testi, S. (2023). "Intraday Liquidity around the World", BIS Working Papers, núm. 1089, Bank for International Settlements, disponible en: <https://www.bis.org/publ/work1089.htm>
- Montoro, C.; Moreno, R. (2011). "Los requerimientos de encaje como instrumento de política en América Latina", *Informe Trimestral del Banco de Pagos Internacionales*, pp. 1-15, disponible en: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1103g_es.pdf
- Ortega-Castro, F.; Cepeda-López, F.; Martínez-Ventura, C.; (2021). "Heterogeneidad en el uso de las fuentes de liquidez intradía en el sistema de pagos de alto valor", Borradores de Economía, núm. 1166, Banco de la República de Colombia, disponible en: https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10047/be_1166.pdf

Recuadro 2: Beneficios al mercado de los ahorros de liquidez a través de los ciclos de neteo simulado del Depósito Central de Valores (DCV)

1. Liquidación de valores en el DCV

El DCV del Banco de la República utiliza la modalidad de liquidación bruta en tiempo real (LBTR) para la compraventa de valores y transferencia de fondos. Bajo esta modalidad, se liquida operación por operación, con la transferencia simultánea de valores del vendedor al comprador (entrega) y de fondos del comprador al vendedor (pago). Es así como, el intercambio de activos se realiza únicamente si tanto valores como dinero están disponibles para ser entregados a las respectivas contrapartes.

Aunque esta modalidad elimina el riesgo de contraparte al garantizar la transferencia simultánea de fondos y valores en cada transacción (entrega contra pago, EcP) requiere que los participantes cuenten con suficientes fondos y valores con el objetivo de liquidar cada una de sus transacciones. La demanda por liquidez intradía podría en este caso, representar una carga importante en la operación diaria de las entidades.

Por esta razón, desde enero de 2006 el DCV ofrece ciclos de neteo multilateral simulado, conocidos como facilidades de ahorro de liquidez (FAL), con el objetivo de ayudar a reducir la demanda de liquidez en títulos y en dinero a los participantes del mercado. En sus FAL, el DCV liquida de forma bruta las instrucciones de transferencia de valores, pero liquida a través de un neteo simulado las transferencias de fondos, al final de cada ciclo¹. De esta forma, el Banco logra reducir el riesgo de observar incumplimientos en las transacciones que pueden surgir de necesidad de liquidez por parte de las entidades participantes.

La disyuntiva entre la liquidación bruta y la liquidación con neteos simulados plantea consideraciones importantes en términos de riesgo de contraparte, así como del uso eficiente de la liquidez en los ciclos de neteo. En este contexto, es pertinente llevar a cabo un análisis de los ciclos de neteo actuales (originales) en el DCV.

El análisis implica evaluar el impacto de aumentar o disminuir el número de ciclos de neteo diario, sobre el ahorro de liquidez que logra el sistema². Para esto, mediante un ejercicio de simulación, se establece el impacto en el ahorro de liquidez que se obtiene, por un lado, al aumentar el número de ciclos de neteo originales y, por ende, acercarse hacia la liquidación bruta, y por otro, al disminuir el número de ciclos hacia un enfoque totalmente neto.

Con este ejercicio se pretende dar el primer paso para evaluar el impacto que se logra con diferentes enfoques de neteo diario, permitiendo así tomar decisiones informadas para optimizar el sistema.

2. Facilidad de ahorro de liquidez en el DCV

Las FAL funcionan mediante la agrupación de operaciones (compraventas de contado y simultáneas de deuda pública) y la compensación multilateral de posiciones entre contrapartes. Una de sus principales ventajas es su capacidad para minimizar el uso de liquidez tanto en títulos como en dinero por parte de los participantes, lo que se traduce en una mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles.

Mediante un algoritmo de optimización, las FAL permiten el cumplimiento de operaciones a través de la liquidación de valores y dinero, mediante un proceso de compensación multi-

1 BIS (1992). "Delivery versus Payment in Securities Settlement Systems", Modelo 1, septiembre.

2 Aunque el ejercicio se enfoca en medir los resultados en términos de la liquidación en dinero de las operaciones, es importante destacar que los ahorros en títulos también son significativos.

lateral simulado. El algoritmo busca maximizar el ahorro de liquidez, por medio de la liquidación del mayor número posible de operaciones, sujeto a los saldos disponibles en el CUD.

En la actualidad, este proceso diario, se realiza en seis ciclos desde las 11:50 a. m. hasta las 5:45 p. m. Durante cada ciclo, el sistema compara el monto agregado de las órdenes de transferencia entrantes y salientes de la cuenta de un depositante que no han podido ser liquidadas, y calcula el valor compensado contra el saldo disponible de dicha cuenta.

El sistema selecciona las operaciones que forman parte de la FAL, realiza el cálculo del valor nominal y el de negociación total, y verifica que el saldo de los valores sea suficiente para cumplir con las operaciones pactadas. Si no es así, inicia un proceso de exclusión, hasta seleccionar las operaciones que puedan cumplirse.

Posteriormente, realiza una optimización adicional para verificar si operaciones excluidas pueden ser incluidas de nuevo en este proceso de agilización operativa. Se realizan tantas iteraciones como sea necesario para asegurar el cumplimiento del mayor número posible de operaciones, hasta que se cumpla con todos los requisitos de liquidez.

3. Ejercicio de simulación

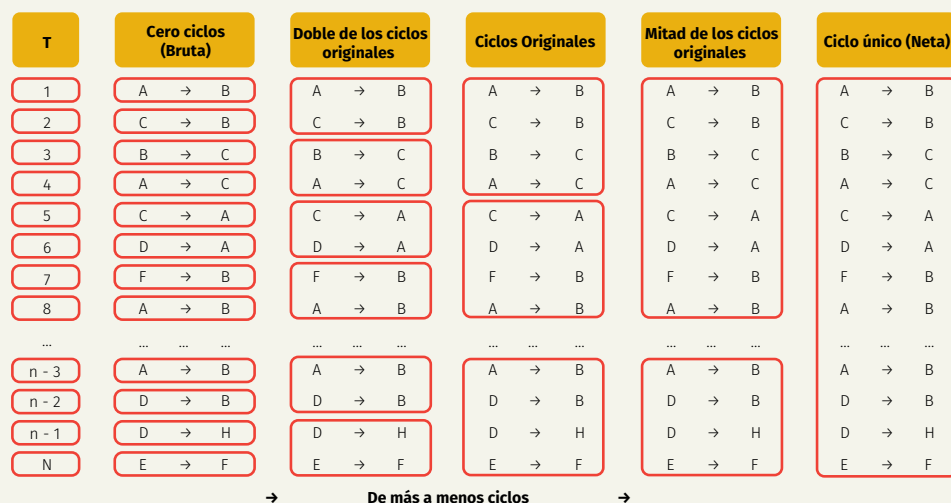
Con la implementación del nuevo sistema en el DCV, resulta relevante validar la eficiencia de los seis ciclos originales en términos del ahorro máximo de liquidez que proporcionan al sistema. Se requiere entonces determinar si la inclusión o exclusión de ciclos mejoraría el nivel de ahorro de los participantes del mercado. Como se mencionó, es importante establecer un balance entre el riesgo de contraparte y el ahorro de recursos, lo cual confiere relevancia a este ejercicio. Con este fin, se propone en este recuadro un análisis que examina las implicaciones tanto del incremento como de la reducción en el número de ciclos originales.

Para realizar este análisis, se utilizaron datos del sistema de pagos de alto valor (SPAV) del Banco de la República (CUD) con el fin de identificar las operaciones participantes en cada uno de los ciclos diarios de neteo.

En el Diagrama R2.1 se presenta una ilustración de los ciclos de neteo posibles. Se muestra el momento (T) en el que se realiza una transacción de comprador a vendedor (p. ej. de A a B) y resaltado por un borde rojo el número de operaciones incluidas en cada uno de los diferentes ciclos de neteo.

Así, desde la liquidación bruta a la izquierda, donde se liquida operación por operación, hasta la liquidación con base totalmente neta a la derecha, donde todas las operaciones son acumuladas para ser neteadas multilateralmente en un único ciclo diario al final del día, se tiene el rango completo de posibles ciclos.

Diagrama R2.1
Rango de ciclos de neteo diario



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Si bien la liquidación bruta y la neta, a los extremos de la figura, son posibles, resultan ineficientes por el excesivo requerimiento de liquidez de la primera y por el importante riesgo de liquidez que implica la segunda. Debido a esto, el análisis parte de una ejemplificación de los ciclos de neteo originales, en el centro del diagrama, donde se ve una partición de los actuales seis ciclos. Se asumen tres ciclos originales de neteo como base para el ejercicio.

Partiendo de los mencionados tres ciclos base para el ejercicio, se proponen dos ciclos simulados que permitirán evaluar las implicaciones de un cambio en el número de ciclos de neteo³. Es así como se establece un neteo simulado con el doble de ciclos de liquidación (seis), más cerca a la liquidación bruta, y otro con la mitad de los ciclos originales (dos⁴), más cerca a la liquidación neta.

Para determinar el impacto que tendría el mencionado cambio de número de ciclos de neteo, se utilizó el ahorro de liquidez como métrica de análisis. El ahorro de liquidez se define como la diferencia en dinero entre cada ciclo y la liquidación bruta. Es decir, se evaluó cuánto ahorra una entidad y el sistema en general al tener la opción de realizar neteos multilaterales de sus operaciones.

Para esto, se determinó el ahorro de liquidez, al realizar la liquidación en cada uno de los neteos simulados comparados con la liquidez necesaria para liquidar las operaciones individualmente (liquidación bruta), donde el ahorro es cero.

4. Resultados

En el Gráfico R2.1 se ilustran las trayectorias del porcentaje de ahorro de liquidez, junto con los valores brutos y netos correspondientes, que se obtendrían al duplicar o reducir el número de ciclos originales de neteo. Se observa en los paneles de escenarios de simulación (doble, mitad y ciclo único) que, como se trata del mismo conjunto de transacciones liquidadas en el ciclo original, comparten la misma área que refleja el valor bruto, pero difieren en la posición pagadora agregada neta⁵.

Entre enero de 2013 y febrero de 2023, la cuantiosa confluencia de operaciones relacionadas con la compraventa y simultáneas de títulos de deuda pública⁶ permitieron que las FAL del DCV en los ciclos originales liquidaran en promedio diario un valor neto de COP2,96 b, de COP10,98 b de valor de operaciones, lo que representa una reducción en la liquidez necesaria de COP8,02 b, y un 72,5% de ahorro (Gráfico R2.1 panel A). Durante el periodo considerado el porcentaje de ahorro diario de este mecanismo (original) registró un ahorro mínimo del 64,5% y un máximo del 82,6%.

En el Gráfico R2.2 se compara el porcentaje de ahorro de liquidez por número de ciclos, y se observa que, para el mismo conjunto de transacciones, existe una relación negativa entre el número de ciclos y el porcentaje de ahorro de liquidez, es decir, que entre mayor (menor) sea el número de ciclos de neteo, menor (mayor) es el ahorro de la liquidez.

Este resultado puede señalar una clara preferencia por un menor número de ciclos, en tanto la inclusión de un mayor número de operaciones en dicha clase de ciclos de neteo resulta en un mayor ahorro de liquidez. Por ejemplo, se observa que un ciclo diario único al final del día ofrece el mayor potencial de ahorro. No obstante, es importante tener en cuenta dos consideraciones:

1. El nuevo número de ciclos puede provocar cambios en las posiciones de las entidades, lo que implica que se pueden conseguir ahorros por la composición de la red de negociación.

3 El ejercicio, a partir de la hora en que cada uno de los ciclos originales es activado, por un lado, divide el número de operaciones de cada ciclo, asignando la hora original a la mitad de las operaciones y una hora antes a las restantes. Y por otro, suma dos o más ciclos asignándoles la hora del último ciclo adicionado.

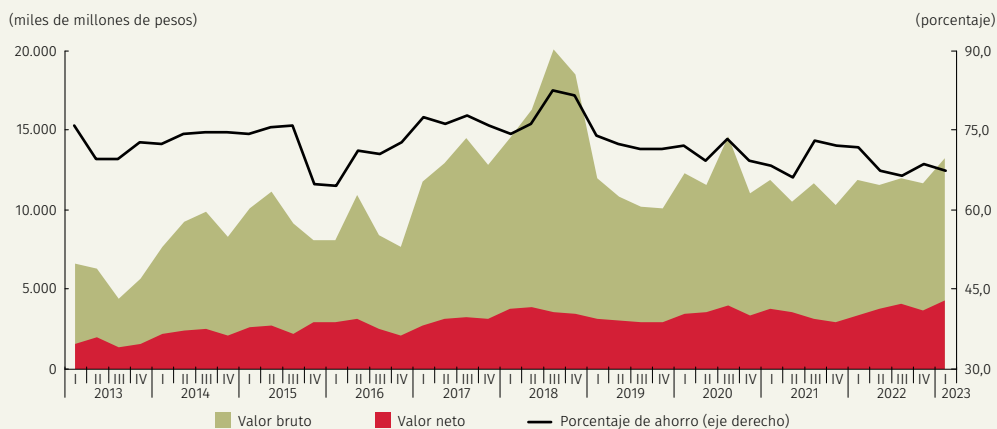
4 En tanto la base de datos toma un periodo que muestra cambios en el número de ciclos de neteo, se encontraron días con números impares de neteo. Para poder establecer la mitad de los ciclos en esos días se tomó el entero superior más cercano a su división.

5 El cambio en el número de operaciones que puedan ser consideradas dentro de un ciclo de neteo puede cambiar la posición deudora/acreedora de una entidad y por ende afectar el ahorro de liquidez agregado del mercado.

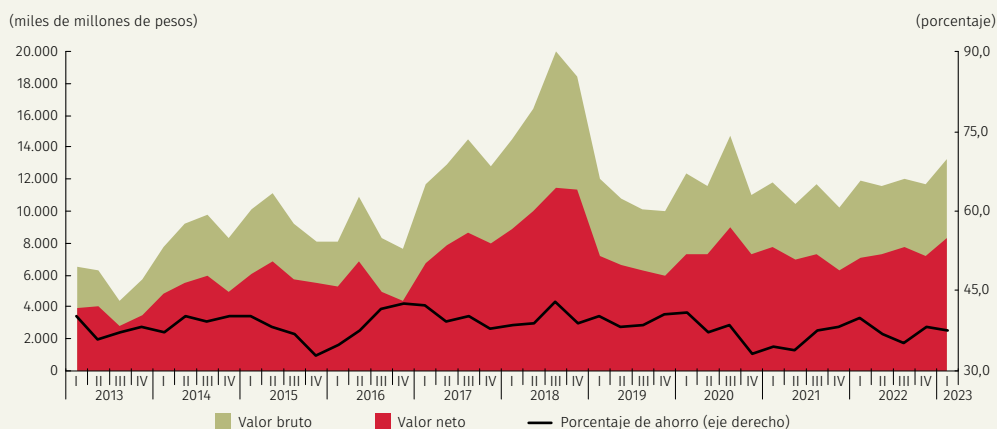
6 En el último año corrido (abr-2022 y mar-2023) el número diario de transacciones que fueron resueltas por las FAL superó en promedio las 1.150.

Gráfico R2.1
Mecanismos ahorradores de liquidez del DCV
Valor bruto, neto y ahorros (promedio trimestral)

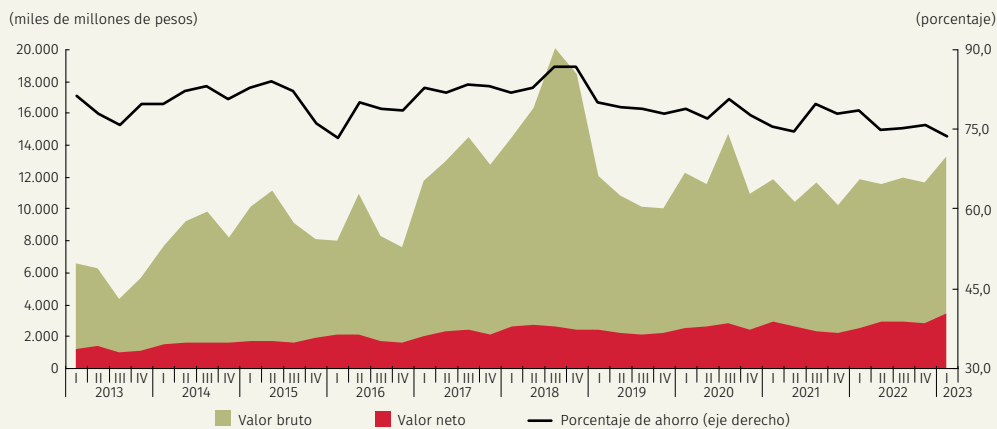
A. Ciclos de neteo originales



B. Doble de ciclos originales



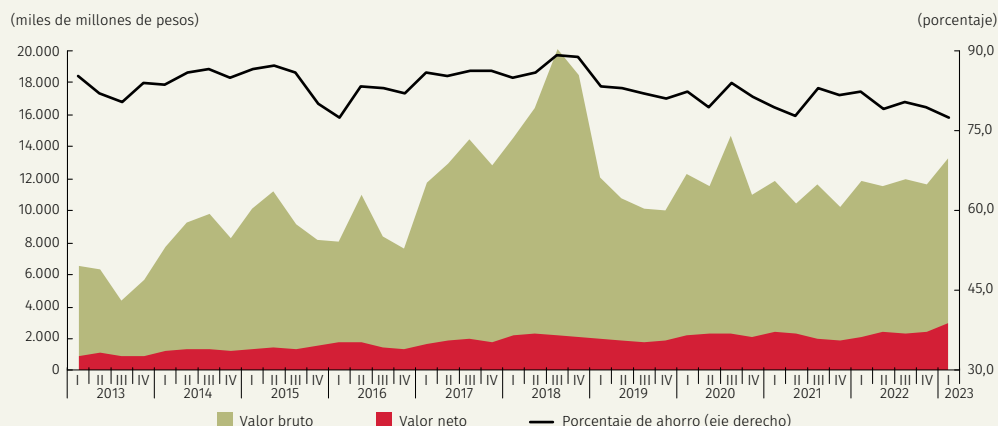
C. Mitad de ciclos originales



Fuente: DCV cálculos DSIF.

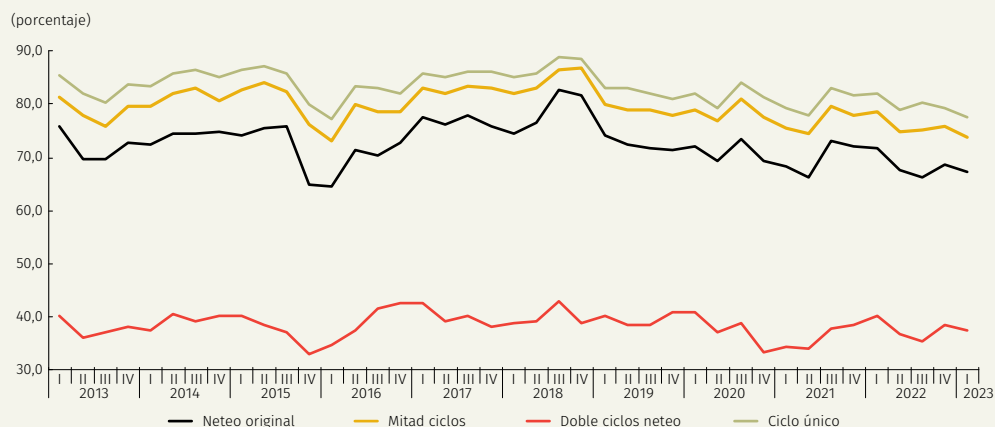
Gráfico R2.1 (continuación)
Mecanismos ahorradores de liquidez del DCV
Valor bruto, neto y ahorros (promedio trimestral)

D. Ciclo único diario



Fuente: DCV cálculos DSIF.

Gráfico R2.2
Mecanismos ahorradores de liquidez del DCV
Porcentaje de ahorro por número de ciclos



Fuente: DCV cálculos DSIF.

Podría darse el caso en que un conjunto de entidades con cambio en posiciones (deudor/ acreedor) en un ciclo nuevo de neteo se vean beneficiadas de la operatividad y mejoren el ahorro agregado.

2. La consideración del riesgo de contraparte también debe ser tomada en cuenta como criterio en la definición del número de ciclos, como también el momento del día en que se realicen.

En este sentido es importante tener en cuenta que en el ciclo de las 11:00 a.m. y en el de las 2:00 pm. se concentra el mayor número de operaciones (alrededor del 12% y el 24% de la liquidación diaria para 2022). El cambio en el número de ciclos y por ende el número de operaciones consideradas, será fundamental al determinar el nivel de ahorro de liquidez.

En efecto, mientras que el porcentaje de ahorro en el escenario de neteo original es del 72,5%, al redistribuir las transacciones originales duplicando el número de ciclos de neteo, el porcentaje de ahorro se reduce de forma importante a un promedio del 38,3% (con un mínimo del 32,8% y máximo del 42,8%).

En el otro sentido, se observa que la reducción de los ciclos de neteo, al permitir que confluyan más transacciones y las posibilidades de neteo multilateral aumenten, hace que el porcentaje de ahorro del mecanismo optimizador del DCV suba al 79,6% (con un mínimo del 73,2% y máximo del 86,8%) cuando se realiza la mitad de los ciclos de neteo originales, o al 83,1% (con un mínimo del 77,3% y máximo del 89,0%) cuando todas las operaciones concurren a un ciclo único realizado en el horario del último ciclo diario original.

Adicionalmente, dado que la liquidación del mercado local de deuda pública se realiza en $t+0$, la definición del número óptimo de ciclos de neteo, en términos de un mayor ahorro de la liquidez intradía, resulta fundamental en un mercado con una exigencia de liquidez tan significativa. Con la liquidación en el mismo día de negociación, los participantes cuentan con menor tiempo para obtener los fondos necesarios para cumplir con sus obligaciones.

5. Mensajes finales

Al tratarse de algoritmos optimizadores (heurísticas) que resuelven un conjunto de transacciones en un momento dado (instancias), la determinación del número de ciclos y las horas de ejecución de las FAL debe resultar de un análisis que tenga en cuenta, entre otros factores, el comportamiento cambiante y el horario de cierre de los mercados, así como el patrón de pagos de los participantes.

Aunque los resultados de las simulaciones indican que todos los escenarios, tanto el actual como los simulados, son eficientes en términos del ahorro de liquidez en comparación con la liquidación bruta, el escenario de ciclo único diario al final del día, al reunir un mayor número de operaciones, es el más eficiente, pero también el más riesgoso. Si alguna entidad pagadora neta no cuenta con el saldo suficiente al cierre del ciclo para cubrir su posición negativa, algunas de las operaciones resueltas en los ciclos de neteo podrían quedar sin compensar ni liquidar. Además, debido a que el ciclo único diario está cerca de la hora de cierre, el tiempo de respuesta para resolver los déficits de liquidez podría ser insuficiente.

Por tanto, al determinar el número de ciclos de neteo y su hora de ejecución, es necesario considerar tanto la eficiencia como el riesgo. En consecuencia, la determinación del ciclo óptimo dependerá del periodo evaluado, con referencia al contexto de liquidez en que se encuentre el mercado y se basará en un análisis detallado de todas las posibilidades de neteo.

En el contexto actual, los ciclos establecidos (el número y la hora de ejecución) han demostrado ser una opción efectiva para generar ahorros de liquidez en el sistema, contribuyendo así a la mitigación del riesgo de liquidez intradía, y son una buena alternativa en términos de minimización del riesgo de crédito. Corresponderá a la infraestructura realizar una evaluación cuidadosa de las opciones de neteo simulado disponibles para encontrar el equilibrio adecuado entre eficiencia y riesgo, con el objetivo de lograr un proceso de neteo óptimo y seguro.

Sombreado 1: Revisión de las prácticas de las entidades de contrapartida central (ECC) en el manejo de los márgenes iniciales y de variación durante épocas de alta volatilidad de precios

Las entidades de contrapartida central (ECC) utilizan los márgenes iniciales y de variación para gestionar el riesgo de crédito ante eventos de incumplimiento de sus miembros liquidadores. Por una parte, los márgenes iniciales cubren la posible exposición¹ de una ECC frente a los participantes, mientras que los márgenes de variación recaudan diariamente los valores adeudados a precios de mercado de las posiciones vigentes de los participantes para luego pagarlos a los participantes acreedores.

Es importante que una ECC establezca un sistema de márgenes que contemple niveles adecuados a los riesgos y características particulares de cada producto que compensa. Un requerimiento de márgenes bajos, es decir, que se omitan escenarios de volatilidades extremas de precios, con horizontes de tiempo y niveles de confianza adecuados, pone en riesgo la capacidad de las ECC para gestionar incumplimientos de sus principales miembros compensadores ante eventos de estrés de los mercados financieros. En contraste, un requerimiento de márgenes altos puede incrementar las presiones de liquidez para los miembros ante altas volatilidades de los mercados y generar consecuencias difíciles de gestionar por las ECC. Adicionalmente, para evitar escenarios procíclicos las ECC deben contar con herramientas para mitigar la probabilidad de exacerbar el impacto de eventuales turbulencias de los mercados. De acuerdo con la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia, “la prociclicidad en tema de márgenes de garantías está relacionada con bajas exigencias cuando las condiciones de los mercados financieros son estables, y de altas exigencias cuando los mercados financieros se vuelven más volátiles, lo que puede llevar a espirales excesivamente optimistas o pesimistas, con efectos no deseables en los agentes y en los mercados”².

Algunos organismos internacionales y autoridades financieras han publicado documentos para orientar y recomendar la construcción de marcos para determinar los niveles apropiados de los márgenes, como los Principios aplicables a las Infraestructuras del Mercado Financiero (PIMF), publicados por el Comité de Pagos e Infraestructuras del Mercado (CPMI, por su sigla en inglés) y The Board of the International Organization of Securities Commissions (Iosco) en 2012.

Dentro de estos, se estableció un principio específico para la gestión y definición de buenas prácticas aplicables a las ECC sobre el manejo de los márgenes (principio 6)³. En 2017 se complementó este trabajo con una guía adicional para fortalecer la resiliencia de las ECC⁴, donde se orienta y establecen algunas consideraciones

-
- 1 Los márgenes iniciales cubren el periodo necesario para liquidar las posiciones abiertas de un miembro liquidador.
 - 2 En el documento “Medidas para mitigar la prociclicidad en las garantías exigidas”, publicado por la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia, se describen las herramientas establecidas para gestionar la prociclicidad, véase: <https://camaraderiesgo.com/politicas-para-mitigar-la-prociclicidad>
 - 3 El principio 6 de los PIMF desarrolla las consideraciones que deberán tener las ECC en cuanto a los requisitos de márgenes, la metodología para determinar los márgenes iniciales y de variación, las pruebas para validar los márgenes, los plazos para el pago, entre otras.
 - 4 En 2017 fue publicado por CPMI-Iosco el documento “Resilience of Central Counterparties (CCPs): Further Guidance on the PFMI”.

sobre el seguimiento de la exposición intradía, el periodo máximo para el cierre de posiciones, las pruebas de estrés, el análisis de sensibilidad y las herramientas para evitar la prociclicidad⁵.

La turbulencia de los mercados financieros al inicio del covid-19 (febrero-abril de 2020) puso a prueba la eficiencia de las prácticas de manejo de los márgenes; por tanto, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS, por su sigla en inglés), el CPMI y la Iosco realizaron un estudio para examinar y evaluar la regulación sobre estas prácticas, sus modelos actuales para determinar los niveles adecuados y determinar retos y desafíos coyunturales y estructurales en esta materia.

Este sombreado sintetiza los resultados de estos estudios y estima algunos ejercicios realizados para el caso colombiano. Los principales resultados de los estudios en el contexto internacional fueron plasmados en el informe *Review of Margining Practice*⁶ de octubre de 2021. Este documento se nutrió de la retroalimentación (*thematic summary of feedback*) obtenida por intermedio de una encuesta efectuada a algunos grupos de interés involucrados en la cadena de valor de los mercados financieros, dentro de los que se encuentran: ECC, miembros compensadores, gremios que representan a algunos sectores de clientes y autoridades financieras.

En general, el informe muestra un desempeño positivo en las prácticas de administración de los márgenes iniciales y de variación por parte de las ECC. Debido a la turbulencia de los mercados, las ECC debieron exigir un mayor nivel de márgenes a los participantes. Sin embargo, este hecho no tuvo consecuencias negativas de importancia en el normal funcionamiento de los mercados ni en la salud financiera de los participantes. Lo anterior se explica por la existencia de modelos de márgenes adecuados y medidas eficientes para evitar la prociclicidad.

Por otra parte, el informe destaca la importancia de una regulación efectiva y una gestión adecuada de riesgos en el establecimiento de márgenes, y subraya la necesidad de continuar mejorando dicha práctica en los mercados financieros. Adicionalmente, resalta la importancia de la armonización de la regulación internacional y examina la evolución de la regulación en esta materia en diferentes jurisdicciones. También, discute la relevancia de la cooperación entre los reguladores y los participantes del mercado en la supervisión de esta práctica.

En cuanto a los desafíos futuros, el informe examina las prácticas de marginación con compensación centralizada desde cinco frentes, y concluye con algunas recomendaciones para mejorar estas prácticas. Dentro de las oportunidades de mejoramiento se destacan: 1) la optimización de las herramientas ofrecidas por las ECC a los participantes para calcular los posibles márgenes iniciales y de variación, y así lograr anticipar cambios significativos en los requerimientos; 2) la identificación de vacíos y estandarización de la información con la que cuentan las autoridades financieras para definir políticas o mecanismos preventivos, y 3) el mejoramiento en la oportunidad de recolección y distribución de los márgenes de variación por parte de las ECC. En el Cuadro A se resumen los principales hallazgos y retos.

En cuanto a los ejercicios cuantitativos realizados en el estudio, se destacan: la evaluación de los flujos de márgenes iniciales y de variación agregada, por tipo de activo y por tipo de cuenta (posición propia o de clientes). Con el objetivo de evaluar y comparar

5 En el contexto financiero, la prociclicidad puede ser vista como la forma en que el comportamiento de los participantes del mercado, incluyendo las ECC, bancos y reguladores, puede exacerbar las presiones a los mercados en tiempos de crisis. Por ejemplo, una exigencia espontánea de altos volúmenes de márgenes a los miembros puede acentuar posibles problemas financieros e incrementar las probabilidades de generar incumplimientos o demoras en los pagos.

6 Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI); Board of the International Organization of Securities Commissions (Iosco), Basel Committee on Banking Supervision (2021) "Review of Margining Practices", BIS, octubre.

Cuadro S1.A
Resumen de los principales retos y hallazgos en las prácticas de márgenes entre febrero y abril del 2020

Retos	Hallazgos
Aumentar la transparencia en los mercados de compensación centralizada por intermedio de una ECC.	Se encontraron diferencias en las herramientas utilizadas y ofrecidas por las ECC a sus miembros con el objetivo de calcular y, en lo posible, anticipar requerimientos adicionales de márgenes. Aunque estas herramientas se consideraron útiles durante marzo, algunos miembros compensadores y clientes sugirieron una serie de posibles mejoras relacionadas con la transparencia, la divulgación y la funcionalidad de estas herramientas, lo cual les ayudaría a superar los retos de anticipar los cambios en los márgenes.
Mejorar la preparación de los participantes del mercado en materia de liquidez y su información.	Se encontró que la mayoría de los miembros o intermediarios no experimentaron cambios sustanciales en sus procedimientos. Las facilidades de liquidez de los bancos centrales y los títulos de deuda soberana fueron las principales fuentes de liquidez utilizadas por los intermediarios para cubrir los requerimientos adicionales de márgenes. Adicionalmente, se evitó el <i>fire sale risk</i> ^{a/} , en parte, debido a la intervención del Banco Central para apoyar a los mercados financieros. Sin embargo, no fue clara la forma en que los miembros liquidadores fomentan y facilitan una mayor preparación de acceso a la liquidez por parte de los clientes.
Identificar los vacíos en los requerimientos regulatorios de información.	Se identificaron deficiencias en la exigencia de información, por ejemplo, no fue posible determinar los principales proveedores comunes de liquidez y las interconexiones entre estos. Por tanto, se considera necesario determinar constantemente los vacíos en los requerimientos regulatorios de información, para establecer un panorama más completo sobre la adecuada preparación de los participantes del mercado para atender requerimientos de margen. Esta labor podría orientar políticas futuras, y facilitar la colaboración y el intercambio de información entre las autoridades.
Agilizar los procesos de recolección y distribución de los márgenes de variación (MV) en los mercados compensados de forma centralizada.	Se encontró que la mayoría de los miembros no experimentaron inconvenientes en el pago de los MV. Sin embargo, se recomienda efectuar un trabajo internacional para fomentar la preparación de los participantes para pagar llamados masivos de MV e identificar buenas prácticas para la recopilación y distribución de los MV por parte de las ECC.
Evaluar la capacidad de respuesta de los modelos de márgenes iniciales (MI) de compensación centralizada a las tensiones del mercado, con un enfoque en los impactos e implicaciones para los recursos de las ECC y el sistema financiero en general.	Se observó que existen múltiples modelos para determinar los MI en periodos normales y en eventos de estrés de los mercados. Estos modelos requieren de parámetros y mecanismos de calibración que difieren entre ellos; por tanto, el tamaño y la velocidad de los incrementos del MI cambian no solo entre clases de activos, sino también dentro de cada clase. Por lo anterior, se recomendó efectuar trabajos adicionales para comprender el grado y la naturaleza de la respuesta de los modelos de márgenes de las ECC a las volatilidades y otras tensiones del mercado. Adicionalmente, explorar formas adecuadas de analizar, comparar y establecer expectativas de referencia en cuanto a la prociclicidad en diversos entornos. Estos trabajos pueden ser de utilidad para las autoridades en la identificación de ajustes en los requerimientos de las medidas anti-prociclicidad, en el periodo de riesgo de los márgenes (MPOR, por su sigla en inglés) y otros parámetros. Adicionalmente, se requiere revisar el papel de los miembros compensadores a la hora de trasladar las peticiones de márgenes de las ECC a los clientes, y determinar si este proceso ayuda a amortiguar o amplificar la prociclicidad de los márgenes.

a/ Se conoce como *fire sale risk* a la posibilidad de afectar negativamente los precios de los activos recibidos en garantía, al vender masivamente estos activos en los mercados por necesidades coyunturales de liquidez. Como consecuencia, los saldos de las garantías perderán valor y sería necesario efectuar llamados al margen adicionales, lo que crea un posible círculo vicioso.

Fuente: Banco de Pagos Internacionales; elaboración del Banco de la República.

el comportamiento de los márgenes con el caso colombiano, se usó el mismo periodo del informe de los comités e losco y se escogieron los resultados agregados por tipo de cuenta.

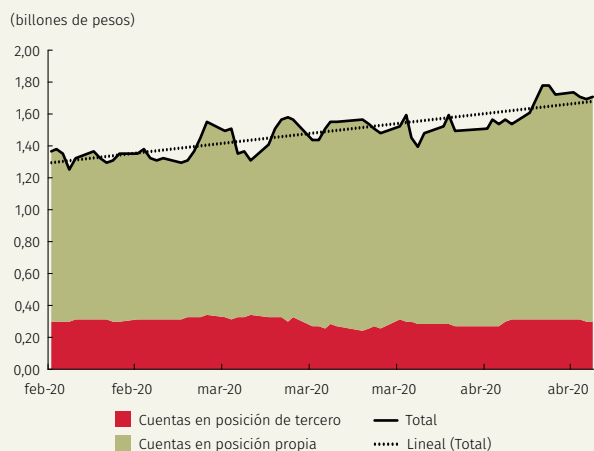
En cuanto al comportamiento de los MI, en el informe se muestra que cuando aumentó la volatilidad de los precios, los niveles de MI se ajustaron al alza debido a que el MI está diseñado para cubrir posibles riesgos futuros en caso de impago de los dos principales participantes (*cover 2*). En cuanto a las ECC evaluadas, se encontró que, en promedio, incrementaron el volumen total de MI requerido en un 40%. Tanto las cuentas propias de los miembros como las de los clientes experimentaron aumentos porcentuales similares en el MI, sin embargo, la magnitud de la perturbación varió dependiendo de la clase de activo.

En el caso colombiano, la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC) incrementó los requerimientos de MI en un 30% entre el inicio y el punto de mayor requerimiento de garantías del periodo. El menor impacto en los requerimientos de margen obedeció a las menores volatilidades de los precios de los mercados locales y a los mecanismos establecidos para atenuar la prociclicidad. Para tal fin, la CRCC cuenta con herramientas para gestionar grandes posiciones abiertas por sus miembros y un *buffer* del 25% para amortiguar escenarios de estrés de los mercados.

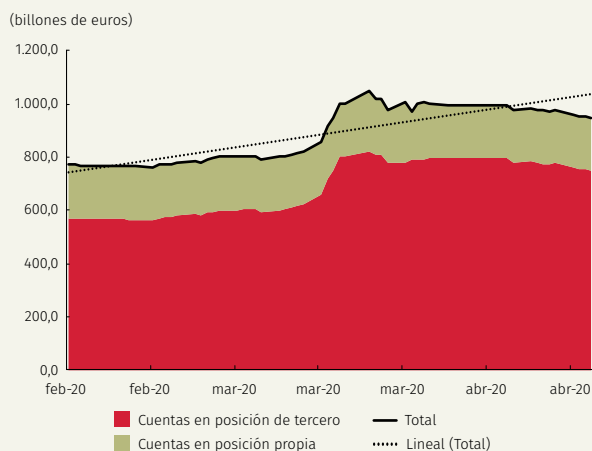
En el Gráfico A se observa el comportamiento de los márgenes iniciales durante el periodo evaluado, cuando se presentaron las mayores volatilidades en los mercados financieros (febrero a abril del 2020). En el panel de la izquierda se muestra el comportamiento del total de las garantías exigidas por parte de la CRCC a sus miembros liquidadores, para las cuentas de posición propia y las de posición de terceros. Las cuentas en posición propia de los miembros liquidadores tuvieron un crecimiento constante, mientras que las de terceros se mantuvieron estables. Por otra parte, en el panel de la derecha se presenta el comportamiento de los márgenes iniciales de cerca de cincuenta ECC del mundo, objeto del estudio de los comités e losco. Se evidencia un crecimiento medido de los MI durante febrero y parte de marzo, y un pico para finales de marzo y comienzos de abril, para ambos tipos de cuentas. En términos generales, la pendiente de la línea de tendencia de los MI es inferior en el caso de la CRCC frente a la de las ECC del estudio global.

Gráfico S1.A
Requerimientos de márgenes iniciales en Colombia y otras jurisdicciones

1. CRCC: requerimiento de MI por tipo de cuenta



2. Requerimientos de MI por tipo de cuenta



Fuentes: BIS, CRCC y Banco de la República.

En cuanto a los MV, en el Gráfico B se observa la evolución de los flujos calculados al final del día y pagados posteriormente a las ECC. Las solicitudes diarias de MV aumentaron en unos USD 25.000 millones en febrero de 2020 a un máximo de USD 140.000 millones el 9 de marzo de 2020, lo que representa un incremento de aproximadamente el 460%. Este periodo de altas volatilidades afectó a distintas jurisdicciones y mercados: las solicitudes de MV por parte de las ECC mostraron una sucesión de picos, cada uno de ellos superando los USD 100.000 millones. Los incrementos en los MV comenzaron a mediados de febrero y alcanzaron sus puntos máximos a mediados de marzo.

En el caso colombiano, los MV se evaluaron a través de los pagos que los miembros liquidadores hacen a la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) después de la liquidación diaria efectuada por esta. Se observa que el valor de los pagos se incrementó durante la primera mitad de marzo, pero se corrigió rápidamente en la segunda mitad del mes. En promedio diario, los MV en febrero fueron de COP 6.000 millones y en marzo de COP 30.000 millones, lo que representó un aumento del 400%, con picos de hasta COP 123.000 millones. Es importante aclarar que algunos productos compensados y liquidados por la CRCC no requieren la liquidación diaria de los ajustes resultantes de la valoración a precios de mercado al final del día, sino que su pago se efectúa únicamente en la fecha de vencimiento del producto; por tanto, es posible que estos pagos coincidan con las fechas en que se presentaron los picos en marzo.

A pesar de los incrementos significativos en los requerimientos de MV, la CRCC no experimentó demoras ni incumplimientos en los pagos por parte de los miembros liquidadores entre febrero y abril de 2020.

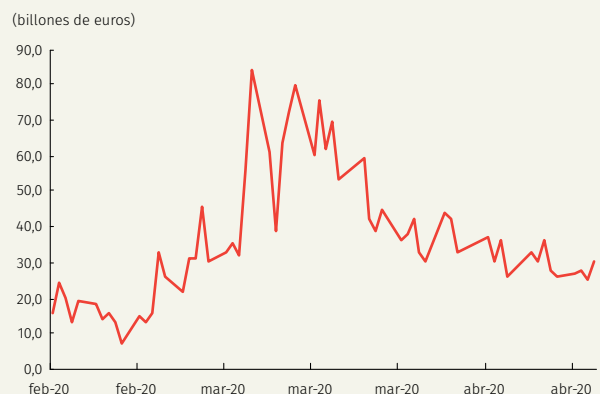
En resumen, el estudio realizado por los comités internacionales del CPMI e losco muestran resultados positivos sobre las buenas prácticas en el manejo de los márgenes iniciales y de variación durante épocas de alta volatilidad de precios, en especial en la crisis sanitaria. En Colombia, el modelo de gestión de márgenes de la CRCC demostró ser resistente a la turbulencia de los mercados financieros.

Gráfico S1.B
Requerimientos de márgenes de variación en Colombia y otras jurisdicciones

1. CRCC: requerimientos por MV



2. Requerimientos por MV, por las ECC en otras jurisdicciones



Fuentes: BIS, CRCC y Banco de la República.

Recuadro 3: Marcos especiales para la liquidación ordenada de entidades de contrapartida central (ECC): un paso relevante en la mitigación del riesgo sistémico

Las entidades de contrapartida central (ECC) cumplen un papel relevante en la mitigación de los riesgos de contraparte y liquidez en los mercados financieros, ya que, a partir de la crisis financiera internacional que inició hacia 2007-2008 se impulsó la compensación y liquidación centralizada de las operaciones con derivados a través de una ECC, en especial para aquellos que son negociados en el mercado al mostrador u *over the counter* (OTC), con el objetivo de incrementar la transparencia en los mercados y contrarrestar los efectos de la materialización del riesgo de crédito por parte de los participantes. En consecuencia, las ECC han tenido un crecimiento constante en las operaciones compensadas y liquidadas, y en la variedad de los productos gestionados.

Por lo anterior, estas entidades se han convertido en actores con una importancia sistémica en gran parte de las jurisdicciones en las que operan, y en particular en aquellas donde no existe un sustituto, por ejemplo, la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S.A.¹

La disrupción de los servicios que ofrecen las ECC podría tener implicaciones sistémicas y afectar la estabilidad financiera local o global, debido a: 1) la complejidad de las interconexiones con otras ECC y con otras infraestructuras del mercado financiero, 2) las relaciones comerciales con proveedores de servicios y miembros liquidadores comunes y 3) la dependencia de los participantes del mercado en la gestión de los riesgos de contraparte. Por tanto, es imperativo para las autoridades financieras velar por la continuidad de los servicios o, si fuese el caso, contar con herramientas para recuperar su viabilidad o para hacer una liquidación oportuna y ordenada de las posiciones de sus miembros con un mínimo impacto para los mercados y sus participantes (Wenqian y Takáts, 2020; Wilkes, 2020; BIS, 2014; Wendt, 2015; Mariño *et al.*, 2020).

La resolución o liquidación de una ECC se puede presentar por incumplimientos de sus miembros compensadores o debido a la materialización del riesgo de negocio (BIS, 2012)². Debido a que los modelos de negocio y riesgos asociados con la actividad de las ECC difieren a los de las entidades financieras, se requiere un tratamiento especial o complementario al establecido para la resolución o liquidación de una entidad financiera. Este hecho fue señalado por Rodríguez y Portero en 2015.

Se puede observar una clara muestra del reconocimiento de la importancia de la diferenciación en el ámbito financiero en las recomendaciones emitidas por el Financial Stability Board (FSB). En concreto, el documento *Key Attributes of Effective Resolution Regimes for Financial Institutions* (2014) incluye un anexo en el que se establecen los lineamientos aplicables a las infraestructuras del mercado financiero. Esto demuestra la relevancia que se le otorga a la regulación de los diferentes actores del mercado, con el fin de garantizar la estabilidad y protección de los usuarios del sistema financiero.

Existe una marcada diferencia en las funciones y modelos de negocio entre las entidades de crédito, tales como los bancos y las corporaciones financieras, y las ECC. Por ende, los riesgos inherentes a cada uno de ellos también son distintos, y las estrategias, poderes y capacidades de las autoridades financieras para su resolución deben abordar los desafíos particulares de cada proceso.

¹ La Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S.A. es la única entidad de contrapartida central que opera en Colombia, se interpone en las operaciones de cinco segmentos (derivados financieros, renta variable, renta fija, *swaps* y divisas). Las operaciones compensadas y liquidadas durante 2022 representaron ocho veces el PIB y las posiciones abiertas al cierre de 2022 representaron el 22% del PIB.

² El riesgo general de negocio hace referencia a los riesgos y pérdidas potenciales que se derivan de la administración y funcionamiento de una FMI como empresa, que no guardan relación con ningún incumplimiento por parte de un participante ni están cubiertos por separado por los recursos financieros en virtud de los principios relativos al riesgo de crédito o de liquidez.

Por ejemplo, los establecimientos de crédito se dedican, principalmente, a la captación de recursos y la concesión de créditos, mientras que las ECC tienen como objetivo la compensación y liquidación de operaciones de los mercados financieros³. Desde la perspectiva de la cadena de valor del mercado financiero, las entidades financieras o los proveedores de servicios financieros intervienen en el proceso de negociación de las operaciones, al actuar por cuenta propia o de sus clientes, mientras que las ECC se encargan de los procesos posnegociación, principalmente por intermedio de la interposición entre las partes de la operación, de la compensación centralizada y la liquidación definitiva de las operaciones o transferencia de los activos transados (principio de finalidad).

Este recuadro se enfoca en presentar los avances globales en la definición de los marcos de recuperación y resolución de las ECC; se sintetizan los principales objetivos y elementos para tener en cuenta en la resolución de una ECC; se describe la regulación en el caso colombiano, y se presentan algunas recomendaciones.

1. Medidas regulatorias y recomendaciones para establecer los marcos o regímenes de resolución de una ECC

1.1 Key Attributes of Effective Resolution Regimes for Financial Institutions (FSB 2011, 2014)

Cuando en 2011 el FSB adoptó por primera vez los atributos claves (AC), se acordó desarrollar nuevas orientaciones sobre su aplicación, teniendo en cuenta la necesidad de que se adapte a los diferentes sistemas jurídicos nacionales y entornos de mercado, así como consideraciones específicas del sector (por ejemplo, seguros, infraestructuras del mercado financiero, etc.) para promover una implementación eficaz y coherente en todas las jurisdicciones. El objetivo del documento es ayudar a los países a desarrollar marcos de resolución sólidos que puedan hacer frente a crisis financieras y minimizar su impacto en la economía en general.

En octubre de 2014 el FSB adoptó orientaciones adicionales que desarrollan los AC específicos, relacionadas con el intercambio de información con fines de resolución y orientaciones sectoriales concretas que establecen cómo deben aplicarse los AC para las aseguradoras, las infraestructuras del mercado financiero (IMF) y la protección de los activos de los clientes inmersos en la resolución.

Los nuevos documentos de orientación adoptados se han incorporado como anexos (suplementos) de la nueva versión. Los AC siguen siendo la norma general para los regímenes de resolución que abarcan instituciones financieras de todo tipo, las cuales podrían ser sistémicas en caso de quiebra. Sin embargo, las IMF deben estar sujetas a regímenes de resolución que apliquen los objetivos y disposiciones de los AC de forma adecuada a cada IMF y a su papel fundamental en los mercados financieros.

El suplemento relacionado con la resolución de las IMF⁴ las define como entidades que facilitan la transferencia de fondos o valores entre los participantes del mercado financiero. Estas entidades incluyen sistemas de pago, ECC, depositarios centrales de valores y otras infraestructuras similares. La resolución de una IMF está vinculada con la capacidad de la entidad para mantener sus operaciones en caso de una crisis financiera o una falla en el sistema. También, establece los principios y prácticas que deben seguir las IMF y sus participantes para garantizar la estabilidad y la resiliencia del sistema financiero, y define algunas recomendaciones para garantizar que las IMF tengan planes de resolución efectivos y que estén preparadas para hacer frente a cualquier contingencia.

En términos generales, el documento busca complementar las consideraciones definidas en los Principios Aplicables a las Infraestructuras Financieras (PIMF, por su sigla en inglés) (BIS 2012) y la interpretación de algunos elementos establecidos en los AC para la resolución de las IMF, dependiendo del servicio que ofrezcan a los mercados. Lo anterior tiene en cuenta la presunción de que todas las FMI son sistémicamente importantes o críticas, al menos en la jurisdicción en la que están ubicadas.

3 Las ECC apoyan los procesos de compensación y liquidación de operaciones con modelos para la gestión y mitigación de los riesgos de crédito y liquidez, con la optimización de las garantías, y con la gestión de incumplimientos mediante un esquema robusto de líneas de defensa, cascada o anillos de seguridad.

4 Los atributos clave y las orientaciones que figuran en el anexo no se aplican a las IMF que sean propiedad de bancos centrales y sean gestionados y operados por estos.

1.2 Marco para la recuperación y la resolución de entidades de contrapartida central en la Unión Europea

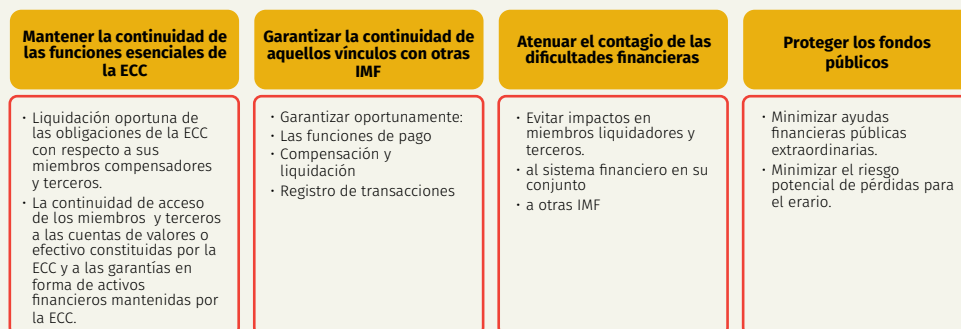
La regulación europea es un referente en los avances reglamentarios para el fortalecimiento de las IMF y, en concreto, en las normas sobre los planes de recuperación y resolución de las ECC. En este sentido, el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea, en coordinación con las autoridades financieras de las jurisdicciones de la Unión Europea (UE), han establecido regulaciones sobre el funcionamiento de las ECC, el capital requerido, los marcos de administración de riesgos, la gestión de incumplimientos, entre otros. Para este fin, han publicado reglamentos relativos a los derivados extrabursátiles, las entidades de contrapartida central y los registros de operaciones (EU-No 648/2012), así como normas técnicas para los requisitos de las entidades de contrapartida central (EU- 152/2013 y EU- 153/2013).

Estos reglamentos señalan su interés en reforzar la resiliencia de las ECC y de los mercados financieros en general frente a la amplia gama de riesgos gestionados y concentrados en las ECC. Sin embargo, también indican que, ningún sistema de normas y prácticas impiden que los recursos existentes resulten inadecuados para gestionar los riesgos que corre una ECC, incluidos uno o varios incumplimientos por parte de miembros compensadores. Frente a una situación de graves dificultades financieras o inviabilidad inminente, las entidades financieras deben, en principio, quedar sujetas a los procedimientos de insolvencia ordinarios. Sin embargo, como lo ha develado la crisis financiera de 2008, y en particular durante un período de inestabilidad e incertidumbre económica prolongado, tales procedimientos pueden perturbar funciones vitales para la economía, poniendo en peligro la estabilidad financiera.

Los procedimientos de insolvencia empresarial ordinarios no podrían garantizar siempre una intervención suficientemente rápida ni priorizar adecuadamente la continuidad de las funciones esenciales de las infraestructuras financieras a fin de preservar la estabilidad financiera. Para evitar tales consecuencias negativas al aplicar los procedimientos de insolvencia ordinarios, es necesario crear un marco de resolución especial para las ECC.

Por lo anterior, en 2020 fue reforzada la regulación anterior mediante la expedición de un nuevo reglamento relativo a los marcos para la recuperación y la resolución de entidades de contrapartida central (UE 2021/23 del 16 de diciembre de 2020). El objetivo de un marco de recuperación y resolución es garantizar, en la medida de lo posible, que las ECC establezcan medidas para recuperarse de las dificultades financieras; mantener las funciones esenciales de las ECC inviables o con probabilidad de serlo; preservar la estabilidad financiera, y evitar un efecto adverso significativo sobre los mercados, los sistemas de pago o eventos con incidencia sistémica (Diagrama 3.1).

Diagrama R3.1
Principales objetivos de los planes de recuperación y resolución en la Unión Europea



Fuente: Autoridad Europea de Valores y Mercados (ESMA); elaboración del Banco de la República.

El marco de recuperación y resolución fortalece la preparación de las autoridades y de las ECC para mitigar las dificultades financieras y permite a las primeras comprender mejor las medidas adoptadas por las ECC para hacer frente a situaciones de tensión. También les confiere algunas competencias especiales para preparar la posible resolución de una ECC y hacer frente a su deterioro de manera coordinada, contribuyendo así al buen funcionamiento de los mercados financieros y evitar o minimizar la necesidad de recurrir al uso de recursos públicos.

El Cuadro R3.1 describe los principales mensajes del reglamento sobre el marco para la recuperación y la resolución de las ECC en Europa. Se destaca la prevalencia de reforzar las estrategias para permitir la continuidad de la prestación de los servicios de las ECC con mecanismos para su recuperación⁵ o por la transferencia de los servicios a otra ECC; la necesidad de crear cuerpos colegiados idóneos para la resolución transparente y oportuna de las ECC, y la búsqueda de herramientas para evitar un evento de incidencia sistémica que pueda conllevar al uso de recursos públicos.

1.3 Marco para la recuperación y la resolución de entidades de contrapartida central en Estados Unidos.

El código de la Regulación Federal (CFR, por su sigla en inglés) y la Comisión para la Negociación de Futuros de Productos básicos (CFTC, por su sigla en inglés) establecen las normas aplicables a las ECC para el cumplimiento de PIMF y el establecimiento de planes de recuperación y liquidación de este tipo de infraestructuras⁶. Estos planes son considerados como elementos fundamentales de la gestión de riesgos y la planificación de contingencias que podrían amenazar la viabilidad y solidez financiera de una ECC. El plan de recuperación contribuye a que la ECC tenga una mejor comprensión *ex ante* de los escenarios que conducirían a pérdidas crediticias no cubiertas o a déficits de liquidez y a la gestión de los retos a los que se enfrentaría. Por su lado, el plan de liquidación establece las estrategias para una liquidación ordenada y se utilizaría en una situación en la que la recuperación no fuese posible.

La Corporación Federal de Seguro de Depósito es la autoridad facultada⁷ para elaborar el plan de resolución. La resolución deberá realizarse con arreglo a la legislación estatal o federal aplicable, incluido el código de quiebra de Estados Unidos, sin causar graves efectos adversos en la estabilidad financiera de Estados Unidos.

Adicionalmente, la División de Compensación y Riesgos de la CFTC emitió un memorando que imparte instrucciones y consideraciones para que las ECC definan procedimientos o planes para su recuperación y resolución. Se destaca de este memorando que contempla el involucramiento de diferentes grupos de interés (por ejemplo, miembros liquidadores, infraestructuras interconectadas etc) en la revisión, ajuste y actualización de estos procedimientos.

En el Cuadro R3.2 se presentan, como punto de partida para el debate local, las principales consideraciones para los procesos de liquidación de una entidad financiera y una ECC. No existe un estándar en estos procesos debido a que cada jurisdicción establece sus procesos dependiendo de la estructura de sus sistemas financieros y del arreglo institucional. Al compararlos se destaca que la resolución de una ECC puede revestir mayor dificultad debido a que, por un lado, se involucran un mayor número de actores (miembros liquidadores, diferentes autoridades financieras, clientes, terceros países, etc.) en los procesos de post negociación y, por otra parte, la complejidad para la liquidación de las operaciones de algunos productos financieros que las ECC compensan y liquidan (por ejemplo, derivados financieros).

Los avances efectuados en las regulaciones para recuperar o liquidar una ECC reflejan la importancia que este tipo de infraestructura tiene para la estabilidad financiera y, por tanto, la relevancia de preservar la continuidad de los servicios que prestan. Si bien la complejidad de las interconexiones entre múltiples ECC, y posiblemente la presencia de miembros liquidadores y clientes comunes reviste una mayor supervisión y seguimiento para mitigar eventos de contagio, también lo es la afectación de ECC que no tienen sustitutos en las jurisdicciones que operan. A continuación, se hace una síntesis de la regulación colombiana.

5 Dentro de los mecanismos para recuperar la viabilidad de una ECC se encuentran, requerimientos de recursos a los miembros liquidadores no incumplidos y recapitalización por parte de los accionistas (*bail-in*).

6 Véase el título 17 parte 39: *Recovery and wind-down for systemically important derivatives clearing organizations and subpart C derivatives clearing organizations*.

7 El Título II de la Ley Dodd-Frank le confiere la facultad como autoridad de liquidación.

Cuadro R3.1
Principales consideraciones de los marcos de recuperación y resolución de las ECC en Europa

Retos	Hallazgos
Autoridades de resolución	<p>Cada Estado miembro designará una o varias autoridades de resolución facultadas para aplicar los instrumentos de resolución y ejercer las competencias de resolución. Estas deberán tener los conocimientos técnicos, los recursos y la capacidad operativa necesarios para aplicar las medidas de resolución y ejercer sus competencias con la celeridad y la flexibilidad necesarias para lograr los objetivos de resolución.</p> <p>Las autoridades de resolución serán los bancos centrales nacionales, los ministerios competentes, las autoridades administrativas públicas u otras autoridades a las que se hayan encomendado potestades de administración pública.</p> <p>Cuando sea necesario asignar más de una autoridad, es importante delimitar el alcance de cada una, definir mecanismos de coordinación y mecanismos para evitar conflicto de intereses.</p>
Cuerpos colegiados de autoridades para la resolución	<p>La autoridad de resolución de la ECC instituirá, gestionará y presidirá un colegio de autoridades de resolución encargado de crear y diseñar el plan de resolución y de garantizar la cooperación y la coordinación con las autoridades que sean miembros del colegio de autoridades de resolución y, cuando proceda, la cooperación con las autoridades competentes y las autoridades de resolución de terceros países.</p> <p>Adicionalmente, dentro de sus funciones se incluyen la evaluación de la posible disolución de las ECC y la coordinación de medidas de comunicación pública. También se establecen normas para el buen funcionamiento del colegio, incluyendo la convocatoria y presidencia de reuniones y la coordinación de la información y comunicación entre los miembros. Se delegan poderes para complementar el reglamento mediante la adopción de normas técnicas de regulación para el funcionamiento coherente de los colegios de autoridades de resolución en toda la UE.</p>
Planes de recuperación	<p>Siempre será más conveniente para el sistema recuperar una ECC que liquidarla; por tanto, este reglamento presenta detalladamente las consideraciones para elaborar y mantener un plan de recuperación en donde establecerán las medidas que vayan a adoptarse, tanto en casos de incumplimiento como de no incumplimiento o de combinación de ambos, para restablecer la solidez financiera de la ECC sin suponer ninguna ayuda financiera pública extraordinaria.</p>
Planes de resolución	<p>El reglamento establece en detalle las características del plan de resolución, de los procesos de toma de decisiones, de la ejecución de la resolución, entre otros. Se destaca de la estructura del plan de resolución a la evaluación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La inviabilidad de la ECC, incluidas las situaciones de inestabilidad financiera general o factores que afecten a todo el sistema, debido a incumplimientos de sus miembros o a factores de inviabilidad empresarial. - El efecto que la ejecución del plan de resolución tendría en los miembros compensadores y sus clientes, otras infraestructuras financieras vinculadas, los mercados financieros, y el sistema financiero de cualquier Estado miembro o de la Unión en su conjunto. - La forma y las circunstancias en las que una ECC puede solicitar acogerse a las facilidades que el Banco Central ofrece en condiciones convencionales en cuanto a garantías, vencimiento y tipos de interés, y la determinación de los activos que pudieran servir como garantías. - Los posibles instrumentos para ejecutar la resolución; a manera de ejemplo: la asignación de pérdidas y posiciones, la amortización y conversión de activos, la venta del negocio y constitución de una ECC puente.

Fuente: Autoridad Europea de Valores y Mercados (ESMA); elaboración del Banco de la República.

Cuadro R3.2
Principales consideraciones de los procesos de resolución de una entidad financiera y una ECC

	Entidad financiera	ECC
Plan de recuperación	Existen instancias previas a la liquidación definitiva de una entidad. Por ejemplo, una toma de posesión por parte del gobierno.	Las ECC cuentan con herramientas de recuperación ante pérdidas no cubiertas por los anillos de seguridad, dentro de las que se encuentran los poderes para requerir recursos adicionales a los miembros, establecer <i>Hair Cuts</i> sobre márgenes de variación positivos y en última instancia el uso del patrimonio de la ECC.
Declaratoria de resolución	Es común que el supervisor del sistema financiero sea el encargado de decretar la liquidación de una entidad financiera.	Es común que el supervisor del sistema financiero sea la autoridad encargada de decretar la liquidación de una ECC.
Asignación de autoridad de liquidación	El supervisor asigna la autoridad idónea para efectuar la liquidación. Es común que las instituciones encargadas de garantizar los depósitos de los ahorradores cumplan esta función.	Cada jurisdicción asigna la autoridad encargada de la liquidación y establece un cuerpo colegiado, conformado por representantes de los miembros liquidadores, de los clientes, infraestructuras financieras interconectadas y otras autoridades financieras, para asesorar la toma de decisiones.
Diseño e implementación del plan de liquidación	La autoridad de liquidación define los lineamientos para ejecutar la liquidación. El supervisor vigila los procesos de la liquidación.	<p>"La autoridad de liquidación define los lineamientos para ejecutar la liquidación. Sin embargo, el cuerpo colegiado revisa, propone ajustes y aprueba el plan de resolución.</p> <p>El plan debe contemplar los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La recomposición empresarial de la ECC. - La posibilidad de trasladar las posiciones abiertas a otra ECC. - Coordinar con otras infraestructuras interconectadas los procesos de liquidación y garantizar la finalidad de las operaciones. - Coordinar con terceros países si las ECC prestan servicios en otras jurisdicciones. - El cierre anticipado de las posiciones abiertas de una forma ordenada y en los tiempos adecuados para no afectar a los mercados (en particular aquellos que requieren transferencia de valores) ni poner en riesgo la estabilidad financiera. - Cooperación con otras autoridades para facilitar o eliminar obstáculos en el proceso de liquidación."
Determinación de la masa de liquidación	La autoridad de liquidación calcula los activos a liquidar y efectúa un plan para priorizar los acreedores.	El tratamiento de la gestión de las pérdidas generadas en la liquidación dependerá de si el motivo fue ocasionado por incumplimiento de los miembros compensadores o si fue generado por motivos diferentes, entre estos una mala gestión empresarial.

Fuente: elaboración del Banco de la República.

2. Medidas regulatorias en Colombia para liquidar una ECC (cámaras de riesgo central de contraparte)

En el Diagrama R3.2 se muestran las normas que regulan a las ECC en Colombia, las cuales son conocidas localmente como cámaras de riesgo central de contraparte (CRCC). En caso de una eventual liquidación o resolución, aquellas están reguladas de tres maneras: 1) por un lado, el Gobierno Nacional, mediante leyes y decretos, expide la regulación sobre el funcionamiento y requerimientos para la constitución y operación de las CRCC; 2) la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) tiene facultades para supervisar los procedimientos para la toma de posesión y liquidación, y para intervenir, cuando sea necesario, a las entidades sometidas a su control y vigilancia, y 3) por último, y en específico, la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S.A. contempla en su reglamentación interna disposiciones ante una eventual liquidación empresarial.

El primer bloque de normas corresponde a la Ley 964 de 2005, la cual da vida a este tipo de entidades, y al Decreto 2555 de 2010, mediante el cual se recogen y reexpiden las normas en

Diagrama R3.2
Regulación colombiana sobre las ECC



Fuentes: SFC y CRCC; elaboración del Banco de la República.

materia del sector financiero, asegurador y del mercado de valores, y se dictan otras disposiciones, entre las cuales se establecen las normas aplicables para las CRCC, y se presentan algunas recomendaciones sobre las medidas en caso de su liquidación. En específico, se define que los recursos excedentes de propiedad de terceras partes no harán parte de la masa de liquidación y se devolverán a las contrapartes que correspondan; lo anterior, una vez sean liquidadas en su totalidad las posiciones abiertas.

El segundo bloque hace referencia al Decreto 663 de 1993, conocido como el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero (EOSF), mediante el cual se establecen las normas relativas a las entidades sometidas al control y vigilancia de la SFC. En él se determina el procedimiento para la toma de posesión y liquidación de las entidades sometidas al control y vigilancia de la SFC⁸. Su objetivo es la protección del sistema financiero y de los depositantes y ahorradores, con el fin de que puedan obtener el pago de sus acreencias con cargo a los activos de la entidad y, si es el caso, al seguro de depósito. Adicionalmente, asigna al Fondo de Garantías de Instituciones Financieras (Fogafín) designar al agente especial, quien podrá ser una persona natural o jurídica, podrá actuar en la etapa inicial, en la administración o liquidación, y podrá contar con una junta asesora con representación de los acreedores en la forma en que fije el Gobierno. En todo caso, la SFC supervisará el procedimiento de liquidación de las entidades.

Por otro lado, la Circular Externa 019 de 2022 de la SFC requiere a los proveedores de infraestructura, dentro de los que se encuentran las CRCC, cumplir los PIMF que les resulten aplicables en consideración a su objeto social y las actividades que desarrollen, y surtir los procesos de revisión y autoevaluación sobre el nivel de cumplimiento de los referidos principios. En caso de ser procedente, deben determinar los planes de acción a seguir. Dichas autoevaluaciones deben realizarse al menos cada tres años y publicarse en la página web de cada entidad.

Por último, el reglamento interno⁹ de la única ECC que opera en Colombia, la Cámara de Riesgo Central de contraparte de Colombia S. A., establece un capítulo específico sobre los eventos de incumplimiento de la cámara y detalla el procedimiento para liquidar anticipadamente todas las posiciones abiertas de los miembros liquidadores y sus clientes ante la ocurrencia de un evento en donde la cámara no esté en capacidad de cumplir con las obligaciones con sus miembros o ante la publicación por parte de la SFC de una toma de posesión orientada a liquidar la cámara.

En resumen, existen en Colombia diversas normas que orientan la resolución de una CRCC en diferentes frentes, siendo el EOSF el marco de resolución o liquidación general para

8 Las CRCC son consideradas como proveedoras de infraestructura sometidas al control y vigilancia de la SFC.

9 El reglamento de funcionamiento de las ECC en Colombia debe ser autorizado por la SFC.

todas las entidades supervisadas por la SFC. Sin embargo, no existe un marco particular para los proveedores de infraestructura y, en específico, para la CRCC. Teniendo en cuenta la diferenciación entre los modelos de negocio y riesgos inherentes de las entidades financieras y las ECC presentados en este artículo, se evidencia la necesidad de evaluar la conveniencia de crear un modelo particular dentro del EOSF para la resolución y recuperación de la CRCC en Colombia.

3. Conclusiones y recomendaciones

Los modelos de negocio y los riesgos inherentes a las actividades que desempeñan las entidades financieras y las ECC son diferentes, y consecuentemente el impacto de una disrupción de los servicios varía en función de la sustituibilidad de la entidad y la posible incidencia negativa en la estabilidad de los mercados y eventualmente en la de la economía. Por tanto, es necesario contar con marcos de recuperación y resolución que contemplen la complejidad de la resolución de cada tipo de entidad.

Los avances regulatorios en algunas jurisdicciones y las recomendaciones de organismos internacionales reconocen la importancia de desarrollar un marco especial de recuperación y resolución para las ECC. Estas directrices están orientadas a mantener la estabilidad y el normal funcionamiento del mercado financiero y, consecuentemente, a evitar eventos con incidencia sistémica, ante la resolución de alguna ECC.

En Colombia, a pesar de los claros avances en el análisis y la normativa de estas entidades, aun no existe un marco de recuperación y resolución específico para las ECC. Por un lado, la CRCC existente cuenta con herramientas para realizar la liquidación anticipada de las posiciones abiertas en los términos aprobados por la SFC a su reglamento de funcionamiento. Por el otro, el EOSF establece las normas y procedimientos para la toma de posesión y liquidación de las entidades sometidas al control y vigilancia de la SFC, dentro de las que se encuentran las entidades prestadoras de servicios financieros y proveedores de infraestructura (i. e.: las ECC).

Se recomienda evaluar la conveniencia de armonizar las normas existentes en materia de resolución de las ECC en Colombia mediante la creación de un marco de recuperación y resolución o liquidación de la CRCC. Lo anterior, debido a la complejidad que reviste coordinar el proceso de liquidación ordenada de las posiciones abiertas en las CRCC. También, se propone estudiar la viabilidad de crear un cuerpo colegiado asesor integrado por las diferentes autoridades financieras, representantes de otros proveedores de infraestructura interconectados y representantes de los miembros liquidadores. Estos temas podrían ser discutidos con el resto de las autoridades financieras en el marco del Comité de Coordinación y Seguimiento al Sistema Financiero.

Referencias

- Committee on Payment and Settlement Systems (CPSS); Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions (2012). "Principles for Financial Market Infrastructures", BIS.
- Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI); Board of the International Organization of Securities Commissions (IOSCO) (2014). "Recovery of financial market infrastructures", BIS, octubre.
- European Securities and Markets Authority (2018). "Report EU-wide CCP Stress Test 2017", Paris, febrero.
- Financial Stability Board (2014). "Key Attributes of Effective Resolution Regimes for Financial Institutions", Basilea, octubre.
- Mariño, R.; León, C.; Cadena, C. (2020). "Las entidades de contrapartida central en la mitigación del riesgo de contraparte y de liquidez: el caso de los derivados cambiarios en Colombia", Borradores de Economía, núm. 1101, Banco de la República.
- Parlamento y Consejo Europeo (2012). "Derivados extrabursátiles, las entidades de contrapartida central y los registros de operaciones", Reglamento Delegado (UE), núm. 648/2012, julio.

- Parlamento y Consejo Europeo (2012). “Normas técnicas de regulación relativas a los requisitos de capital de las entidades de contrapartida central”, Reglamento Delegado (UE), núm. 152/2013, diciembre.
- Parlamento y Consejo Europeo (2012). “Normas técnicas de regulación relativas a los requisitos de capital de las entidades de contrapartida central”, Reglamento Delegado (UE), núm. 153/2013, diciembre.
- Parlamento y Consejo Europeo (2020). “Marco para la recuperación y la resolución de entidades de contrapartida central”, Reglamento Delegado (UE), núm. 2021/23, diciembre.
- Rodriguez, V.; Portero, J. (2015). “Resolución de entidades de contrapartida central: una aproximación en un entorno postcrisis”, en *Reporte de Estabilidad Financiera*, núm. 29, Banco de España.
- Wendt, F. (2015). “Central Counterparties: Addressing their Too Important to Fail Nature”, Working Paper, núm. WP/15/21, International Monetary Fund.
- Wenqian Huang, W.; Takáts, E. (2020). “Model risk at central counterparties: Is skin-in-the-game a game changer?”, BIS, working paper, núm. 866, mayo.
- Wilkes, S. (2020). “EU Hands CCP Members a Narrow Win on Skin in The Game”, *Central Banking*, agosto. Principio del formulario

Recuadro 4: Altos niveles de ciberresiliencia como factor clave para la estabilidad de las infraestructuras financieras

1. Introducción

Ante la creciente dependencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), la ciberseguridad y la ciberresiliencia se han convertido en prioridades para todos los sectores, y en particular para el financiero¹. Las amenazas cibernéticas son cada día más frecuentes y sofisticadas², y afectan a diversos actores del sistema financiero, como por ejemplo las infraestructuras del mercado financiero (IMF), poniendo en riesgo su estabilidad e integridad, y por su potencial impacto sobre la estabilidad financiera se constituyen en una preocupación importante para las autoridades económicas (Doerr *et al.* 2022).

Teniendo en cuenta que la función que realizan las IMF es fundamental para la estabilidad financiera, al facilitar la liquidación y compensación de obligaciones en los mercados financieros, mantener su funcionamiento normal y seguro es una prioridad para las autoridades económicas. Para garantizar su operación continua y estable, las IMF deben mitigar su exposición a los riesgos que enfrentan, entre estos el cibernético, y por ende fortalecer su resiliencia.

Este recuadro presenta un marco conceptual sobre el análisis de riesgo cibernético con un especial énfasis en las IMF. Describe las preocupaciones y posibles acciones de las autoridades financieras por fortalecer la ciberresiliencia para la estabilidad de las IMF y, en general, del sector financiero. Para tal fin el recuadro se compone de cinco secciones adicionales a esta introducción. La segunda trata sobre los estándares internacionales establecidos para la gestión del riesgo y la resiliencia cibernética en las IMF. Las principales modalidades de ciberataques que enfrentan las instituciones financieras, y en particular las IMF, se describen en la tercera sección. La cuarta expone los factores a través de los cuales el ciberriesgo tiene el potencial para impactar la estabilidad financiera. Una compilación de las acciones emprendidas en el mundo y en Colombia, tanto por las autoridades financieras, como por el sector privado y los organismos multilaterales, se presentan en la quinta sección. En la sexta se presentan las conclusiones y recomendaciones.

2. Estándares internacionales para la gestión del riesgo y resiliencia cibernética en las IMF

La operación segura y eficiente de las IMF es esencial para mantener y promover la estabilidad financiera y el crecimiento económico. Si las IMF no gestionan adecuadamente sus riesgos, entre estos el cibernético, pueden convertirse en fuentes de choques financieros, como desajustes de liquidez y pérdidas crediticias, o en un canal a través del cual estos choques se transmiten en los mercados financieros nacionales e internacionales. En este contexto,

-
- 1 Aunque los términos de “ciberseguridad” y “ciberresiliencia” pueden parecer sinónimos, ya que ambos están relacionados con la protección contra ataques cibernéticos, sus acciones, herramientas y objetivos particulares difieren. De forma sencilla, mientras que la “ciberseguridad” hace referencia a la colección de tecnologías y acciones emprendidas con el objetivo de mitigar los riesgos de seguridad; el concepto de “ciberresiliencia” corresponde a la capacidad de la organización para recuperar datos, evitar la interrupción del servicio, mitigar los daños generales y al mismo tiempo garantizar la exitosa recuperación frente a eventos cibernéticos adversos.
 - 2 En los reportes de riesgos futuros publicados por AXA de los últimos cinco años (2018-2022), el de ciberseguridad se ha posicionado entre los tres principales riesgos, según los resultados de la encuesta realizada a expertos y al público en general. La alta dependencia de la tecnología en nuestras vidas hace que los riesgos de seguridad cibernética, como la salud, sean una inquietud duradera. Asimismo, las tensiones geopolíticas actuales alimentan directamente la preocupación por los riesgos cibernéticos. En su reporte de 2022, las principales preocupaciones de los expertos por este riesgo fueron: las del cierre de servicios esenciales e infraestructura crítica, el robo de identidad (personal y corporativa) y la extorsión cibernética y el *ransomware* (secuestro de datos). Por su parte, el público encuestado comparte las dos primeras preocupaciones de los expertos e incluyen a la violación de la privacidad como adicional; véase: https://www-axa-com.cdn.axa-contento-118412.eu/www-axa-com/15c65a87-4d11-49a4-b88e-be5953965b37_axa_futurerisksreport_2022_va.pdf

el nivel de ciberresiliencia de las IMF contribuye a la continuidad en la prestación de sus servicios, y puede ser un factor decisivo en la resiliencia general del sistema financiero y la economía en general.

Los Principios para las Infraestructuras del Mercado Financiero (PIMF), publicados en abril de 2012 por el Comité de Sistemas de Pago y Liquidación (CPMI) y el Comité Técnico de la Organización Internacional de Comisiones de Valores (Iosco) (CPMI-Iosco 2012), definieron como principal objetivo de política pública “mejorar la seguridad y la eficiencia en los acuerdos de pago, compensación, liquidación y registro y, en términos más generales, limitar el riesgo sistémico y fomentar la transparencia y la estabilidad financiera”. Respecto al riesgo cibernético, los PIMF reconocieron que este hace parte de los riesgos operativos y establecieron que una IMF debe contar con disposiciones y objetivos de gobernanza para gestionar estos riesgos dentro de un marco integral de gestión de riesgos.

En junio de 2016 el CPMI-Iosco publicó la “Guidance on Cyber Resilience for Financial Market Infrastructures” (en adelante: la guía), en la cual atiende de manera particular al riesgo cibernético, y formula orientaciones a las IMF para mejorar su ciberresiliencia con el objetivo de limitar los riesgos crecientes que las amenazas cibernéticas representan para la estabilidad financiera. La ciberresiliencia se define allí como: “la capacidad de una IMF para anticipar, soportar, contener y recuperarse rápidamente de un ciberataque”.

Específicamente, la guía CPMI-Iosco (2016) ofrece una orientación complementaria a los PIMF, pero no pretende imponer a las IMF estándares adicionales a los establecidos en los PIMF, sino que proporciona detalles adicionales relacionados con medidas que las IMF deben realizar para mejorar sus capacidades de ciberresiliencia. Principalmente, las orientaciones complementarias se dan a los PIMF en el contexto de la gobernanza (principio 2), el marco para la gestión integral de riesgos (principio 3), la finalización de liquidaciones (principio 8), el riesgo operacional (principio 17) y los vínculos de las IMF (principio 20)³.

Al respecto, la guía define⁴ al riesgo cibernético como: “la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento dentro del ámbito de los activos de información, los recursos informáticos y de comunicación de una organización y las consecuencias de ese evento para una organización”, e identifica características únicas de este riesgo, como son: 1) la naturaleza persistente de una campaña realizada por un atacante motivado (ataque malicioso); 2) la existencia de una amplia gama de puntos de entrada a través de los cuales una IMF podría verse comprometida (participantes de una IMF, las IMF vinculadas, los proveedores de servicios, los vendedores y los productos de los vendedores, empleados descuidados y/o deshonestos); 3) ciertos ataques cibernéticos pueden hacer que algunos arreglos de gestión de riesgos y continuidad comercial sean ineficaces (sistemas automatizados y los arreglos de replicación de datos contaminados), y 4) los ataques cibernéticos pueden ser sigilosos y propagarse rápidamente dentro de una red de sistemas (explotar vulnerabilidades desco-

3 Principio 2. Gobierno corporativo: una IMF deberá contar con mecanismos de gobierno corporativo que sean claros y transparentes, que promuevan la seguridad y eficiencia de la IMF y respalden la estabilidad del sistema financiero en general, otras consideraciones de interés público relevantes y los objetivos de las partes interesadas relevantes.

Principio 3. Marco para la gestión integral de riesgos: una IMF deberá contar con un sólido marco de gestión de riesgos para gestionar integralmente los riesgos legales, crediticios, de liquidez, operativos y de otro tipo.

Principio 8. Finalidad de la liquidación: una IMF deberá proporcionar una liquidación definitiva clara y segura, como mínimo al final de la fecha de valor. Cuando sea necesario o preferible, una IMF deberá proporcionar la liquidación final intradía o en tiempo real.

Principio 17. Riesgo operativo: una IMF deberá identificar las posibles fuentes de riesgo operativo, tanto internas como externas, y mitigar su impacto mediante el uso de sistemas, políticas, procedimientos y controles apropiados. Los sistemas deben diseñarse para garantizar un alto grado de seguridad y confiabilidad operativa y deben tener una capacidad escalable adecuada. La gestión de la continuidad del negocio deberá tener como objetivo la recuperación oportuna de las operaciones y el cumplimiento de las obligaciones de la IMF, incluso en el caso de una interrupción importante o a gran escala.

Principio 20. Vínculos de las IMF: una IMF que establezca un vínculo con una o más IMF deberá identificar, controlar y gestionar los riesgos relacionados con los vínculos.

4 Una definición alternativa es la del *Cyber Lexicon* del Consejo de Estabilidad Financiera (FSB por su sigla en inglés), en la que el riesgo cibernético se refiere a “la combinación de la probabilidad de que ocurran incidentes cibernéticos y su impacto”, y donde un “ciberincidente” corresponde a “cualquier ocurrencia observable en un sistema de información [...] que: (i) pone en peligro la seguridad cibernética de un sistema de información o la información que el sistema procesa, almacena o transmite; o (ii) viole las políticas de seguridad, los procedimientos de seguridad o las políticas de uso aceptable, ya sea como resultado de una actividad maliciosa o no”.

nocidas y enlaces débiles en sistemas y protocolos para causar interrupciones y/o infiltrarse en la red interna de una IMF).

La guía recomienda a las IMF implementar un marco de ciberresiliencia que se acople a la naturaleza dinámica de los riesgos cibernéticos y promueva una cultura de conciencia de riesgo cibernético. Las IMF deben implementar la guía mediante un enfoque basado en el riesgo y desarrollar planes concretos para mejorar sus capacidades, incluido el cumplimiento del objetivo de tiempo de recuperación de dos horas.

La comprensión de las vulnerabilidades de la estabilidad financiera que se derivan de incidentes cibernéticos es fundamental, como lo postula Brando et al. (2022), ya que mientras que el capital y la liquidez pueden ser suficientes para atender eventos de pérdidas financieras, ante un incidente cibernético resultan insuficientes para acelerar el proceso de recuperación de sistemas o datos.

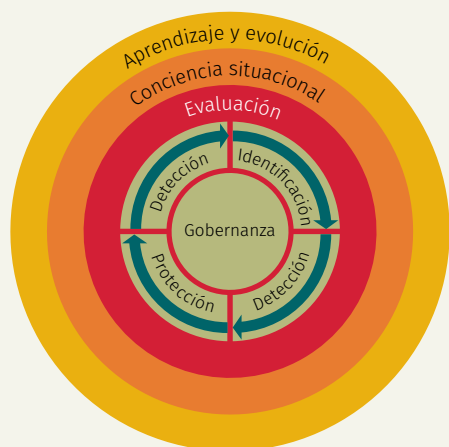
Las ramificaciones sistémicas ante la materialización del riesgo cibernético pueden superar a las del riesgo operativo, pues como lo reconoce Brando et al. (2022), reacciones como las ventas forzadas, el congelamiento de la liquidez, los posibles problemas de solvencia y la recuperación del flujo normal de los pagos pueden evolucionar de manera diferente después de un choque cibernético. Un incidente cibernético en una institución financiera puede comprometer sus datos y su capacidad para atender a los acreedores y ocasionar que sus clientes corran a otras instituciones por temor a la falta de acceso a las cuentas.

Por su parte la guía de CPMI-Iosco (2016) formula orientaciones a las IMF (Diagrama R4.1) sobre resiliencia cibernética, y les recomienda incluir como categorías dentro de su gestión de riesgos: gobernanza sólida, identificación de funciones críticas y activos a proteger, protección de confidencialidad, integridad, y disponibilidad de activos y servicios de un IMF, detección de incidentes cibernéticos y la reanudación segura de operaciones críticas en dos horas.

Adicionalmente, la guía CPMI-Iosco (2016) aconseja a las IMF incluir en la definición del marco de ciberresiliencia componentes generales como:

- a. Pruebas: los elementos del marco de ciberresiliencia de una IMF deben ser rigurosamente probados para determinar su eficacia general.
- b. Conciencia situacional: las IMF deben monitorear proactivamente el panorama de amenazas cibernéticas y utilizar información sobre amenazas para validar sus evaluaciones de riesgo y estrategias de mitigación.
- c. Aprendizaje y evolución: las IMF deben implementar un marco de ciberresiliencia adaptable que evolucione con la naturaleza dinámica de los riesgos cibernéticos.

Diagrama R4.1
Componente de la guía de ciber resiliencia



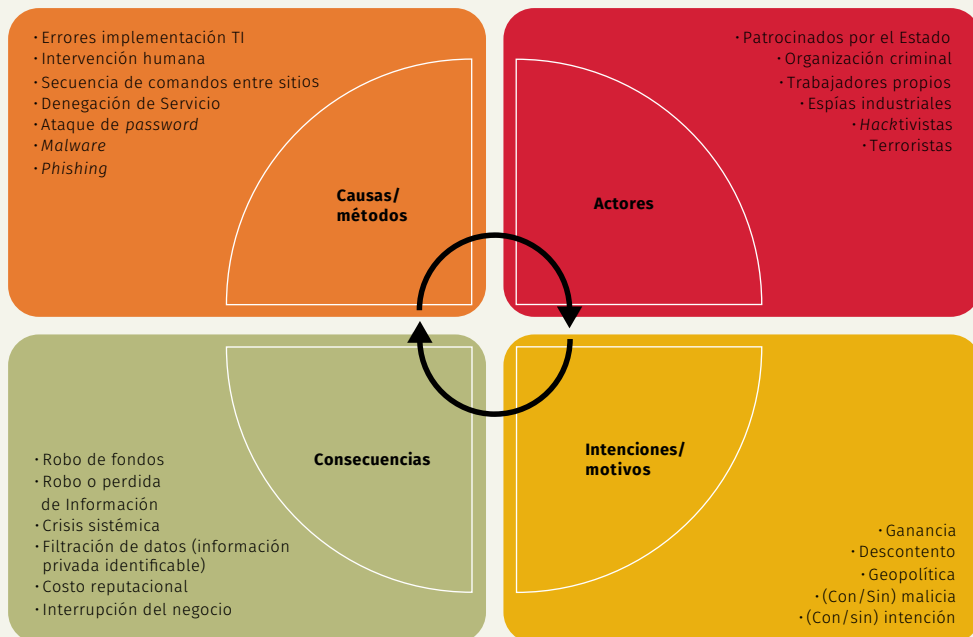
Fuente: CPMI-Iosco (2016).

3. Taxonomía del ciberriesgo en el sistema financiero

El riesgo cibernético al que se enfrentan las instituciones financieras y las IMF puede ser clasificado bajo la taxonomía simple propuesta por Aldasoro et al. (2022), el cual tiene en cuenta cuatro categorías: causas/métodos, actores, motivos/intenciones y consecuencias (Diagrama R4.2).

Dentro de las causas se incluyen tanto incidentes no intencionados como ataques intencionados. A manera de ejemplo, en el sector financiero se incluye la divulgación accidental de datos, así como errores en la implementación, configuración y procesamiento de las

Diagrama R4.2
Taxonomía simple del riesgo cibernético



Fuente: Aldasoro et al. (2022).

TIC. En cuanto a los métodos con que se realizan ciberataques al sistema financiero, los más comunes son el *ransomware*, el robo de datos, *malware*, las secuencias de comandos entre sitios, la suplantación de identidad (*phishing*), el descifrado de contraseñas y los ataques de denegación de servicio.

Entre los actores están los patrocinados por el Estado⁵, las organizaciones criminales y terroristas, los espías industriales y grupos de *hacktivistas* (como Anonymous). En cuanto a la intencionalidad, según Aldasoro et al. (2020), cerca del 40% de los incidentes cibernéticos son intencionados y maliciosos, más que accidentales, y persiguen fines lucrativos (por ejemplo, *ransomware*, espionaje industrial), geopolítico (ataques patrocinados por el Estado a infraestructuras críticas) o expresan discordia general.

Los bancos centrales, según Doerr et al. (2022), con base en una encuesta realizada en 2021 entre los miembros del Global Cyber Resilience Group (GCRG)⁶, consideran que el *phishing* y la ingeniería social son los métodos de ataque más comunes, y que las pérdidas potenciales

5 Un ataque cibernético patrocinado por un Estado es una forma de estrategia de defensa adoptada por las naciones para atacar a los gobiernos, la infraestructura crítica y la sociedad civil de Estados hostiles. En este tipo de ataques son famosos los realizados por los gobiernos de Corea del Norte, Rusia y Ucrania.

El Departamento del Tesoro de Estados Unidos reconoce que en el caso de Corea del Norte operan como agencias controladas por el gobierno los grupos Lazarus, Bluenoroff y Andariel. El grupo Lazarus se especializa en ataques a instituciones gubernamentales, militares, financieras, manufactureras, editoriales, de medios de comunicación, de entretenimiento y compañías navieras internacionales, así como en infraestructura crítica, utilizando tácticas como ciberespionaje, robo de datos, atracos monetarios y operaciones destructivas de *malware*. Este grupo estuvo involucrado en el *ransomware* conocido como Wannacry 2.0 en 2017, el cual afectó a 150 países y apagó aproximadamente trescientos mil computadoras. El grupo Bluenoroff fue formado por el gobierno de Corea del Norte para obtener ingresos de forma ilícita como respuesta al aumento de las sanciones globales. Junto con Lazarus, este grupo realizó el robo de USD 80 millones al Banco de Bangladesh utilizando credenciales robadas del sistema Swift. Por su parte Andariel se enfoca en operaciones cibernéticas maliciosas contra empresas extranjeras, agencias gubernamentales, infraestructura de servicios financieros, corporaciones y negocios privados, así como en la industria de defensa. Este grupo fue identificado en el intento de robo de información de tarjetas bancarias, al piratear cajeros automáticos para retirar efectivo o robar información de clientes para luego venderla en el mercado negro, y también ha sido responsable de desarrollar y crear *malware* único para piratear sitios de apuestas y póquer en línea para robar dinero en efectivo. Tomado de <https://home.treasury.gov/news/press-releases/sm774>

Este tipo de ataques patrocinados por el Estado se han incrementado no solo durante la guerra Rusia-Ucrania, sino que cobraron relevancia desde la pandemia por covid19. Los ciberataques rusos dirigidos a los países de la OTAN y a Ucrania en 2022 fueron cuatro y tres veces, respectivamente, los registrados en 2020.

6 Conformada por bancos centrales de nueve economías avanzadas y doce de economías emergentes.

de un ataque cibernético adquieren una dimensión sistémica importante cuando se dirigen a empresas tecnológicas que proveen, más que servicios financieros, servicios digitales a infraestructuras críticas en la nube.

En la misma encuesta, Doerr *et al.* (2022) encuentran que los bancos centrales de economías avanzadas están más preocupados por los ataques a la cadena de suministro⁷ que sus homólogos de economías emergentes, y que cuando se trata de los costos resultantes de un ataque, los bancos centrales coinciden en que los ataques avanzados de *malware* y *ransomware* persistentes ocupan los primeros lugares. Respecto a la autoría de los ataques, los bancos centrales de economías avanzadas consideran al crimen organizado y a grupos maliciosos patrocinados por el Estado como los principales perpetradores, mientras que para los de economías emergentes lo son el crimen organizado y *hacktivistas* individuales.

Los incidentes cibernéticos pueden tener consecuencias monetarias o reputacionales sobre las IMF, las cuales se traducen en la pérdida de fondos, de confidencialidad y de disponibilidad de servicios. Ataques maliciosos concebidos como fraude y robo incluyen la pérdida de fondos o de información. Ataques cibernéticos a las IMF pueden, por su papel fundamental en el sistema financiero y en la economía en general, desencadenar impactos sistémicos y causar graves consecuencias económicas que terminan afectando la estabilidad financiera.

4. Ciberriesgo como fuente de vulnerabilidad financiera

El riesgo cibernético plantea una preocupación cada vez mayor en relación con las IMF y su impacto en la estabilidad financiera. El papel central que desempeñan las IMF en el sistema financiero las convierte en un componente central y altamente interconectado. Su alta dependencia de tecnologías de información y de comunicaciones las expone a riesgos cibernéticos significativos que pueden desencadenar efectos sistémicos sobre participantes, otras IMF y mercados financieros. El riesgo cibernético en IMF e instituciones financieras tiene el potencial de impactar significativamente la estabilidad financiera debido a factores tales como:

1. Propagación a través del sistema financiero: los ciberataques pueden propagarse a través de conexiones complejas y no reconocidas entre empresas. Dichas conexiones resultan de la utilización de tecnologías compartidas y de proveedores de servicios de terceros, así como de las redes que se forman entre entidades financieras por los pagos realizados y por las exposiciones por riesgo de contraparte (Brando *et al.* 2022). Para Adelman *et al.* (2020) el mecanismo de propagación de ciberataques exitosos sobre IMF en el sistema financiero es debido a que estas, al facilitar las labores de compensación y liquidación, establecen conexiones con participantes responsables de un gran volumen de transacciones diarias en diferentes mercados y altamente dependientes de la tecnología, a través de las cuales pueden impactar a otros participantes directos, otras IMF y sus clientes, así como a mercados.
2. Concentración del mercado: el aumento de la concentración del mercado, impulsado por economías de escala digitales u otras fuerzas del mercado, puede generar puntos críticos de falla y una mayor vulnerabilidad del sistema financiero ante las crisis cibernéticas. Esto se evidencia en servicios clave como la compensación y liquidación, así como en la prestación de servicios en la nube. Además, el incremento de las transacciones compensadas a través de entidades de contrapartida central (ECC) representa un mayor riesgo de vulnerabilidad cibernética debido a la concentración de la actividad en una sola entidad y su dependencia de la inversión en resiliencia cibernética.
3. Naturaleza de la intención de los ciberataques: los ciberataques pueden tener diferentes intenciones, algunos persiguen fines lucrativos, mientras que otros, respaldados por Estados-nación con capacidades de ciberataque, buscan causar el mayor daño posible. En el caso de ataques respaldados por Estados-nación, su objetivo puede ser destruir o

⁷ Cuando el ataque cibernético se dirige a la cadena de suministro, el actor de la amenaza se infiltra en la red de un proveedor de *software* legítimo y mediante un código malicioso compromete el *software* antes de que el proveedor lo distribuya a sus clientes. Estos ataques aprovechan la confianza depositada y las comunicaciones máquina a máquina que se dan en las actualizaciones esenciales de *software*. Por su dificultad de mitigar, se dirigen tanto a proveedores de servicios (por ejemplo, el ataque a la compañía de *software* e infraestructura de redes SolarWinds de 2020) como a tecnologías clave (por ejemplo, los servidores de Microsoft Exchange en 2021). Los ataques a la cadena de suministro son menos frecuentes, pero pueden tener consecuencias graves y potencialmente sistémicas (Doerr *et al.* 2022)

suspender por periodos prolongados las operaciones del sistema objetivo. Esta situación puede hacer que, incluso con inversiones considerables en resiliencia, el sistema financiero sea más vulnerable si hay menos redundancias o si faltan sustitutos adecuados para IMF o instituciones financieras, lo que puede generar un mayor contagio.

4. Exposiciones de riesgo correlacionadas: las exposiciones de riesgo correlacionadas pueden impactar la estabilidad financiera. Por ejemplo, si varias empresas utilizan la misma actualización de *software* de terceros infectada con *malware*, pueden generar simultáneamente pérdidas en múltiples empresas. Debido a las interconexiones en el sistema financiero, esto puede tener un efecto dominó y afectar de manera sistémica a otras entidades.
5. Efectos en cascada: similar a los problemas operativos o de liquidez, un evento cibernético en un banco puede interrumpir su capacidad para enviar pagos, lo que puede tener efectos en cascada en la liquidez y las operaciones de otras entidades financieras. Además, las empresas individuales que en la cadena de suministros proveen servicios (energía, telecomunicaciones, *hardware* y *software*) al sistema financiero, al no invertir adecuadamente en ciberresiliencia y al no internalizar el impacto de sus acciones sobre la estabilidad del sistema, exponen al sistema financiero a un riesgo superior al óptimo.

En conclusión, el riesgo cibernético representa una amenaza significativa para la estabilidad financiera debido a su propagación a través del sistema financiero, la concentración del mercado, la intención de los ciberataques, las exposiciones de riesgo correlacionadas y los efectos en cascada.

5. Acciones emprendidas para la mitigación del riesgo cibernético y el fortalecimiento de la ciberresiliencia

La mitigación del riesgo cibernético y sus vulnerabilidades sistémicas requiere de un enfoque integral que involucre los reguladores, supervisores y el sector privado (instituciones financieras e IMF), en pro de mejorar la resiliencia operativa, la promoción de la resiliencia cibernética mediante la supervisión financiera, la colaboración en iniciativas lideradas por el sector privado y el desarrollo de mercados de seguros cibernéticos.

Aldasoro *et al.* (2022) agrupa en cuatro áreas principales las acciones emprendidas por diversos tipos de organizaciones para mitigar el riesgo de ciberataques y fortalecer la ciberresiliencia:

1. Fortalecimiento de la resiliencia operativa: tanto las organizaciones del sector público como del privado están trabajando para mejorar su capacidad de resistir y recuperarse de incidentes cibernéticos. Esto implica alinear las actividades de seguridad con los objetivos empresariales y priorizar las inversiones en ciberseguridad. Además, como mecanismo para reforzar la resiliencia, se fomenta la mentalidad de asumir una desconfianza continua en los niveles operativos y de gobernanza. Las organizaciones también pueden aprender unas de otras compartiendo conocimientos. En esta línea de acción está el Centro de Coordinación de Resiliencia Cibernética que el BIS conformó con el objetivo de fomentar el intercambio de información y la colaboración entre los bancos centrales.
2. Promoción de la resiliencia cibernética mediante la supervisión financiera: los supervisores y reguladores financieros utilizan estándares y guías nacionales o internacionales para fomentar la resiliencia cibernética en las instituciones financieras. Muchas autoridades utilizan herramientas regulatorias y supervisoras existentes para establecer expectativas en la gestión, evaluación y respuesta a riesgos cibernéticos. Algunos incluso participan en pruebas o simulaciones de incidentes cibernéticos reales en cooperación con el sector financiero.
3. Iniciativas lideradas por el sector privado: el sector privado adelanta varias iniciativas para apoyar la cooperación y coordinación en la prevención, respuesta y recuperación de incidentes cibernéticos, así como en el intercambio de información. Para ayudar a mitigar los riesgos cibernéticos que se generan de la dependencia en la prestación de servicios en nube por parte de terceros, las instituciones financieras están colaborando en marcos para la portabilidad de datos y la interoperabilidad entre proveedores de este tipo de servicios.

4. Desarrollo de mercados de seguros cibernéticos: este mercado está en crecimiento y podría ayudar a las empresas a cubrir pérdidas y fomentar mejoras en la resiliencia cibernética. Sin embargo, dicha cobertura puede ser insuficiente para evitar grandes riesgos extremos, e incluso podría contribuir a la propagación de pérdidas a partir de impactos sistémicos.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea y el BIS (BCBS-BIS, 2018) ante un entorno de creciente dependencia de las TIC y la externalización de servicios a terceros, evaluaron las prácticas de ciberresiliencia en bancos, reguladores y supervisores en diferentes jurisdicciones. El objetivo del informe fue identificar, describir y comparar las prácticas de ciberresiliencia en diferentes jurisdicciones, utilizando información de encuestas realizadas por la Junta de Estabilidad Financiera (FSB) y la experiencia directa de los miembros del Grupo de Trabajo de Resiliencia Operacional (ORG) (Cuadro R4.1).

Con base en los resultados del informe se diseñaron iniciativas internacionales para aumentar la ciberresiliencia, como los Elementos Fundamentales de Ciberseguridad del G7 (Group of Seven, 2016) y la orientación de CPMI-Iosco para IMF. Para la Unión Europea, el Plan de Acción Fintech de la Comisión Europea (European Systemic Risk Board, 2020) exhortó a las autoridades supervisoras europeas a considerar la emisión de directrices para lograr la convergencia en el riesgo de las TIC.

En este contexto, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS) reconoció los méritos de abordar la resiliencia operativa más allá del ámbito de la gestión del riesgo operativo y los requisitos mínimos de capital, y estableció el Grupo de Trabajo de Resiliencia Operacional (ORG, por su sigla en inglés) con la intención de contribuir a, entre otras cosas, el esfuerzo internacional relacionado con el riesgo cibernético en estrecha coordinación con los demás organismos internacionales involucrados. Por tal razón, el BCBS solicitó que el ORG proporcione una primera evaluación de las prácticas de resiliencia cibernética observadas en las autoridades y de las instituciones financieras reguladas, incluidas las IMF.

En Colombia la ciberseguridad y la ciberresiliencia son temas de gran importancia debido al crecimiento del sector financiero y al aumento de la digitalización de los servicios financieros. El gobierno colombiano ha implementado estrategias y políticas nacionales para mejorar la ciberseguridad y la ciberresiliencia en el país, incluyendo la creación de la Estrategia Nacional de Ciberseguridad y Ciberdefensa en 2011 y la Comisión Intersectorial de Ciberseguridad en 2016.

Cuadro R4.1
Ciberresiliencia: rango de prácticas

1. Panorama general: la mayoría de los supervisores utilizan estándares nacionales o internacionales, como el marco NIST, la serie ISO 27000 y la guía CPMI-Iosco. Aunque hay convergencia en ciertas áreas, las especificaciones técnicas y prácticas varían entre jurisdicciones.	2. Estrategias: los reguladores no exigen una estrategia de ciberseguridad específica, pero esperan que las instituciones mantengan una capacidad adecuada como parte de sus estrategias globales.
3. Administración de ciberriesgo: a pesar de la madurez en la gestión de riesgos de TIC y operacionales, los bancos carecen de una estrategia de ciberseguridad que defina niveles claros de tolerancia y apetito al riesgo.	4. Gobernanza/organización: aunque se adoptan modelos, como el de las tres líneas de defensa (3LD), la ciberresiliencia no siempre se articula claramente en las diferentes áreas.
5. Fuerza laboral: la escasez de habilidades en ciberseguridad crea desafíos en la contratación de personal especializado.	6. Evaluación: las pruebas de protección y detección son prevalentes, pero las de respuesta y recuperación son menos comunes.
7. Capacidad de respuesta a incidentes: se espera que los bancos tengan planes de respuesta a incidentes, aunque no se requiere un marco de gestión de incidentes.	8. Métricas de ciberresiliencia: no existe un conjunto estándar de métricas para la ciberresiliencia, lo que dificulta la comunicación entre supervisores y bancos.
9. Intercambio información: la mayoría de los mecanismos de intercambio de información son entre bancos, y entre bancos y reguladores. Sin embargo, el contenido y uso de la información varía ampliamente entre jurisdicciones.	10. Riesgo de proveedores de servicios tercerizados: aunque hay marcos regulatorios comunes para la subcontratación, no hay un enfoque común para la gestión de riesgos de terceros más allá de los servicios externalizados.

Fuente: BCSB-BIS (2018); elaboración del Banco de la República.

La Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) ha establecido normativas y directrices específicas para la ciberseguridad y la ciberresiliencia en el sector financiero. Estas regulaciones incluyen requisitos mínimos para la gestión del riesgo de ciberseguridad, como por ejemplo contar con políticas, procedimientos y recursos técnicos y humanos adecuados. La SFC sugiere el uso de estándares internacionales⁸ para el desarrollo de sistemas de gestión de ciberseguridad.

En 2020 la SFC emitió la Resolución 0674, que establece un protocolo de crisis o contingencia para el mercado de valores y de divisas en el país, el cual fue un resultado del trabajo y acuerdos entre diferentes actores de la industria financiera. Este protocolo se enfoca en la gestión del riesgo operativo y tecnológico, incluyendo la ciberseguridad, la interrupción de operaciones y la recuperación de la información. Su objetivo es garantizar la continuidad de las operaciones en el mercado financiero a través de la identificación, prevención, monitoreo y gestión adecuada de los riesgos operativos y tecnológicos.

El Banco de la República (Banrep) también ha realizado una autoevaluación de sus capacidades de ciberseguridad basada en el Cyber Security Framework de NIST. El Banrep prioriza la integridad de los datos y se reserva el derecho de interrumpir la operación para investigar y garantizar la integridad y calidad de la información en sistemas y plataformas críticas. Además, está trabajando en un protocolo de gestión de desastres cibernéticos para sus servicios críticos.

Consciente del potencial impacto sistémico que sobre la estabilidad financiera puede ejercer la materialización del riesgo cibernético, el Banrep recientemente inició el monitoreo de las medidas que toman los establecimientos de crédito para protegerse frente a este tipo de riesgo. Para tal fin hace seguimiento a la calificación global del indicador de riesgo cibernético (IRC) que da el Security Scorecard, así como a los factores que lo componen⁹.

Desde la iniciativa privada, Asobancaria, como gremio representativo del sector financiero colombiano, ha establecido un equipo sectorial de respuesta a incidentes, llamado CSIRT Financiero. Este equipo colaborativo fortalece la capacidad de anticipar, contener y mitigar los riesgos de ciberseguridad en entidades financieras y sistemas de pago.

En resumen, en Colombia se han implementado estrategias y regulaciones para mejorar la ciberseguridad y la ciberresiliencia en el sector financiero local. Tanto el Gobierno como las entidades reguladoras y el sector privado están trabajando en conjunto para combatir el cibercrimen y promover un ecosistema de colaboración en materia de ciberseguridad.

6. Conclusiones y recomendaciones

La ciberresiliencia es un aspecto crítico para garantizar la estabilidad y la integridad de las IMF en un mundo cada vez más interconectado y digitalizado. Los riesgos y amenazas cibernéticas evolucionan constantemente, lo que requiere una adaptación y mejora continuas de las estrategias de ciberseguridad y ciberresiliencia.

El riesgo cibernético se constituye en una amenaza significativa para la estabilidad financiera por diversas razones, como son: la compleja red de conexiones con la que se propaga a través del sistema financiero, la concentración del mercado, la intención de los ciberataques, las exposiciones de riesgo correlacionadas y los efectos en cascada.

El análisis de las amenazas cibernéticas y los enfoques para abordar los riesgos y desafíos asociados con la ciberseguridad en las IMF demuestra la necesidad de una aproximación holística y colaborativa en el manejo del tema. Las IMF e instituciones financieras, junto con las autoridades, supervisores y bancos centrales, deben trabajar coordinadamente para adoptar y mantener prácticas sólidas de ciberseguridad y ciberresiliencia como mecanismo que con-

8 Entre los que incluye la ISO 27032, NIST, ISF, CIS Critical Security Controls o Cobit 5 for Information Security.

9 Un mayor detalle de la metodología de cálculo del indicador de riesgo cibernético (IRC) y el análisis de resultados recientes para las entidades que componen el sistema financiero colombiano está disponible en el Recuadro 2: indicador de riesgo cibernético del Reporte de Estabilidad Financiera del I Semestre de 2023. <https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10638/reporte-estabilidad-financiera-primer-semestre-2023.pdf>

tribuya a salvaguardar la estabilidad financiera. Esto incluye la adopción de marcos y estándares de ciberseguridad reconocidos, la promoción de la concientización y la formación en ciberseguridad, y el intercambio de información y colaboración con otros actores relevantes.

Los organismos multilaterales, como el BIS, el Banco Mundial y el FMI, también desempeñan un papel importante en la promoción de la ciberresiliencia en las IMF mediante el desarrollo de directrices y principios específicos, así como la provisión de asesoramiento y asistencia técnica en esta área.

Por consiguiente, es importante que las IMF y sus participantes a nivel local continúen trabajando y fortaleciendo acciones tales como: 1) mejorar la resiliencia cibernética, 2) fortalecer la colaboración e intercambio de información, 3) evaluar y gestionar los riesgos asociados con la provisión de servicios informáticos tercerizados, 4) fomentar la capacitación en seguridad cibernética, 5) fortalecer medidas de contingencia y planes de recuperación, y 6) realizar pruebas de contingencia y simulacros de ciberataques.

Entre esta línea de acciones, el Banrep adelanta una agenda de investigación dirigida a cuantificar el impacto sistémico que sobre el comportamiento en la liquidación y compensación tendría la materialización del riesgo cibernético en las IMF y/o en sus participantes y formular mecanismos y recomendaciones de política que permitan mitigarlo.

Al abordar estos desafíos y adoptar un enfoque proactivo hacia la gestión del riesgo cibernético, las IMF e instituciones financieras pueden reducir la probabilidad de un impacto significativo en la estabilidad financiera. La colaboración entre los sectores público y privado, así como una mayor conciencia y preparación, son fundamentales para proteger la infraestructura financiera de las amenazas cibernéticas en continua evolución.

Referencias

- Adelmann, F.; Elliot, J.; Ergen, I.; Gaidosch, N.; Khiaonarong, T.; Morozova, A.; Schwarz, N.; Wilson, C. (2020). "Cyber Risk and Financial Stability: It's a Small World after All"- December 2020. IMF Staff discussion note.
- Aldasoro I., Gambacorta L., Giudici P. and Leach T. (2020). "The Drivers of Cyber Risk", BIS Working Papers, 865, May.
- Aldasoro I., Frost J., Gambacorta L., Leach T., and Whyte K. (2022) "Cyber Risk in the Financial Sector"- November 2020. SUERF Policy Note Issue No 206.
- Brando D., Kotidis A., Kovner A., Lee M., and Schreft S. L. (2022). "Implications of Cyber Risk for Financial Stability," FEDS Notes. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, May 12, 2022. <https://doi.org/10.17016/2380-7172.3077>
- BCBS-BIS (2018) "Cyber Resilience: Range of Practices" December. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d454.pdf>
- CPMI-Iosco (2012) "Principles for Financial Market Infrastructures" - April 2012, <https://www.bis.org/cpmi/publ/d101a.pdf>
- CPMI-Iosco (2016) "Guidance on Cyber Resilience for Financial Market Infrastructures" - June 2016 <https://www.bis.org/cpmi/publ/d146.pdf>
- Doerr, S., Gambacorta, L., Leach, T., Legros B., y Whyte D. (2022) "Cyber Risk in Central Banking" BIS Working Papers No 1039 September 2022 <https://www.bis.org/publ/work1039.pdf>
- European Systemic Risk Board (ESRB) (2020). "Systemic Cyber Risk", February 2020.
- Group of Seven G7 (2016) "Fundamental Elements of Cybersecurity for the Financial Sector", October 2016. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/559186/G7_Fundamental_Elements_Oct_2016.pdf

2.2 Pagos al por menor

Cuando se hace referencia a los pagos al por menor, es usual enmarcarlos en los realizados en el mercado de bienes y servicios, con una característica propia: al menos una de las partes en la transacción, el pagador o el beneficiario, no es una institución financiera (BPI, 2016), lo que hace que así se diferencien de los pagos realizados en el mercado de activos financieros.

Los pagos al por menor se utilizan frecuentemente en diferentes tipos de transacciones entre personas naturales, empresas y los gobiernos nacional o local (personas jurídicas); asimismo, participan diariamente en el comercio y en la actividad empresarial en general, en la distribución y recaudación de pagos efectuados por entidades gubernamentales y en los pagos entre particulares, entre otros (BPI, 2016).

Los pagos electrónicos aumentaron durante 2022.

De acuerdo con información transaccional en valor nominal, los instrumentos de pago (como las transferencias y las tarjetas débito y crédito) mostraron un incremento en valor frente al año 2021; por su parte, el cheque siguió presentando una disminución, continuando con su tendencia de años anteriores. En las transferencias se destaca la participación creciente de los esquemas cerrados, impulsados por el uso de billeteras móviles (38 % del número de operaciones de las transferencias intrabancarias).

Algunas de las infraestructuras financieras están asociadas con cada uno de los instrumentos de pagos al por menor en la economía¹⁶: las cámaras de compensación automatizadas de pagos electrónicos (ACH, por su sigla en inglés): ACH-Cenit (administrada por el banco central) y ACH Colombia, las cuales reciben órdenes electrónicas de pago para la transferencia de fondos; las redes Credibanco, Redeban, Mastercard, Visa y Visionamos, las cuales procesan transacciones con tarjetas débito y crédito realizadas en los establecimientos de comercio y en los cajeros automáticos, y la Cámara Electrónica de Compensación de Cheques (Cedec) (Diagrama 2.1).

Diagrama 2.1
Infraestructuras de bajo valor que operan por el uso de instrumentos de pago en Colombia



Infraestructura de compensación y liquidación de bajo valor

Fuente: Banco de la República (DSIF).

16 Estos instrumentos se utilizan con el propósito de transmitir órdenes de traslado de fondos desde la cuenta que un pagador tiene en una entidad financiera hacia un beneficiario del pago, por razones como la contraprestación de bienes y servicios o por la transferencia de recursos en sí misma. Se caracterizan por tener un proceso electrónico o por incorporar en algún punto de la cadena del proceso de pagos un formato electrónico (por ejemplo, el cheque).

Recientemente en Colombia el Decreto 1692 de 2020 reguló la mencionada infraestructura. Esta normatividad se ha ido complementando (y en detalle se describe su evolución en el Recuadro 5), y de la cual se resalta, principalmente, el cambio de los reglamentos de dichos sistemas y la aplicación de nuevas prácticas, con el fin de alcanzar los objetivos de transparencia, integridad, estabilidad, eficiencia, innovación e interoperabilidad.

Tanto las transferencias como el cheque se caracterizan porque en su mayoría se originan en personas jurídicas. Por su parte, las tarjetas débito y crédito se originan en su mayoría en las personas naturales (Cuadro 2.3).

Cuadro 2.3
Principales instrumentos de pago en la economía colombiana, 2022

Mercado	Instrumento	Uso en valor por tipo de persona (porcentaje)	
		Natural	Jurídica
Bienes y servicios	Tarjeta débito	86,0	14,0
	Tarjeta crédito	90,0	10,0
	Cheque	13,0	87,0
	Transferencias ^{a/}	15,0	85,0

a/ Corresponde a los porcentajes de transferencias interbancarias.
Fuentes: Banco de la República, Superintendencia Financiera de Colombia, bancos comerciales y ACH Colombia.

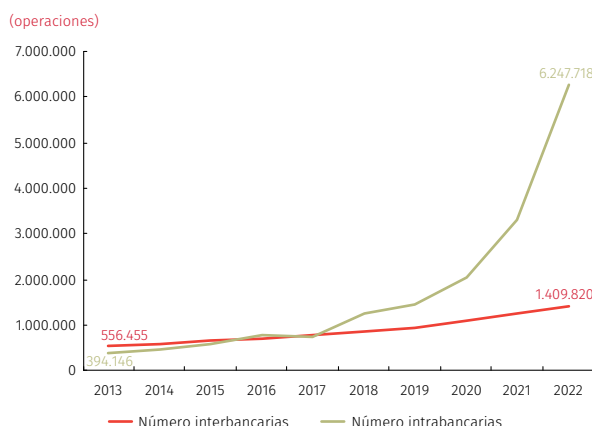
A continuación, se describe el comportamiento generalizado de cada uno de los instrumentos de pago electrónicos. Se realiza una descripción más detallada en el Anexo 2, donde se presenta una referencia del comportamiento de estos instrumentos de pago frente al de otros países.

2.2.1 Transferencias electrónicas

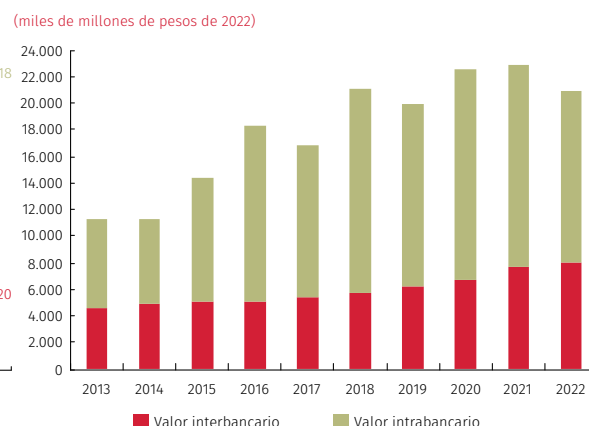
El uso de las transferencias ha venido aumentando durante los últimos años y continúan siendo el instrumento electrónico más utilizado en el país en el mercado de bienes y servicios (Gráfico 2.7). En 2022 las transferencias (inter e intrabancarias) alcanzaron un valor de pago promedio bruto diario de COP20,9 b y 7,7 m de

Gráfico 2.7
Transferencia electrónica
(Promedio diario)

A. Número



B. Valor

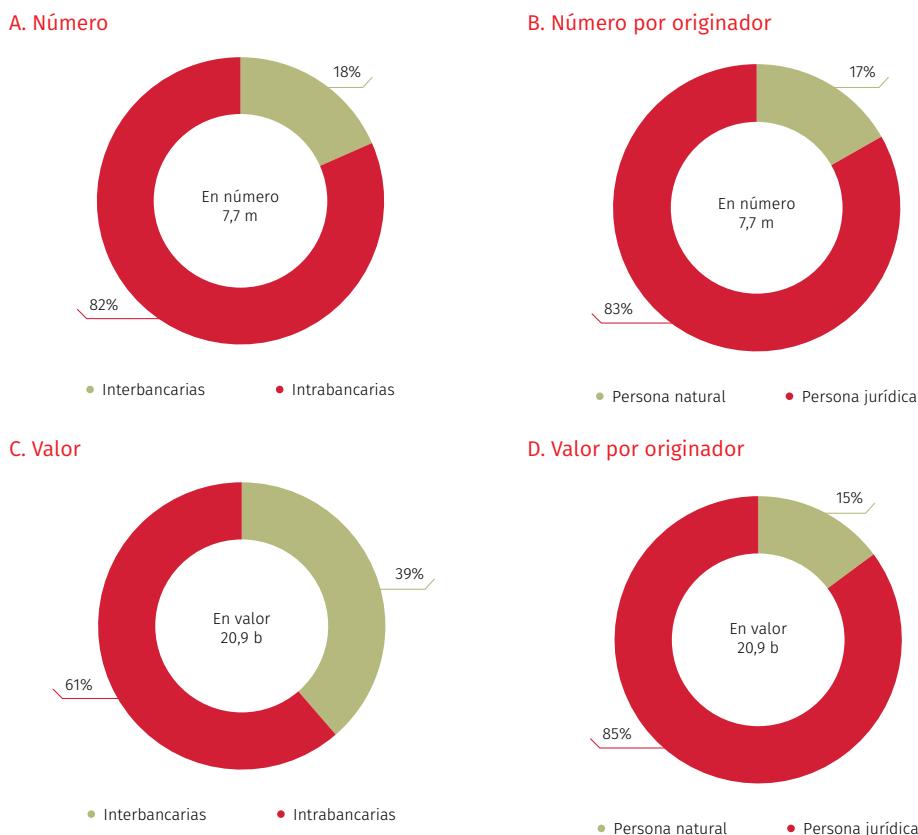


Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia y Bancos comerciales.

operaciones. El crecimiento en su valor entre 2022 y 2021 fue del 3% (-8,7% real). Las transferencias intrabancarias en 2022 representaron tanto en número como en valor de las transferencias electrónicas totales un alto porcentaje, del 82% y 61%, respectivamente, y continúan exhibiendo altas tasas de crecimiento, con una variación promedio durante el periodo 2013-2022, en número, del 49%¹⁷. En cuanto a las interbancarias, su variación promedio, en el mismo periodo, fue del 11%.

Por tipo de persona, las transferencias se originaron en número en un 83% en personas naturales y, en valor, el 85% se generó en personas jurídicas (Gráfico 2.8).

Gráfico 2.8
Transferencias electrónicas 2022
(promedio diario)



Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia y bancos comerciales.

La tasa de adopción de la transferencia electrónica ha presentado una tendencia creciente durante los últimos años: en 2014 representaba cinco transferencias por persona y en 2022 el número alcanzado fue de 36. En el Anexo 2, en la sección que presenta la comparación internacional de instrumentos de pago, es posible observar en el Gráfico A2.19 dicho comportamiento, además del valor per cápita y valor con relación al PIB.

La transferencia electrónica ha sido el instrumento más utilizado en el desarrollo de nuevos esquemas de pago, como el botón de pagos (iniciador), los pagos inmediatos y las billeteras móviles.

17 En términos de transacción promedio, la transferencia intrabancaria en las personas jurídicas alcanza un monto similar al del cheque, lo que indica que la transferencia ha sido el instrumento sustituto, dada la tendencia a la baja del uso del cheque (véase la sección A2.4).

El botón de pagos y Transfiya (un sistema de pagos inmediatos persona a persona), que hacen parte de la ACH Colombia tuvieron en valor un crecimiento en 2022 del 33% y el 495%, en su orden.

El valor de las transacciones del PSE en 2022 representó el 21% de las transferencias interbancarias y el valor de las transacciones de Transfiya representó un 0,18%.

Por su parte, la transaccionalidad de las billeteras móviles presentó un incremento del 101% en valor; y la de las transferencias intrabancarias representó en valor el 1,5% y en número el 38%, y fue utilizado principalmente por las personas naturales (97%).

En más detalle en el sombreado 2 se reseña el comportamiento de las billeteras móviles, donde se concluye que el depósito electrónico en Colombia se utiliza a partir del instrumento de pago *transferencia*, usada en la mayoría de sus transacciones para compras (principalmente las intra, lo que indica que las billeteras móviles se han desarrollado en esquemas cerrados), para pagos que corresponden en un alto porcentaje a pequeños montos.

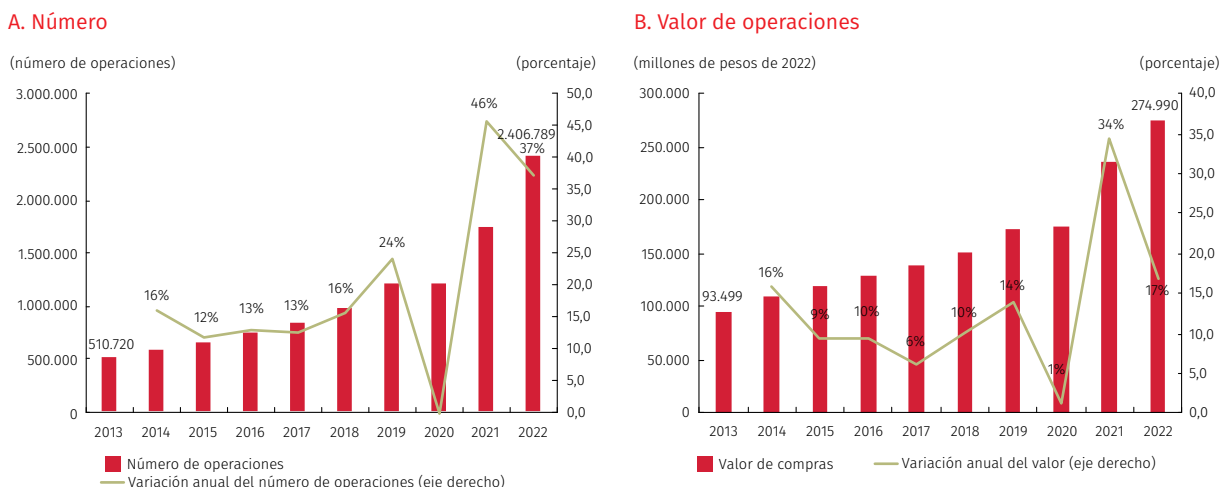
2.2.2 Tarjetas

Durante los últimos años, las compras con tarjetas débito y crédito han presentado una tendencia ascendente, y en 2022 registraron crecimientos en valor y en número de transacciones. Para 2022 en promedio diario el valor alcanzado por la tarjeta débito fue de COP275 mm y el número ascendió a 2,4 m de transacciones, con variaciones positivas con respecto al año anterior del 32% (17% real) y del 37%, respectivamente (Gráfico 2.9). Para la tarjeta crédito su valor promedio diario en 2022 fue de COP200,4 mm y en número ascendió a 968.190 transacciones, con variaciones positivas con respecto al año anterior del 31% (16% real) y 27%, respectivamente (Gráfico 2.10).

En cuanto al valor de las compras, el 86% de las realizadas con tarjetas débito y el 90% con tarjetas crédito son originadas en personas naturales. La mayoría de las transacciones de las personas naturales corresponden a operaciones por montos hasta de COP1 m (79% de las tarjetas débito y 56% de tarjetas crédito).

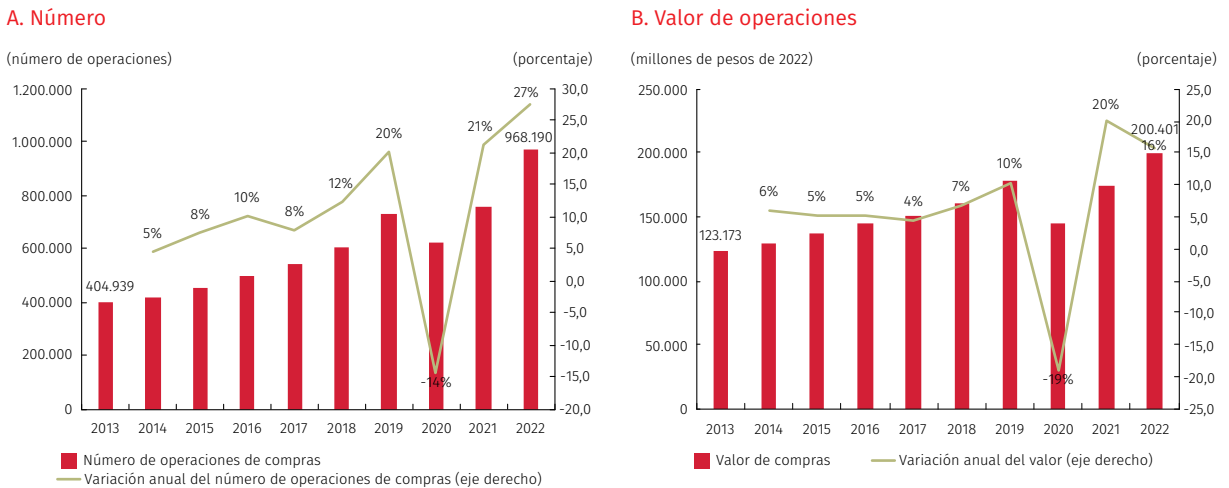
En general, el uso de los instrumentos de pagos electrónicos al por menor aumentó en 2022. Esta mayor utilización se refleja en el aumento de la transaccionalidad a

Gráfico 2.9
Tarjeta débito
(operaciones de compra, promedio diario)



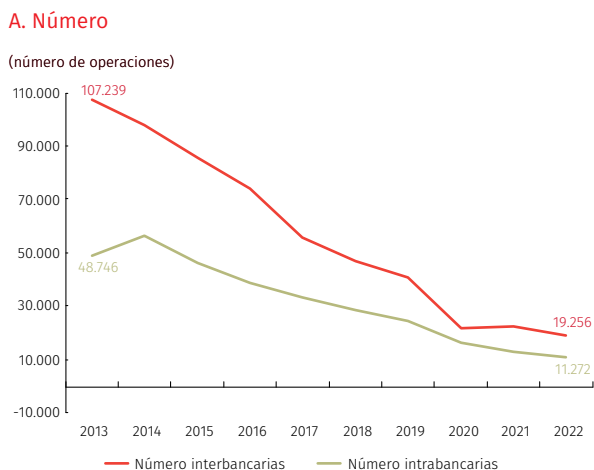
Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia; cálculos del Banco de la República.

Gráfico 2.10
Tarjeta de crédito
(operaciones de compra, promedio diario)

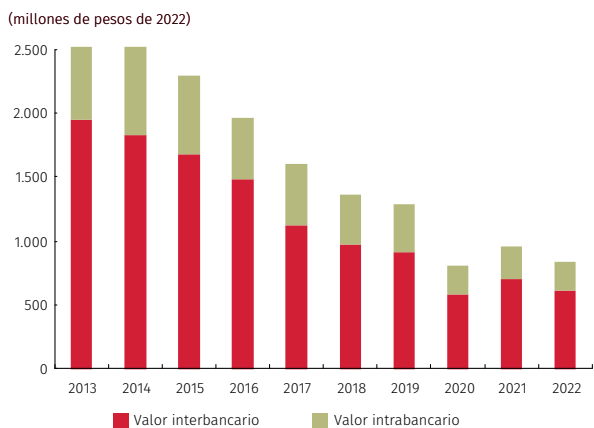


Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia; cálculos del Banco de la República.

Gráfico 2.11
Cheque
(Promedio diario)



B. Valor



Fuentes: Banco de la República y bancos comerciales.

través de los canales digitales de pago, como internet y telefonía móvil. En el Recuadro 6 se presenta un análisis sobre el comportamiento de los canales de pago, en el cual se observa con claridad el aumento en el uso de los canales de pago digitales.

2.2.3 Cheque

El cheque (inter e intrabancario) ha presentado una tendencia descendente durante los últimos diez años. El decrecimiento en valor fue del 2% (-14% real) entre 2021 y 2022, desde COP 851 mm hasta COP 831 mm promedio bruto diario. En número, se presentó una disminución del 15%, pasando de 35.900 (2021) a 30.500 transacciones promedio diario (2022) (Gráfico 2.11).

El 87% del valor liquidado de los cheques en 2022 provino de personas jurídicas y el restante de personas naturales. La mayoría de los cheques girados por empresas (40%) corresponden a montos superiores a COP 200 m.

El efectivo continúa siendo el instrumento más utilizado por el público para los pagos habituales.

De acuerdo con la encuesta del primer semestre de 2022, en efectivo se realiza la mayoría de los pagos habituales de alimentos, bebidas, vestuario, transporte, vivienda, servicios públicos, entre otros (por número de transacciones se paga el 78,4% y por valor el 74,6% en efectivo). En el mismo sentido, el comercio ratifica la respuesta del público y señala que el efectivo es el instrumento preferido para los pagos de sus clientes.

Adicionalmente, el valor de los billetes en circulación como proporción del PIB durante los últimos diez años (indicador proxy de los pagos con efectivo) mostró una tendencia ascendente, consistente con el comportamiento del mismo indicador en diferentes países; sin embargo, entre 2021 y 2022 se presentó una variación negativa.

Recuadro 5: Evolución normativa de los sistemas de pago de bajo valor*

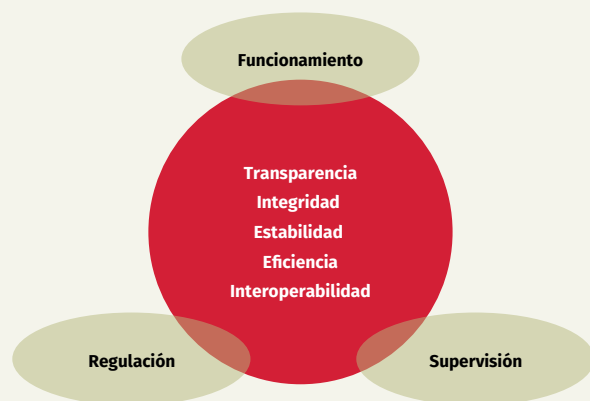
Desde 2020, con la expedición del Decreto 1692 sobre los sistemas de pago de bajo valor (SPBV), con la regulación complementaria de la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC)¹, y posteriormente con el Decreto 1297 de 2022 relacionado con la iniciación de pagos, en los últimos años se ha implementado un nuevo marco normativo para la construcción de un mejor ecosistema de pagos de bajo valor. Este marco busca separar las actividades de compensación y liquidación de las de adquisición y emisión, identificar las actividades relacionadas con el proceso de pago con el fin de promover la participación de diferentes agentes, así como ampliar los posibles participantes de los SPBV (incluye una nueva categoría, el adquirente no vigilado). Adicionalmente, se reforzaron las normas de gobierno corporativo y administración de conflictos de interés dentro de los SPBV y se fomentó la obligatoriedad de publicar información relevante de los sistemas, como por ejemplo las tarifas, entre otros temas. A continuación, se describen algunos avances a raíz de la aplicación de las nuevas normas.

Considerando que los SPBV son esenciales para el adecuado funcionamiento del sector financiero y para aumentar la eficiencia y formalidad de la economía, las nuevas normas incorporaron principios de transparencia, integridad, estabilidad, eficiencia, innovación, e interoperabilidad en las actividades relacionadas con el funcionamiento, la regulación y la supervisión de dichos sistemas (Diagrama 5.1).

Un primer punto a tratar es la definición de las entidades administradoras de sistemas de pago de bajo valor (EASPBV), estableciendo que, a partir de la vigencia del Decreto 1692, desarrollarán la actividad de compensación y liquidación en los SPBV, es decir, “[...] determinar, al cierre de un periodo establecido, el saldo que corresponda a cada uno de sus participantes como resultado de las órdenes de pago o transferencia de fondos procesadas en el sistema de pago de bajo valor y extinguir entre ellos sus obligaciones, tal como lo establecen las normas vigentes”, y la liquidación en cuentas de depósito del Banco de la República, “mediante cargos y abonos en cuentas de depósito en el Banco de la República, en cuentas corrientes o de ahorros en un establecimiento de crédito, de las cuales sean titulares los participantes en un sistema de pago”².

Este concepto separa en estas entidades las funciones propias de un sistema de compensación y liquidación de las actividades de adquirentes³ y entidades emisoras⁴, siendo estas dos últimas realizables también por las EASPBV en calidad de proveedoras de servicios de

Diagrama R5.1
Principios para las actividades de funcionamiento, regulación y supervisión de los sistemas de pago de bajo valor



Fuente: Decreto 1692 de 2020; adaptación DSIF.

* Durante la construcción de este recuadro se contó con los comentarios y sugerencias de la Delegatura de Intermediarios Financieros de la SFC.

1 Instrucciones impartidas por la SFC mediante las circulares externas 005 y 020 de 2021.

2 Ministerio de Hacienda, Decreto 1692, diciembre de 2020.

3 Los cuales: vinculan al comercio a los sistemas de pago de bajo valor; suministran al comercio tecnologías de acceso que permiten el uso de instrumentos de pago, y procesan y tramitan órdenes de pago o transferencia de fondos iniciadas a través de las tecnologías de acceso.

4 Transmitir la autorización de una orden de pago o transferencia de fondos a la entidad administradora del sistema de pago de bajo valor.

pago (agentes del sistema de pago que por delegación del adquirente o la entidad emisora desarrolla una o varias de sus funciones) (Diagrama R5.2). Al separar las tres funciones (la de compensación y liquidación) de otros servicios, como la adquirencia y la emisión, se promueve una mayor participación de diferentes agentes en cada actividad, al evitar que la prestación del servicio de compensación y liquidación condicione la contratación de los otros servicios (como tampoco al contrario), lo que crearía condiciones para la transparencia en la fijación de los costos de cada uno de los procesos requeridos para concretar el pago electrónico⁵.

Diagrama R5.2

Entidad administradora de sistemas de pago de bajo valor antes y después de la regulación reciente

A. EASPBV antes de la regulación



B. EASPBV después de la regulación



Fuente: Decreto 1692 de 2020; adaptación DSIF.

Las EASPBV, en cumplimiento de la nueva normatividad, han modificado sus reglamentos, dejando de manera explícita los temas relacionados con sus participantes, manejo de conflictos de intereses, administración de riesgos, estándares operativos, técnicos y de seguridad, y criterios de tarifas (p. e.: de intercambio, acceso, y compensación y liquidación), entre otros. A continuación, se describen los principales cambios registrados con la aplicación de la normatividad en cada uno de los asuntos enunciados.

Participantes del sistema. Son aquellos que las EASPBV autoricen para tramitar órdenes de pago o transferencia de fondos en su sistema. Los participantes podrán ser entidades vigiladas y no vigiladas por la SFC.

Dentro de estos últimos se incluyen a los adquirentes no vigilados⁶, los cuales corresponden a sociedades anónimas que deben inscribirse en la SFC (RANV: registro de adquirentes no vigilados), para lo cual la SFC expidió instrucciones⁷, con las que establece el objeto y alcance del RANV, los requisitos, efectos y procedimientos para la inscripción, así como

5 Unidad de Regulación Financiera (2019). "Actualización normativa de los sistemas de pago de bajo valor", diciembre.

6 El Decreto 1692 de 2020 establece que la SFC autorizará la inscripción en el RANV a aquellas sociedades que cumplan los siguientes requisitos de carácter general:

1. Ser una sociedad anónima.

2. Disponer de un capital suscrito y pagado igual o superior a mil setecientos salarios mínimos mensuales legales vigentes.

3. Contar con un mecanismo para mantener los fondos recibidos de la liquidación de órdenes de pago o transferencias de fondos separados de los fondos de sus recursos propios o recursos de otras personas distintas a sus usuarios. Para el efecto podrán, entre otros, suscribir alianzas con establecimientos de crédito o constituir patrimonios autónomos.

4. A partir del primer año de operación, y cada año siguiente, demostrar que cuenta con un capital suscrito y pagado de por lo menos el 2% del valor de los fondos recibidos de la liquidación de órdenes de pago o transferencias de fondos de los últimos doce meses.

7 Circular Externa 005 del 18 de marzo de 2021, la cual modifica la Circular Básica Jurídica de la SFC, boletín 575, donde se establece el objeto y alcance del RANV, los requisitos, efectos y procedimientos para la inscripción, así como unas reglas particulares de la operación de dicho registro.

unas reglas particulares de la operación de dicho registro, con el objeto evaluar la solvencia de la sociedad que desarrollará la actividad de adquirencia, de manera previa a que sea aceptada como participante del SPBV. La inscripción en dicho registro es independiente del cumplimiento de los requisitos estipulados por las EASPBV para el acceso de los adquirentes como participantes de su sistema de pago. Por su parte, las sociedades no vigiladas por la SFC que desarrollen las actividades de adquirencia deberán separar los fondos resultantes de las órdenes de pago o transferencia de fondos a favor de los comercios adquiridos, mediante alianzas con establecimientos de crédito, entre otros mecanismos. A la fecha de la elaboración de este *Reporte* en la página web de la SFC dos adquirentes no vigilados estaban registrados como activos.

La reglamentación actual, en general, se soporta en principios que garantizan el acceso a potenciales participantes al sistema, con un trato no discriminatorio, transparente, competitivo (que evite el abuso de la posición dominante) y con tarifas objetivas.

Las EASPBV, con la modificación de sus reglamentos, disponibles en sus páginas web, han plasmado los requisitos de acceso de los participantes, las características del sistema, y los conceptos y definiciones de las tarifas y comisiones cobradas en desarrollo de la actividad de compensación y liquidación. Las nuevas reglas también proponen no restringir a sus participantes su vinculación en esa misma calidad en otras EASPBV.

Asimismo, se exige que los participantes cuenten con reglas y elevados estándares operativos, técnicos y de seguridad que permitan el desarrollo de sus operaciones y su participación dentro del sistema de pago de bajo valor en condiciones de seguridad, transparencia y eficiencia, y el mantenimiento de sistemas adecuados de administración de los riesgos inherentes a su actividad y aquellos asociados con su participación dentro del sistema de pago de bajo valor, entre otros, el riesgo de contraparte, operativo, de crédito y liquidez; políticas de tratamiento y protección de datos personales, políticas y procedimientos relacionados con la prevención y el control del riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo, y deberes de información a los beneficiarios respecto a sus tarifas, comisiones y procedimientos de pago.

Recientemente la SFC solicita un nuevo formato a las EASPBV, con el fin de recaudar información mensual para la medición, supervisión y monitoreo de los SPBV, sus participantes y costos⁸.

Con la información reciente a marzo de 2023 contenida en dicho formato se pudo identificar la cantidad de participantes en cada SPBV (Cuadro R5.1) y el número de entidades para las que las EASPBV realizan actividades como proveedores de servicios de pago (Cuadro R5.2), indicando su interés en la prestación de estos servicios para adquirentes y entidades emisoras⁹. Para esto, las EASPBV: 1) deben ofrecer sus servicios y productos de manera desagregada y cobrar tarifas individuales por cada uno de dichos servicios y productos; 2) en ningún caso podrán condicionar la prestación de la actividad de compensación y liquidación a la contratación de otros servicios ni viceversa; 3) tampoco podrán restringir la contratación de servicios con sus competidores; 4) podrán usar la información a la que tengan acceso en el desarrollo de alguna de las actividades aquí autorizadas para el desarrollo o ejecución de otra actividad¹⁰, y 5) deben contar con los mecanismos de solución de conflictos de intereses.

Al relacionar los cuadros R5.1 y R5.2 con información a marzo de 2023, es posible identificar que los SPBV tienen el número de entidades participantes igual al número de entidades para las cuales prestan las funciones a través de la figura de proveedores de servicios de pago, mostrando así el papel importante que desempeñan para los adquirentes y emisores, prestando servicios como procesador emisor, procesador adquirente, agregador y proveedor de tecnologías de acceso.

8 Circular Externa 024 del 28 de octubre de 2022, boletín 647.

9 El formato 418 solicita tres rubros de ingresos que reciben las EASPBV. En estos se destaca la importancia que tienen los ingresos por proveedores de servicios de pago (primer lugar), representando un poco más que el doble de los ingresos por compensación y liquidación (segundo lugar), y los ingresos por tarifa de acceso (en un tercer lugar).

10 Decreto 1297 de 2022, artículo 2.

Cuadro R5.1
Número de participantes con acceso al SPBV

Sistema de pagos de bajo valor	Número de entidades
ACH Colombia	38
Cedec	25
Cenit	44
Credibanco	23
Mastercard	35
Redeban	23
Servibanca	25
Visa	15
Visionamos	146

Fuente: Superfinanciera, formato 418; cálculos Banco de la República.

Cuadro R5.2
Número de entidades para las cuales la EASPBV desarrollan labores como proveedor de servicios de pago

Sistema de pagos de bajo valor	Número de entidades
ACH Colombia	38
Credibanco	23
Redeban	23
Servibanca	25
Visionamos	146

Fuente: Superfinanciera, formato 418; cálculos Banco de la República.

Medidas tendientes al manejo de conflictos de interés. El Decreto 1692 de 2020 establece que una EASPBV deberá incluir en su reglamento, específicamente, las políticas y procedimientos para identificar, prevenir, administrar y revelar conflictos de intereses que se puedan derivar de los siguientes casos: 1) desempeño simultáneo de la EASPBV en la actividad de compensación y liquidación, y como proveedor de servicios de pago de adquirentes o entidades emisoras, y 2) la presencia de participantes dentro de los SPBV que, a su vez, correspondan a una filial, subsidiaria, controlante o accionista de las EASPBV¹¹. Por su parte, el Decreto 1297 de 2022 establece que en caso de que una entidad administradora de un sistema de pago de bajo valor, o alguna de sus filiales, subsidiarias, controlantes o accionistas, desarrolle la actividad de iniciación de pagos, esta deberá incluir en su reglamento un capítulo específico de políticas y procedimientos para identificar, prevenir, administrar y revelar conflictos de interés que se puedan derivar de la relación prevista.

Para complementar esta directriz, la SFC determinó¹² que la junta directiva de cada EASPBV no podrá designar como miembros no independientes aquellos empleados que hagan parte de las áreas de negocio relacionadas con pagos y con la operación bancaria de las filiales, subsidiarias, controlantes o accionistas de la EASPBV, y define como áreas de negocio relacionadas con la operación bancaria a las directamente vinculadas con el ejercicio de la actividad de intermediación financiera de los establecimientos bancarios. Además, estableció que la conformación de la juntas debe cumplir los principios de los SPBV y adoptar buenas prácticas de gobierno corporativo, tales como: 1) propender por que los miembros designados sean personas que representen un adecuado balance de habilidades, diversidad y conocimientos, de acuerdo con el tamaño, complejidad y perfil de riesgo de la entidad; 2) asegurar que todos los miembros se mantengan informados de los asuntos de la entidad, asistan a todas las reuniones y asuman la misma responsabilidad frente a las decisiones adoptadas; 3) contar con políticas de revelación de información y procedimientos para la generación de informes y relacionamiento con los clientes, y 4) garantizar que la selección, aprobación, renovación y sustitución de los miembros sea un proceso estratégico dentro de la sociedad, lo cual cuente con normas internas que establezcan los perfiles y calidades para ser miembro, los procesos de nominación y remoción, y los esquemas de sustitución de liderazgo.

En consecuencia, las EASPBV han realizado cambios de miembros de junta. De darse que alguno de sus participantes o de sus proveedores de servicios de pago posean inversiones en su capital, o que posean inversiones en el capital de sus participantes o proveedores de servicios de pago, la regulación prevé que sus juntas directivas cumplan con el requisito de tener un número impar de miembros que no sea menor de cinco ni mayor de once, de los cuales, cuando menos, el 25% deberá tener la calidad de independiente. La SFC ha estado al tanto de este proceso y lo ha acompañado, verificando mediante el trámite de posesiones, la propuesta de los miembros que conformarán la junta directiva de la EASPBV.

Sistemas de administración de riesgos. La nueva regulación establece la continuidad de la operación de los SPBV y la administración y mitigación de los riesgos de crédito, legal, liquidez, operativo y sis-

11 Entre las entidades autorizadas para tener acciones en las EASPBV están: establecimientos de crédito, sociedades de servicios financieros, sociedades de capitalización y sociedades especializadas en depósitos y pagos electrónicos (Sedpe). Pueden poseer, conjuntamente, cualquier porcentaje de acciones.

12 Circular Externa 020, del 8 de octubre de 2021, boletín 600.

témico. Por lo anterior, las EASPBV deben tener sistemas adecuados de administración de los riesgos, con planes de contingencia y de seguridad informática. La SFC determinó que las EASPBV deben definir requerimientos operativos, técnicos y de seguridad proporcionales al papel y a los riesgos inherentes a la actividad que cada uno de sus participantes ejecuta dentro del SPBV. Para el efecto, de manera previa deben realizar un análisis técnico que justifique y soporte los criterios empleados para definir tales requerimientos¹³.

Tarifas. El Decreto 1692 de 2020 determinó que la información de las tarifas en desarrollo de la actividad de compensación y liquidación, así como las de intercambio, entre otras, deberán ser informadas por parte de las EASPBV a los participantes y al público en general, en su página web o cualquier otro medio de amplia divulgación.

Por su parte, la SFC expidió instrucciones para la publicación de tarifas por parte de las EASPBV¹⁴, estableciendo que estas entidades deben publicar en un lugar visible en su página web la información de las tarifas de acceso, compensación y liquidación, y de intercambio, de manera clara, explícita, con la desagregación de los conceptos que incluye y la indicación de las metodologías usadas para su fijación. Para el efecto, su junta directiva debe definir y aprobar un procedimiento que incluya como mínimo: 1) la forma y oportunidad como las franquicias, los adquirentes y demás participantes deben entregarle la información objeto de publicación; 2) los mecanismos de recepción, procesamiento y validación de la información remitida, y 3) la periodicidad en que se actualiza la información, la cual será, como mínimo, trimestral con corte a marzo, junio, septiembre y diciembre. Este procedimiento debe estar documentado y a disposición de la SFC.

Para los servicios de acceso y de compensación y liquidación, el Decreto 1692 de 2020 indica que serán fijadas por la junta directiva de la entidad del SPBV para el caso en que sus participantes no posean inversiones en su capital ni posean inversiones en el capital de sus participantes y proveedores de servicio de pago.

Cuando las EASPBV, en las cuales alguno de sus participantes o de sus proveedores de servicios de pago posean inversiones en su capital, o que posean inversiones en el capital de sus participantes o proveedores de servicios de pago, las tarifas de acceso al sistema y de compensación y liquidación serán establecidas por la EASPBV. Ni la junta directiva de la entidad ni los participantes o proveedores de servicios de pago que posean inversiones en su capital pueden tener injerencia alguna en la decisión.

Igualmente, la SFC estableció que, con respecto a la comisión de adquirencia cobrada y los costos de vinculación del comercio al adquirente, debe revelarse al consumidor financiero, de manera clara, explícita y con la desagregación de los conceptos que incluye, la moneda en que se cobra, la indicación de las metodologías y la clasificación por categorías o sectores de los establecimientos de comercio establecidas para su fijación^{15, 16, 17}.

Las tarifas de intercambio entre los participantes siempre serán establecidas por las franquicias, para las transferencias de fondos iniciados con instrumentos de pago franquiciados. Las franquicias no podrán fijar tarifas de intercambio distintas en función de la EASPBV donde se procese la transacción.

Las EASPBV que actúen como proveedoras de servicios de pago deben revelar al consumidor financiero para el cual presta este servicio, a través de un medio verificable, la entidad

13 Circular Externa 020, del 8 de octubre de 2021, boletín 600.

14 Circular Externa 020, del 8 de octubre de 2021, boletín 600.

15 Las categorías deben ser claras para el consumidor financiero, permitiendo identificar a qué tipo de establecimientos de comercio o sector se refiere cada categoría específica.

16 De tener contratado un proveedor de servicios de pago, debe ser específico en entregar la información sobre la tarifa que cobra por la prestación de sus servicios y si está incorporada en la comisión de adquirencia.

17 Los adquirentes y proveedores de servicios de pago vigilados por la SFC deben suministrar a los consumidores financieros, en su página web, en forma gratuita y comparable, la información sobre comisiones, tarifas y costos.

adquirente o emisora a la cual prestan los servicios, el alcance de sus actividades y la tarifa que cobra por la prestación de sus productos o servicios¹⁸.

Iniciación de pagos. Las normas de iniciación de pago correspondientes al artículo 4 del Decreto 1297 de 2022, entran a regir doce meses después de la publicación del decreto. La iniciación se define esta actividad como el envío de una orden de pago a través de un tercero a las entidades emisoras de los medios de pago, previa autorización del ordenante y con el requisito de tramitarse a través de una EASPBV.

Con el propósito de mejorar el entendimiento de esta nueva actividad regulada, en el Diagrama R5.3 se presenta un posible flujo general de un proceso con iniciador de pago, donde el usuario previamente ha autorizado su iniciador.

Diagrama R5.3
Flujo del proceso de pago con terceros como iniciadores



Fuente: Decreto 1297 de 2022. Diseño Banco de la República.

El mismo usuario escoge en una página web el instrumento con el que pagará, y a través del iniciador se identifica la entidad de dicho usuario, con el fin de obtener la autorización de la orden de pago. En un posterior momento el SPBV realiza la compensación, asignando el valor determinado a la entidad financiera del comercio o receptora.

La iniciación de pagos puede realizarse por los establecimientos de crédito, las Sedpes, las EASPBV y por sociedades no vigiladas por la SFC.

Para las EASPBV se establecen reglas con el fin de garantizar el libre acceso y promoción a la competencia de los iniciadores de pago como, por ejemplo, no presentar decisiones arbitrarias relacionadas con la restricción de acceso de dichos iniciadores o no bloquearles sus órdenes de pago. Las EASPBV deberán informar a los iniciadores de pagos las características del sistema, y los requisitos y costos de acceso. Por su parte, los iniciadores de pago deberán cumplir con las reglas y estándares operativos, técnicos y de seguridad que establezca la EASPBV.

Dado que la regulación establece que la iniciación de pagos deberá tramitarse solo a través de las EASPBV, existe espacio a futuro para explorar, con apoyo en la experiencia internacional, otras maneras para desarrollar la actividad de iniciación de pagos como, por ejemplo, no solo realizar dicha actividad a través del sistema de pagos de bajo valor.

¹⁸ Además, debe especificar que la relación contractual que formaliza es directamente con el adquirente o emisor, indicando los datos necesarios para su plena identificación. Esta información debe revelarse de manera individual por cada uno de los productos o servicios, ser clara, explícita, con la desagregación de los conceptos que incluye y la indicación de las metodologías para determinarla. También, deben revelar los procedimientos, canales de recepción, responsables y plazos para la atención de quejas y reclamos.

En general, la nueva regulación responde a la hoja de ruta de los decretos 1692 de 2020 y 1297 de 2023, y a las normas complementarias de la SFC. Con el cambio de los reglamentos de las EASPBV y la aplicación de nuevas prácticas, en el país se ha venido trabajando en alcanzar los objetivos de transparencia, integridad, estabilidad, eficiencia, innovación e interoperabilidad en los sistemas de pago de bajo valor. Además, en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 se aprobó que el Banco de la República regule la interoperabilidad de los pagos inmediatos. La Unidad de Regulación Financiera desarrollará una evaluación *ex post* de la mencionada normatividad, siguiendo las mejores prácticas de este tipo de evaluaciones, la cual se realizará en un tiempo prudente para la consolidación de los cambios. Con lo anterior, en el mediano plazo se seguirá avanzando en la proyección de un plan estratégico para el desarrollo del ecosistema local de pagos electrónicos de bajo valor.

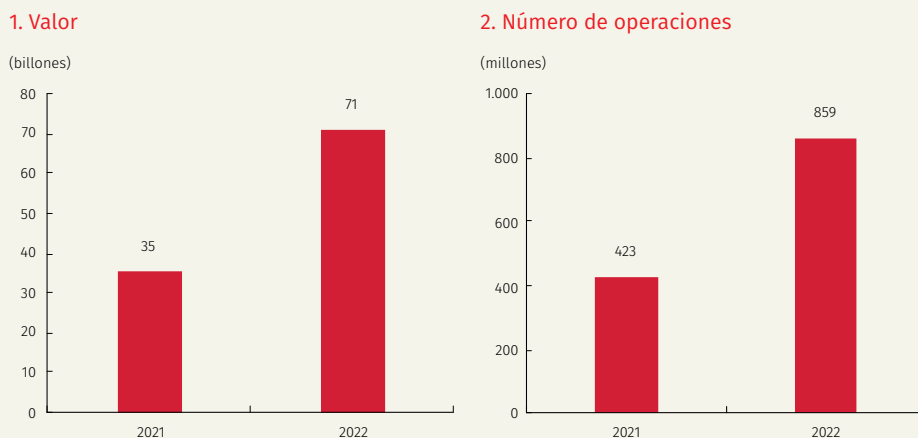
Sombreado 2: Billeteras móviles: uso transaccional del depósito electrónico

Con el propósito de promover los pagos, las transacciones y recaudos electrónicos, a finales de 2011 el Gobierno Nacional estableció los depósitos electrónicos ofrecidos por los establecimientos de crédito como depósitos¹ a la vista, diferentes a las cuentas corrientes y de ahorros, a nombre de personas naturales o jurídicas. Más adelante, y con el objetivo de fortalecer el acceso a servicios financieros transaccionales, en 2014 mediante una ley se crearon las sociedades especializadas en depósitos y pagos electrónicos (Sedpes)², como nuevas entidades financieras.

Como en ediciones anteriores de este *Reporte*, se incluye una descripción del uso transaccional de este medio de pago, el cual se ha implementado principalmente mediante las billeteras móviles. Estas replican a las físicas en un dispositivo móvil, permitiendo a los usuarios disponer para sus pagos de instrumentos como transferencias y tarjetas con función débito. El uso de las billeteras móviles se realiza por los canales de pago internet y telefonía móvil.

De acuerdo con los bancos comerciales y las Sedpes, en 2022 los pagos (compras) realizados mediante el depósito electrónico, utilizando los instrumentos de pago mencionados, ascendieron en valor a COP71,2 b y en número de operaciones a 858,7 m (en promedio diario el valor corresponde a COP195,1 mm y a 2,4 m de operaciones). La variación con respecto a 2021, tanto en valor como en número de operaciones, se ubicó alrededor del 100 % (Gráfico A)³.

Gráfico S2.A
Uso transaccional del depósito electrónico



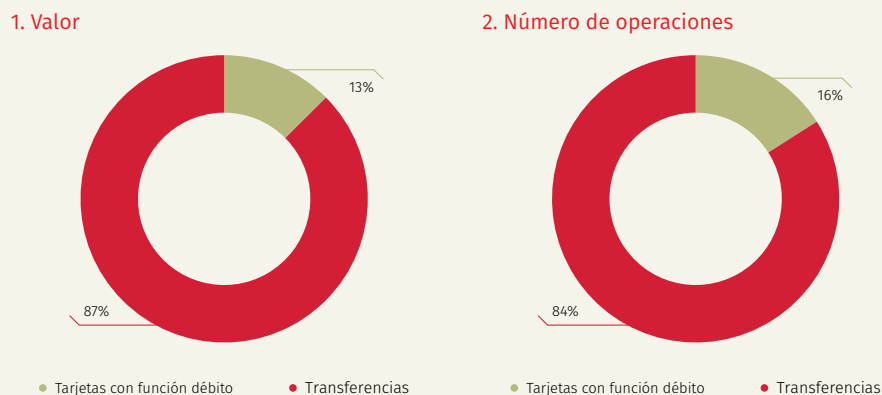
Fuentes: Bancos comerciales y Sedpes.

- 1 Con los depósitos electrónicos se crea la necesidad de aprovechar los avances tecnológicos para la realización de transacciones electrónicas. Se establecen condiciones especiales, como procedimientos simplificados de apertura, límites en sus montos, reglas para el uso de canales, medios de manejo y administración de riesgos.
- 2 Decreto 4687 de 2011 y Ley 1375 de 2014.
- 3 A finales de diciembre de 2022 el saldo del medio de pago depósito electrónico representó el 1,24 % del saldo del medio de pago cuentas de ahorros.

Por originador, alrededor del 98 % del valor y del número de operaciones corresponde a personas naturales y el 2 % a personas jurídicas. Esto sugiere un margen amplio del potencial de uso por parte del sector corporativo.

Por su parte, las transacciones con transferencias representaron en valor alrededor del 87 % y con tarjetas con función débito (débito o prepagadas) el 13 %. Por número de operaciones, las transacciones con transferencias representaron el 84 % y las tarjetas el 16 % (Gráfico B).

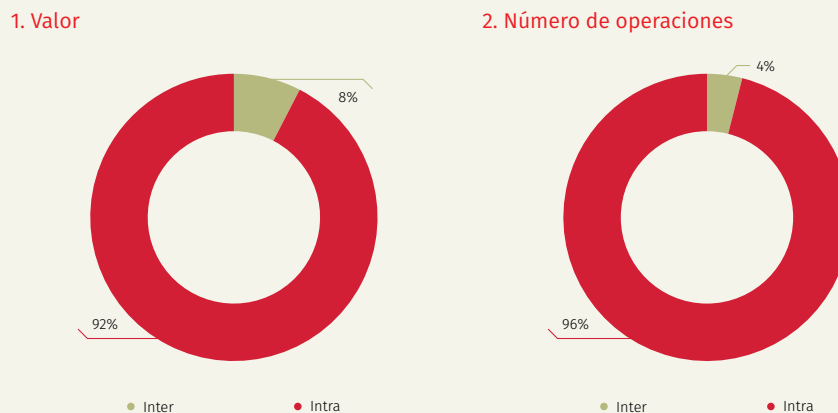
Gráfico S2.B
Participación por tipo de instrumento de pago, depósito electrónico



Fuentes: Bancos comerciales y Sedpes.

En general, son las transferencias electrónicas el instrumento más utilizado. No obstante, su uso se ha desarrollado principalmente en esquemas cerrados. De acuerdo con la clasificación intra e inter, las primeras representaron el 92 % del valor y las segundas el 8 %. En número, las intra representaron el 96 % y las inter el 4 % restante. Esta mayor participación de las transferencias intra, tanto en valor como en número, indica que el uso transaccional de las billeteras móviles se ha desarrollado en esquemas cerrados, es decir, en operaciones donde el pagador y el beneficiario tienen el depósito electrónico en la misma entidad financiera. La billetera móvil en Colombia tiene potencial de uso para operaciones interoperables (entre diferentes entidades) (Gráfico C).

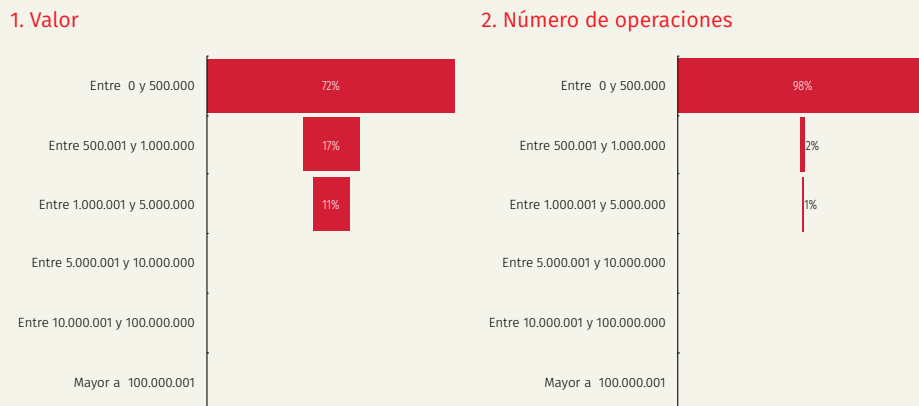
Gráfico S2.C
Participación por tipo de transferencia electrónica, depósito electrónico



Fuentes: Bancos comerciales y Sedpes.

Con respecto a las operaciones por rangos de montos expresados en pesos colombianos, se observa una concentración alta en valores bajos. Las operaciones con montos hasta los COP500.000 representaron un 72% en valor, seguido por el rango entre COP500.001 y COP1.000.000, con un 17%. Por número de operaciones, el 98% corresponde al rango hasta los COP500.000 (Gráfico D).

Gráfico S2.D
Pagos por rangos en pesos depósito electrónico



Fuentes: Bancos comerciales y Sedpes.

Es posible concluir que, a pesar de observar un desarrollo significativo en el uso de billeteras móviles, el depósito electrónico en Colombia sigue concentrado en el uso por parte de las personas naturales, para transferencias de montos pequeños en esquemas cerrados. Esto reafirma la necesidad de que la industria de pagos en Colombia continúe trabajando en el logro de la interoperabilidad de los pagos inmediatos para diferentes casos de uso, involucrando personas, negocios y Gobierno.

Recuadro 6: Comportamiento de los canales de acceso en el proceso de pago: evolución en el uso de los canales digitales y presenciales

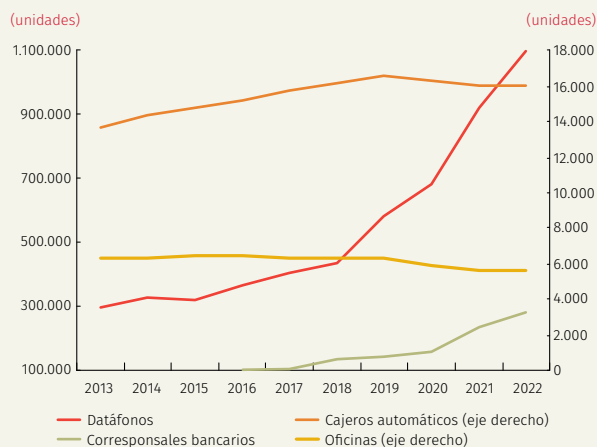
Las transacciones de pagos al por menor requieren usar canales de acceso, cuya función es conectar al pagador con su entidad financiera para poder iniciar los pagos¹. En la actualidad estos canales son: internet, oficinas de las entidades financieras, corresponsales bancarios, datáfonos, la red de telefonía móvil, cajeros automáticos y sistemas de audiorrespuesta².

El comercio al por menor ha incorporado la venta no presencial con innovaciones en sus pagos, consolidados a partir del desarrollo tecnológico y que, desde el punto de vista de los canales de pago, corresponden, por ejemplo, al uso de internet, lo que permite la comunicación y acuerdos entre los vendedores y compradores de bienes y servicios. En general, la utilización para los pagos en la economía de internet y telefonía móvil viene presentando una tendencia creciente. En Colombia un 73,0 % de las personas usaron internet durante 2021; dentro de este total, la proporción de quienes lo hicieron en su hogar alcanzó un 83,7%; sin embargo, el teléfono celular fue el dispositivo más utilizado para la conexión (93,9%)^{3, 4}.

Es así como canales digitales como internet y la telefonía celular soportan gran parte del comercio electrónico⁵ en Colombia. En este recuadro se presenta el comportamiento de los canales de acceso a 2022, y se analiza la evolución tanto de los canales digitales como de los presenciales durante los últimos diez años.

En Colombia a finales de 2022 el número de datáfonos en los establecimientos de comercio fue de 1.096.503, los corresponsales bancarios 277.591, los cajeros automáticos 16.019, y las oficinas 5.616 (Gráfico R6.1). Durante los últimos diez años los corresponsales bancarios han

Gráfico R6.1
Cantidad de canales de pago



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (Informe de operaciones, 2012-2022); cálculos del Banco de la República (DSIF).

- 1 También, conectan al beneficiario del pago para recibirlo.
- 2 En general, a través de los canales de pago se realizan operaciones de pago y de consultas de saldo. La telefonía móvil permite pagos que pueden definirse como aquellos iniciados y transmitidos por las redes de comunicación celular. Mediante este canal de acceso es posible utilizar la tecnología de voz, aplicaciones móviles, mensajes de texto (por ejemplo, SMS), o *near field communication* (NFC). Entre los dispositivos de acceso para los pagos móviles, están los teléfonos celulares tradicionales, las tabletas y los computadores. Un pago realizado por los medios listados se considera pago por internet si utiliza dicha red (y son efectuadas directamente por medio del portal de la entidad), y pago móvil si utiliza la red móvil —Banco de la República (2015, *Reporte de Sistemas de Pago*); SFC (2016, Formato 444)—.
- 3 En 2021, el 16,4% (6.029.805) de personas mayores de 18 años realizaba compras vía internet (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. 2023. "El comercio electrónico en 2022 y perspectivas, 2023", febrero).
- 4 DANE (2021). *Boletín Técnico: Encuesta de tecnologías de la información y las comunicaciones en hogares*.
- 5 De acuerdo con el documento Conpes: Política Nacional de Comercio Electrónico (borrador 1, 12/06/2020), el comercio electrónico se define como la venta o la compra de bienes o servicios, realizados mediante redes informáticas, por medio de métodos específicamente diseñados con el propósito de recibir o procesar pedidos, independientemente de si el pago y la entrega de los bienes o servicios ocurren en línea. El comercio electrónico hace referencia a bienes físicos, productos intangibles (digitales) y servicios que pueden prestarse de forma digital. Igualmente, contempla que los productos o servicios pueden ofrecerse de manera individual o empaquetada, y estos se pueden comprar utilizando computadores personales, portátiles, tabletas y teléfonos móviles de diferentes grados de complejidad.

aumentado a una tasa promedio anual del 26%. Por su parte, y en su orden, el incremento de los datáfonos fue del 18%, los cajeros automáticos crecieron un 3% y las oficinas decrecieron en un 1%.

1. Número de operaciones

El número de operaciones totales en 2022 se ubicó alrededor de 38 millones promedio diario (37.834.126), compuesto en un 58% por operaciones no monetarias (21.956.342)⁶ y en un 42% por monetarias (15.877.784) (Gráfico R6.2).

En 2022 el canal más utilizado fue la red de telefonía móvil (23.419.666), seguido por internet (5.286.121). En un rango menor de operaciones se encuentran los cajeros automáticos (2.393.401), datáfonos (3.345.795), corresponsales bancarios (2.123.880), oficinas (1.184.516) y audiorrespuesta (80.746) (Gráfico R6.3).

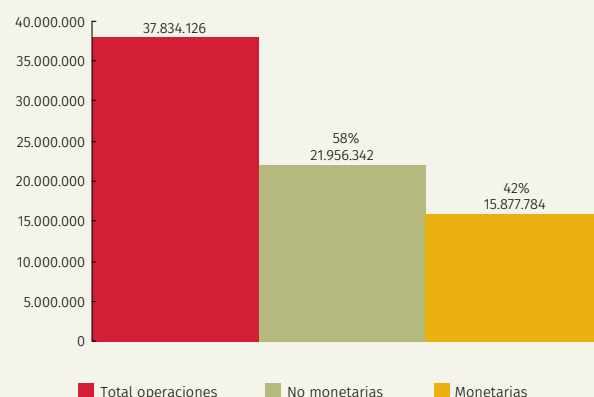
Las operaciones no monetarias se concentran, principalmente, en los canales digitales, como lo son la telefonía móvil (80%) e internet (57%) (Gráfico 3.C). Igualmente, en el número de operaciones monetarias (las que implican movimiento de dinero), la telefonía móvil es el canal más utilizado (4.791.435), seguido por datáfonos (3.312.533), internet (2.284.349), cajeros automáticos (2.252.846), corresponsales bancarios (2.123.880), oficinas (1.111.323) y audiorrespuesta (1.418).

Durante los últimos diez años (2013-2022) el número de operaciones de todos los canales se incrementó en un 18% promedio anual, donde se destacan, en su orden: telefonía móvil, internet, cajeros automáticos, datáfonos y corresponsales bancarios; y se presentó una tendencia decreciente para las oficinas y los canales de audiorrespuesta, lo que es consistente con una mayor digitalización de la economía (Gráfico R6.4).

Al comparar el número de operaciones realizadas en el año 2022 frente a 2021, en general, los canales presentaron un crecimiento (29%). En su orden, el comportamiento en primer lugar lo presentó la telefonía móvil (41%), y le siguieron los datáfonos (27%), los corresponsales bancarios (17%), los cajeros automáticos (11%), las oficinas

Gráfico R6.2
Total de operaciones monetarias y no monetarias (promedio diario, 2022)

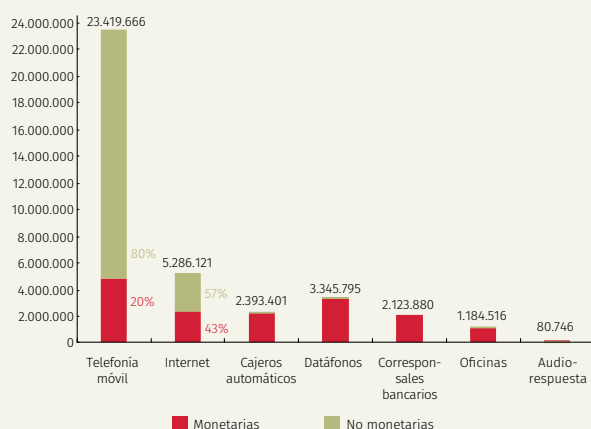
(promedio diario, 2022)



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (Informe de operaciones, 2022); cálculos del Banco de la República (DSIF).

Gráfico R6.3
Operaciones por canal, Número promedio diario, 2022

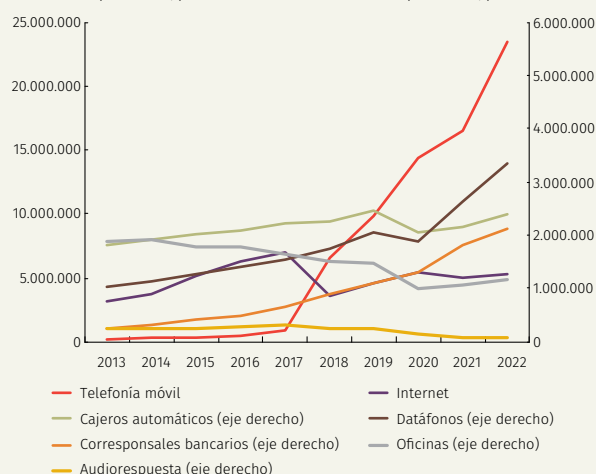
(número promedio diario, 2022)



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (Informe de operaciones, 2022); cálculos del Banco de la República (DSIF).

Gráfico R6.4
Número de operaciones (promedio diario)

(número de operaciones, promedio diario)

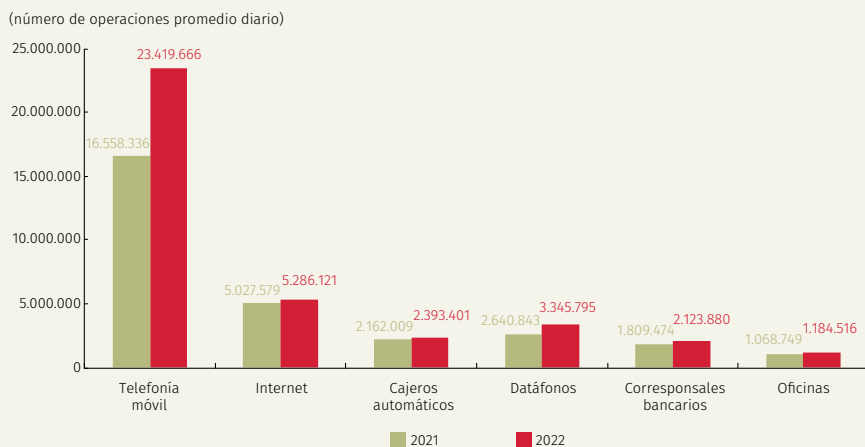


Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (Informe de operaciones, 2012-2022); cálculos del Banco de la República (DSIF).

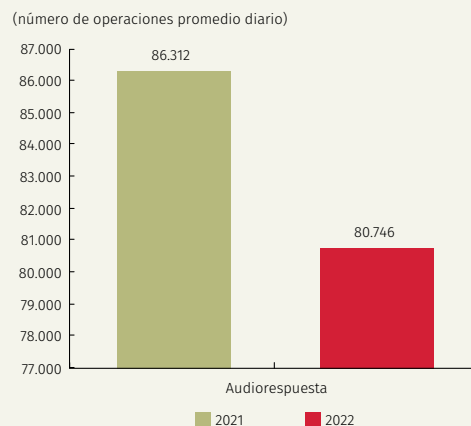
6 Corresponden a las consultas de saldo realizadas por los clientes de las entidades.

Gráfico R6.5
Canales de pago, comportamiento del número de operaciones entre 2022 y 2021

A. Crecimiento en canales entre 2022 y 2021



B. Decrecimiento en canales entre 2022 y 2021



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (Informe de operaciones, 2022); cálculos del Banco de la República (DSIF).

(11%) e internet (5%) (Gráfico R6.5, panel A). Por su parte, el canal de audiorrespuesta presentó un decrecimiento (-6%) (Gráfico R6.5, panel B).

Cabe resaltar en el número de operaciones el comportamiento de la telefonía celular, que durante el periodo 2013-2022 presentó un crecimiento promedio anual del 106%.

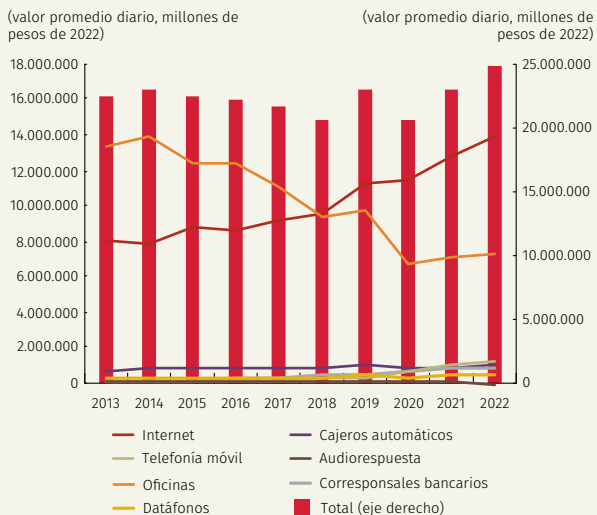
2. Valor de las operaciones

El valor total de las operaciones promedio diario en 2022 ascendió a COP24,8 billones (b) (Gráfico R.6.6). Internet y las oficinas fueron los más representativos: el primero se ubicó en COP14,0 b, y las oficinas en COP7,3 b promedio diario. Por debajo de COP1,5 b se encuentran los siguientes canales (Gráfico R6.7): telefonía móvil (COP1.262.322 m), cajeros automáticos (COP929.577 m), corresponsales bancarios (COP842.114 m), datáfonos (COP493.905 m) y audiorrespuesta (COP1.811 m). Durante los últimos diez años (2013-2022) el valor de las operaciones de todos los canales se incrementó en un 1% promedio anual.

Frente a 2021, en 2022 el valor de las operaciones por canales creció un 8%. Casi todos los canales presentaron variaciones positivas, en su orden: la telefonía móvil (35%), internet y los datáfonos (cada uno el 9%), los cajeros automáticos y los corresponsales bancarios (6% cada canal), y las oficinas (3%) (Gráfico R6.8, panel A); solo un canal presentó decrecimiento: el de audiorrespuesta (-13%) (Gráfico R6.8, panel B).

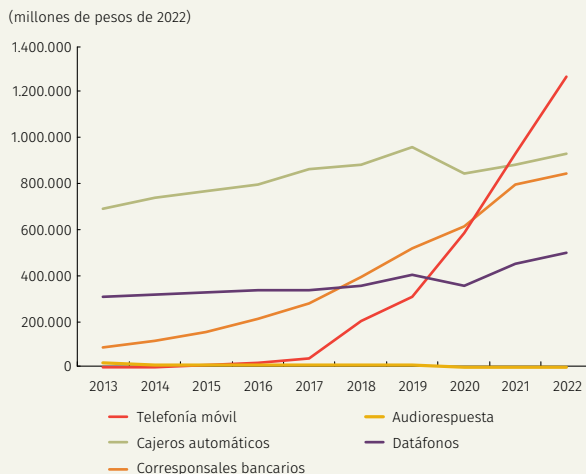
En conclusión, en los últimos diez años el número de operaciones por canales de pago se ha incrementado a una tasa promedio anual del 18%, representando a 2022 alrededor de 38 m de operaciones promedio diario (de las cuales el 58% son operaciones no monetarias), donde se resalta la alta participación de canales como telefonía móvil e internet. Respecto al valor, el total de los canales, en el mismo periodo, se ha incrementado en un 1%, al representar unos COP24,8 b en 2022, con mayor participación de los canales internet y oficinas. Lo anterior revela la importancia de los canales digitales, sin embargo, canales tradicionales, como las oficinas, siguen siendo relevantes.

Gráfico R6.6
Valor de operaciones de canales de pago (promedio diario)



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (Informe de operaciones, 2012-2022); cálculos del Banco de la República (DSIF).

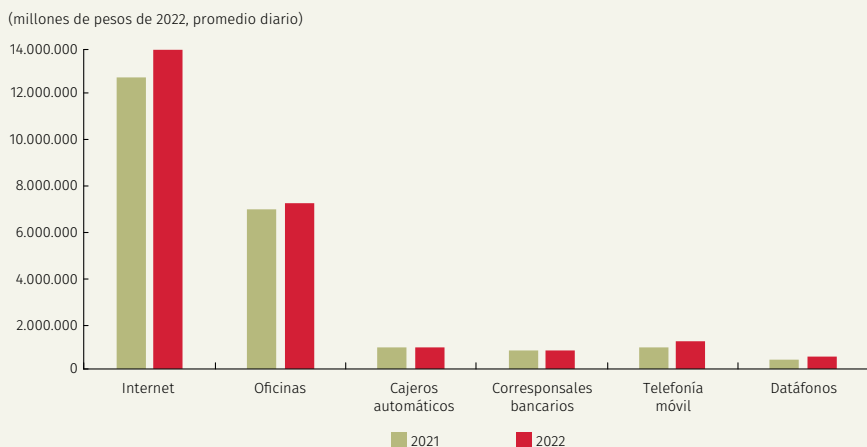
Gráfico R6.7
Valor promedio diario inferior a COP 1.5 billones



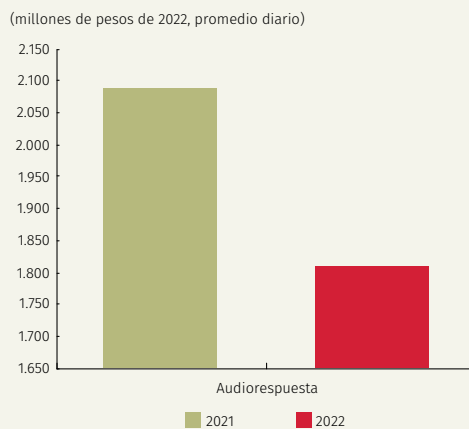
Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (Informe de operaciones, 2012-2022); cálculos del Banco de la República (DSIF).

Gráfico R6.8
Canales de pago, comportamiento del valor de operaciones entre 2022 y 2021

A. Canales con crecimiento entre 2022 y 2021



B. Canales con decrecimiento entre 2022 y 2021



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (Informe de operaciones, 2022); cálculos del Banco de la República (DSIF).

Recuadro 7: Las *stablecoins* y sus posibles riesgos

1. Generalidades

Las *stablecoins* son criptoactivos¹ cuyo precio lo establece el valor de mercado de una canasta de activos (idealmente) líquidos con el propósito de garantizar su estabilidad (FSB, 2020). Esta canasta de referencia puede estar compuesta en un 100% por dinero fiat² de economías avanzadas (aunque casi siempre se prefiere el dólar estadounidense), o de otros activos líquidos de mercado, tales como bonos soberanos, bonos corporativos de alta calificación, papeles comerciales y metales preciosos (Eichengreen y Viswanath-Natraj, 2022).

El valor de una unidad de *stablecoin* busca anclarse (*i. e.*: se forma un *peg*, por su nombre en inglés) a su canasta de referencia, procurando que, teóricamente, se cumpla la regla 1:1; es decir, que el precio del criptoactivo y el de su canasta de subyacentes se transen en equivalencia o a la par. Por tanto, establece que por cada criptoactivo en circulación existe una cantidad de activos subyacentes equivalentes que lo referencian. Por lo general, la mayoría de las *stablecoins* se transan a la par. Pero cuando este no es el caso, las tasas de cambio entre instrumentos de pago se modifican y la unicidad (*singleness*) del dinero se rompe (Carstens, 2023), lo que puede dar lugar a esquemas sobre o subcolateralizados (descritos más adelante).

Otro tipo de *stablecoins* son aquellas cuyo valor está atado al de las materias primas (*e. g.*: oro, petróleo), otros activos (que pueden incluir otros criptoactivos), o el que lo definen las instrucciones programadas mediante algoritmos. A diferencia de las *stablecoins* reseñadas en el primer grupo (*i. e.*: referenciadas por monedas fiat u otros activos estables), las que se incluyen en el tercer grupo son aquellas en las que sus emisores realizan diferentes operaciones (*e. g.*: transacciones por el lado de la oferta) para buscar la estabilidad del criptoactivo en cuestión.

Existen varios casos de uso para las *stablecoins*, en su mayoría, relacionados con los pagos al por menor en espacios digitales no regulados, donde resulta ser una alternativa de pagos para las personas y/o firmas, en donde el efectivo no se puede usar y en donde estos agentes no tienen acceso al sistema financiero tradicional. Algunas *stablecoins* se utilizan para extinguir las obligaciones de pago en el comercio *online* en plataformas *e-commerce*, las que se usan para realizar pagos *peer-to-peer* (*i. e.*: persona a persona, personas a negocios, y personas a gobierno) y micropagos. Otro caso de uso de las *stablecoins* consiste en el pago de salarios en firmas multinacionales que operan en diferentes países y en el envío transfronterizo de dinero (remesas)³. En este caso, son emitidas por empresas y agentes privados, y se empezaron a transar desde 2014. Entre las *stablecoins* más conocidas se encuentran Dai, HUSD, Paxos Standard, Tether, TrueUSD y USD Coin (Arner, Auer y Frost, 2020).

Al igual que los criptoactivos de primera generación, las *stablecoins* involucran un agente que sirve como intermediario en las transacciones, pues convierte las órdenes en dinero, para así poder hacer los pagos. Estos agentes se conocen como los *exchanges*. La operación de estos *exchanges* podría constituir un riesgo, debido a que procesan cambios en la propiedad de los criptoactivos y no necesariamente están regulados ni supervisados por las autoridades financieras y monetarias.

Las *stablecoins* presentan algunas diferencias frente a los criptoactivos (criptos) de primera generación (*e. g.*: *Bitcoin* y *Ethereum*), para los cuales su precio es fluctuante, al no tener una entidad central que lo establezca ni contar con un acervo de activos de alta calidad que

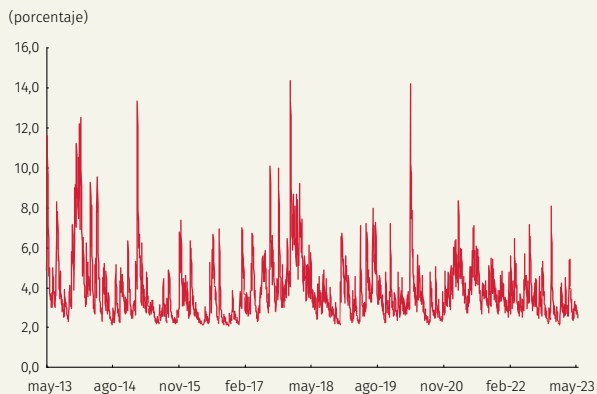
1 Se entienden como activos digitales privados que dependen principalmente de la criptografía y la tecnología de libro mayor distribuido (DLT) o similar. Los criptoactivos pueden dividirse en dos grupos: sin respaldo (es decir, criptoactivos que no son ni activos tradicionales *tokenizados* ni *stablecoins*) o con respaldo por una canasta de subyacentes (es decir, *stablecoins*).

2 El dinero fiat se entiende como sinónimo de "dinero legal" o "moneda de curso legal", y es un medio prescrito como 'dinero' por leyes y reglamentos; es decir, impuesto por un gobierno, en general, por su banco central. El criterio más tangible del dinero legal es si un medio puede utilizarse para pagar impuestos. Puede no tener valor intrínseco propio, por ejemplo, cuando existe en papel o en forma electrónica (Gross y Siebenbrunner, 2019).

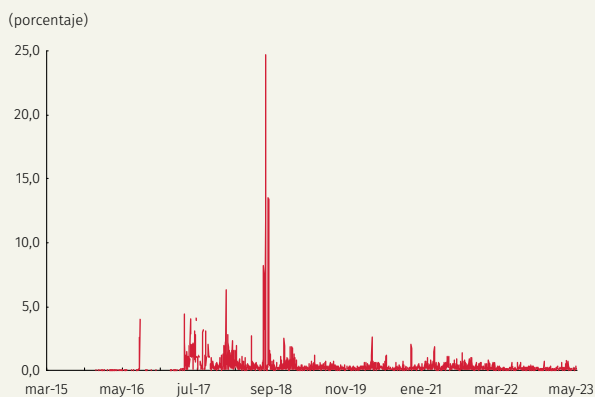
3 Véase: "What to Know if You Want to Pay Employees with Cryptocurrencies", disponible en: https://www.ey.com/en_us/tmt/blockchain-solutions-promote-digital-ecosystems/what-to-know-if-you-want-to-pay-employees-with-cryptocurrencies; "Salary Payments in USDT Stablecoin Ruled as Illegal in the Chinese Court", disponible en: <https://cointelegraph.com/public/index.php/news/salary-payments-in-usdt-stablecoin-ruled-as-illegal-in-the-chinese-court/amp> (cointelegraph.com).

Gráfico R7.1
Volatilidades

A. Bitcoin



B. Tether



Fuente: Reporte sobre la situación de los criptoactivos, Banco de la República.

sirva como referencia de su valor. Por tanto, son apetecidos para fines especulativos y no necesariamente como un instrumento de pago⁴. A manera de ilustración, las diferencias en términos de volatilidad, entre los criptos de primera generación y las *stablecoins* se evidencian en el Gráfico R7.1, paneles A y B. Como era de esperarse, bitcoin (panel A) exhibe muchos más picos en la volatilidad condicional de su precio, frente a lo que se observa para tether (panel B).

Por su parte, las *stablecoins* pueden ser más atractivas para efectuar pagos. En un caso extremo en el que su uso fuera masivo, las *stablecoins* podrían llegar a representar un sustituto imperfecto del dinero del banco central, el cual sería originado por el sector privado, para el pago de bienes y servicios o como vehículo para constituir y liquidar remesas, mediante la infraestructura que ofrece el mundo cripto. Si bien este escenario se ve aún muy poco probable, en algunas jurisdicciones emergentes se ha empezado a observar un mayor uso de estos instrumentos; especialmente, en las transacciones transfronterizas mediante el uso de mecanismos *peer-to-peer* y como sustituto de los vehículos que ofrece el sistema financiero tradicional, los cuales requieren de un intermediario para estas operaciones⁵.

Este recuadro se enfoca en las consecuencias y los riesgos potenciales que podrían surgir de la popularización de las *stablecoins* en una economía⁶, que han sido identificados por la literatura relevante. Las referencias que se citan en el presente recuadro provienen tanto del sector privado como de organismos multilaterales (e. g.: BPI, FMI, FSB, ESMA, entre otros), destacando la tarea importante de hacer una identificación oportuna y un monitoreo de los riesgos que emanan de los criptoactivos. Entre los riesgos relevantes que aquí se describen se encuentran los de mercado, liquidez, crédito, operacional y cibernético, los cuales pueden representar desafíos considerables, tanto para sus usuarios (empresas y personas) como para la economía en general. A modo de ejemplo, la identificación de los riesgos a la estabilidad financiera de los criptoactivos desde una visión más general (la cual incluye los criptoactivos de primera y segunda generación) se encuentra en un documento reciente, publicado por el BPI (2023)⁷, en el que se identifican los principales riesgos y se plantean algunos lineamientos para regular y gestionar las restricciones de acceso a la información sobre estas actividades. El Banco de la República participó activamente en la red que realizó dicho reporte.

A partir de esta introducción, este recuadro hace énfasis en las *stablecoins* o criptoactivos de segunda generación, cuya supuesta ancla de precios está definida por una canasta de activos de referencia (o subyacentes), dado que en 2022 representaron más del 92% de la capitalización bursátil de todas las *stablecoins*. Otro tipo de *stablecoins*, como aquellas generadas algorítmicamente o cuyo precio depende del valor de mercado de otros criptoactivos, representan fuentes de riesgo fuera del alcance de lo descrito a continuación.

2. Riesgos potenciales de las *stablecoins*

Al igual que los sistemas de pago tradicionales, las *stablecoins* podrían acarrear riesgos de mercado, liquidez y de crédito. Dada

4 Véase: “Regulating the Crypto Ecosystem: The Case of Unbacked Crypto Assets”, disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/09/26/Regulating-the-Crypto-Ecosystem-The-Case-of-Unbacked-Crypto-Assets-523715>

5 Véase: “Stablecoins’ Role in Crypto and Beyond: Functions, Risks and Policy”. Disponible en: https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/macprudential-bulletin/html/ecb.mpbu202207_2-836f682ed7.en.html

6 Por estar basadas en tecnologías descentralizadas (DLT), las *stablecoins* tienen el potencial para ser utilizadas en ciertas aplicaciones, como el dinero programable y los contratos inteligentes (véase Arner *et al.*, 2020).

7 Disponible en: BPI (2023). “Financial Stability Risks from Cryptoassets in Emerging Market Economies”, BIS Paper, núm. 138

su naturaleza, estos riesgos son inherentes a los criptoactivos, aunque su materialización puede diferir de la de los activos tradicionales o definidos en la regulación financiera, toda vez que se transan en un espacio no regulado. El origen y materialización de los riesgos financieros relacionados con las *stablecoins* se explican por distorsiones en sus mecanismos de estabilización de precios (*i. e.*: que el *peg* no se pueda mantener) o en sus mecanismos de redención —*i. e.*: cuando no hay reservas suficientes para soportar la emisión o cuando el emisor se niega a redimir la *stablecoin* (véase, FSB 2020)—. Como se mencionó, los *exchanges* son actores importantes en las transacciones con este tipo de activos y podrían materializar, en mayor medida, los riesgos potenciales que se identifican a continuación.

Riesgo de mercado

Por lo general, el *peg* de las *stablecoins* tiende a reflejar variaciones mínimas o tolerables en los precios para sus usuarios (*holders*), siendo esto un reflejo de la volatilidad baja en el valor de mercado de su canasta de referencia; es decir, una exposición al riesgo de mercado baja. En episodios de estrés, mantener el *peg* resulta ser muy difícil ante una redención masiva y no anticipada por parte de los usuarios de la *stablecoin*, lo cual podría derivar en una mayor materialización del riesgo de mercado (ESMA, 2022).

Riesgo de liquidez

El riesgo de liquidez es inherente a las *stablecoins*. Dado que, por lo general, estas monedas digitales se transan en un espacio no regulado, es difícil auditar la composición de la canasta de activos de referencia (o subyacentes), por lo cual, no es posible cuantificar la capacidad del emisor para cumplir con los retiros de sus usuarios. Ante situaciones de pánico, el riesgo de mercado descrito puede derivar en un riesgo de liquidez, cuando no es posible cumplir plena y oportunamente con todas las órdenes de redención, bien sea por la insuficiencia en los activos de la canasta de referencia, asociada con la *stablecoin*, o por retrasos ocasionados debido a limitaciones tecnológicas o de tipo operacional (FSB, 2022)⁸.

Riesgo de crédito

En un contexto no regulado, el emisor de una *stablecoin* no tiene la obligación de calcular ni reportar su exposición al riesgo de crédito. Asimismo, no existe la figura de un supervisor o regulador que realice esta tarea. Dicho esto, resulta importante conocer la pérdida dado el incumplimiento de un emisor de las *stablecoins*, pues su solvencia brindaría mayor credibilidad al público sobre el desempeño de estos criptoactivos. En este orden de ideas, el *default* (no anticipado) de un emisor podría generar un efecto cascada en los tenedores de sus *stablecoins*, debido a que estas últimas perderían su valor rápidamente (Arner *et al.*, 2020).

Cuando las *stablecoins* están sobrecolateralizadas con otros criptoactivos, sobre todo criptos de primera generación (en lugar de activos financieros de bajo riesgo), se esperaría observar una mayor exposición al riesgo de crédito dada la alta volatilidad en los precios de los subyacentes. Ante una corrección en el mercado de criptos, dichos colaterales perderían su valor rápidamente, comprometiendo la capacidad de pago del emisor para cumplir con sus obligaciones contractuales⁹.

Otro tipo de riesgos que podrían surgir en la economía, ante el uso generalizado de las *stablecoins*, son los operacionales, los ciberriesgos, de redención, y de pérdida de datos; los cuales se relacionan con la robustez de la infraestructura y tecnología que se utilizan para registrar transacciones. Al igual que acceder, transferir e intercambiar *stablecoins*, así como con la canasta de activos de referencia que se usa para anclar la emisión (FSB, 2020).

Riesgos operacionales

Los riesgos operacionales surgen de las vulnerabilidades inherentes a la tecnología *blockchain* y las finanzas descentralizadas¹⁰. Por el lado de la tecnología, ni los emisores ni los proveedores

8 Para conocer detalles del caso Terra, véase: <https://ledger.pitt.edu/ojs/ledger/article/view/283/244>; asimismo: "Built to Fail: The Inherent Fragility of Algorithmic Stablecoins", disponible en: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/wflron11&div=9&id=&page=>

9 Véase: <https://coinmarketcap.com/alexandria/glossary/over-collateralization>

10 El término finanzas descentralizadas (DeFi) hace referencia a servicios de *trading*, préstamos e inversiones, que se basan en tecnologías de registro distribuido (DLT) y que, por tanto, no requieren de un intermediario centralizado (véase Auer *et al.*, 2023).

de servicios para usuarios de *stablecoins* están obligados a seguir estándares que propendan por la resiliencia operativa. Por tanto, su operación se podría ver comprometida ante episodios diversos tales como interrupciones en el servicio de energía (apagones), *hackeo* y secuestro de datos. Por el lado de las finanzas descentralizadas, algunas agencias gubernamentales, como la Autoridad Europea de Valores y Mercados (ESMA, por su sigla en inglés), han hecho énfasis particular en que la complejidad creciente de este tipo de tecnología financiera y el aumento potencial en sus tasas de adopción podrían exacerbar los riesgos existentes (ESMA, 2022).

Las *stablecoins* son emitidas de manera privada, por lo que garantizar interoperabilidad entre diferentes especies de estos criptos es difícil. Esta característica genera sistemas aislados, o no conectados entre sí, en los que cada emisor determina las reglas y condiciones de la operación, y la manera como se emiten, transan y redimen las *stablecoins*. Esta noción, que en la literatura se conoce como *walled garden*, ocurre cuando las *stablecoins* son sustitutos imperfectos entre sí, generando sistemas fragmentados en los que habría incertidumbre sobre el valor del dinero (véase Cunliffe, 2023). En tales situaciones, el emisor, a su discreción, define la gestión de los riesgos tecnológicos y operativos; evitando, sobre este aspecto, universalidad o uniformidad en el espacio de las *stablecoins*.

Riesgos cibernéticos

Una clase especial de riesgo operacional es el cibernético; el cual, por lo general, tiende a materializarse de dos formas: sobre los mecanismos de acceso de los usuarios (e. g.: billeteras digitales) o sobre las infraestructuras que prestan los servicios (i. e.: plataformas de negociación para criptoactivos —*exchanges*—). La mayoría de los *exchanges* son globales y, como se mencionó, no están regulados; y muchos han experimentado interrupciones en sus servicios o *hackeos*, que han detenido o limitado la capacidad de compradores y vendedores para transar, o han dado lugar a robos de gran escala a sus clientes (FSB, 2018). Si bien la cuantificación de los riesgos cibernéticos es, por el momento, compleja, sus efectos potenciales pueden motivar a los emisores de las *stablecoins* a implementar actualizaciones continuas sobre los sistemas de protección informática para así limitar pérdidas probables.

Riesgo de redención

El valor total de la emisión de las *stablecoins* se encuentra vinculado (o *pegged*) al valor de mercado de la canasta de sus activos subyacentes. Una *stablecoin* se encuentra sobrecolateralizada o exactamente colateralizada si se puede cambiar a la par (1:1) por la moneda de referencia. Si, por el contrario, se encuentra subcolateralizada, su redención a la par no será posible. Este último caso puede provocar el riesgo de redención, que surge cuando los activos subyacentes son insuficientes para permitir que la *stablecoin* sea redimible por su valor de referencia; haciendo que, como resultado, el *peg* no se mantenga (véase BPI, 2022). Tanto los inversionistas como el sistema financiero están expuestos al riesgo de redención.

Riesgo sobre los flujos de capital

Un interés mayor de los residentes de un país en transar con *stablecoins*, sobre todo aquellas con alcance global y transfronterizo (i. e.: las *global stablecoins*), podría aumentar las salidas no anticipadas y no trazables de capitales desde una economía hacia el extranjero. Si bien estos criptoactivos permiten que los residentes pacten operaciones con no residentes, sin hacer uso de los mecanismos tradicionales que ofrece el sistema financiero, hoy en día es difícil conocer si se pudiesen realizar sin contratiempo y sin el riesgo de que los usuarios de las *stablecoins* enfrentasen pérdidas no anticipadas de su riqueza y no recuperables, sobre todo en un escenario no regulado y ante la ausencia de controles de capital. Lo anterior se podría exacerbar en situaciones de estrés y aversión global al riesgo. En este sentido, la economía, indirectamente, aumenta su exposición y vulnerabilidad a las condiciones mundiales¹¹.

3. Caso de estudio: Terra

Un episodio reciente que materializa todos los riesgos mencionados es el de la *stablecoin* UST/Luna. A partir de marzo de 2020, Terraform Labs emitió, mediante su plataforma e infraestructura de pagos Terra, un conjunto de *stablecoins* algorítmicas vinculadas a diferentes monedas fiduciarias, la más destacada siendo UST/Luna, la cual estuvo vinculada (o

11 Véase: "G7 Working Group on Stablecoins: Investigating the Impact of Global Stablecoins", disponible en: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.pdf>

pegged) al dólar estadounidense. UST estuvo vinculada a Luna por medio de un mecanismo de fijación que pretendió incentivar a los operadores a participar en el arbitraje, siempre que la *stablecoin* se desviara de la fijación (o el *peg*).

Cada *token* de esta *stablecoin* algorítmica valía una unidad de Luna (i. e.: otra *stablecoin*) y podían intercambiarse libremente entre sí. Los contratos inteligentes ajustaban automáticamente el suministro de *tokens* al intercambiar UST por Luna y viceversa. Si el precio de UST caía por debajo de USD 1, los comerciantes podían comprar UST con descuento, cambiarlo por Luna y vender Luna para obtener un beneficio¹².

UST/Luna es un caso particular porque era una *stablecoin* algorítmica, haciendo que la inversión en esta fuera arriesgada porque dicha *stablecoin* no estuvo atada a una canasta de activos de referencia compuestos por efectivo, bonos del Tesoro de los Estados Unidos u otros activos tradicionales y de bajo riesgo (como sucede en una *fiat-referenced stablecoin*). Asimismo, porque la estabilidad de UST/Luna se derivó de algoritmos que la vinculaban al valor de Luna, lo que generó incertidumbre en los inversionistas sobre que un algoritmo pudiera mantener estables dos *tokens*.

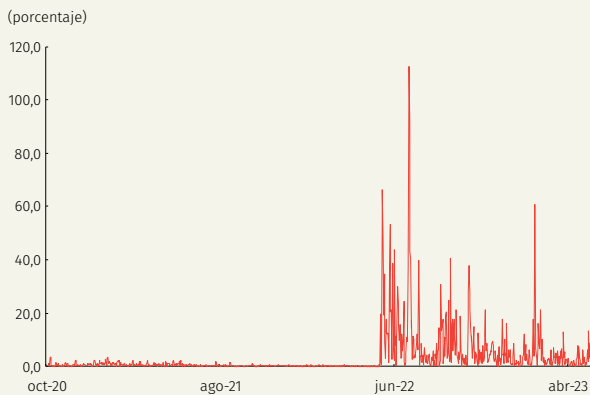
Aunque no está claro qué desencadenó la venta masiva de UST/Luna, previo a su colapso, este ocurrió en una coyuntura de alta incertidumbre en el mercado de criptoactivos, y en donde una política de aumentos de tasas de interés, por parte de la Fed, hacía menos atractivas las tenencias de activos riesgosos por parte de los inversionistas en los mercados financieros. En todo caso, el colapso que se registró el 9 de mayo de 2022 se generó por ventas masivas de UST que no pudo mantener el *peg* respecto a Luna, depreciando rápidamente a la *stablecoin* y generando pérdidas considerables en el mercado de criptos. Como se observa en el Gráfico R7.2, el aumento de la volatilidad condicional de UST/Luna que inició con este colapso permaneció hasta un año después.

El caso de Terra muestra los peligros de las *stablecoins*, especialmente las algorítmicas. Dicho esto, las otras especies no son ajenas a que los riesgos aquí descritos se materialicen. USDC se conoce como una *fiat-referenced stablecoin*, lo que significa que el valor de la moneda virtual está atado a una moneda fuerte emitida por algún banco central. La *stablecoin* está diseñada para cotizar a USD 1 (1:1), pero el sábado 15 de abril cayó por debajo de los 87 céntimos, según datos de CoinDesk, lo cual mostró que el *peg* de la *stablecoin* se rompió. Dicha situación se presentó luego de que se revelara una alta exposición de las reservas que respaldaban a esa *stablecoin* a los activos del Silicon Valley Bank, lo cual muestra lo vulnerable que pueden ser las *stablecoins* ante situaciones de estrés en los mercados financieros.

4. Conclusiones

Las *stablecoins* son criptoactivos cuyo valor depende de una canasta de activos de referencia o subyacentes. Una eventual popularización de las *stablecoins* podría llegar a generar varios tipos de riesgos, algunos derivados de sus mecanismos de estabilización y de redención (de mercado, liquidez y crédito), y otros de la infraestructura y tecnología que requieren la emisión y funcionamiento de estos criptoactivos (riesgos operacionales y ciberriesgos). La materialización de los riesgos expuestos en esta sección podría ser mayor en el caso de las *global stablecoins* (i. e.: *stablecoins* con alcance global), ya que, como

Gráfico R7.2
Terra Classic USD (USTC)



Fuente: Reporte sobre la situación de los criptoactivos, Banco de la República.

12 Este proceso continuaba hasta que se retiraban de circulación suficientes UST, con lo que su precio volvía a subir a una unidad de Luna. Por el contrario, si el precio de UST sube por encima de una unidad de Luna, los comerciantes podían aprovechar la diferencia comprando Luna, cambiándola por UST y vendiendo UST para obtener un beneficio. Los contratos inteligentes ajustaban el suministro de *tokens* para que el precio de UST volviera a ser de USD 1.

se mencionó, estas últimas involucrarían agentes de diferentes jurisdicciones con efectos de contagio o de segundo orden difíciles de cuantificar. Ahondar en el entendimiento de los efectos que las *stablecoins* podrían llegar a tener en la economía se considera esencial.

Dicha labor se torna más difícil en jurisdicciones sin regulación de tipo financiero sobre los criptoactivos, como lo es el caso colombiano, en las cuales no es posible la recolección trazable y oportuna de las operaciones que sus residentes realizan con los criptos. Por tanto, su regulación y la medición periódica de sus riesgos han cobrado cada vez más relevancia para las autoridades financieras.

De acuerdo con el BPI (2023), un sistema de pagos inmediatos robusto e interoperable, que garantice la liquidación local de pagos en tiempo real (24/7/365) con otros sistemas afines, podría aminorar el interés de la población en usar criptoactivos como instrumentos de pago (en particular, las *stablecoins*), sobre todo si estos operan en esquemas no regulados y sin la seguridad ni la confianza de preservar la riqueza de los participantes e integridad de los pagos. En este sentido, el Banco de la República apuesta por el diseño y la implementación de su propio sistema de pagos inmediatos que estará disponible a partir de 2025, y que complementará al sistema de pagos inmediatos que actualmente administra el sector privado, mediante la oferta de servicios de pago en tiempo real.

Referencias

- Arner, D.; Auer, R.; Frost, J. (2020). "Stablecoins: Risks, Potential and Regulation", BPI Working Paper, núm. 905, noviembre.
- Auer, R.; Haslhofer, B.; Kitzler, S; Saggese, P.; Friedhelm, V. (2023). "The Technology of Decentralized Finance (DeFi)", BPI Working Paper, núm. 1066, enero.
- BPI (2023). "Financial Stability Risks from Cryptoassets in Emerging Market Economies" BIS Paper, núm. 138
- BPI (2022). "Prudential Treatment of Cryptoasset Exposures", diciembre.
- Banco de la República (2023). "Reporte sobre la situación de los criptoactivos", junio.
- Carney, M. (2018). "The Future of Money", discurso dado en la Conferencia inaugural de Economía Escocesa, 2 de marzo.
- Carstens, A. (2023). "Innovation and the Future Monetary System", Speech at the Monetary Authority of Singapore, 22 de febrero, disponible en: <https://www.bis.org/speeches/sp230222.htm>
- Cunliffe, J. (2023). "The Digital Pound: A New Form of Money for Households and Business?", Bank of England and HM Treasury, consultation paper, febrero.
- Eichengreen, B.; Viswanath-Natraj, G. (2022). "Stablecoins and Central Bank Digital Currencies: Policy and Regulatory Challenges", Asian Commercial Papers, vol. 21, núm. 1, pp. 29-46.
- ESMA (2022). "Crypto-Assets and their Risks for Financial Stability", 22 de octubre.
- Financial Stability Board (2018). "Crypto-Asset Markets: Potential Channels for Future Financial Stability Implications", 10 de octubre.
- Financial Stability Board (2020). "Addressing the Regulatory, Supervisory and Oversight Challenges Raised by 'Global Stablecoin' Arrangements", 14 de abril.
- Financial Stability Board (2022). "Assessment of Risks to Financial Stability" from Crypto-Assets", 16 de febrero.
- Gross, M.; Siebenbrunner, C. (2019). "Money Creation in Fiat and Digital Currency Systems", diciembre, disponible en: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2019/wp19285-print-pdf.ashx>
- Martínez, C.; Parra, J.; Mora, T.; Lizarazo, A. (2023). "Expected Macroeconomic Effects of Issuing a Retail CBDC", Banco de la República, mimeo.

3. Tendencias e innovaciones en pagos

En el último lustro el sector financiero ha tenido desarrollos importantes, dando lugar a una oferta ampliada de servicios de pago, particularmente orientados a las personas y empresas. El sector privado ha contribuido con buena parte de esas innovaciones, muchas de las cuales tienen como propósito ofrecer servicios transaccionales en tiempo real (24/7/365), un aspecto que hasta hace pocos años parecía no estar al alcance de los usuarios. Las nuevas soluciones tecnológicas han redefinido el panorama de servicios de pago con la inclusión de los sistemas de pagos inmediatos. Sin embargo, quedan un sinnúmero de retos por atender, muchos de los cuales demandan un profundo entendimiento sobre las infraestructuras financieras, instrumentos de pago y tecnologías sobre las cuales se fundamentan esas nuevas soluciones.

Uno de los mandatos de los bancos centrales consiste en promover la seguridad y eficiencia de los servicios de pagos al por menor, lo cual supone, entre otras cosas, estar en la frontera del conocimiento en lo relacionado con las innovaciones tecnológicas. El ecosistema de pagos local en Colombia incluye, actualmente, entre otros actores, al sistema de pagos inmediatos ofrecido y administrado por el sector privado (e. g.: Transfiya, con funcionamiento desde febrero de 2020). El ecosistema de pagos futuro incluirá, además, un sistema de pagos inmediatos ofrecido y administrado por el Banco de la República, el cual está previsto para ser puesto en marcha en el año 2025. En el ámbito internacional se discute sobre otras innovaciones potenciales en los servicios de pagos al por menor, como lo sería el uso de una moneda digital del banco central (o CBDC al por menor, por su sigla en inglés), la cual ha sido previamente estudiada en las últimas tres versiones del RIF.

La presente entrega del *Reporte* tiene como propósito contribuir al entendimiento de algunas de esas innovaciones, más específicamente, dos funcionalidades tecnológicas que podrían acompañar los servicios de pagos digitales, y la mensajería estandarizada en los servicios de pagos de bajo valor.

En lo que respecta al primer tema, relacionado con las innovaciones tecnológicas en los servicios de pago al por menor, el Recuadro 3.1 de este RIF estudia dos funcionalidades tecnológicas que podrían acompañar una emisión eventual de una moneda digital de banco central: el dinero programable y los contratos inteligentes. Estas funcionalidades permitirían a sus usuarios efectuar actividades transaccionales mucho más especializadas de las que habitualmente realizan.

El segundo tema sobre innovaciones de pago que entrega este *Reporte* se relaciona con la mensajería estandarizada en los pagos de bajo valor, haciendo especial énfasis en la experiencia del Reino Unido, y en los aspectos relacionados con la interoperabilidad.

3.1 El dinero programable y los contratos inteligentes en un contexto de pagos

El sector privado no regulado ha desarrollado el dinero programable y los contratos inteligentes (*smart contracts*), entendidos como funcionalidades tecnológicas que podrían facilitar la realización de pagos en el contexto de finanzas descentralizadas (DeFi, por su sigla en inglés). A continuación, se presentan algunas consideraciones de estos desarrollos que se podrían tener en cuenta en el uso de herramientas que faciliten los pagos en la economía y en el diseño de una eventual moneda digital de banco central al por menor (*retail central bank digital currency: rCBDC*).

3.1.1 La moneda digital de banco central al por menor

La rCBDC es una forma de dinero que, al igual que el efectivo, sería emitida y tendría el respaldo del banco central. Esta nueva forma de dinero permitiría que tanto el público como los comerciantes y las empresas realicen pagos al por menor, en tiempo real, presenciales, directamente (*peer-to-peer*) o en línea (e. g.: *e-commerce*).

El Banco de la República se ha concentrado en el diseño y la implementación de su sistema de pagos inmediatos propio, el cual se espera que esté disponible a partir de 2025, y que interconectará y complementará al que actualmente administra los actores privados, mediante la oferta de servicios de pago en tiempo real. En este contexto, el Banco no ha tomado una decisión frente a la posible emisión de dinero en formato digital para uso de la población y las empresas, ni tampoco considera que esta última sea prioritaria en sus planes de corto ni de mediano plazos. No obstante, continúa monitoreando de cerca los desarrollos, discusiones e innovaciones en este campo.

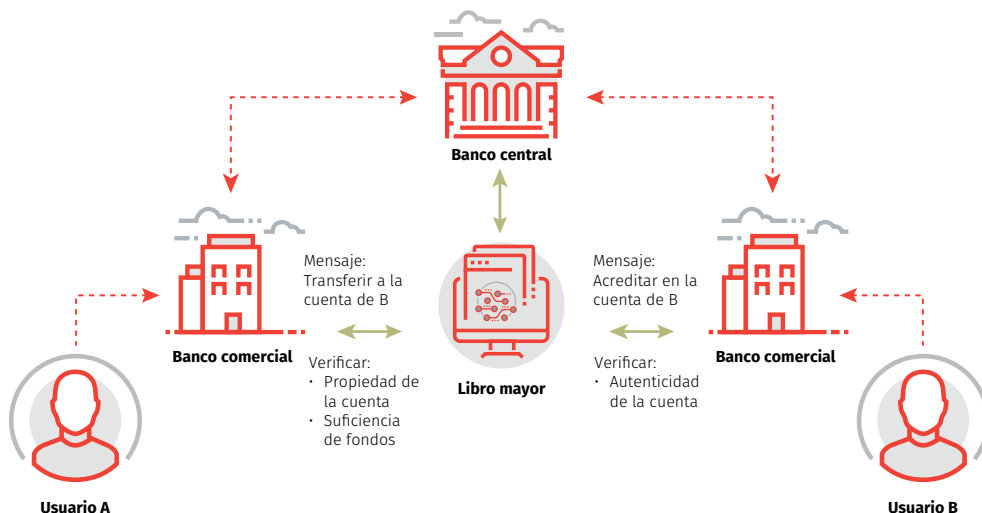
En este punto, resulta relevante describir algunos aspectos que la literatura reciente ha destacado sobre la arquitectura, emisión, distribución y redención de una rCBDC. En lo que respecta al manejo del libro mayor (es decir, la plataforma en donde se registran los detalles pormenorizados de las operaciones), y la distribución de la rCBDC en la población, se presentan dos variantes. En un caso, todo lo realizaría el banco central; en el otro, la distribución y/o manejo del libro mayor podría ser realizado por el sector financiero regulado. De acuerdo con el país que se mire, y el diseño y uso propio de la rCBDC, esta sinergia público-privada puede variar, pero se entiende que la experiencia del sector financiero en infraestructura de pagos, manejo de operaciones, transacciones de clientes y consideraciones afines, hace que resulte necesaria en apoyar al banco central en la operación y distribución de la moneda de curso legal en formato digital.

Como se presenta en el Diagrama 3.1, en una transacción entre dos personas, llámense A y B, donde la primera desea pagar a la segunda, el mecanismo de transferencias basado en cuentas (*account-based*) deja entrever que los bancos comerciales (y otros proveedores de servicios de pago) actúan como intermediarios entre el banco central y la población, permitiendo conectar a diferentes agentes en transacciones y pagos cuando usen la rCBDC. Por cuestiones de seguridad y tecnológicas, el registro de las operaciones en el libro mayor (i. e.: registro pormenorizado de transacciones que incluye información sobre los participantes, monto transferido, hora, entre otros) puede recaer en el banco central o en uno o varios intermediarios financieros. Que dicha tarea la maneje el banco central o un tercero depende del país y contexto que se mire, como se mencionó anteriormente.

El otro mecanismo de transferencias se basa en valores (*token-based*) que, a su vez, contempla la sinergia público-privada mencionada, pero la distribución de la moneda digital de banco central ocurriría en el espacio de las DeFi¹⁸, mediante alguna tecnología de tipo *distributed ledger technology* (DLT) (véase Diagrama 3.2). Allí, el concepto de programabilidad del dinero es clave, pues las instrucciones de cómo transportar el dinero (de una billetera digital del cliente A al cliente B) y diversos protocolos de seguridad, serían potestad del banco central, pero un tercero podría ejecutarlas. De nuevo, las características de las operaciones y la distribución, y qué tanta relevancia cobra el tercero dependen de la jurisdicción que se mire.

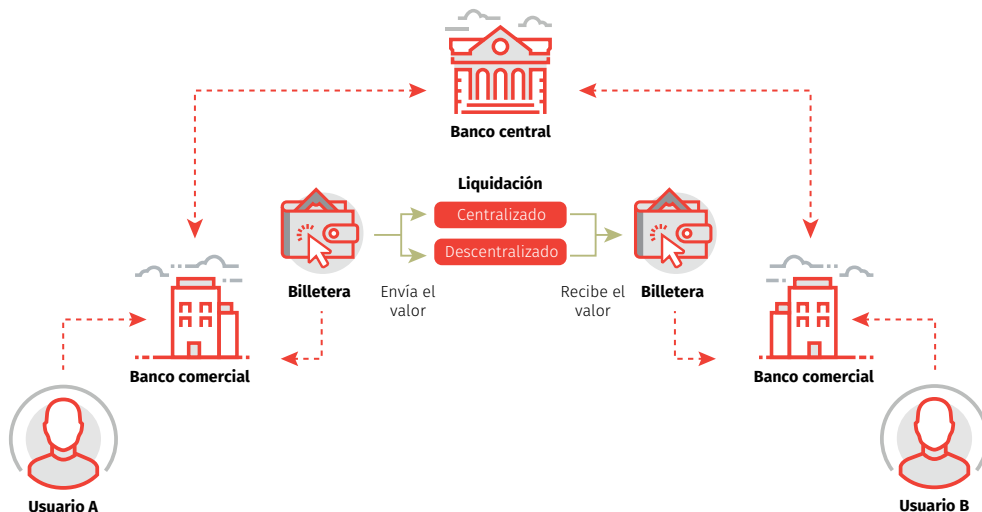
18 Las DeFi se pueden entender como el conjunto de mercados, productos y sistemas financieros alternativos que funcionan mediante criptoactivos y “contratos inteligentes” (*software*) construidos con tecnología de libro mayor distribuido o similar (FMI, 2023). Véase: [https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Digital-Money-101-explainer#:~:text=DECENTRALIZED%20FINANCE%20\(DeFi\),distributed%20ledger%20or%20similar%20technology](https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Digital-Money-101-explainer#:~:text=DECENTRALIZED%20FINANCE%20(DeFi),distributed%20ledger%20or%20similar%20technology)

Diagrama 3.1
Mecanismo de transferencias basado en cuentas (*account-based*)



Fuente: elaborado por el Banco de la República.

Diagrama 3.2
Mecanismo de transferencias basado en valores (*token-based*)



Fuente: elaborado por el Banco de la República.

En este punto, es importante reconocer que la sinergia público-privada descrita presupone que el sector financiero regulado contaría con la experiencia necesaria y suficiente para desempeñar las actividades descritas que le correspondan, sobre todo en lo que respecta al manejo del libro mayor. Adicionalmente, en pro de garantizar la seguridad y respaldo de la rCBDC en todo momento, se requiere que sus actividades sean reguladas y enmarcadas en un contexto donde la gestión de riesgos sea eficiente y que mitigue las vulnerabilidades relevantes. Lo anterior importa, sobre todo en el escenario donde la distribución de la moneda de curso legal, en formato digital, se pudiese realizar en un espacio DLT o afín, toda vez que estas infraestructuras, como se menciona en el recuadro sobre los riesgos de las *stablecoins*, son novedosas y disruptivas. En este sentido, un conocimiento adecuado de los protocolos de información del mundo DeFi, de la forma en que se transan los activos presentes en este y de la evaluación de los riesgos relevantes

resulta clave para definir una participación del sistema financiero que garantice el buen funcionamiento de la rCBDC y, a su vez, mantenga la credibilidad en el banco central y la confiabilidad de la moneda de curso legal.

La CBDC al por menor podría ofrecer las funcionalidades de contratos inteligentes y dinero programable como desarrollos tecnológicos adicionales a los servicios básicos de pago digital. La implementación o no de estas funcionalidades tecnológicas en la moneda digital del banco central harían parte de los aspectos de diseño tecnológico. Dichos elementos no serían requeridos en un sentido estricto, como sí sería el caso de otros aspectos de diseño económico y tecnológico —*e. g.*: la arquitectura que define su funcionamiento, la gobernanza de datos, la interoperabilidad, la escalabilidad y la resiliencia (véase Martínez *et al.*, 2023)— los cuales se deben establecer con antelación a su emisión.

Uno de los casos de usos posibles que podría esperarse con la inclusión del dinero programable y los contratos inteligentes en la CBDC al por menor sería la compra de acciones en el mercado de valores de manera directa (*i. e.*: sin la participación de una firma comisionista u otro tipo de intermediario) y con dinero del banco central, la cual se realizaría de manera descentralizada y tendría lugar bajo la condición de que se cumplan los términos establecidos en el contrato inteligente respectivo. Este recuadro describe esas dos funcionalidades tecnológicas en el contexto de la moneda digital del banco central¹⁹.

3.1.2 El dinero programable

El dinero programable es una forma de dinero digital que el usuario condiciona al cumplimiento de circunstancias de tiempo, modo y valor, las cuales se han establecido con antelación al proceso de pago (Deutsche Bundesbank, 2020)²⁰. En otras palabras, el dinero programable es aquel que se define a partir de un conjunto de reglas o códigos estipulados en un contrato inteligente. Esta funcionalidad tecnológica permite la ejecución automática de transferencias bajo la condición de que se cumpla un objetivo preestablecido (Panetta, 2023)²¹. Por medio del dinero programable se satisfacen acuerdos de pago al bloquear los fondos entre el momento en que estos son prometidos por el originador y aquel en que son entregados al receptor, conviniendo su liberación a la entrega del servicio pactado.

El dinero programable se diferencia de los pagos directos en que estos últimos liquidan la obligación sin la necesidad de bloquear los fondos; por tanto, permiten alcanzar un mayor ahorro de liquidez (Kahn y van Oordt, 2022).

Las personas naturales, firmas y demás agentes de la economía podrían utilizar dinero programable en resolver tanto los acuerdos de pago único como las cadenas de pagos. Como su nombre lo indica, los acuerdos de pago único tienen lugar cuando el comprador necesita adquirir un bien o servicio de un vendedor por una sola vez. Es por esta razón que utilizar pagos programables en esos casos no sería eficiente debido al costo de oportunidad que representaría bloquear los fondos

19 Otro aspecto tecnológico que podría ser incluido en el diseño de la CBDC al por menor son los micropagos (*i. e.*: pagos de montos muy bajos). El costo de procesar micropagos mediante las soluciones de pago existentes supera, por lo general, al valor de ese tipo de pagos. Una CBDC al por menor que permita realizar micropagos a costos muy bajos podría contribuir al desarrollo de aplicaciones, como el internet de las cosas (que conectarían redes de dispositivos como *smartphones* y computadores a los pagos en línea). Ya que, tanto las personas como los comerciantes y otras empresas van a querer utilizarla (ofrecer sus servicios) mucho más frecuentemente en sus transacciones en línea (Bank of England, 2020).

20 El dinero programable se diferencia de los pagos automáticos, en que estos últimos surgen de instrucciones de pago, usualmente preestablecidas, para la domiciliación de servicios públicos (*i. e.*: cargos preautorizados desde su cuenta de depósito en bancos comerciales).

21 Otra clase de pagos condicionales son los pagos contra entrega, los reembolsos automáticos y los servicios de pagos por uso.

hasta el momento en que la condición para su liberación se haga efectiva. Los acuerdos de pago único se resuelven, por lo general, mediante pagos directos²².

Los pagos programables pueden ser usados para la liquidación de las cadenas de pagos (*i. e.*: desembolsos periódicos cuyo valor puede ir cambiando entre un momento y otro), debido a que esta funcionalidad retrasaría la liberación de los fondos hasta el momento en que termine la relación de intercambio o el acuerdo de pagos. Por lo general, las cadenas de pagos surgen de transacciones repetidas, como los pagos por servicios y facturas. La demanda de pagos programables y pagos directos dependerá, en buena medida, del costo de la transacción. Los pagos programables cuyo costo sea menor al de los pagos directos podría llegar a reemplazar a estos últimos en su totalidad. Si, por el contrario, esos costos superan los de los pagos directos, la demanda de pagos programables dependerá de qué tan onerosos resulten para los usuarios de la moneda digital (véase Kahn y van Oordt, 2022).

3.1.3 Los contratos inteligentes

Las soluciones tecnológicas que ofrece el dinero programable requieren de la integración de los contratos inteligentes dentro del proceso de pago. Esos contratos utilizan programas computacionales para codificar los términos establecidos por los usuarios del dinero digital, y los ejecutan automáticamente. La mayoría de los contratos inteligentes se implementan en aplicaciones descentralizadas (DLT), en donde la liberación de los fondos se realiza sin la necesidad de la intervención de un tercero (Bakos y Halaburda, 2019; Kiff *et al.*, 2020). No obstante, también se pueden implementar en sistemas centralizados (véase Bank of England, 2020).

Algunos casos de uso que requieren contratos inteligentes para liquidar el extremo dinero (*cash leg*) de una operación son los pagos de máquina a máquina, pagos en el internet de las cosas, pagos automatizados y pagos por uso²³. En la actualidad, ninguno de esos pagos se puede ejecutar en los sistemas de pago convencionales; por tanto, para atender la demanda futura de contratos inteligentes, se deberá promover el desarrollo de soluciones innovadoras en los servicios de pago. Una alternativa podría consistir en incorporar (adaptar) soluciones tecnológicas a los sistemas de pago convencionales²⁴; no obstante, su uso potencial se verá limitado por la imposibilidad de contar con servicios de pago permanentemente. La segunda solución para ofrecer servicios de pago para los contratos inteligentes supone el uso de la rCBDC. Lo anterior sería totalmente aplicable, si y solo si se cuenta con un estándar seguro e interoperable (Deutsche Bundesbank, 2020). Detalles adicionales de esta solución se discuten en el apartado siguiente.

3.1.4 El dinero programable y los contratos inteligentes en la rCBDC

La programabilidad es un aspecto tecnológico que podría hacer parte de la CBDC al por menor. De acuerdo con el modelo teórico de Kahn y van Oordt (2022), incluir los pagos programables en la moneda digital del banco central sería factible, si y

22 Los pagos directos son todos aquellos que hacemos hoy en día; es decir, todos los que no tienen un contrato inteligente detrás que los vuelva programables.

23 Aunque no existe una definición generalizada para el internet de las cosas, este concepto se refiere a una aplicación del internet que incluye cosas virtuales o físicas, y en la que un par de esas cosas tienen una forma de interconexión o interacción. El funcionamiento del internet de las cosas requiere de dispositivos como cámaras y sensores. Una afirmación común en lo relativo a esta aplicación es que cambiará la forma en la que los individuos interactúan con las máquinas y que, por consiguiente, transformaría un conjunto amplio de actividades tales como el seguimiento a los activos, el control al consumo de energía en las propiedades, el monitoreo de la salud, y la eficiencia en la educación, entre otros (Sorri *et al.*, 2022).

24 Actualmente, los sistemas de pago convencionales (específicamente, los de alto valor con liquidación bruta en tiempo real) solo pueden ejecutar casos de uso de baja complejidad, ya sea estableciendo órdenes o débitos directos (Deutsche Bundesbank, 2020).

solo si el costo de la transacción es lo suficientemente bajo. Según estos autores, cuanto menor sea el costo de la transacción, mayor será el conjunto de relaciones posibles entre compradores y vendedores. Un número mayor de relaciones en la economía podría dar lugar a externalidades de red positivas en la rCBDC, lo cual sería un elemento esencial para lograr una amplia adopción de la moneda digital por parte de la población (véase Martínez *et al.*, 2023)²⁵.

Una CBDC al por menor que sea programable deberá tener la capacidad de almacenar un programa que corra protocolos computarizados, los cuales ejecuten los términos de un contrato, y que pueda depender de eventos, identidades y estados de la naturaleza o el tiempo (véase Usher *et al.*, 2021).

La inclusión de funcionalidades en la rCBDC, como el dinero programable y los contratos inteligentes, podría representar ventajas y riesgos para sus usuarios. Entre las ventajas esperadas se encuentra el aumento en la eficiencia y la disminución en los costos de las transacciones que se realizan en los mercados financieros. Entre los riesgos esperados de estas funcionalidades se encuentran aquellos que surgen de la dependencia que tienen los contratos inteligentes en fuentes externas para su ejecución, y aquellos relacionados con los ciberataques. Estos últimos podrían representar impactos negativos en los servicios de pago mucho mayores que los primeros, ya que podrían generar tanto la fuga de información como cuantiosas pérdidas financieras para sus usuarios (Usher *et al.*, 2021).

En este punto se podría suponer que un amplio uso de esas funcionalidades (dinero programable y contratos inteligentes) permitiría que la industria financiera se beneficie de múltiples posibilidades en la innovación de los pagos, lo cual podría representar beneficios considerables para los inversionistas —especialmente en segmentos de la industria financiera, en donde el costo de intermediación es alto y la eficiencia es baja²⁶—. Otros casos de uso del dinero programable incluyen el enrutamiento automático de pagos de impuestos desde los puntos de venta y el pago de dividendos a los accionistas (véase Bank of England, 2020). Esto supondría la disminución del número de intermediarios por los cuales deben pasar esos recursos, lo que permitiría disminuir el tiempo en el que se pueden obtener esos recursos.

Todo lo anterior se facilita si la infraestructura de la rCBDC permite realizar pagos programables. Según el Banco de Inglaterra, la rCBDC podría ofrecer pagos programables mediante contratos inteligentes, en tres formas. La primera se daría mediante la construcción de la funcionalidad “dinero programable” dentro del libro mayor (*CBDC core ledger*). En este caso, el procesamiento del dinero programable sería mucho más complejo que el botón de pago simple, debido a que dependería de las condiciones y contingencias establecidas por los participantes de dichos contratos. Esa particularidad podría disminuir la velocidad, limitar la escalabilidad y comprometer la seguridad del sistema como un todo mismo (Bank of England, 2020)²⁷.

La segunda forma de ofrecer dinero programable en la rCBDC requerirá desarrollar un módulo separado del libro mayor que administraría y procesaría los contratos inteligentes (*i. e.*: correría el código), e indicaría en qué momento se requie-

25 Las externalidades de red positivas surgen cuando el aumento en el número de usuarios de los instrumentos de pago hace que el instrumento se vuelva mucho más atractivo para aquellos que no lo están usando. Boissay *et al.* (2022) explican las externalidades de red en el caso del efectivo.

26 Una CBDC al por menor que provea servicios digitales mucho más eficientes que los ofrecidos por soluciones privadas, como las *stablecoins* y otros criptoactivos, podría limitar las amenazas potenciales que estos últimos podrían representar en la estabilidad financiera.

27 La escalabilidad se refiere a la capacidad del sistema de CBDC de expandirse para satisfacer grandes volúmenes de transacciones futuras (Bank of Canada *et al.*, 2020).

ren acciones para resolver algún problema operativo. Esta forma de ofrecer dinero programable disminuiría las limitaciones que generaría la primera alternativa en el desempeño del sistema. La tercera forma en la que se podría ofrecer dinero programable en la rCBDC consistiría en permitir que esta funcionalidad esté a cargo de terceros, tales como los proveedores de interfaces de pago. En este último caso sería necesario que el banco central fije los estándares para la seguridad e interoperabilidad de los contratos inteligentes entre proveedores (véase Kiff *et al.*, 2020).

Según Panetta (2023), el euro digital no se espera que sea dinero programable puesto que el Banco Central Europeo no prevé imponer limitación alguna con relación a cuándo, dónde y a qué personas se podría pagar usando la moneda digital de curso legal. Lo anterior deja entrever que se encuentran casos en la banca central en donde se ha estudiado el dinero programable y los contratos inteligentes en el diseño de la rCBDC.

3.1.5 Conclusiones

Servicios como el dinero programable y los contratos inteligentes podrían potenciar la adopción de las monedas digitales. El dinero programable, por ejemplo, permitiría que se realicen pagos automáticos si el conjunto de condiciones preestablecidas por el usuario se activa en el contrato inteligente. En estos últimos se estipularían las condiciones bajo las cuales las unidades de valor serían transferidas a los receptores de esos pagos (Deutsche Bundesbank, 2020). Estas dos funcionalidades tecnológicas se encuentran estrechamente relacionadas, ya que el dinero programable se utilizaría para ejecutar automáticamente las órdenes de pago que el usuario del dinero digital define en el contrato inteligente, facilitando el funcionamiento de la programabilidad. Por su parte, la adopción del dinero programable y los contratos inteligentes ofrece ganancias potenciales en eficiencia e innovación en el sistema de pagos, pero entraña riesgos importantes asociados con, por ejemplo, efectos potenciales de ciberataques y manejo indebido de información privada.

Al revisar algunas referencias internacionales, se encuentra que el dinero programable y los contratos inteligentes se podrían implementar en un sistema de rCBDC de tres formas. La primera consistiría en la construcción de la funcionalidad de dinero programable dentro del libro mayor, la segunda en desarrollar un módulo separado del libro mayor que administraría y procesaría los contratos inteligentes, y la tercera en permitir que la oferta de servicios de dinero programable esté a cargo de terceros.

Referencias

- Auer, R.; Böhme, R. (2021). "Central Bank Digital Currency: the Quest for Minimally Invasive Technology", BIS Working Paper, núm. 948.
- Bakos, Y.; Halaburda, H. (2019). "Smart Contracts, IoT Sensors and Efficiency: Automated Execution vs. Better Information", Boston University, Paper 19.
- Bank of Canada, European Central Bank, Bank of Japan, Sveriges Riksbank, Swiss National Bank, Bank of England, Board of Governors Federal Reserve System, Bank for International Settlements (2020). "Central Bank Digital Currencies: Foundational Principles and Core Features", *BIS Report*, núm. 1.
- Bank of England (2020). "Central Bank Digital Currencies: Opportunities, Challenges, and Design", Discussion Paper, marzo.
- BIS (2023). "The Technology of Decentralized Finance (DeFi)", enero 19.
- Boissay, F.; Cornelli, G.; Doerr, S.; Frost, J. (2022). "Blockchain Scalability and the Fragmentation of Crypto", *BIS Bulletin*, núm. 56.

Deutsche Bundesbank (2020). “Money in Programmable Applications: Cross-sector Perspectives from the German Economy”, diciembre.

Kahn, Ch.; van Oordt, M. (2022). “The Demand for Programmable Payments”, Tinbergen Institute Discussion Papers, núm. 22-076.

Kiff, J.; Alwazir, J.; Davidovic, S.; Farias, A.; Khan, A.; Khiaonarong, T.; Malaika, M.; Monroe, H.; Sugimoto, N.; Tourpe, H.; Zhou, P. (2020). “A Survey of Research on Retail Central Bank Digital Currency”, IMF Working Paper, núm. 2020-104.

Martínez, C.; Parra, J.; Mora, T.; Lizarazo, A. (2023). “Expected Macroeconomic effects of issuing a retail CBDC”, Banco de la República, mimeo.

Panetta, F. (2023). “The Digital Euro -Our Money Wherever, Whenever We Need It”, Speech, en el *Committee on Economic and Monetary Affairs of the European Parliament*, Bruselas, enero 23.

Usher, A.; Reshidi, E.; Rivadeneyra, F.; Hendry, S. (2021). “The Positive Case for CBDC”, Bank of Canada, Staff Discussion Paper, núm. 2021-11.

Sorri, K.; Mustafee, N.; Seppänen, M. (2022). “Revisiting IoT definitions: A framework towards comprehensive use”, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 179.

3.2 Estándar en la mensajería de pagos: pieza importante para la interoperabilidad

La norma ISO 20022 es un estándar financiero creado para el lenguaje universal de pagos, el cual permite el intercambio de mensajes electrónicos entre instituciones financieras y de estas con los sistemas de pago, en un mismo país o entre países²⁸.

El estándar de mensajería exige unas reglas comunes para identificar emisores, receptores, la moneda, el monto, la fecha y, en el caso de requerir información adicional, existe un formato permitido. Entre las características de la ISO 20022 están²⁹: 1) es un estándar abierto en el que las especificaciones están disponibles gratuitamente, el desarrollo es abierto y el estándar puede evolucionar para satisfacer las necesidades de los usuarios; 2) el lenguaje puede ser leído por una gran cantidad de sistemas operativos; 3) contiene una mayor capacidad de carga de datos y mejor estructurados, lo cual permite una eficiente identificación de los originadores y beneficiarios finales de las instrucciones de pago, una mejor comprensión del propósito de un pago y evita el recorte de datos al enviar mensajes.

El uso de la mensajería ISO 20022 es cada vez más generalizado en el mundo; por lo que varias jurisdicciones planean tenerlo implementado a finales de 2025. Es así como en el mediano plazo es posible que la industria de pagos disponga del estándar internacional con un único lenguaje común para la mayoría de los pagos en el globo.

Caso colombiano. En el plano local, el Banco de la República ha adelantado la implementación de la ISO 20022 en el sistema de pagos de alto valor CUD y viene adelantando la implementación en la nueva plataforma tecnológica del Depósito Central de Valores (DCV). Respecto al CUD, este cuenta con la mensajería ISO 20022 para los servicios de transferencias de fondos³⁰ y para extractos de cuenta (así, los

28 Accespay (2022). “¿Qué es ISO 20022? Explicación de la norma de mensajería financiera de Swift”, en: <https://accesspay.com/es/knowledge-hub/pagos/que-es-iso-20022/>

29 Bank of England (2018). “ISO 20022”, Consultation Paper: A Global Standard to Modernise UK Payments.

30 Entidades con ISO 20022 para transferencias de fondos en el CUD: Banco de Bogotá, Bancolombia, Bancolombia Cumplimiento, Citibank, Banco Davivienda para sistemas externos, Dirección del Tesoro Nacional, DTN Sistema General de Regalías, Cititrus, Fiduciaria Bancolombia S. A., Sistema BNP Paribas Securities Services, Positiva Compañía de Seguros S. A., Cámara de Riesgo Central de Contraparte, Bolsa de Valores de Colombia S. A., y Deceval.

participantes realizan de manera estandarizada los procesos de conciliación en sus propios sistemas).

Respecto al DCV, ha logrado con éxito un primer simulacro de su uso. Para las infraestructuras del mercado financiero que se interconectan al DCV es obligatorio, y para los depositantes es optativo. Además, el banco central proyecta la posibilidad de incluir la migración en los sistemas de pagos inmediatos que este operará. Por su parte, tanto Deceval como la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) tienen implementado la ISO 20022. Deceval, en interoperabilidad con el Banco de la República, realiza pagos de los cobros de derechos y de las operaciones de entrega contra pago a través del CUD. La CRCC, para sus operaciones de pago en pesos, tiene interoperabilidad con el Banco de la república.

Por lo anterior, en Colombia la implementación se ha ejercido por parte de las infraestructuras de activos financieros alrededor del CUD, con algunos servicios.

Caso de Inglaterra. La implementación del estándar financiero en Inglaterra ha facilitado la ejecución de un plan estratégico de largo plazo: se inició un programa plurianual para mejorar la resiliencia y fomentar la competencia y la innovación en pagos, pasando al estándar de mensajería ISO 20022 en junio de 2023, inicialmente con dos de sus sistemas de pago, tanto del servicio de liquidación bruta en tiempo real (LBTR) como del sistema de transferencias electrónicas Chaps³¹. Uno de los objetivos principales que busca el cambio en el sistema LBTR del Banco de Inglaterra es la ampliación de la interoperabilidad, entendida como la capacidad de los diferentes sistemas de información de comunicarse entre sí, intercambiar datos y utilizar la información que ha sido intercambiada³². Es precisamente con la implementación de un estándar de mensajería común, a través del ISO 20022 del Reino Unido, que se espera lograr una interoperabilidad más amplia entre los tipos de pago, lo que facilitará el intercambio de datos entre los sistemas de pago, cuya estandarización global permitirá una mayor interoperabilidad, lo que conducirá a una detección de fraude más eficiente y una mayor eficiencia de procesamiento³³. En junio de 2018 el Banco de Inglaterra, junto con el operador de sistemas de pago Pay.UK y su regulador, Payment Systems Regulator (PSR) (Cuadro 3.1), anunciaron la introducción de la mensajería compatible con ISO 20022 en los pagos al por menor, dentro de la nueva arquitectura de pagos (NPA)³⁴ con el fin de organizar los pagos entre entidades financieras, con interoperabilidad, reemplazando cada sistema de pagos caracterizado por las particularidades de información, metodologías, formatos, estándares y reglas, las cuales generaron ineficiencias, incluida la dificultad y el alto precio de los pagos entre los diferentes sistemas de pago. El propósito fue migrar hacia una nueva infraestructura de compensación y liquidación basada en el estándar de mensajería ISO 20022³⁵. Dentro de la planeación, los otros pagos interbancarios minoristas en Inglaterra deben migrar a ISO 20022 en los próximos años³⁶.

31 The Clearing House Automated Payment System (Chaps) tiene alrededor de treinta participantes directos y más de cinco mil instituciones financieras que realizan pagos Chaps por intermedio de uno de los participantes directos.

32 Bank of England (2018). "ISO 20022", Consultation Paper: A Global Standard to Modernise UK Payments.

33 Véase: <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2022/roadmap-for-real-time-gross-settlement-service-beyond-2024>.

34 NPA corresponde a la nueva forma propuesta de la industria de pagos del Reino Unido para organizar la compensación y liquidación de pagos realizados de una cuenta de pago a otra, conocida como pagos interbancarios.

35 Minsait Payments (2021). *Informe*, XI edición, con la colaboración de Tendencias en Medios de Pago.

36 Bank of England (2022). "ISO 20022: implementación del estándar de mensajería de pagos globales dentro de Chaps y RTGS", en: <https://www.bankofengland.co.uk/payment-and-settlement/rtgs-renewal-programme/iso-20022>.

Cuadro 3.1
Inglaterra: arreglo institucional para los pagos incorporados en la ISO 20022

	Función	Entidad independiente	Banco de Inglaterra
	Transferencias – Bacs	PAY.UK ^{a/}	
	Transferencias rápidas – FPS	PAY.UK	
Operación	Cheques - Image Clearing System	PAY.UK	X
	Chaps		X
	LBTR		
Regulación		Payment Systems Regulator (PSR) ^{b/}	
Supervisión y Seguimiento			X

a/ Operador de sistema de pago con tres esquemas nacionales de pago minorista: Bacs, el sistema de pago rápido y la compañía de compensación de cheques (el Sistema de Compensación de Imágenes).

b/ El regulador de los sistemas de pago es una subsidiaria de la The Financial Conduct Authority (FCA) y el regulador económico independiente para la industria de sistemas de pago en el Reino Unido. La FCA regula las entidades de dinero electrónico y las entidades de pago. Fuente: FCA (“Access to UK Payment Schemes for Non-Bank Payment Service Providers”, diciembre de 2019; disponible en: <https://www.fca.org.uk/about/uk-regulators-government-other-bodies>).

Han transcurrido alrededor de cinco años desde el anuncio del plan hasta su implementación progresiva. En general, toda la propuesta para el ISO 20022 en Inglaterra se ha construido a partir del debate y consulta con muchos grupos de interés. El Banco de Inglaterra, junto con los sistemas minoristas, se han comprometido con más de cincuenta organizaciones de pagos, al participar en diversos grupos de trabajo, en tres temas, principalmente: datos e interoperabilidad, renovación del LBTR y tecnología. Con respecto a la interoperabilidad, el principal propósito del grupo fue proporcionar información relevante sobre el diseño innovador y la implementación del nuevo estándar.

3.2.1 Beneficios esperados en Inglaterra con la implementación del estándar de mensajes ISO 20022

La mensajería con lenguaje universal, con más información y estructurada, que involucra a los clientes de las entidades financieras³⁷, a aquellas y a los sistemas de pago, permitirá alcanzar beneficios relacionados con flexibilidad, cumplimiento y regulación, resiliencia, datos enriquecidos y analítica, competencia e innovación, procesamiento directo y armonización, entre otros³⁸ (Diagrama 3.3):

Dentro de los mayores beneficios esperados con la mensajería estandarizada se encuentra la armonización que se logra al facilitar la interoperabilidad en los

37 ISO 20022 se ha convertido en un término común en el trabajo entre empresas y bancos, derivado de la iniciativa de implementación global común (CGI, por su sigla en inglés). El estándar permite nuevos servicios, el cumplimiento de las normas regulatorias y respeta los niveles de servicio, garantizando que todos los datos enviados en el inicio del pago corporativo estén cifrados de extremo a extremo (véase: <https://ecsfinlatam.com/iso-20022-como-ha-evolucionado-durante-la-ultima-decada/>). Una empresa puede utilizar la misma estructura de mensajes para todos sus pagos con todos sus bancos de transacciones, llegando a cualquier sistema de pago en todo el mundo (véase: <https://www.swift.com/standards/market-practice/common-global-implementation>).

En la actualidad se ha dado la incorporación de métodos de pago en los sistemas ERP de los clientes a través de interfaz de programación de aplicaciones (API), lo que permite a las compañías la conectividad e intercambio de datos con terceros, y de plataformas de comercio electrónico que aprovechan las billeteras para crear experiencias de compra por internet sin interrupciones. Véase: J. P. Morgan (2022). *White Paper*, ISO 20022: el lenguaje universal para el futuro de pagos.

38 Bank of England (2021). “Victoria Cleland: A New Dawn for Payments”, speech by Ms. Victoria Cleland, executive director for Banking, Payments and Innovation of the Bank of England.

Diagrama 3.3
Beneficios de la norma ISO 20022



Fuente: Bank of England (2021). "Victoria Cleland: A New Dawn for Payments", speech by Ms. Victoria Cleland, executive director for Banking, Payments and Innovation of the Bank of England; elaborado por el Banco de la República.

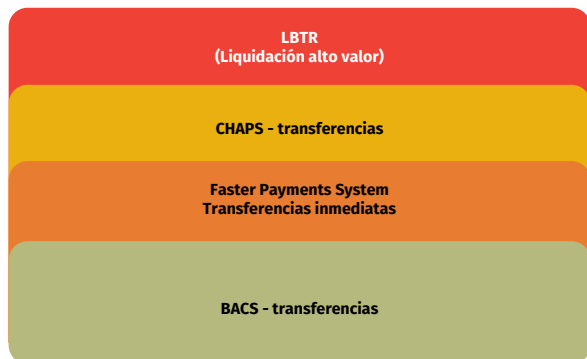
pagos, entendida como la comunicación entre sistemas de pago^{39, 40}, lo que permite la cooperación de la industria al desarrollar estándares operativos. Un ejemplo de interoperabilidad es la aceptación de pagos con tarjetas en el comercio, para lo cual se imponen estándares a las tarjetas físicas, a las terminales y a la seguridad de los datos. También es posible mencionar el esquema interoperable de la Automated Clearing House network (ACH) en Europa, donde existen diversos sistemas de pago nacionales, regulados por el esquema paneuropeo, y tienen interoperabilidad para los servicios de transferencia de crédito, débito y domiciliación. Adicionalmente, la adopción del estándar puede considerarse como un paso inicial para unir cadenas de procesos, facilitando el procesamiento automático (directo) de las operaciones.

Con la implementación de la norma ISO 20022 se busca proporcionar un conjunto común de definiciones, estructuras y reglas para ingresar datos en un mensaje de pago para todos los proveedores de servicios de pagos y usuarios. La adopción en Inglaterra asegurará la alineación del contenido de la información de la transacción entre un pago minorista y uno de alto valor. En Chaps, Bacs y Faster Payments habrá una superposición en el formato, y la estructura, y el contenido del mensaje garantizarán la interoperabilidad nacional (Diagrama 3.4). Además de la armonización interna, se han desarrollado las adopciones de ISO 20022 en el extranjero; es decir, se espera que un pago entre monedas de una organización del Reino Unido a

39 Banco Mundial (2021). "Interoperability in Fast Payment Systems", Part of the World Bank Fast Payments Toolkit.

40 Los cuales se componen por infraestructura, marcos regulatorios y aplicaciones. La infraestructura hace referencia a los sistemas que compensan y liquidan pagos, para lo cual se requiere de la operación conjunta de *hardware* y *software*, como por ejemplo servidores y enrutamiento; la regulación corresponde a las normas para la operación de los sistemas de pago relacionadas con los estándares de mensajería de pago, liquidación, acceso de participantes, entre otros; y las aplicaciones son los servicios de pago que utilizan los consumidores y empresas, y que pueden ser desarrolladas por las entidades participantes de los sistemas.

Diagrama 3.4
Alineación del contenido de la información: superposición del formato entre los sistemas



Fuente: Bank of England (2018). "ISO 20022", Consultation Paper: a Global Standard to Modernize UK Payments; elaborado por el Banco de la República.

una empresa con sede en Europa requerirá datos organizados en una estructura similar en cada etapa del proceso, mejorando así la eficiencia y la precisión de pagos entre divisas.

El BIS en el documento, *Los desarrollos en pagos rápidos minoristas e implicaciones para los sistemas LBTR* (diciembre de 2021), establece que un número creciente de sistemas de pago inmediatos han adoptado, o están avanzando hacia la adopción del formato de mensajería ISO 20022⁴¹. Con la implementación y, consecuentemente, con el mayor uso de ISO 20022 por parte de los sistemas de pagos inmediatos, se espera la transmisión de datos más ricos y estructurados con transacciones en una manera estandarizada, además de proporcionar consistencia, flexibilidad y mayor resiliencia, y seguridad en las transacciones. En el mismo documento se mencionan dos países en Latinoamérica con sistemas de pago inmediatos, Brasil y México. El primero, con el sistema PIX, para sus mensajes con los participantes cuenta con una interfaz de comunicación ISO 20022. Y el segundo es parte del sistema de pagos de alto valor SPEI, el cual no reporta el uso de este tipo de mensajería.

Tanto la aplicabilidad de la norma en países como Inglaterra, donde la norma ISO 20022 es transversal entre los sistemas de alto y bajo valor, así como la operación de sistemas de pagos inmediatos en diferentes países que tiene incorporada la misma estandarización de los mensajes, invitan a pensar en la necesidad de una planeación estratégica para que la industria de pagos en Colombia, especialmente la responsable de la operación de pagos al por menor, tenga una mensajería estandarizada.

Esto requiere de la coordinación entre las diferentes instancias del proceso de pagos, como son los administradores de los sistemas de pago, los proveedores de servicios de pago, los reguladores y los supervisores, con el fin de obtener un diagnóstico sobre el estándar ya implementado y los pasos a seguir en la infraestructura financiera local. El propósito de la implementación de la ISO 20022 recae en el logro de la interoperabilidad, flexibilidad, cumplimiento y regulación, resiliencia, datos enriquecidos y analítica, competencia e innovación, y procesamiento directo, para lograr mayor desarrollo de los pagos digitales locales y transfronterizos.

41 De 27 países (incluida la euro área como un país), 20 implementaron o están implementando la norma ISO 20022.

Anexo 1: Pagos en los mercados financieros

1. Sistema de pagos de alto valor

1.1 Aspectos generales y evolución

A diciembre de 2022 en el sistema de pagos de alto valor del Banco de la República (CUD) 141 participantes directos tenían cuenta de depósito (Cuadro A1.1). Si bien los tipos de entidades son diversos, estos se pueden agrupar de la siguiente manera: gobierno nacional y banco central (3), intermediarios y otros agentes que participan en el mercado de valores y/o divisas (121), infraestructura de mercados financieros y de pagos de bajo valor (7) y otros (10).

El Cuadro A1.2 detalla el origen y los conceptos de las operaciones que efectúan débitos sobre las cuentas de depósito en el sistema CUD.

1.2 Indicadores de concentración, de eficiencia operativa y otros

En el Cuadro A1.3 se presentan estimativos del nivel de concentración de los pagos entre los participantes directos en el sistema de pagos de alto valor (excluyendo algunos pagos). Tomando como referencia el 70% del total de los pagos, se establece cuántas entidades y qué porcentaje del total de participantes abarca dicha referencia, y se observa que entre 2021 y 2022 la concentración aumentó, al pasar de quince a catorce entidades. Consecuentemente, el porcentaje total de participantes que generaron esta concentración disminuye levemente, al pasar del 10,9% en 2021 al 9,9% en 2022.

Cuadro A1.1
Número de participantes por tipo de entidad

Tipo de entidad	Número de participantes
Sociedades fiduciarias	26
Bancos	29
Sociedades comisionistas de bolsa	16
Aseguradoras	13
Compañías de financiamiento	11
Entidades financieras públicas	8
Operadores de información de la seguridad social	8
Cooperativas financieras	5
Sistema de pagos de bajo valor (ACH Colombia y redes)	4
Fondos de pensiones y cesantías	4
Corporaciones financieras	3
Sociedades especializadas en depósitos y pagos electrónicos - SEDPE	4
Capitalizadoras	1
Banco de la República	1
Dirección General de Crédito Público y del Tesoro Nacional	1
La Nación Ministerio de Hacienda y Crédito Público: sistema general de regalías	1
Bolsa de valores	1
Depósito centralizado de valores	1
Cámaras de riesgo central de contraparte	1
Titularizadora	1
Fondos de empleados	2
Total	141

Fuente: Banco de la República (CUD).

Cuadro A1.2

Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos)

Operaciones con deuda pública en el DCV ^{a/}	Año 2021		Año 2022		Año 2021		Año 2022	
	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
					(porcentaje)			
Mercado primario								
Colocaciones ^{b/}	20	270,09	17	212,93	0,3	0,5	0,3	0,3
Pago de capital y rendimientos ^{c/}	24	199,72	38	212,35	0,4	0,4	0,6	0,3
Mercado secundario^{d/}								
Compraventas	746	3.409,77	835	3.516,40	12,0	6,4	12,3	5,7
Mercado monetario^{d/}								
Constitución simultáneas	341	5.676,27	372	5.852,98	5,5	10,7	5,5	9,5
Retrocesión simultáneas	340	5.647,12	371	5.854,89	5,5	10,6	5,5	9,5
Constitución TTV MHCP	5	189,79	4	183,73	0,1	0,4	0,1	0,3
Retrocesión TTV MHCP	5	190,00	4	183,43	0,1	0,4	0,1	0,3
Repos entre terceros	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Retrocesión repos entre terceros	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total operaciones con deuda pública en el DCV (1)	1.480	15.583	1.642	16.017	23,9	29,3	24,3	26,11
Otros DCV ^{e/} (2)	27	160,91	28	159,42	0,4	0,3	0,4	0,3
Total (1) + (2)	1.508	15.744	1.671	16.176	24	30	25	26,4
Política monetaria	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
					(porcentaje)			
Repos de expansión ^{f/}	58	6.325,38	59	8.274,23	0,93	11,9	0,9	13,5
Repos de contracción ^{g/}	0	0,00	0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
Compras definitivas de TES	7	44,90	10	49,52	0,12	0,1	0,1	0,1
Compras definitivas deuda privada	0	0,00	0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
Repos con deuda privada	0	0,00	1,67	8,34	0,00	0,0	0,0	0,0
Repos con pagarés	0,1	3,11	0,2	10,78	0,00	0,0	0,0	0,0
Forward non delivery	0,1	0,14	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
Depósitos remunerados ^{h/}	38	4.896,61	36	3.450,40	0,61	9,2	0,5	5,6
Total de operaciones de política monetaria	103	11.270	107	11.793	1,7	21,2	1,6	19,23
Provisión liquidez en el sistema de pagos (Banco de la República)	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
					(porcentaje)			
Repos intradía ^{i/}	62	1.721,27	81	2.597,65	1,01	3,2	1,2	4,2
Total de operaciones provisión de liquidez	62	1.721,27	81	2.597,65	1,01	3,23	1,19	4,24

Cuadro A1.2 (continuación)

Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos)

Transferencias directas de fondos en CUD ^{l/}	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones		Valor	
					(porcentaje)		(porcentaje)	
Titulos valores (subidas y bajadas de dinero) ^{k/}	638	6.187,45	689	7.811,20	10,3	11,6	10,2	12,7
Constitución de interbancarios intradía	24	276,85	28	365,17	0,4	0,5	0,4	0,6
Retrocesión de interbancarios intradía	15	143,02	17	173,55	0,2	0,3	0,2	0,3
Constitución de interbancarios a uno o mas días	16	489,15	20	602,91	0,3	0,9	0,3	1,0
Retrocesión de interbancarios a uno o mas días	17	468,12	19	593,92	0,3	0,9	0,3	1,0
Constitución de interbancario: IBR	16	320,00	16	320,00	0,3	0,6	0,2	0,5
Retrocesión interbancario: IBR	16	320,02	16	320,09	0,3	0,6	0,2	0,5
Divisas liquidadas por fuera de la Cámara	41	265,95	54	336,10	0,7	0,5	0,8	0,55
Impuestos	143	687,17	145	886,64	2,3	1,3	2,1	1,45
Transferencias de administradores hacia custodios: operaciones FIC	123	2.422,27	154	2.804,73	2,0	4,5	2,3	4,6
Transferencias de custodios hacia administradores: operaciones FIC	143	1.408,94	190	1.913,78	2,3	2,6	2,8	3,1
Otras transferencias ^{l/}	1873	6.389,35	2008	8.235,76	30,3	12,0	29,7	13,4
Deceval ^{m/}								
Colocaciones	42	171,08	86	355,24	0,7	0,3	1,3	0,6
Pago de capital y rendimientos	192	275,92	213	338,65	3,1	0,5	3,1	0,6
Compraventas	93	299,93	84	256,40	1,5	0,6	1,2	0,4
Constitución de simultáneas	44	56,59	57	78,08	0,7	0,1	0,8	0,1
Retrocesión de simultáneas	44	56,55	57	77,77	0,7	0,1	0,8	0,1
Constitución de repos	4	2,77	4	2,15	0,1	0,0	0,1	0,0
Retrocesión de repos	4	2,77	5	2,30	0,1	0,0	0,1	0,0
Transferencia temporal de valores	0	0,00	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
Cambio de depositante	176	143,77	133	159,26	2,8	0,3	2,0	0,3
Operaciones a plazo	5	0,59	6	0,60	0,1	0,0	0,1	0,0
Operaciones de contado CRCC - Deceval	13	26,18	18	37,67	0,2	0,0	0,3	0,1
Total operaciones Deceval	616	1.036,15	662	1.308,10	10,0	1,95	9,8	2,13
Bolsa de Valores de Colombia (BVC) ^{n/}	0	0,00	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) ^{o/}	20	42,09	19	144,29	0,3	0,08	0,3	0,24
Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) ^{p/}	17	1.128,30	16	1.222,66	0,3	2,12	0,2	1,99

Cuadro A1.2 (continuación)

Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones (promedios diarios en miles de millones de pesos)

Transferencias directas de fondos en CUD ^{i/}	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor		Valor
						(porcentaje)		
Sistemas de pago de bajo valor ^{q/}								
ACH	155	2.230,58	174	2.780,92	2,5	4,19		4,53
Redes de tarjetas y cajeros	53	321,82	56	584,65	0,9	0,60		0,95
Cheques (Cedec y cámaras delegadas)	37	192,23	35	203,35	0,6	0,36		0,33
Total sistemas de pago de bajo valor	245	2.744,63	266	3.568,93	4,0	5,15		5,82
Total transferencias directas de fondos en el CUD	3.964	24.329	4.318	30.608	64,1	45,69		49,90
Otras transacciones	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor		Valor
						(porcentaje)		
Total otras transacciones ^{r/}	552	188,44	588	160,39	8,9	0,35		0,3
Total de operaciones que debitan en el CUD	6.188	53.253	6.765	61.335	100	100		100

a/ Transferencias de fondos en el sistema CUD, originadas en operaciones con valores en el DCV.

b/ Colocaciones de títulos que efectivamente implicaron erogaciones de recursos. No incluye: reinversiones en TDA, CERT, TES de sentencias judiciales, bonos agrarios y de valor constante, entre otros.

c/ Corresponde al dinero efectivamente transferido en el CUD por pagos de vencimientos de capital o rendimientos de valores depositados en el DCV, excluyendo los pagos por inversiones el Banco de la República.

d/ No incluye operaciones cruzadas, esto es en donde la entidad originadora y la entidad receptora del extremo dinero, es la misma entidad financiera.

e/ Débitos a las cuentas de depósito originados por cobro de de tarifas, sanciones y comisiones en el DCV.

f/ Corresponde a la retrocesión de los repos de expansión. Para los encadenamientos de repos, solo incluye el valor neto y los intereses.

g/ Constitución de los repos de contracción.

h/ Constitución depósitos remunerados, incluye a la DGCPTN.

i/ Corresponde a la retrocesión de los repos intradía. Para los encadenamientos de repos, solo incluye el valor neto y los intereses.

j/ Compensación y liquidación de operaciones provenientes de sistemas externos u operaciones tramitadas por las entidades cuentadepositantes directamente en sus estaciones de CUD.

k/ Traslado de fondos (subidas de dinero) de los bancos líderes a comisionistas de bolsa, fiduciarias, fondos de pensiones (denominados clientes), de tal forma que estos últimos tengan la liquidez necesaria en sus cuentas de depósito para cumplir con el extremo de dinero de sus operaciones con valores, los bancos debitan previamente estos dineros de las cuentas corrientes de sus clientes.

l/ Transferencias de fondos de Deceval a las entidades acreedoras de las negociaciones de valores (modalidad entrega contra pago), las transferencias iniciales de las entidades deudoras a Deceval están discriminadas en los conceptos que componen el rubro m/, transferencias de fondos desde la cuenta de la ACH y desde los sistemas de compensación de redes hacia las entidades con posición multilateral a favor en cada ciclo de compensación, las transferencias iniciales de las entidades deudoras a la ACH y redes están en el rubro q/, Operaciones numeral 10 artículo 879 del estatuto tributario, transferencias entre cuentas de la misma entidad, transferencias de fondos desde la cuenta de la Cámara de Divisas hacia los IMC con posición multilateral a favor en pesos (modalidad pago contra pago), las transferencias iniciales de los IMC con posición a cargo hacia la Cámara de Divisas están en el rubro p/, desembolsos de crédito, pago de emisores de títulos valores, transferencias de fondos desde la cuenta de la Cámara de Riesgo Central de Contraparte hacia las entidades con posición multilateral a favor en pesos, las transferencias iniciales de las entidades con posición a cargo hacia la Cámara de Riesgo están en el rubro o/, constitución-devolución de garantías.

m/ Pago de capital y rendimientos y transferencias de fondos de las entidades deudoras a Deceval para que este depósito pueda garantizar la liquidación de operaciones bajo la modalidad entrega contra pago, incluye entre otras: compraventas, simultáneas, repos y cambio de depositante de valores depositados en Deceval.

n/ Compensación y liquidación multilateral neta del extremo dinero en la compraventa de acciones.

o/ Transferencias de fondos de las entidades con posición a cargo en pesos hacia la Cámara de Riesgo Central de Contraparte para que esta pueda garantizar la liquidación de la compensación de derivados (liquidación diaria y al vencimiento de contratos). No incluye segmento divisas de contado.

p/ Transferencias de fondos de los IMC con posición a cargo en pesos hacia la CRCC para que esta pueda garantizar la liquidación bajo la modalidad pago contra pago.

q/ Transferencias de fondos de las entidades con posición multilateral a cargo hacia la ACH y redes Credibanco, Redeban, Servibanca y ATH para que estas puedan garantizar la liquidación de la compensación de transferencias electrónicas y las operaciones con tarjetas débito, crédito y cajeros electrónicos. Incluye también compensación y liquidación de cheques.

r/ Provisión de efectivo de la tesorería del Banco de la República a las entidades financieras con cuenta de depósito, pago de servicios, comisiones y tarifas, embargos, recaudo del GME.

Fuente: Banco de la República (CUD).

Particularmente, para 2022 se aprecia que, mientras el 9,9% de los participantes más activos (catorce entidades) originaron el 71,9% de los pagos del CUD —doce bancos: 65,9%; una sociedad fiduciaria: 2,7%, y una sociedad comisionista de bolsa: 3,3%—, el 90,1% restante de los participantes enviaron apenas el 28,1% de los pagos totales.

En el Cuadro A1.4 se puede observar la cronología del sistema CUD, el cual ilustra por franjas de tiempo de una hora, desde que inicia el servicio de transferencias hasta su cierre, los porcentajes de liquidación acumulados de las operaciones para los conceptos más relevantes que afectan los saldos de las cuentas de depósito. Así, por ejemplo, se puede establecer que, en promedio diario del año 2022, a las 14:59 horas ya se había finalizado el 64,85% de las compraventas del mercado secundario y el 68,12% de los repos intradía. En valor agregado para todo el sistema, es posible observar, por ejemplo, que a las 13:59 horas ya se había liquidado el 34,85% de las operaciones.

Cuadro A1.3
Número y porcentaje de participantes en el CUD que concentran el 70% del valor de los pagos

Año	Número de participantes	Porcentaje de participantes
2013	15	9,4
2014	14	9,3
2015	14	9,9
2016	14	9,9
2017	13	9,6
2018	13	9,4
2019	15	10,7
2020	15	11,5
2021	15	10,9
2022	14	9,9

Fuente: Banco de la República (DSIF).

Es importante señalar que la tendencia de largo plazo de la concentración se ha mantenido estable, en donde cerca del 10% de los participantes concentra aproximadamente el 70% de la actividad del sistema.

Al extremo derecho del Cuadro A1.4 se muestra para cada concepto el valor total liquidado (promedio diario), de tal manera que se puede traducir cada porcentaje de cumplimiento acumulado en su correspondiente valor. Continuando con el ejemplo de compraventas, el mencionado 65% corresponde a COP2,3 b de los COP3,5 b.

Teniendo en cuenta que en la sección 1 del informe se brinda un análisis de la oportunidad en la liquidación de operaciones según franjas horarias, un objetivo adicional de la presentación del Cuadro A1.4 consiste en detallar los efectos que la diversidad de operaciones impone sobre la liquidez intradía del sistema. Esta información es relevante tanto para el monitoreo operativo del sistema, como para la toma de decisiones cuando se requiere programar actividades de certificación de escenarios de contingencia con el sistema en producción.

Por facilidad de seguimiento, se ha detallado por colores para poder presentar diferentes impactos sobre dicha liquidez, de la siguiente manera, 1) amarillo: operaciones que tienen un efecto neutro o de suma cero sobre el agregado, pues los fondos debitados a un participante son acreditados simultáneamente a otro por igual cuantía; 2) rojo: operaciones que drenan o retiran liquidez del agregado del sistema de pagos, ya que los fondos debitados a un participante se transfieren a agentes extrasistema, como lo son el Banco de la República o el Ministerio de Hacienda, o bien permanecen congelados en otro sistema externo (por ejemplo Deceval) durante determinado periodo y vienen a restituirse con posterioridad, y 3) verde: operaciones que inyectan o añaden liquidez al agregado del sistema de pagos por razones exactamente opuestas a las anteriores.

Al final de la línea de tiempo se desagrega, por cada hora, el porcentaje del número de operaciones tramitado (no acumulado), de tal forma que se pueden determinar los periodos intradía, donde el sistema CUD tiene bajas o altas cargas de procesamiento de operaciones, indiferente de los montos.

2. Compensación y liquidación de valores y derivados financieros

En esta parte del anexo se presenta información adicional de los componentes de compensación y liquidación de operaciones con activos financieros en la infraestructura financiera colombiana.

2.1 El Depósito Central de Valores (DCV)

El Gráfico A1.1 muestra la evolución de las transacciones liquidadas por el DCV en valor nominal, en contravalor (valor efectivo) y en número de operaciones en los últimos diez años (2013 a 2022). Se destaca el aumento del valor promedio diario de las operaciones, con una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) del 9,3% en términos nominales y del 2,4% en contravalor. En cuanto a la cantidad de operaciones, presentaron una variación negativa en los últimos diez años con una TCAC del -3,3%.

El Cuadro A1.5 desagrega las operaciones cursadas en el DCV según su origen. En el mercado secundario se destaca, en los últimos diez años, el crecimiento del valor promedio diario de las operaciones monetarias (OMA y provisiones de liquidez) con una TCAC del 11,4% (6,4% real) y de las simultáneas con una TCAC del 6,3% (1,5% real).

Con relación al mercado primario, que incluye la colocación de títulos en distintas modalidades (forzosas, convenidas y subasta), así como el pago de rendimientos y amortizaciones a capital realizadas por

Cuadro A1.4
Línea de tiempo para la liquidación de las operaciones en el CUD (promedios diarios para 2022)

	0:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
Origen y conceptos de operaciones						
Operación con deuda pública en el DCV						
Mercado primario	Porcentaje de liquidación acumulado en cada franja horaria					
Colocaciones	0,00	0,00	0,00	1,43	2,82	8,73
Pago de capital y rendimientos	23,94	23,94	31,70	32,14	33,49	34,06
Mercado secundario						
Compraventas	0,00	0,00	0,00	0,10	0,61	19,21
Mercado monetario						
Constitución simultáneas, repos entre terceros y TTV MHCP	0,00	0,00	0,00	0,19	1,25	27,28
Retrocesión simultáneas, repos entre terceros y TTV MHCP	0,10	0,47	1,34	2,78	5,67	57,34
Política monetaria						
Constitución de repos de expansión	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,17
Retrocesión de repos de expansión	0,00	0,11	0,58	1,27	3,26	6,66
Provisión de liquidez del sistema de pagos (Banco de la República)						
Constitución de repos intradía	0,00	2,07	7,32	17,77	31,72	41,66
Retrocesión de repos intradía	0,02	0,02	0,81	1,42	2,36	4,16
Transferencias directas de fondos en el CUD						
Títulos valores (subidas/bajadas de dinero)	0,58	4,11	8,07	10,98	14,83	18,92
Constitución de interbancarios intradía	8,50	10,65	18,96	40,61	44,33	46,00
Retrocesión de interbancarios intradía	0,04	0,04	0,04	0,16	0,25	1,43
Constitución de interbancarios a uno o más días	0,00	0,00	0,00	0,08	0,12	0,20
Retrocesión de interbancarios a uno o más días	0,00	0,00	0,05	0,45	1,54	5,36
Constitución de interbancarios: IBR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,90
Retrocesión de interbancarios: IBR	0,00	0,00	0,12	1,19	3,77	5,63
Impuestos	0,00	0,69	21,04	68,34	97,48	99,89
Custodios	0,09	0,33	0,73	4,93	14,45	20,10
Divisas liquidadas por fuera de la Cámara	0,00	0,00	0,00	0,46	1,66	6,40
Deceval						
Mercado primario						
Colocaciones	0,40	0,40	0,40	0,40	0,69	1,56
Pago de capital y rendimientos	0,00	0,00	0,00	0,32	0,58	2,22
Mercado secundario						
Compraventas	0,22	0,22	0,23	0,29	0,77	1,73
Mercado monetario						
Constitución de simultáneas	0,09	0,09	0,09	0,23	3,17	13,64
Retrocesión de simultáneas	0,00	0,00	8,56	33,83	60,77	73,32
Constitución de repos	0,00	0,00	0,00	0,54	4,82	18,88
Retrocesión de repos	0,00	0,00	88,93	89,62	90,70	92,98
Otros						
Cambio de depositante	2,69	2,69	2,69	5,15	18,07	27,34
 Efecto neutro de liquidez Efecto neutro de operaciones liquidadas con ahorro de liquidez Efecto drenaje de liquidez Efecto inyección de liquidez						
Fuente: Banco de la República (DSIF).						

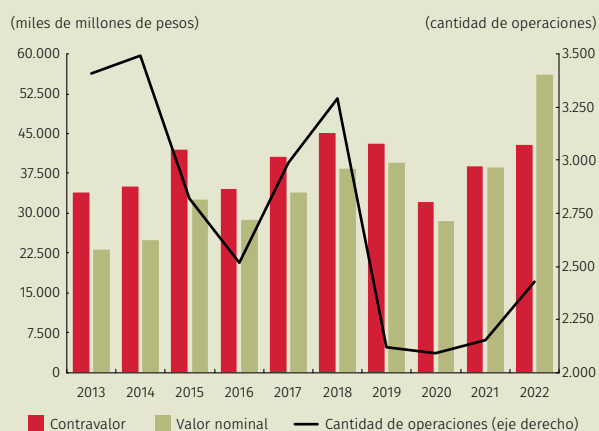
	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	Valor total liquidado promedio diario (miles de millones)
Porcentaje de liquidación acumulado en cada franja horaria											
	29,72	48,87	67,07	83,40	92,93	98,21	99,78	100,00			212,93
	35,42	35,58	36,23	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	49,39	100,00	212,35
	21,10	23,91	64,85	77,19	91,75	97,88	99,64	99,95	99,99	100,00	3.516,40
	30,42	33,73	77,75	88,17	96,28	98,82	99,66	99,95	99,96	100,00	6.036,71
	58,51	59,22	85,05	91,11	97,76	99,14	99,73	99,97	99,99	100,00	6.038,32
	1,36	30,83	53,70	77,67	93,85	98,76	99,56	99,99	99,99	100,00	8.273,58
	8,63	37,12	84,11	91,69	98,14	99,35	99,92	100,00			8.274,23
	52,00	59,76	68,12	77,83	86,50	94,37	98,34	99,98	99,99	100,00	2.597,62
	5,65	10,68	16,33	25,56	43,97	74,29	95,75	99,78	99,99	100,00	2.647,78
	22,11	25,33	29,39	42,37	62,31	78,50	89,33	97,27	99,13	100,00	7.811,20
	52,02	53,78	56,21	60,72	63,10	63,86	63,96	64,02	87,99	100,00	365,17
	17,27	30,87	34,18	37,86	38,42	38,50	74,48	98,52	99,61	100,00	173,55
	0,43	0,80	3,48	23,74	61,50	89,55	99,36	99,99	99,99	100,00	602,91
	9,22	13,46	21,78	39,13	66,05	93,43	99,73	99,97	100,00		593,92
	97,90	97,90	99,97	99,97	100,00						320,00
	6,09	6,78	97,01	97,65	99,79	100,00					320,09
	99,97	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	100,00	886,64
	24,72	29,45	35,27	44,76	62,94	83,09	97,21	99,84	99,99	100,00	4.718,51
	12,93	20,19	33,46	58,19	80,50	94,74	99,17	99,96	99,99	100,00	336,10
	2,71	3,65	7,04	23,42	57,88	86,91	97,25	98,73	99,96	100,00	355,24
	6,57	8,16	14,54	30,68	94,17	97,51	99,54	99,72	99,98	100,00	338,65
	4,13	8,20	20,77	43,50	71,83	93,22	98,90	99,59	99,93	100,00	256,40
	21,25	27,77	52,98	76,06	89,76	97,70	99,60	99,85	99,97	100,00	78,08
	81,91	87,65	93,16	96,88	99,49	99,91	99,98	99,98	100,00		77,77
	37,85	59,87	75,28	86,77	94,61	97,97	99,65	99,70	99,82	100,00	2,15
	94,54	95,37	96,85	97,11	99,77	99,99	99,99	100,00			2,30
	40,34	43,24	48,06	56,50	71,66	88,48	96,76	98,90	99,28	100,00	159,26

Cuadro A1.4 (continuación)
Línea de tiempo para la liquidación de las operaciones en el CUD (promedios diarios para 2022)

	0:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC)						
Entidades pagan posición débito a la CRCC	0,00	0,00	53,64	53,64	53,64	53,64
CRCC paga posiciones crédito a las entidades	13,22	13,22	32,29	32,47	32,48	44,79
Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC)- segmento divisas						
Entidades pagan posición débito a la CRCC	2,25	7,61	12,93	17,74	27,54	34,80
CRCC paga posiciones crédito a las entidades	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sistemas de pago de bajo valor						
ACHs	0,00	0,01	0,06	7,07	37,14	40,10
Redes de tarjetas y cajeros	0,00	0,00	0,00	0,22	2,54	12,02
Cheques (Cedec y cámaras delegadas)	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	92,10
Línea del tiempo agregada para todo el sistema CUD	2,01	2,81	4,24	7,29	13,22	22,63
Porcentaje del número de operaciones tramitadas por hora (no acumulado)	0,07	1,54	2,42	4,66	6,29	10,77

■ Efecto neutro de liquidez
■ Efecto neutro de operaciones liquidadas con ahorro de liquidez
■ Efecto drenaje de liquidez
■ Efecto inyección de liquidez
 Fuente: Banco de la República (DSIF).

Gráfico A1.1
Depósito Central de Valores (DCV), operaciones cursadas (promedios diarios)^{a/}



a/ Corresponde al valor nominal de la deuda.
 Fuente: Banco de la República (DCV).

el Gobierno Nacional, se observa un crecimiento importante en el último año que llevó a una TCAC del 10,9% (5,9% real) en los últimos diez años.

En cuanto a su función como depósito, el Cuadro A1.6 presenta los valores nominales totales custodiados al cierre de cada año desde 2013, a precios corrientes y constantes.

Durante los últimos diez años el saldo en custodia en pesos corrientes presentó una TCAC del 10,1% y del 5,1% a precios constantes. De este saldo, el 97% correspondió a valores emitidos por el Gobierno Nacional y el restante (3%) es explicado por valores emitidos por el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro).

De la totalidad de emisiones vigentes administradas por el DCV, los TES clase B continuaron manteniendo su alta relevancia, al mostrar una participación del 93,9% del saldo total y del 97,1% con respecto a las emisiones de deuda pública interna del Gobierno Nacional. Los títulos de solidaridad (TDS) se consolidaron como el segundo rubro en importancia dentro de las emisiones del Gobierno Nacional, con cerca de COP9,74 b (Cuadro A1.7).

El Gráfico A1.2 desagrega los mecanismos de activación empleados en la liquidación de las operaciones recibidas por el DCV en el último año. Se observa que entre las 8:00 y 11:00 horas todos los participantes activaron sus operaciones manualmente. Entre las 11:00 y las

	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	Valor total liquidado promedio diario (miles de millones)
	53,64	53,64	53,64	66,81	66,81	66,81	66,81	66,81	75,43	100,00	144,29
	70,39	74,98	77,10	91,79	94,65	94,65	95,42	100,00			144,29
	38,80	87,96	89,91	89,92	90,04	90,04	90,04	90,04	96,61	100,00	1.222,66
	0,01	0,01	96,35	100,00							1.222,66
	48,05	51,46	58,71	68,50	77,83	89,44	94,99	99,73	99,88	100,00	2.780,92
	38,03	52,27	74,66	93,42	98,17	99,58	99,82	99,94	100,00		584,65
	97,96	98,01	98,48	98,70	99,19	99,53	99,86	99,99	100,00		203,35
	25,87	34,85	52,90	63,11	74,06	81,75	86,00	93,51	95,89	100,00	61.335,24
	5,60	5,06	16,07	12,14	13,61	9,10	4,57	2,00	0,80	1,01	6.764,62

Cuadro A1.5
Promedio diario de las operaciones cursadas en el DCV según servicio
(valores en miles de millones de pesos)

Año	Cantidad	Mercado primario		
		Valor nominal	Corriente	Contravalor Constante
2013	128	346	371	587
2014	113	440	412	630
2015	99	338	363	520
2016	82	399	407	551
2017	76	396	422	549
2018	77	446	453	571
2019	76	565	514	623
2020	143	733	511	610
2021	138	1.109	797,5	902
2022	158	1.675	1.045,0	1.045

Cuadro A1.5 (continuación)
Promedio diario de las operaciones cursadas en el DCV según servicio
(valores en miles de millones de pesos)

Año	Mercado secundario											
	Compraventas entrega contra pago				Compraventas política monetaria				Transferencias libres de pago			
	Cantidad	Valor nominal	Contravalor		Cantidad	Valor nominal	Contravalor		Cantidad	Valor nominal	Contravalor	
		Corriente	Constante			Corriente	Constante			Corriente	Constante	
2013	1.667	4.890	5.700	9.029	2	15	11	17	690	3.630	0	0
2014	2.006	5.936	6.575	10.048	2	7	7	11	439	3.603	0	0
2015	1.557	4.516	4.997	7.152	1	8	8	12	170	5.134	0	0
2016	1.451	3.873	4.141	5.605	9	61	63	85	136	4.388	0	0
2017	1.825	5.657	6.294	8.185	4	26	17	22	146	4.761	0	0
2018	2.107	8.424	9.220	11.620	1	26	27	33	147	4.705	0	0
2019	1.051	4.370	4.807	5.836	7	34	35	42	145	5.518	0	0
2020	875	3.308	3.675	4.391	4	19	20	24	200	3.258	0	0
2021	841	3.288	3.484	3.942	11	122	69	78	208	5.167	0	0
2022	931	4.113	3.631	3.631	10	68	50	50	254	8.287	0	0

Año	Mercado secundario							
	Traslados entre depósitos				Repos y simultáneas			
	Cantidad	Valor nominal	Contravalor		Cantidad	Valor nominal	Contravalor	
		Corriente	Constante			Corriente	Constante	
2013	3	11	0	0	686	5.607	6.409	10.153
2014	1	5	0	0	722	7.026	7.703	11.772
2015	1	2	0	0	787	9.242	10.008	14.324
2016	0	1	0	0	656	9.363	10.035	13.582
2017	0	1	0	0	763	10.537	11.643	15.140
2018	0	2	0	0	787	12.405	13.600	17.140
2019	1	2	0	0	622	9.428	10.363	12.582
2020	0	1	0	0	684	11.702	12.874	15.382
2021	1	2	0	0	691	10.634	11.402	12.899
2022	2	5	0	0	756	13.094	11.759	11.759

Año	Operaciones monetarias			
	Cantidad	Valor nominal	Corriente	Constante
2013	229	8.549	8.963	14.198
2014	210	7.884	8.213	12.551
2015	207	13.292	13.943	19.956
2016	180	10.748	10.971	14.850
2017	175	12.632	12.931	16.815
2018	171	12.388	12.564	15.834
2019	220	19.526	19.807	24.048
2020	184	9.604	9.823	11.737
2021	260	18.390	18.650	21.097
2022	315	28.750	26.480	26.480

Fuente: Banco de la República (DCV).

Cuadro A1.6
Valores totales custodiados en el DCV al cierre
de año
(miles de millones de pesos)

Año	Corrientes	Constantes
2013	183.580	290.808
2014	202.604	309.619
2015	207.943	297.631
2016	239.717	324.462
2017	265.680	345.477
2018	304.235	383.428
2019	323.440	392.709
2020	372.275	444.803
2021	424.035	479.680
2022	480.029	480.029

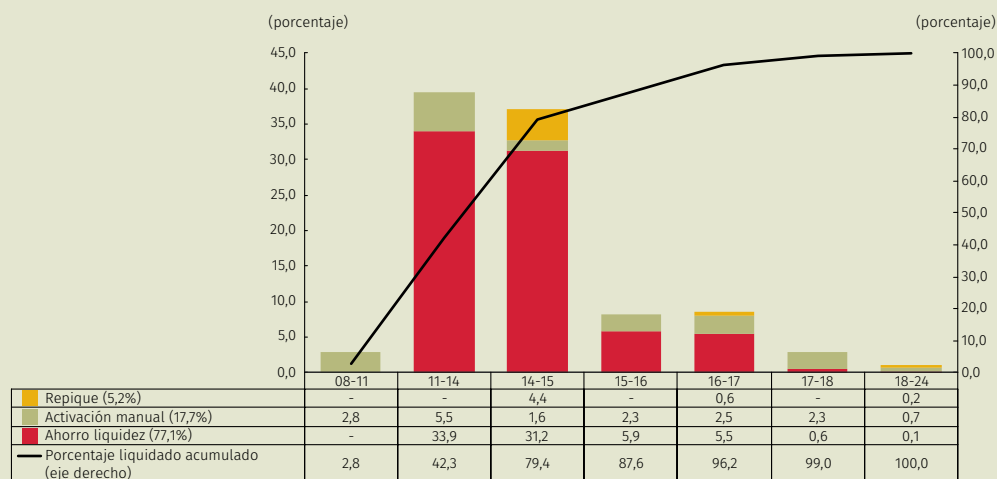
Fuente: Banco de la República (DCV).

Cuadro A1.7
Detalle por emisor del saldo de títulos custodiado en el DCV al cierre de 2022
(millones de pesos)

Emisor	Saldo	Porcentaje
Gobierno nacional		
TES clase B	450.963.094	93,9
Títulos de solidaridad (TDS)	9.741.703	2,03
TIDIS	2.536.183	0,53
Bonos de valor constante serie B	946.591	0,20
CERT	42.312	0,01
Bonos de valor constante serie A	69.706	0,01
Bonos de solidaridad para la paz	768	0,00
Bonos de seguridad	0	0,00
Total Gobierno nacional	464.300.357	96,7
Finagro		
Desarrollo agropecuario clase A	11.192.418	2,33
Desarrollo agropecuario clase B	4.535.935	0,94
Total Finagro	15.728.353	3,3
Total general	480.028.710	100

Fuente: Banco de la República (DCV).

Gráfico A1.2
Distribución del mecanismo de activación de operaciones según tipo (2022)



Fuente: Banco de la República (DCV).

14:00 se empleó, además, la facilidad de ahorro de liquidez, mecanismo que más aporta a la liquidación de operaciones. Para las siguientes franjas horarias se sumó el repique automático. De esta manera, de todas las operaciones recibidas por el DCV en 2022, el 82,3% se activaron de forma automática (repique automático y facilidad de ahorro de liquidez) y el 17,7% por instrucción directa de los participantes.

2.1 Depósito Centralizado de Valores (Deceval)

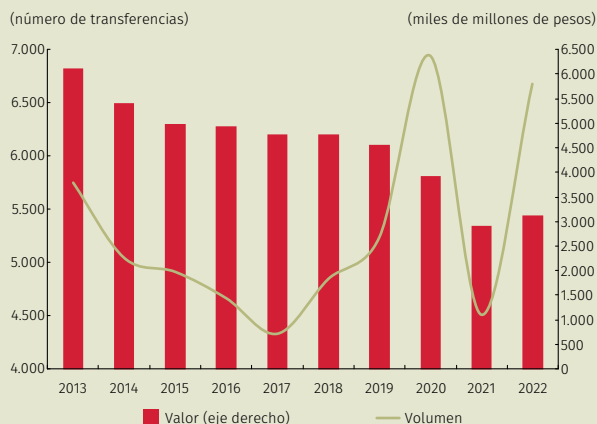
El Cuadro A1.8 y el Gráfico A1.3 muestran la evolución de las transacciones realizadas en el Deceval, las cuales incluyen operaciones de mercado primario (colocaciones de títulos de renta fija y variable); de mercado secundario de renta fija privada y renta variable (compraventas entre depositantes y transferencias libres de pago), y del mercado monetario (repos, simultáneas y transferencias temporales de valores [TTV]) con sus respectivas retrocesiones y garantías en efectivo.

Cuadro A1.8
Estadísticas del Deceval

Año	Transferencias procesadas								
	Volumen (número de operaciones)	Promedio diario		Valor transferencia promedio		(número de operaciones)	Valor anual		
		Valor (miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2022)	Valor (millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2022)		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2022)	(número de veces el PIB)
2013	5.752	3.867	6.126	672	1.065	1.403.374	943.534	1.494.647	1,32
2014	5.046	3.539	5.408	701	1.072	1.231.272	863.508	1.319.612	1,13
2015	4.915	3.478	4.979	708	1.013	1.199.378	848.744	1.214.817	1,05
2016	4.668	3.652	4.944	782	1.059	1.143.678	894.841	1.211.185	1,04
2017	4.335	3.662	4.761	845	1.098	1.049.081	886.131	1.152.282	0,96
2018	4.849	3.778	4.761	779	982	1.178.228	917.961	1.156.906	0,93
2019	5.239	3.752	4.555	716	869	1.283.659	919.146	1.115.992	0,87
2020	6.941	3.278	3.916	472	564	1.686.627	796.526	951.708	0,80
2021	4.514	2.577	2.916	571	646	1.105.892	631.438	714.300	0,53
2022	6.678	3.127	3.127	468	468	1.636.110	766.030	766.030	0,52

Fuente: Deceval.

Gráfico A1.3
Estadística de valor y volumen del Deceval
(promedios diarios)



Fuente: Deceval.

Cuadro A1.9
Valores totales custodiados en el Deceval a cierre del año^{a/}
(miles de millones de pesos)

Año	Corrientes	Constantes
2012	362.513	585.383
2013	387.405	613.686
2014	421.697	644.436
2015	381.310	545.773
2016	440.282	595.930
2017	486.555	632.692
2018	470.519	592.995
2019	560.596	680.655
2020	545.372	651.623
2021	535.794	606.104
2022	565.187	565.187

a/ Saldos valorizados al último día hábil de cada año. Para el caso de los valores de renta variable se toma el precio de valoración de cada acción multiplicado por el número de acciones en custodia.
Fuente: Deceval.

Se observa que el volumen promedio diario de transacciones luego de decaer entre 2013 y 2017, creció continuamente hasta 2020, cuando alcanzó las 6.941 transferencias promedio diario, luego tuvo un retroceso en 2021 y una recuperación en 2022. Por su parte, el valor promedio diario de las operaciones decreció en los últimos diez años, con una TCAC del -2,9% (-7,4% real).

En cuanto a su función como depósito, el Cuadro A1.9 muestra los valores totales custodiados al cierre de cada año desde 2013, a precios corrientes y constantes.

Durante los últimos diez años el saldo en custodia en pesos corrientes presentó una TCAC del 4,5% y del -0,4% a precios constantes.

El Cuadro A1.10 muestra que, de la totalidad de emisiones vigentes administradas por el Deceval, las acciones (ordinarias y preferenciales) son los títulos de mayor participación, con el 47,8%; los certificados de depósito a término (CDT) participan con un 28,4%, y los bonos con un 14%. Los demás instrumentos, tales como papeles comerciales, aceptaciones, entre otros, participan con el 9,8%.

3. La Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC)

3.1 Detalle de los cambios en las operaciones y posiciones abiertas por producto.

El valor de las operaciones compensadas y liquidadas¹ por la CRCC sobre productos del segmento de derivados financieros durante 2022 ascendió a COP 1.569,31 b, lo que representa un incremento del 39,4% (26,6% real) frente al valor de las operaciones de 2021. La participación por tipo de producto del total de estas operaciones fue: del 20,17% (COP 316,47 b) sobre instrumentos financieros derivados estandarizados, y del 79,83% (COP 1.252,84 b) sobre derivados no estandarizados, lo que representa crecimientos del 55,43% (40% real) para los derivados estandarizados y del 35,88% (24% real) para los no estandarizados frente al año anterior.

Las volatilidades de la tasa de cambio durante 2022 dinamizaron los productos con subyacente TRM, siendo estos los de mayor crecimiento dentro del segmento de derivados financieros. Por lo anterior, el total de las operaciones compensadas y liquidadas sobre los futuros TRM aumentaron un 115,45% (95% real), al pasar de COP 119,58 b a COP 257,64 b; los *forwards* NDF de divisas (pesos/dólares) crecieron un 39,05% (27% real), al pasar de COP 817,81 b a COP 1.137,17 b, y las opciones TRM se incrementaron en un 32,6% (27% real), al pasar de COP 0,45 b a COP 0,59 b. Adicionalmente, los OIS-IBR se incrementaron en un 10,97% (4,3% real), al pasar de COP 104,23 b a COP 115,67 b. Los productos que se contrajeron fueron los futuros OIS en un 60,41% (-65% real), al pasar de COP 1,94 b a COP 0,77 b; los futuros sobre acciones en un 53,89% (-56,8% real), de COP 1,78 b a COP 0,82 b, y los futuros sobre TES de referencias específicas en un 29% (-36% real), al pasar de COP 79,83 b a COP 56,63 b.

La participación por clase de contratos de futuros estandarizados en el total de este tipo de productos fue: futuros TRM con el 81,41% (COP 257,64 b), futuros TES sobre referencias específicas con un 17,89% (COP 56,63 b), futuros OIS con el 0,24% (COP 0,77 b), y un 0,45% (COP 1,44 b) para otros productos, dentro de los que se encuentran

1 Como consecuencia de la novación por parte de la CRCC, una operación negociada se contabiliza como dos operaciones compensadas y liquidadas dentro de la CRCC, dado que el vínculo original de las contrapartes desaparece y, a cambio, surgen dos vínculos en donde la cámara se convierte en el comprador y vendedor de las contrapartes iniciales.

Cuadro A1.10
Detalle según especie del saldo de títulos custodiados en el Deceval al cierre de 2022
(millones de pesos)

Especie	Saldo	Porcentaje
Acciones ordinarias	259.866.072	45,98
Certificados de depósito a termino	160.272.862	28,36
Bonos	79.154.554	14,01
Títulos de participación	52.274.255	9,25
Acciones preferenciales	10.098.796	1,79
Titularización	2.698.470	0,48
Títulos de tesorería (TES)	802.239	0,14
Títulos de devolución de impuestos (TIDI)	19.354	0,00
Aceptaciones bancarias	30	0,00
Total general	565.186.631	

Fuente: Deceval.

los futuros sobre acciones, índices y electricidad. Por su lado, la participación dentro de los productos no estandarizados fue: *forward* NDF de divisas (pesos/dólares) el 90,77% (COP 1.137,17 b), y los *forwards* OIS IBR y OIS IBR *overnight* el 9,23% (COP 115,67 b).

Por otro lado, el valor total de las operaciones del segmento de renta fija representado por las transacciones de simultáneas sobre títulos de deuda pública gestionadas por la cámara, para su posterior liquidación en bruto por intermedio del DCV, registró un crecimiento del 6,31%, al incrementar su valor a COP 2.879,42 b².

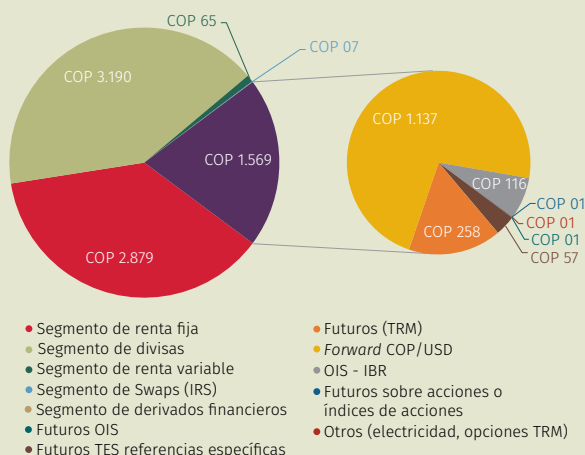
Con respecto al segmento de renta variable, las operaciones repo sobre acciones se incrementaron en un 16% (5,8% real), al pasar de COP 6,24 b a COP 7,24 b, y las de contado de acciones creció un 12,1% (2,65% real), al pasar de COP 50,63 b a COP 56,76 b, mientras que las de transferencias temporales de valores (TTV) cayeron un 73,44% (-75,3% real), al pasar de COP 2,4 b a COP 0,65 b.

Por último, el segmento de divisas creció por las volatilidades de la TRM y por el aumento de los valores transados en dólares. El total de las operaciones compensadas y liquidadas del mercado de contado (peso-dólar) fue de COP 3.189,79 b, de los cuales el 88,09% (COP 2.809,79 b) tuvo fecha de cumplimiento el mismo día, el 11,64% (COP 371,16 b) a un día y el 0,28% (COP 8,81 b) a dos o tres días (Gráfico A1.4). El crecimiento en dólares fue del 6,75%, al pasar de USD 708,93 mm a USD 756,74 mm, y en pesos del 20,01%, al pasar de COP 2.658,04 b a COP 3.189,79 b.

El número de contratos a futuro³ compensados y liquidados en la CRCC creció. El promedio diario de contratos pasó de 6.085 en 2021 a 7.382 en 2022. El valor total de las operaciones aceptadas para compensación neta del segmento de derivados financieros pasó en promedio diario de COP 4,58 b en 2021 a COP 6,41 b en 2022.

Por otro lado, el valor promedio diario de las operaciones compensadas en bruto del segmento de renta fija (operaciones de simultáneas sobre TES) pasó de COP 11,05 b en 2021 a COP 11,75 b en 2022.

Gráfico A1.4
Cámara de Riesgo Central de Contraparte
Participación en billones de pesos por producto
(valor total de las operaciones en 2022)

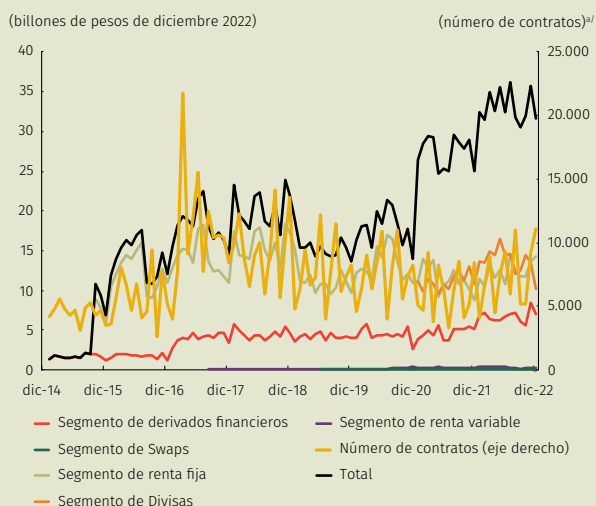


Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

2 Este valor tiene en cuenta las dos operaciones producto de la novación en la fecha de constitución.

3 Solo incluye los productos estandarizados; por tanto, no incluye *forwards* de tasa de cambio ni las operaciones de los segmentos de renta variable ni fija.

Gráfico A1.5
Valores y número de contratos de las operaciones aceptadas en cada segmento de la CRCC (promedio diario)



a/ Segmento de derivados financieros. No incluye los *Forwards* de tasa de cambio ni interés.
Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

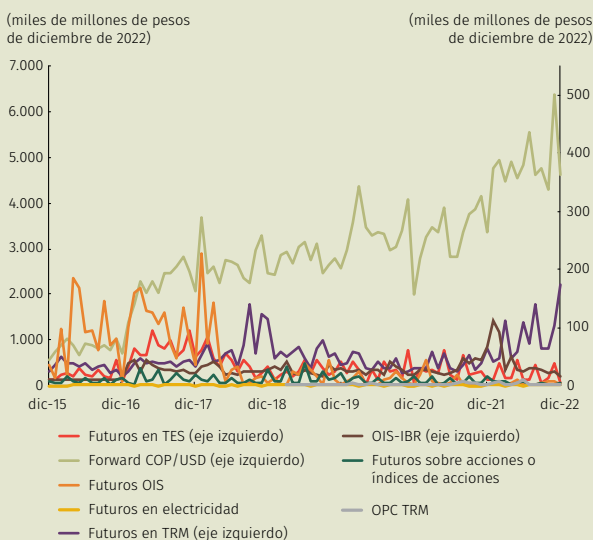
El valor promedio diario de las operaciones compensadas en bruto del segmento de renta variable (operaciones repo, contado y TTV sobre acciones) pasó de COP242,1 mm en 2021 a COP263,88 mm en 2022. El promedio diario de las operaciones del segmento de divisas pasó de COP10,83 b en 2021 a COP13,03 b en 2022 (Gráfico A1.5).

Al detallar la evolución por producto en cada segmento durante 2022, se observó que en julio se presentó el mayor valor promedio diario aceptado para las simultáneas en TES, al alcanzar COP13,77 b, y en mayo para el contado, los repos y las TTV sobre acciones, al llegar a COP386,02 mm. Por otro lado, dentro del segmento de derivados financieros, se destaca que los mayores promedios diarios se obtuvieron en mayo para los futuros en TES de referencias específicas con COP535,08 mm; en diciembre para los futuros TRM con COP2,2 b; en mayo para los futuros OIS con COP9,72 mm; en marzo para los futuros sobre acciones con COP7,33 mm; en noviembre para los *forwards* NDF de divisas (pesos/dólares) con COP6,29 b, y en enero para los OIS-IBR, cuando alcanzaron los COP1,29 b (gráficos A1.5 y A1.6).

Las posiciones abiertas se comportaron en forma diferente dependiendo del producto. Así, los más representativos con posiciones abiertas decrecientes fueron: los *swaps* (IRS y OIS) del segmento de derivados financieros, con un -46,5% (-52,7% real), y los futuros OIS, con un -65,3% (-69,3% real). Mientras que los productos más representativos con incrementos en las posiciones abiertas fueron: los futuros TRM con un 207% (171,4% real), los *forwards* NDF de divisas (pesos/dólares) con un 29,6% (14,6% real), y las posiciones del segmento de *swaps* IBR 35,4% (19,7% real) (Gráfico A1.7).

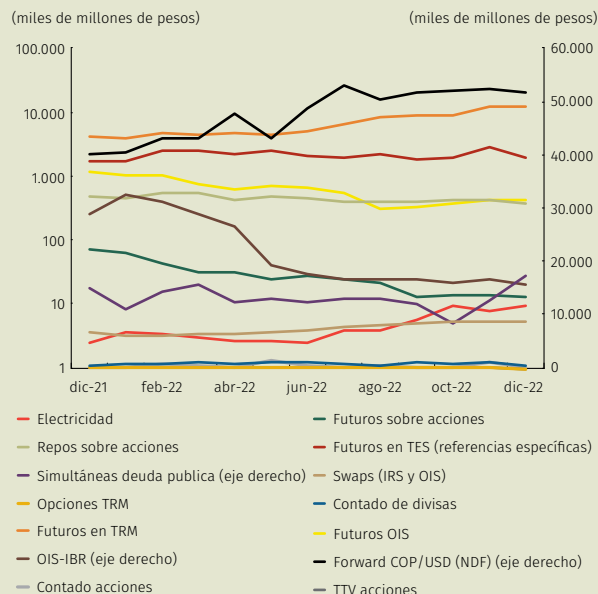
En lo que concierne a la eficiencia operativa en la prestación del servicio, los sistemas de la cámara estuvieron disponibles a los participantes, en promedio, en un 99,81% del tiempo para todos los segmentos, conforme a los horarios establecidos para 2022. Los incidentes operativos experimentados no generaron perturbaciones en la prestación del servicio de la CRCC (Cuadro A1.11).

Gráfico A1.6
Evolución de operaciones sobre productos del segmento de derivados financieros (promedio diario)



Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

Gráfico A1.7
Evolución de la posición abiertas por grupo de productos durante el año 2022 (una sola punta)



Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

Cuadro A1.11
Eficiencia operativa: disponibilidad del sistema por segmento durante el 2022

Segmento	Porcentaje de disponibilidad de sistemas	Número de incidentes operativos
Derivados financieros	99,83%	3
Renta fija	99,83%	3
Renta variable: repos	99,83%	3
Renta variable: contado	99,72%	5
Swaps	99,83%	3
Divisas	99,83%	3

Fuente: CRCC S. A.

Anexo 2: Pagos al por menor

1. Sistemas de pago de bajo valor

Los sistemas de pago de bajo valor tienen como función compensar y liquidar las operaciones que se realizan mediante varios instrumentos de pago existentes en Colombia, entre los cuales se destacan: los cheques, las transferencias crédito y débito de las ACH (pagos electrónicos en el circuito de empresas y personas), las tarjetas crédito y débito, entre otros. En esta sección se describen sus principales características, valor y número de operaciones.

1.1 Cámaras de compensación automatizadas (ACH)

En Colombia operan dos cámaras de compensación automatizadas: la ACH-Cenit (administrada por el Banco de la República) y la ACH-Colombia, propiedad de los bancos comerciales.

Durante 2022 en estas dos cámaras se compensaron 345,4 millones de operaciones, 11,23% más que en 2021, las cuales en promedio diario equivalen a 1.409.820 instrucciones de pago (91.315 se procesaron en ACH-Cenit y 1.318.505 en ACH-Colombia), por un valor equivalente a COP8,0 b (COP1,27 b en ACH-Cenit y COP6,82 b en ACH-Colombia). Durante 2022 el valor total bruto compensado en conjunto por estas ACH fue de COP1.983,5 b; es decir, 20% más que en 2021 (6,1% real), lo que representa 1,6 veces el PIB nominal de 2022. El valor total neto liquidado de estas infraestructuras en 2022 por COP681,3 b (COP2,78 b promedio diario) fue equivalente al 34,35% del valor bruto, lo que representa un ahorro de liquidez del 65,65% (Cuadro A2.1).

Es importante señalar que en los últimos diez años (2013 a 2022) se destaca el aumento del valor promedio diario del monto movilizado, con una TCAC del 12,4% en términos nominales. En cuanto a la cantidad de operaciones, presentaron una variación positiva en los últimos diez años, con una TCAC del 10,9%.

1.1.1 ACH-Cenit

En el Gráfico A2.1 y el Cuadro A2.1 se puede observar que durante 2022 en la ACH-Cenit se realizaron, entre operaciones crédito (abono de fondos) y débito (descuento de fondos), más de 22,3 millones de transacciones (91.315 promedio diario), por un valor bruto que superó los COP311,8 b (COP1.273,8 mm promedio diario); cifras que con respecto a 2021 muestran un aumento del 37,9% en el número de operaciones y un incremento del 12,6% en su valor (-0,45% real). El bajo ahorro de la liquidez (1,7% para 2022) resultante de la compensación de los valores netos de la ACH-Cenit obedece a la participación mayoritaria del 85%, que corresponde a los pagos enviados por la DGCPTN y el Sistema General de Regalías.

Dentro del total de transacciones, en 2022 se destaca la gran participación que en el número (97,09%) y en el valor (99,65%) registraron las operaciones crédito. Con respecto a las débito, se presentaron incrementos del 103% en el número y 46% en el valor de las operaciones, en comparación con 2021 (Cuadro A2.1).

En cuanto a eficiencia operativa, durante 2022 el Cenit presentó una disponibilidad del 99,8%; es decir, hubo suspensiones ocasionales que afectaron la prestación del servicio por un tiempo equivalente al 0,2% del total.

1.1.2 ACH-Colombia

Durante 2022 en la ACH-Colombia se realizaron, entre operaciones crédito y débito, 323,0 millones de transacciones, por un valor bruto que superó los COP1.671 b; cifras que muestran un incremento del 9,76% en número de operaciones y del 21,49% (7,4% real) en valor con respecto a 2021 (Cuadro A2.2 y Gráfico A2.2).

La ACH-Colombia liquida los valores netos resultantes de la compensación en cinco ciclos de operación intradía. Una vez se calculan las posiciones netas, los participantes con posiciones deudoras netas transfieren fondos a la cuenta de la ACH-Colombia, para que esta, en un tiempo posterior, desde su cuenta de depósito distribuya los recursos a los parti-

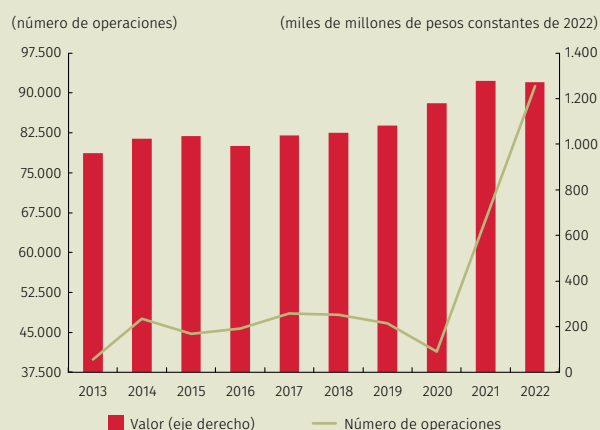
Cuadro A2.1
Estadísticas de la cámara de compensación ACH Cenit^{a/}

Año	(número de operaciones)	Promedio diario			
		(miles de millones de pesos)	Valor (miles de millones de pesos constantes de 2022)	Valor operación promedio (millones de pesos) (millones de pesos constantes de 2022)	
2013	39.852	607,0	961,6	15,2	24,1
2014	47.586	670,8	1.025,1	14,1	21,5
2015	44.743	722,8	1.034,5	16,2	23,1
2016	45.697	733,8	993,2	16,1	21,7
2017	48.572	797,7	1.037,3	16,4	21,4
2018	48.284	832,8	1.049,5	17,2	21,7
2019	46.741	890,0	1.080,6	19,0	23,1
2020	41.327	987,1	1.179,5	23,9	28,5
2021	66.225	1.130,2	1.278,5	17,1	19,3
2022	91.315	1.272,8	1.272,8	13,9	13,9

Año	Total anual							
	Número de operaciones			Valor de transacciones (miles de millones de pesos)			Valor anual (miles de millones de pesos constantes de 2022)	Número de veces del PIB
	Crédito	Débito	Total	Crédito	Débito	Total		
2013	9.522.192	201.586	9.723.778	147.926	188,5	148.114	234.627	0,21
2014	11.035.981	574.941	11.610.922	163.238	429,0	163.667	250.116	0,21
2015	10.410.511	417.239	10.827.750	174.408	505,5	174.914	250.356	0,22
2016	10.909.837	285.842	11.195.679	179.164	617,7	179.782	243.338	0,21
2017	11.549.242	205.292	11.754.534	192.463	574,9	193.038	251.017	0,21
2018	11.567.335	165.728	11.733.063	201.849	511,2	202.360	255.035	0,20
2019	11.249.571	201.856	11.451.427	217.549	493,9	218.043	264.739	0,21
2020	9.817.581	266.197	10.083.778	240.297	566,3	240.863	287.789	0,24
2021	15.905.326	319.814	16.225.140	276.150	743,8	276.894	313.230	0,23
2022	21.722.190	649.955	22.372.145	310.739	1.086,3	311.826	311.826	0,21

a/ Incluye transferencias tipo crédito y débito.
Fuente: Banco de la República (Cenit).

Gráfico A2.1
Valor y número de operaciones en ACH Cenit
(promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (Cedec).

cipantes con posiciones acreedoras netas. Para todo 2022 el valor neto liquidado por COP374,6 b (COP1.529,0 mm promedio diario) fue equivalente al 22,4% del valor bruto, lo que representa un ahorro de liquidez del 77,59%.

En el Cuadro A2.3 es posible apreciar que el índice de concentración CR5, construido como la suma de las cinco mayores participaciones en el valor de las transacciones, en 2022 se ubicó en el 73,6% para las operaciones crédito, lo que representa un incremento del 1,4% frente a 2021. Para las transacciones débito el índice refleja un aumento de 3,0 pp, al pasar del 85,6% en 2021 al 88,6% en 2022.

En el Gráfico A2.3 se puede observar la evolución en la utilización del botón PSE, servicio de ACH Colombia que para 2022 presentó un incremento del 32,6% en número de operaciones y 33% (17,5% real) en valor monetario, frente a 2021.

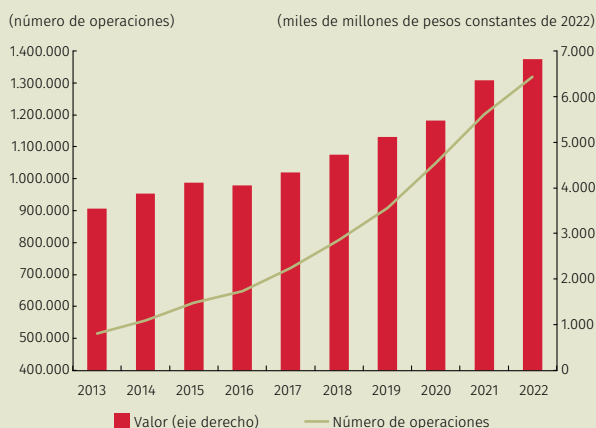
ACH Colombia inauguró el servicio de pagos inmediatos denominado Transfiya a comienzos de 2020, con el cual una persona puede transferir o recibir dinero de otra, en menos de diez segundos, uti-

Cuadro A2.2
Estadísticas de ACH Colombia

Año	(número de operaciones)	Promedio diario				Valor anual			
		Valor		Valor operación promedio		(número de operaciones)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2022)	(número de veces del PIB)
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2022)	(millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2022)				
2013	516.603	2.238	3.545	4,3	6,9	126.051.206	546.108	865.086	0,8
2014	556.449	2.536	3.875	4,6	7,0	135.773.574	618.750	945.572	0,8
2015	611.228	2.877	4.117	4,7	6,7	147.917.150	696.124	996.370	0,9
2016	648.858	2.995	4.054	4,6	6,2	158.970.262	733.736	993.125	0,8
2017	721.067	3.340	4.343	4,6	6,0	174.498.262	808.298	1.051.073	0,9
2018	808.832	3.750	4.727	4,6	5,8	196.546.261	911.333	1.148.552	0,9
2019	909.622	4.215	5.118	4,6	5,6	221.947.874	1.028.475	1.248.735	1,0
2020	1.048.593	4.577	5.469	4,4	5,2	255.856.641	1.116.811	1.334.392	1,1
2021	1.201.214	5.616	6.354	4,7	5,3	294.297.520	1.376.035	1.556.608	1,2
2022	1.318.505	6.823	6.823	5,2	5,2	323.033.757	1.671.688	1.671.688	1,1

Fuente: ACH Colombia.

Gráfico A2.2
Valor y número de operaciones en ACH Colombia
(promedios diarios)



Fuente: ACH Colombia.

Cuadro A2.3
ACH Colombia
(participantes y concentración en el valor de pagos enviados)

Año	Número de participantes	Transacciones crédito			Transacciones débito		
		CR5 (porcentaje)	Número de participantes que compensan el 70% del valor	Número de participantes	CR5 (porcentaje)	Número de participantes que compensan el 70% del valor	
2013	21	68,5	5	21	93,5	5	
2014	20	70,2	5	20	92,1	5	
2015	20	70,2	5	20	88,1	5	
2016	20	73,5	5	20	85,3	5	
2017	23	73,8	5	23	91,0	5	
2018	25	74,3	5	25	92,9	5	
2019	27	74,0	5	27	92,0	5	
2020	27	74,3	5	27	89,3	5	
2021	31	72,2	5	31	85,6	5	
2022	32	73,6	5	32	88,6	4	

Fuente: ACH Colombia.

lizando el número de celular de cada quien. En el Gráfico A2.4 se puede observar la evolución mensual del uso en número y valor de las operaciones, donde se resalta el mes de diciembre de 2022 con el mayor número y valor. Cabe destacar que, frente al año anterior, el promedio diario de operaciones pasó de 22.140 a 96.526 (aumento del 336%), mientras que el monto transferido pasó de COP2.440 millones a COP14.526 millones (aumento del 495% nominal, y del 426% real).

Con el fin de complementar las estadísticas del uso de la transferencia electrónica de fondos como instrumento de pago, y con la información remitida por los bancos comerciales de 2013 a 2022, en el Cuadro A2.4 se muestran las cifras de las transferencias intrabancarias, en las cuales el originador y el receptor de los fondos pertenecen a la misma entidad bancaria y, por tanto, no son compensadas en las ACH.

Para 2022 las transferencias intrabancarias en número de operaciones representaron el 443,2% de las interbancarias. Relacionado con el valor, las intrabancarias superaron en 1,6 veces a las interbancarias.

Gráfico A2.3
Valor y número de operaciones servicio PSE (ACH Colombia)
(promedios diarios)



Fuente: ACH Colombia.

Gráfico A2.4
Valor y número de operaciones mensuales del servicio de pagos inmediatos: Transfiya (ACH Colombia)



Fuente: ACH Colombia.

1.2. Sistemas de compensación y liquidación de tarjetas débito y crédito

A corte de 2022 en Colombia operaron cinco sistemas de pago de bajo valor (SPBV) que participaron en la compensación y liquidación de transacciones con tarjetas débito y crédito que fueron realizadas tanto en establecimientos de comercio de manera presencial, como en canales digitales¹. Con base en información reportada por los administradores de dichos sistemas, frente al año anterior se observa un crecimiento agregado del 53,8% en el número de transacciones y del 55,3% en valor (Gráfico A2.5).

Según el arreglo operacional de cada sistema, la liquidación de las operaciones puede ser realizada a través de un establecimiento bancario o una cuenta de depósito que el administrador mantiene en el CUD. En el primer esquema, el administrador del SPBV instruye a las entidades que resultaron deudoras del ciclo de pago para que le abonen los recursos en una cuenta de ahorros o corriente que este tiene en un establecimiento bancario. Posteriormente, el administrador instruye al establecimiento bancario para que distribuya los fondos hacia las entidades acreedoras del ciclo. En el segundo esquema, en cambio, los deudores transfieren directamente a la cuenta CUD que tiene el administrador para que, posteriormente, este último pueda transferirlos de forma autónoma hacia los acreedores.

En el Gráfico A2.6 es posible determinar que para 2022 cerca del 83% del monto resultante de las obligaciones de pago con tarjetas débito y crédito se realizó a través de cuentas de depósito propias de los administradores de los SPBV, mientras que el 17% tuvo mediante el sistema de cuentas o libro de los diferentes establecimientos bancarios que soportan los procesos de liquidación de los SPBV.

1.3 Cámaras de compensación de cheques y el sistema Cedec del Banco de la República

1.3.1 Sistema de compensación de cheques Cedec

Durante 2022 se compensaron 4,7 millones de cheques (un promedio diario de 19.256), por un valor total de 149,4 b (un promedio diario de COP0,61 b)² que corresponde al 10% del PIB, cifras inferiores a los 5,6 millones de cheques y 152,2 b en valor registradas en 2021, lo que representa una disminución del 15,6% y 1,8% (-13,2% real), respectivamente (Gráfico A2.7 y Cuadro A2.5).

En cuanto a las necesidades de liquidez, en el Cuadro A2.5 se puede observar que para 2022 se compensó en bruto un promedio diario de COP610 mm; sin embargo, como resultado del neteo multilateral se requirieron COP203,35 mm para liquidar las obligaciones entre instituciones financieras (Cuadro A1.2), de forma que el ahorro de liquidez fue del 66,7%.

En la información reportada por los bancos comerciales con respecto a los cheques intrabancarios, en los cuales el girador y el girado comparten el mismo banco y, por tanto, no son enviados al Cedec ni a las cámaras físicas de compensación, se observa que para 2022 estos representaron el 36,2% del valor y el 58,5% del número total com-

1 Si bien actualmente en el país operan seis SPBV vigilados por la SFC, para propósitos de esta sección no se incluyen aquellos dedicados a la compensación y liquidación de obligaciones resultantes de transacciones realizadas en cajeros automáticos.

2 Estas cifras del uso de los cheques consideran únicamente los pagos interbancarios, es decir, entre clientes de entidades financieras diferentes; por tanto, no incluye los intrabancarios, los cuales se liquidan dentro de cada entidad y no pasan por la cámara de cheques. Estadísticas de los pagos intrabancarios se mencionan al final de esta sección.

Cuadro A2.4
Valor y número de operaciones en ACH y entidades financieras

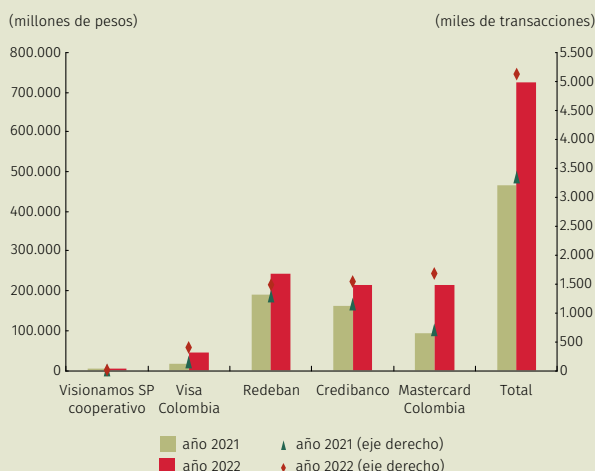
Año	Interbancarias compensadas ^{a/}		Intrabancarias ^{b/}			
	(número de operaciones)	Valor (miles de millones de pesos)	Número de operaciones (número de operaciones)	(como porcentaje de las interbancarias)	Valor (miles de millones de pesos)	Valor (número de veces de las interbancarias)
2013	135.774.984	694.221,8	96.171.547	70,8	1.050.129	1,5
2014	147.384.496	782.417,0	112.103.184	76,1	1.025.864	1,3
2015	158.744.900	871.037,4	145.895.871	91,9	1.581.650	1,8
2016	170.165.941	913.517,7	189.358.265	111,3	2.393.927	2,6
2017	186.252.796	1.001.336,4	179.104.744	96,2	2.138.592	2,1
2018	208.279.324	1.113.692,7	304.602.311	146,2	2.965.085	2,7
2019	233.399.301	1.246.518,2	353.430.214	151,4	2.773.874	2,2
2020	265.940.419	1.357.674,0	498.345.093	187,4	3.236.407	2,4
2021	310.522.660	1.652.928,7	815.131.209	262,5	3.315.448	2,0
2022	345.405.902	1.983.513,3	1.530.690.810	443,2	3.149.116	1,6

a/ Corresponde al número y valor de las operaciones compensadas en ACH Genit y ACH Colombia.

b/ Transferencias que se liquidan al interior de cada entidad financiera y no pasan por las ACH.

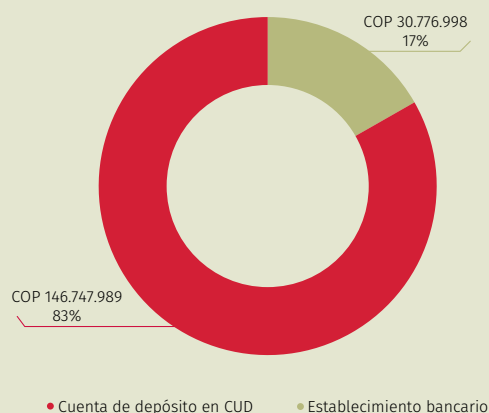
Fuentes: entidades financieras y ACH.

Gráfico A2.5
Compensación y liquidación de tarjetas a través de sistemas de pago de bajo valor (promedios diarios)



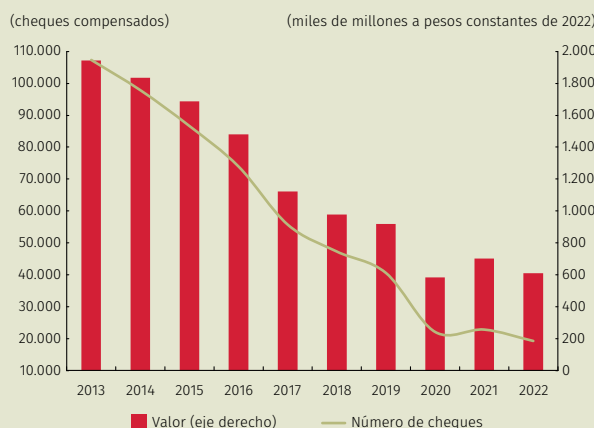
Fuente: entidades reportantes.

Gráfico A2.6
Distribución de la liquidación según arreglo operacional



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Gráfico A2.7
Estadísticas de compensación de cheques en el Cedec



Fuente: Banco de la República (Cedec).

Cuadro A2.5
Estadísticas de compensación de cheques en el Cedec

Año	Número de cheques (número de operaciones)	Promedio diario				Valor anual			
		Valor		Valor transacción promedio		(millones de cheques)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2022)	(número de veces del PIB)
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2022)	(millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2022)				
2013	107.239	1.226	1.943	11,4	18,1	26,2	299.225	474.001	0,42
2014	97.762	1.201	1.835	12,3	18,8	23,9	293.048	447.835	0,38
2015	86.537	1.179	1.688	13,6	19,5	20,9	285.374	408.459	0,35
2016	73.852	1.094	1.481	14,8	20,0	18,1	268.009	362.755	0,31
2017	55.674	863	1.123	15,5	20,2	13,5	208.944	271.701	0,23
2018	47.254	777	979	16,4	20,7	11,5	188.771	237.908	0,19
2019	40.553	757	920	18,7	22,7	9,9	185.567	225.309	0,18
2020	22.097	488	583	22,1	26,4	5,4	118.569	141.669	0,12
2021	22.819	621	703	27,2	30,8	5,6	152.214	172.188	0,13
2022	19.256	610	610	31,7	31,7	4,7	149.418	149.418	0,10

Fuente: Banco de la República (Cedec).

pensado interbancario, presentándose una disminución del valor y número de cheques del 3,4 % y 13,5 %, con respecto a 2021 (Cuadro A2.6).

Es importante resaltar que en los últimos diez años (2013 a 2022) se destaca el aumento del valor promedio diario del monto movilizado, con una TCAC del -7,5 % en términos nominales. En cuanto a la cantidad de operaciones, presentaron una variación positiva en los últimos diez años, con una TCAC del -17,4 %.

Cuadro A2.6
Valor y número de operaciones compensadas en Cedec y directamente en bancos comerciales

Año	Interbancarios compensados ^{a/}		Intrabancarios ^{b/}			
	Número (número de cheques)	Valor (miles de millones de pesos)	Número		Valor	
			(número de cheques)	(como porcentaje de los interbancarios)	(miles de millones de pesos)	(como porcentaje de los interbancarios)
2013	26.166.386	299.225	11.894.023	45,5	88.791	29,7
2014	23.853.920	293.048	13.745.083	57,6	109.282	37,3
2015	20.900.000	285.374	11.207.337	53,6	106.209	37,2
2016	18.093.721	268.009	9.530.565	52,7	88.672	33,1
2017	13.472.000	208.944	7.990.110	59,3	89.619	42,9
2018	11.482.000	188.771	7.004.212	61,0	72.738	38,5
2019	9.935.390	185.567	6.019.882	60,6	73.447	39,6
2020	5.369.615	118.569	4.039.429	75,2	47.238	39,8
2021	5.590.533	152.214	3.192.381	57,1	56.077	36,8
2022	4.717.777	149.418	2.761.681	58,5	54.157	36,2

a/ Corresponde al número y valor de los cheques compensados en el Cedec.

b/ Cheques que se liquidan al interior de cada entidad financiera y no pasan por la cámara de cheques.

Fuentes: bancos comerciales y Banco de la República (Cedec).

1.3.2 Indicadores de concentración y de eficiencia operativa

Frente a 2021, el número de entidades vinculadas al proceso de compensación de cheques disminuyó, al cerrar en 22 entidades para 2022 (Cuadro A2.7). Asimismo, aumentó la concentración de operaciones observada desde tiempo atrás, como se desprende del indicador CR5, que representa la participación en el valor compensado de los cinco mayores participantes. En cuanto a eficiencia operativa, durante 2022 el Cedec presentó una disponibilidad del 99,53%; es decir, hubo suspensiones ocasionales que afectaron la prestación del servicio por un tiempo equivalente al 0,47% del total.

Cuadro A2.7
Cedec
(participantes y concentración)

Año	Total de participantes	CR5 (porcentaje)	Número de participantes que compensan el 70% del valor
2013	25	69,7	5,0
2014	25	72,1	5,0
2015	27	72,1	5,0
2016	25	72,2	5,0
2017	25	73,3	5,0
2018	25	71,3	5,0
2019	26	70,1	5,0
2020	25	70,5	5,0
2021	25	71,4	5,0
2022	22	80,1	4,0

Fuente: Banco de la República (DSIF).

2. Instrumentos de pago

2.1 Transferencias electrónicas

Las transferencias interbancarias (las realizadas por ACH Colombia y ACH Cenit) han presentado una tendencia creciente tanto en valor como en número de transacciones, al alcanzar un promedio diario en 2022 de COP 8,1, b y 1,4 m de transacciones diarias (Gráfico A2.8).

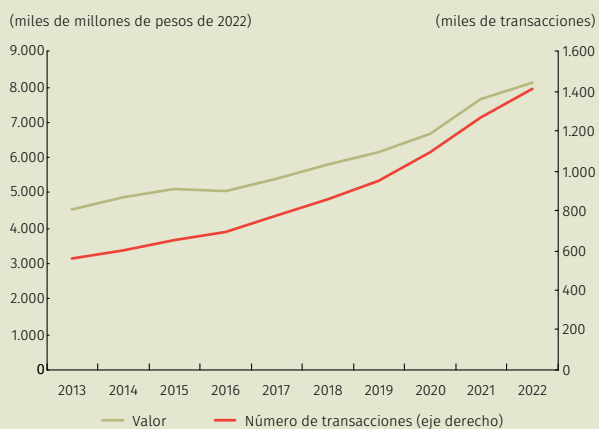
En el total de transferencias (inter e intrabancarias³) el 67% de las transferencias realizadas por las empresas se encuentra por encima de los COP 200 m, y por el lado de personas naturales el 46% es inferior a los COP 50 m (Gráfico A2.9).

2.2 Tarjetas

El uso de las tarjetas débito y crédito en 2022 presentó un crecimiento con respecto a 2021 (Gráfico A2.10).

El número de tarjetas débito en 2022 fue de 42,8 m promedio mensual, y con un valor de uso de COP 996 mm promedio diario, de los cuales los retiros representaron el 72% y las compras el 28% restante. Por su parte, en 2022 el número de las tarjetas crédito fue de 16 m promedio mensual, y en uso alcanzaron un valor de COP 261,5 mm promedio diario, con operaciones de compra alrededor del 77% y avances del 23%.

Gráfico A2.8
Transferencias interbancarias (promedio diario)

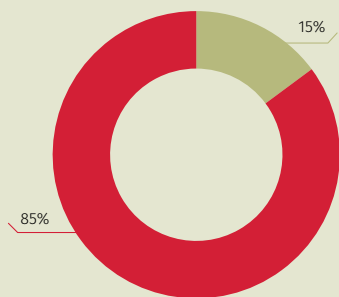


Fuentes: ACH Colombia y Banco de la República.

3 Específicamente, el 80% de las transferencias intrabancarias se originan en personas jurídicas y el 20% en personas naturales.

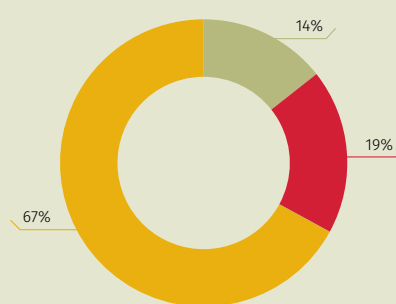
Gráfico A2.9
Transferencias por originador, 2022
(participación en valor)

A. Total



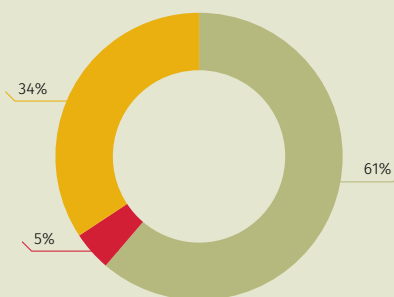
● Persona natural ● Persona jurídica

B. Persona jurídica



● Entre 0 y 50.000.000 ● Entre 50.000.001 y 200.000.000 ● >200.000.000

C. Persona natural



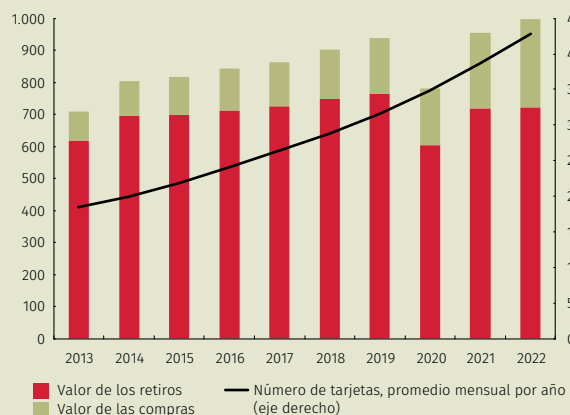
● Entre 0 y 50.000.000 ● Entre 50.000.001 y 200.000.000 ● >200.000.000

Fuente: ACH COL, bancos comerciales.

Gráfico A2.10
Utilización de tarjetas

A. Tarjeta débito

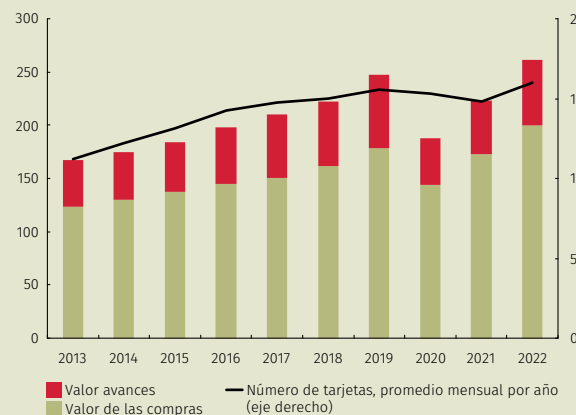
(valor promedio diario miles de millones de pesos 2022) (número de tarjetas, millones)



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República (DSIF).

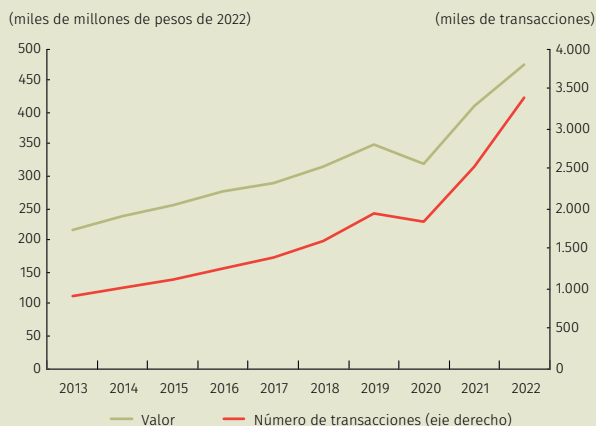
B. Tarjeta crédito

(valor promedio diario miles de millones de pesos 2022) (número de tarjetas, millones)



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República (DSIF).

Gráfico A2.11
Compras con tarjetas débito y crédito
(promedio diario)



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República (DSIF).

Durante los últimos años las compras con las tarjetas débito y crédito venían presentando una tendencia ascendente. Para 2022 en promedio diario el valor alcanzado fue de COP 475,4 mm y el número ascendió a 3,4 m de transacciones, con variación real positiva respecto al año anterior del 16,3% en valor⁴ y 34,2% en número (Gráfico A2.11).

Con la información reportada por los bancos comerciales sobre compras, en el Gráfico A2.12 se puede observar que en valor el 86% de las tarjetas débito y el 90% de las tarjetas crédito se originan en personas naturales, y la mayoría de las transacciones de las personas naturales corresponden a operaciones por montos hasta de COP 1 m (79% de las tarjetas débito y 56% de tarjetas crédito).

2.3 Cheque

Respecto a los cheques interbancarios, tanto en valor como en número de transacciones se aprecia una disminución en los últimos diez años: entre 2021 y 2022 en términos reales el valor promedio descendió de COP 703 mm a COP 610 mm y de 22.819 a 19.256 transacciones (Gráfico A2.13).

Con la información reportada por los bancos comerciales para los cheques inter e intrabancarios, en el Gráfico A2.14 se puede observar que la mayoría de los cheques girados por empresas (40%) corresponden a cheques individuales por montos superiores a COP 200 m, seguidos por los cheques hasta COP 50 m (31%). Asimismo, el 42% de los cheques girados por personas naturales son de montos hasta COP 50 m.

2.4 Valor de la transacción promedio de los instrumentos de pago electrónicos.

Por valor de la transacción promedio, en todos los instrumentos las personas jurídicas realizan operaciones con montos superiores a las de las personas naturales (Cuadro A2.8). El cheque es el instrumento que representa tanto en personas jurídicas como en personas naturales el mayor valor de la transacción promedio (entre COP 28 millones y COP 26 millones). Por su parte, la transferencia intrabancaria, en las personas jurídicas, alcanza un monto similar al del cheque, indicando que la transferencia ha sido el instrumento sustituto del cheque, dada la tendencia a la baja del uso de este último.

Para pagar montos altos (en promedio alrededor de los COP 24 millones) las personas naturales utilizan el cheque como instrumento de pago. Los demás instrumentos, en su orden, los utilizan para pagos de montos inferiores a los COP 700 mil: la transferencia interbancaria, seguida por la intrabancaria, la tarjeta crédito y la tarjeta débito (con un monto promedio de pago por COP 109.293).

2.5 Uso comparativo de los instrumentos con procesos electrónicos: tarjetas, cheques y transferencias

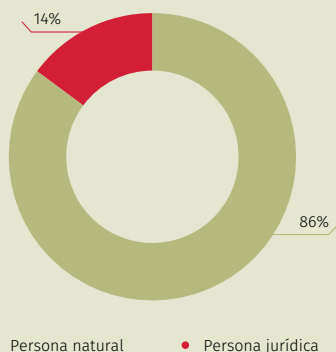
La información de los instrumentos de pago que aquí se presenta está desagregada entre persona natural y persona jurídica. Esta clasificación obedece al tipo de persona que origina las transacciones. Como se mencionó, el mayor uso de las tarjetas débito y crédito corresponde a las personas naturales, y el de transferencias y cheques a las personas jurídicas.

⁴ La variación nominal del valor fue del 31,6%.

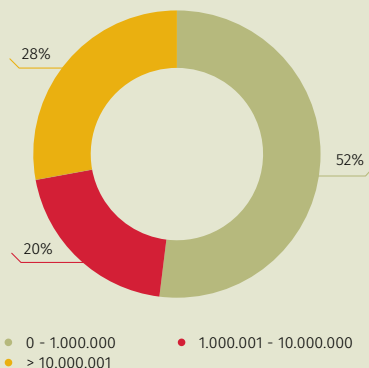
Gráfico A2.12
Tarjetas débito y crédito por originador, 2022
(participación en valor)

A. Tarjeta débito

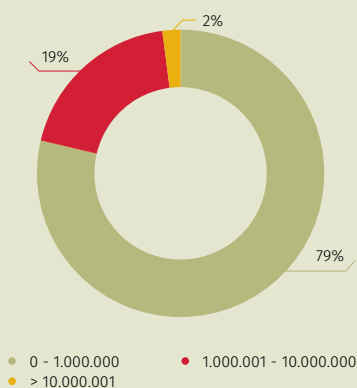
i. Total



ii. Persona jurídica

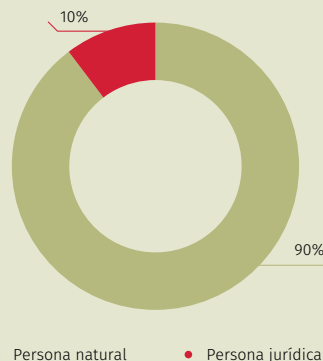


iii. Persona natural

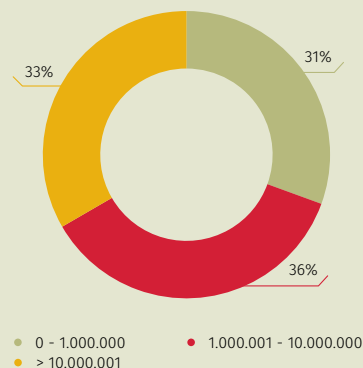


B. Tarjeta crédito

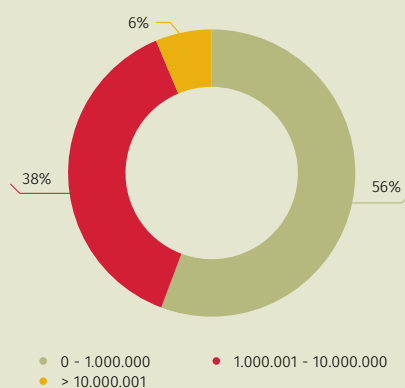
i. Total



ii. Persona jurídica



iii. Persona natural

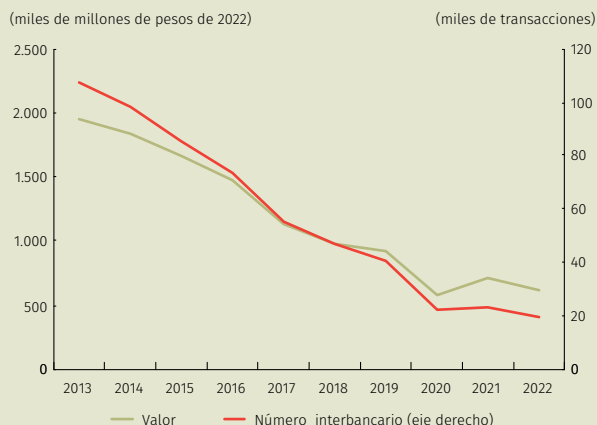


Fuente: bancos comerciales.

2.5.1 Número de transacciones

En el Gráfico A2.15 es posible observar que, por persona natural según número de transacciones en 2022, la tarjeta débito participó con el 60% y la de crédito con el 26%, lo que suma una participación del 86%. Las transferencias representaron cerca de un 14% y el cheque tuvo una participación inferior al 1%. Por el lado de la persona jurídica, la mayor participación fue la de las transferencias, con el 74%, le siguió la tarjeta débito (21%), y en menor medida la tarjeta crédito (3%) y el cheque (2%).

Gráfico A2.13
Cheques interbancarios
(promedio diario)



Fuente: Banco de la República.

2.5.2 Valor de las transacciones

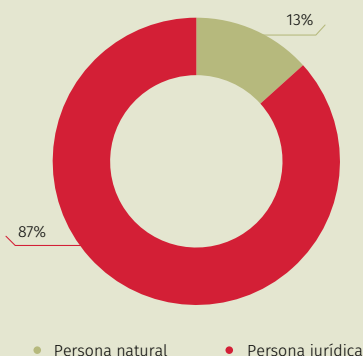
En el valor de las transacciones originadas en las personas naturales (Gráfico A2.16), las tarjetas débito representaron el 28%, y las de crédito el 21%. Por su parte, los cheques lo hicieron con el 9% y las transferencias con el 42%. Con respecto a las personas jurídicas, en valor es posible identificar que las transferencias representaron el 94% y los cheques el 6% (el uso de las tarjetas por este tipo de personas no es representativo).

2.6 Efectivo

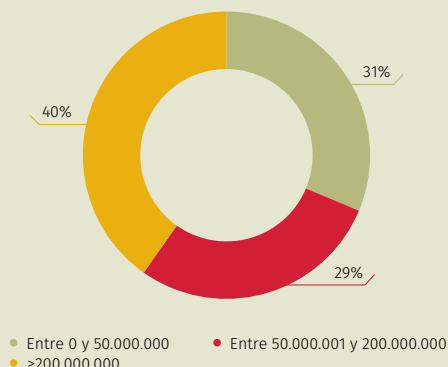
Con el fin de hacerle un seguimiento al uso del efectivo como instrumento de pago, el Banco de la República viene aplicando una encuesta⁵. Otra forma de monitorearlo es analizando la variable circulación de los billetes y monedas, entendida como una aproximación al uso potencial de este instrumento en la economía, pero no como una referencia directa a los pagos realizados en efectivo.

Gráfico A2.14
Cheques por originador, 2022
(participación en valor)

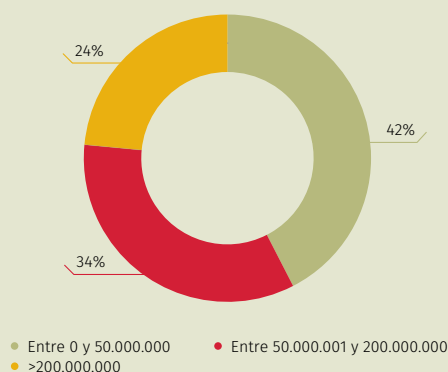
A. Total



B. Persona jurídica



C. Persona natural



Fuente: bancos comerciales.

5 La más reciente corresponde al primer semestre de 2022, en la que se encuentra que en efectivo se realiza la mayoría de los pagos habituales mensuales de alimentos, bebidas, vestuario, transporte, vivienda, servicios públicos, entre otros (por número de transacciones se paga el 78,4% y por valor el 74,6% en efectivo). En el mismo sentido, el comercio ratifica la respuesta del público y señala que el efectivo es el instrumento preferido para los pagos de sus clientes. Los principales hallazgos de esta encuesta se encuentran en el documento *Resultados de la encuesta de percepción sobre el uso de los instrumentos, para los pagos habituales en Colombia, 2022*, el cual se puede consultar en la página web del Banco de la República: https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/10486/encuesta_percepcion_de_usos_de_instrumentos_2022.pdf

Cuadro A2.8
Valor de transacción promedio diario, 2022

Instrumentos	Persona natural	Persona jurídica
Cheque	24.012.705	27.788.445
Transferencia intrabancaria	447.924	26.527.417
Transferencia interbancaria	687.314	8.715.205
Compras con tarjeta crédito	193.362	533.934
Compras con tarjeta débito	109.293	156.398

Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia, Superfinanciera de Colombia, entidades financieras; cálculos del Banco de la República.

Gráfico A2.15
Participación en número de transacciones, 2022

A. Persona natural

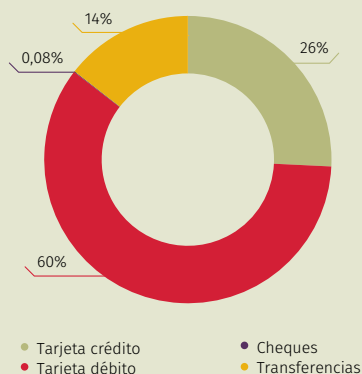
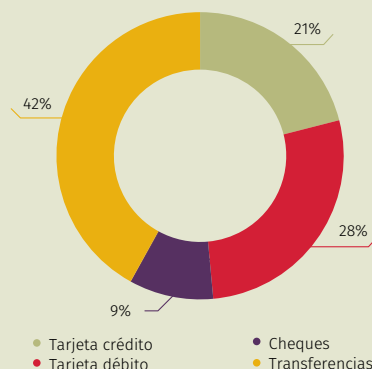
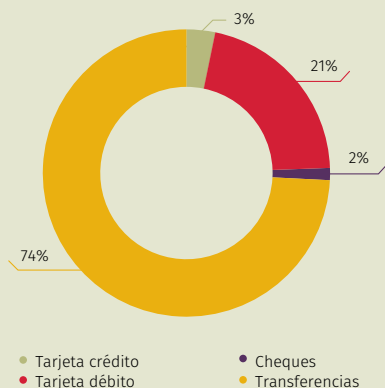


Gráfico A2.16
Participación en valor, 2022

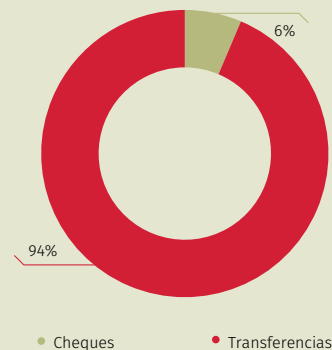
A. Persona natural



B. Persona jurídica



B. Persona jurídica



Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia, ACH Colombia, Banco de la República, bancos comerciales; cálculos del Banco de la República.

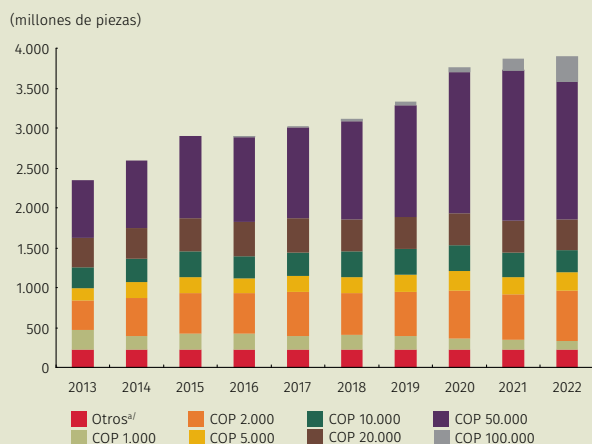
Fuente: bancos comerciales.

Con el fin de identificar la evolución de los billetes en circulación a 2022⁶, en el Gráfico A2.17 es posible observar que en el periodo 2013-2022 el número de piezas se incrementó anualmente en promedio en un 5,9%, al alcanzar en el último año 3.916 millones de unidades.

Por denominación en número de piezas, en 2022 los billetes de alta denominación (100 mil pesos, 50 mil pesos, 20 mil pesos y 10 mil pesos) representaron alrededor del 70%; por su

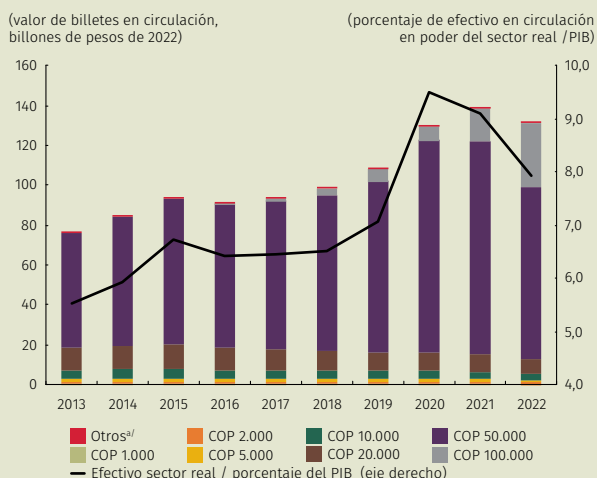
6 Dado que durante el periodo 2013-2022 en el valor total de circulación de los billetes y monedas los primeros representaron en promedio el 97% y las monedas el 3% restante, solo se presenta la evolución de los billetes.

Gráfico A2.17
Billetes en circulación



a/ Corresponde a las denominaciones: COP 500, COP 200, COP 100, COP 50, COP 20, COP 10, COP 5, COP 2, COP 1.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

Gráfico A2.18
Valor de billetes en circulación y efectivo/PIB



a/ Corresponde a las denominaciones: COP 500, COP 200, COP 100, COP 50, COP 20, COP 10, COP 5, COP 2, COP 1.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

parte, los billetes de baja denominación (5 mil pesos y 2 mil pesos, junto con las monedas) representaron el 30% restante⁷.

En el Gráfico A2.18 se encuentra la evolución en términos reales del valor total de los billetes en circulación para el periodo 2013-2022. El crecimiento promedio del valor real en el periodo se ubicó alrededor del 6,5%, y representó en 2022 un valor cercano a los COP131,9 b. Sin embargo, entre 2021 y 2022 se presentó un decrecimiento en términos reales del 4,8%.

Por denominación en valor, en 2022 los billetes de 50 mil pesos representaron el 65% del valor total en circulación, los de 100 mil pesos el 25%, los de 20 mil pesos el 6%, y las demás denominaciones menos del 2% cada una.

Por su parte, la relación efectivo en circulación en poder del sector real a PIB muestra un promedio del 7,1% entre 2013 y 2022, con una tendencia creciente durante los últimos años. En 2022 dicha participación fue del 7,9%, inferior a la registrada en 2021 y 2020 (alrededor del 9%), pero superior a la de 2019 (del 7%).

2.7 Comparación internacional de instrumentos de pago

A continuación, se presenta la evolución gráfica comparativa de instrumentos de pago representados en transferencias, cheque, tarjeta débito y crédito para diferentes indicadores, representadas en número de operaciones per cápita, valor de transacciones per cápita en dólares⁸ y valor de transacciones en relación con el PIB, con datos a 2021⁹. También, se muestra el valor per cápita en dólares y el valor respecto al PIB del efectivo en circulación (Gráfico A2.19).

La comparación que aquí se realiza incluye veinte países más Colombia, todos con información disponible en las estadísticas comparativas del BPI. En los indicadores sobre número de operaciones, Colombia queda ubicada en el cuartil inferior de la distribución, con amplio espacio para incrementar su posición con respecto a los países de la muestra.

Por su parte, los indicadores de valor frente al PIB (sin efectivo) representaron para Colombia una ubicación intermedia dentro de los países seleccionados. Por tipo de instrumento, el valor de las transferencias con respecto al producto representó 4,48 veces el PIB (para el grupo de países el rango está entre 1,5 a 42 veces el PIB). En cheques, representó el 19% (el país con mayor valor fue de 2,3 veces el PIB). En tarjeta débito, el 7% (el país con mayor valor fue del 31% del PIB). En tarjeta crédito, el 6% (el país con mayor valor fue del 38% del PIB). Por último, en el efectivo fue del 9,1% (los países de la muestra están en el rango del 1,1% al 23% del PIB).

Al analizar el comportamiento de Colombia en un periodo de ocho años, se observa una tendencia ascendente en los indicadores de todos los instrumentos de pago, a excepción del cheque.

7 En la categoría de alta denominación, por cantidad, la mayor participación fue la del billete de 50 mil pesos, con el 44%; en la de baja fue el de 2 mil pesos, con el 16%.

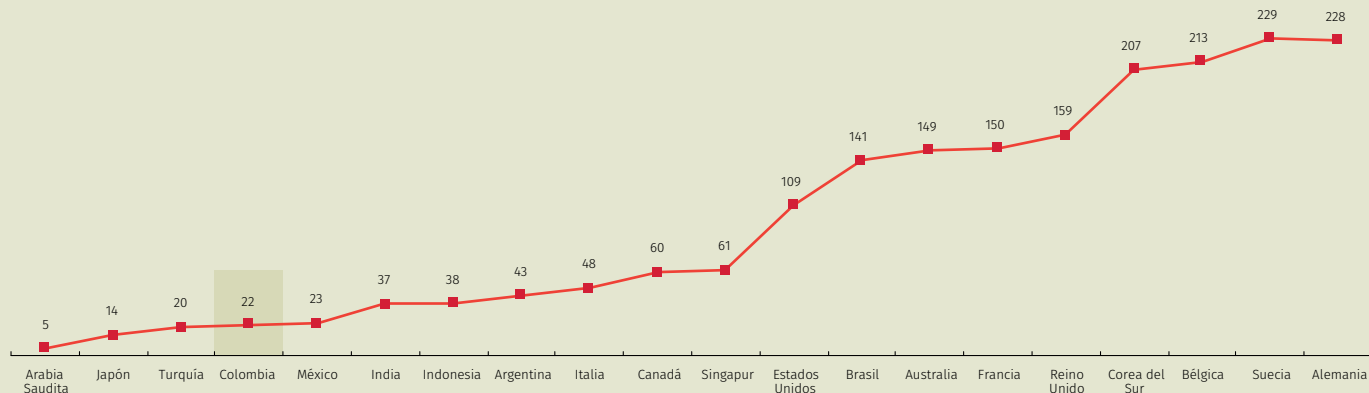
8 En general, los indicadores que incluyen valor son presentados en dólares debido a la imposibilidad de realizar análisis comparativos en monedas locales. Para mitigar el efecto de la tasa de cambio, el BPI utiliza la tasa de cambio promedio anual.

9 Información disponible más reciente a junio de 2023.

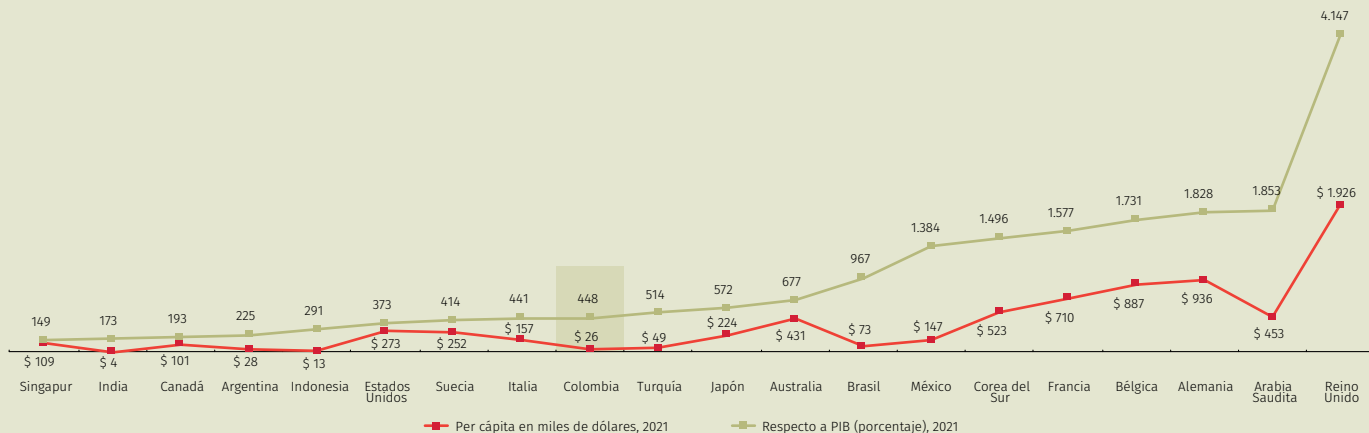
Gráfico A2.19
Instrumento de pago, comparación internacional, 2021

A. Transferencias

i. Número de transacciones per cápita



ii. Valor per cápita y en relación al PIB



iii. Comportamiento histórico Colombia

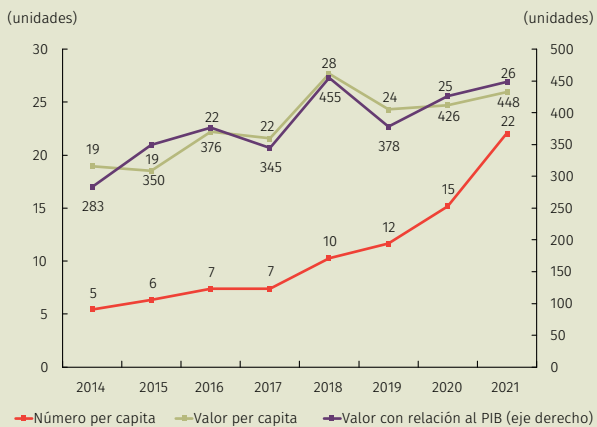
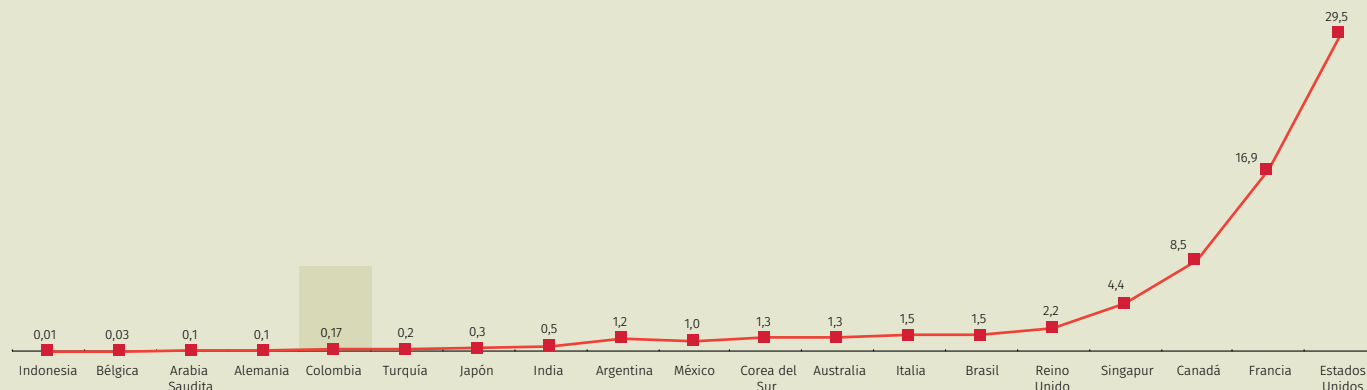


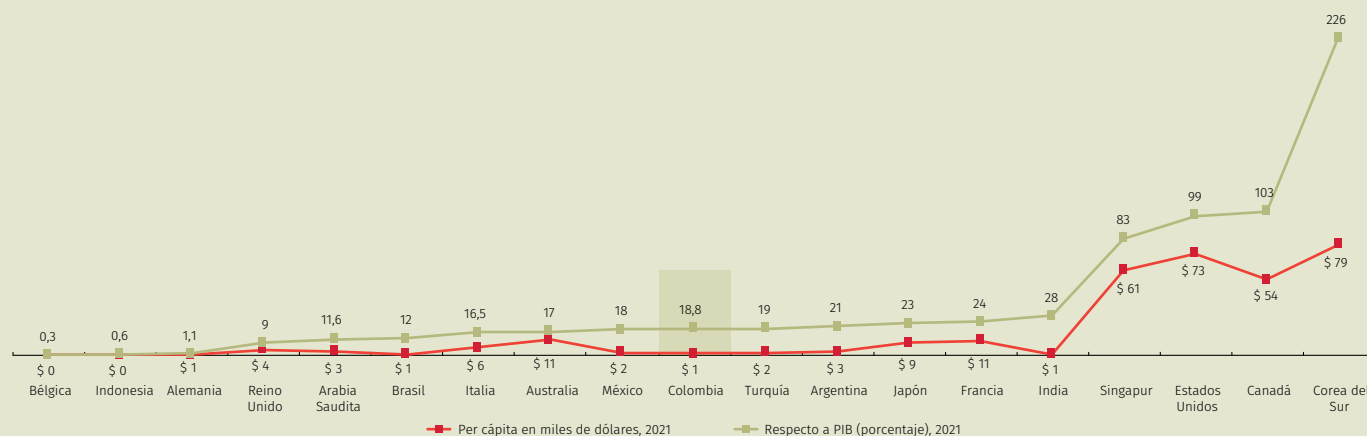
Gráfico A2.19 (continuación)
Instrumento de pago, comparación internacional, 2021

B. Cheques

i. Número de transacciones per cápita



ii. Valor per cápita y en relación al PIB



iii. Comportamiento histórico Colombia

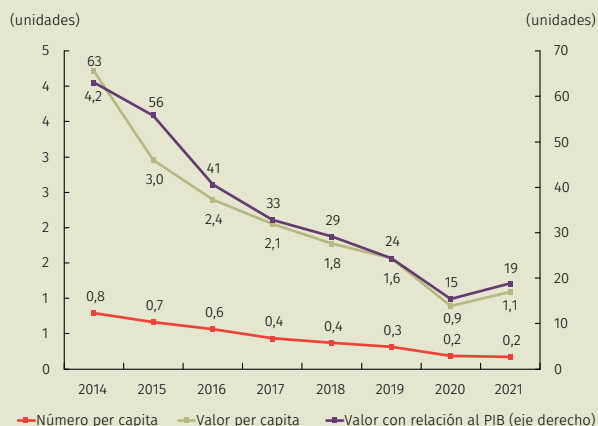
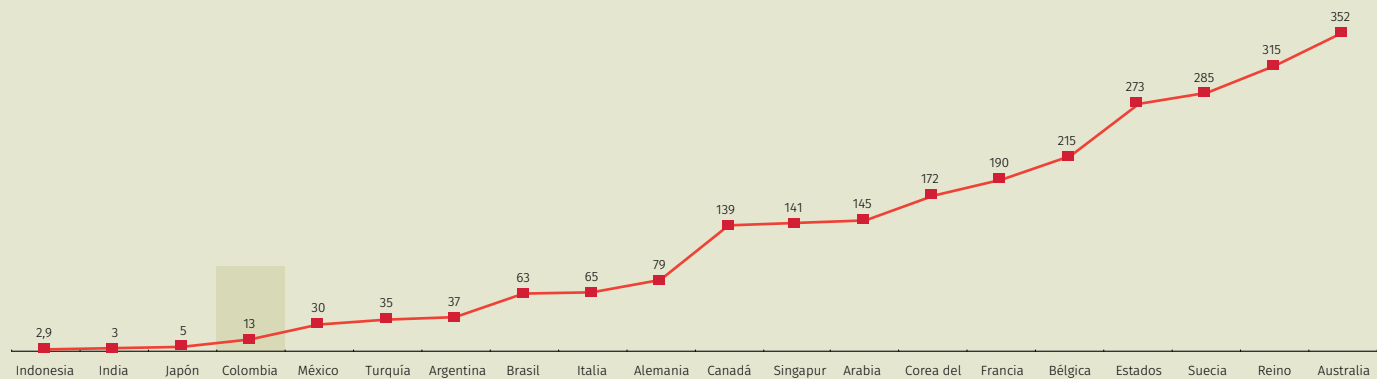


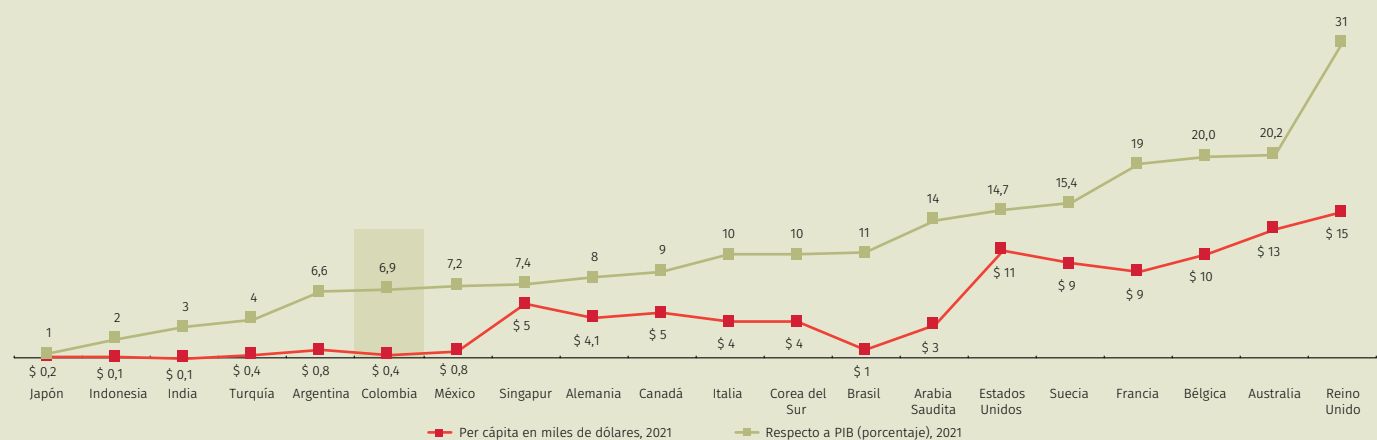
Gráfico A2.19 (continuación)
Instrumento de pago, comparación internacional, 2021

C. Tarjetas débito

i. Número de transacciones per cápita



ii. Valor per cápita y en relación al PIB



iii. Comportamiento histórico Colombia

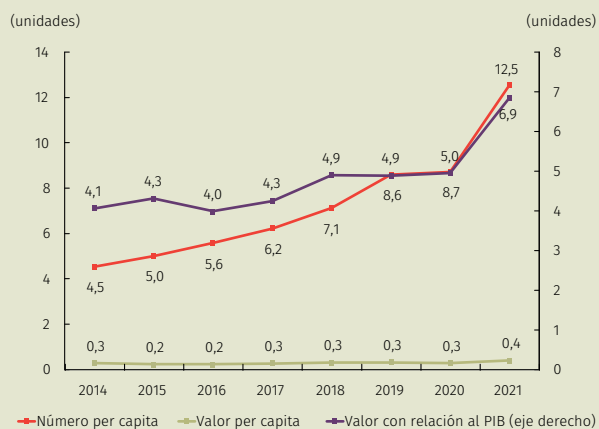
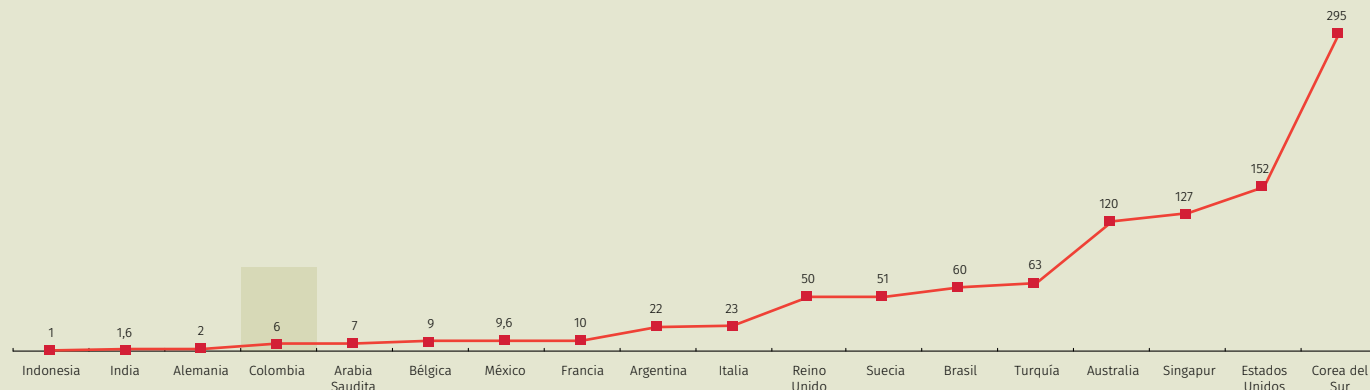


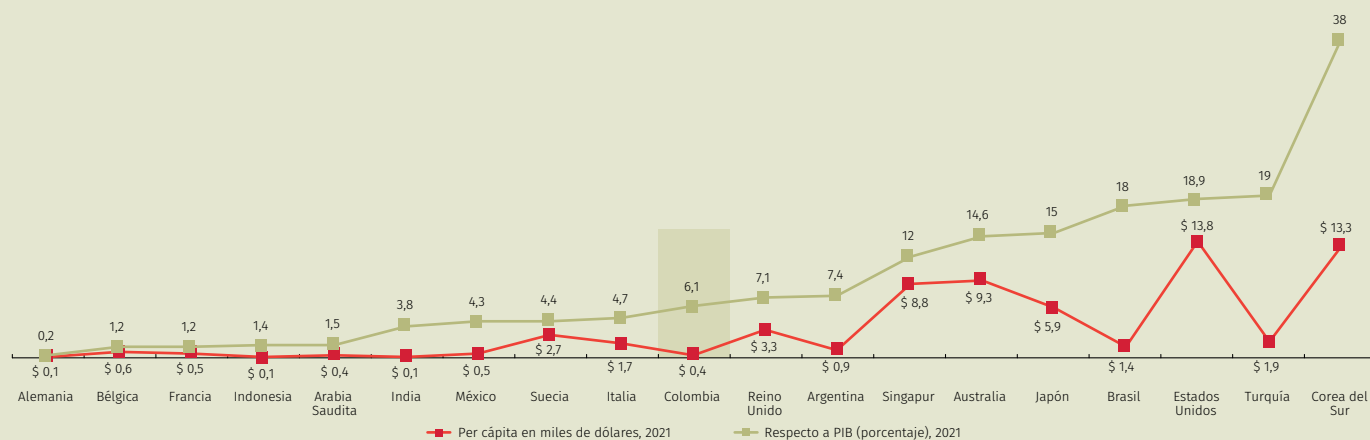
Gráfico A2.19 (continuación)
Instrumento de pago, comparación internacional, 2021

D. Tarjetas de crédito

i. Número transacciones per cápita



ii. Valor per cápita y en relación al PIB



iii. Comportamiento histórico Colombia

(unidades)

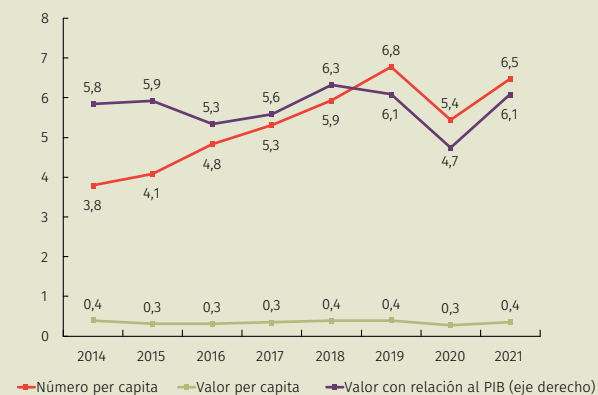
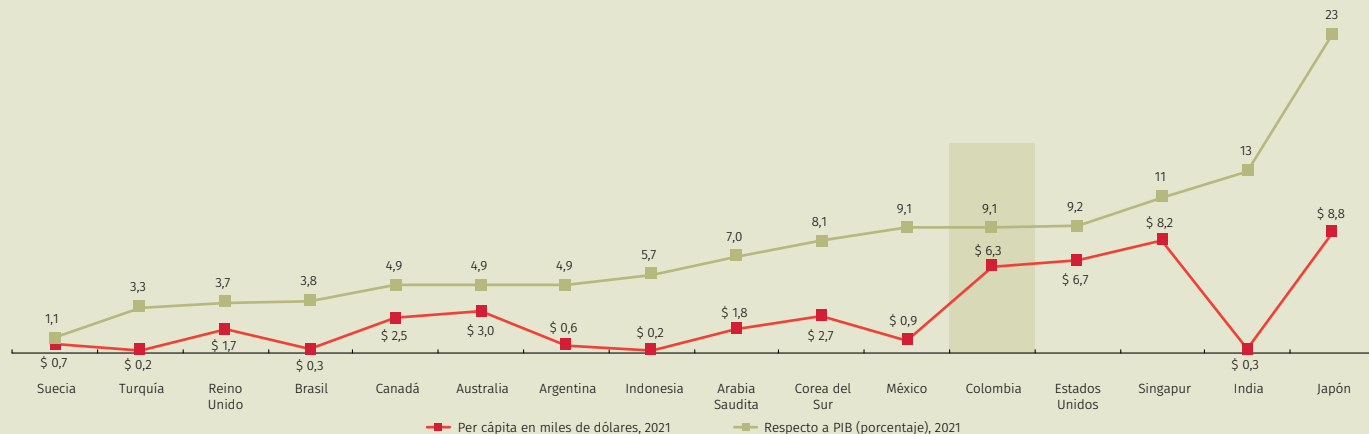


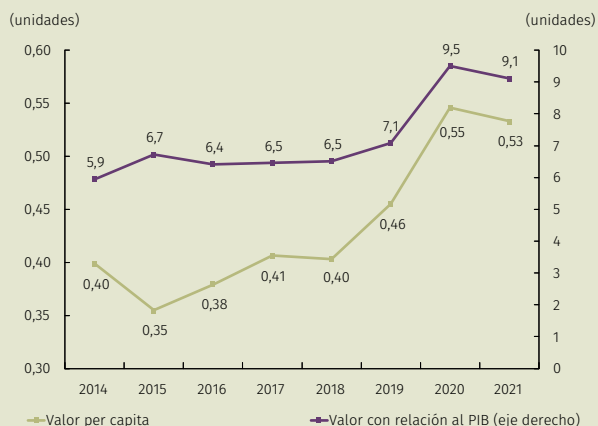
Gráfico A2.19 (continuación)
Instrumento de pago, comparación internacional, 2021

E. Efectivo en circulación

i. Valor per cápita y en relación al PIB



ii. Comportamiento histórico Colombia



Fuentes: Libro rojo BPI, ACH Colombia, Superfinanciera y Banco de la República (DSIF)

Cuadro A2.9
Instrumento de pago, comparación internacional, 2020 - 2021

País	Transferencias						Cheques					
	Operaciones per cápita		Valor per cápita en miles de dólares		Valor respecto a PIB en porcentaje		Operaciones per cápita		Valor per cápita en miles de dólares		Valor respecto a PIB en porcentaje	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Alemania	219	228	834	936	1.787	1.828	0,1	0,1	0,7	0,5	1,5	1,1
Arabia Saudita	6	5	462	453	2.301	1.853	0,1	0,1	2,4	2,8	12,1	11,6
Argentina	24	43	22	28	218	225	1,2	1,2	2,0	2,6	19,6	20,5
Australia	133	149	351	431	663	677	1,6	1,3	10,9	10,8	20,7	17,1
Bélgica	200	213	787	887	1.729	1.731	0,1	0,0	0,3	0,2	0,6	0,3
Brasil	98	141	60	73	878	967	1,8	1,5	1,0	0,9	14,8	12,1
Canadá	67	60	88	101	204	193	8,8	8,5	45,1	53,6	103,8	102,6
Colombia	15	22	25	26	426	448	0,2	0,2	0,9	1,1	15,4	18,8
Corea del Sur	173	207	423	523	1.333	1.496	1,5	1,3	74,0	79,0	233,0	226,1
Estados Unidos	100	109	233	273	357	373	33,8	29,5	75,3	72,6	115,2	99,2
Francia	139	150	599	710	1.489	1.577	18,0	16,9	10,7	10,6	26,6	23,6
India	21	37	3	4	162	173	0,5	0,5	0,6	0,7	28,7	27,9
Indonesia	26	38	9	13	226	291	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,6
Italia	44	48	134	157	420	441	1,6	1,5	5,4	5,9	16,8	16,5
Japón	14	14	220	224	551	572	0,3	0,3	10,0	8,9	25,0	22,7
México	17	23	126	147	1.359	1.384	1,2	1,0	1,9	1,9	20,9	18,3
Reino Unido	149	159	1.899	1.926	4.709	4.147	2,8	2,2	4,4	4,1	11,0	8,9
Singapur	45	61	85	109	139	149	5,5	4,4	55,0	60,5	90,5	83,2
Suecia	210	229	203	252	383	414	-	-	-	-	-	-
Turquía	12	20	44	49	510	514	0,2	0,2	1,7	1,8	19,3	19,0

País	Tarjeta débito						Tarjeta crédito					
	Operaciones per cápita		Valor per cápita en miles de dólares		Valor respecto a PIB en porcentaje		Operaciones per cápita		Valor per cápita en miles de dólares		Valor respecto a PIB en porcentaje	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Alemania	71	79	3,7	4,1	7,9	8,0	1,7	2,0	0,1	0,1	0,2	0,2
Arabia Saudita	77	145	2,4	3,3	12,2	13,7	4,2	7,1	0,3	0,4	1,4	1,5
Argentina	27	37	0,6	0,8	5,9	6,6	18,9	22,1	0,8	0,9	7,6	7,4
Australia	315	352	10,4	12,8	19,7	20,2	112,0	120,0	8,0	9,3	15,1	14,6
Bélgica	192	215	9,0	10,3	19,7	20,0	8,0	8,7	0,5	0,6	1,2	1,2
Brasil	54	63	0,7	0,8	10,9	10,5	44,9	59,5	1,0	1,4	15,3	18,1
Canadá	127	139	3,9	4,5	8,9	8,6	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Colombia	9	13	0,3	0,4	5,0	6,9	5,4	6,5	0,3	0,4	4,7	6,1
Corea del Sur	165	172	3,3	3,6	10,2	10,3	275,6	295,4	11,7	13,3	37,0	38,1
Estados Unidos	254	273	10,0	10,8	15,2	14,7	142,6	152,0	12,9	13,8	19,7	18,9
Francia	152	190	6,7	8,7	16,7	19,2	27,5	9,9	1,4	0,5	3,4	1,2
India	3	3	0,1	0,1	3,2	3,1	1,3	1,6	0,1	0,1	3,1	3,8
Indonesia	2	3	0,1	0,1	1,8	2,0	1,0	1,0	0,1	0,1	1,5	1,4
Italia	47	65	2,8	3,7	8,9	10,3	19,5	23,1	1,4	1,7	4,5	4,7
Japón	4	5	0,2	0,2	0,4	0,5	n. d.	n. d.	5,5	5,9	13,9	15,0
México	25	30	0,6	0,8	6,4	7,2	8,2	9,6	0,4	0,5	4,1	4,3
Reino Unido	261	315	12,2	14,5	30,3	31,3	42,5	50,3	2,7	3,3	6,8	7,1
Singapur	108	141	4,4	5,4	7,3	7,4	105,4	127,1	7,2	8,8	11,9	12,1
Suecia	274	285	8,1	9,4	15,3	15,4	49,4	50,5	2,3	2,7	4,4	4,4
Turquía	27	35	0,3	0,4	3,6	3,9	51,8	63,3	1,6	1,9	19,0	19,4

Cuadro A2.9 (continuación)
Instrumento de pago, comparación internacional, 2020 - 2021

País	Efectivo			
	Valor per cápita en miles de dólares		Valor respecto a PIB en porcentaje	
	2020	2021	2020	2021
Alemania	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Arabia Saudita	1,8	1,8	7,6	7,0
Argentina	0,5	0,6	5,8	4,9
Australia	3,1	3,0	5,2	4,9
Bélgica	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Brasil	0,3	0,3	4,9	3,8
Canadá	2,3	2,5	5,1	4,9
Colombia	6,3	6,3	9,5	9,1
Corea del Sur	2,6	2,7	8,4	8,1
Estados Unidos	6,3	6,7	9,6	9,2
Francia	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
India	0,3	0,3	14,4	13,2
Indonesia	0,2	0,2	5,9	5,7
Italia	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Japón	9,5	8,8	22,9	23,1
México	0,8	0,9	8,5	9,1
Reino Unido	1,5	1,7	3,8	3,7
Singapur	7,6	8,2	12,0	11,3
Suecia	0,7	0,7	1,2	1,1
Turquía	0,3	0,2	3,5	3,3

n. d.: no disponible

Fuentes: BIS (Libro rojo), ACH Colombia, Superfinanciera y Banco de la República (DSIF).

Anexo 3: Infraestructuras y mercados financieros

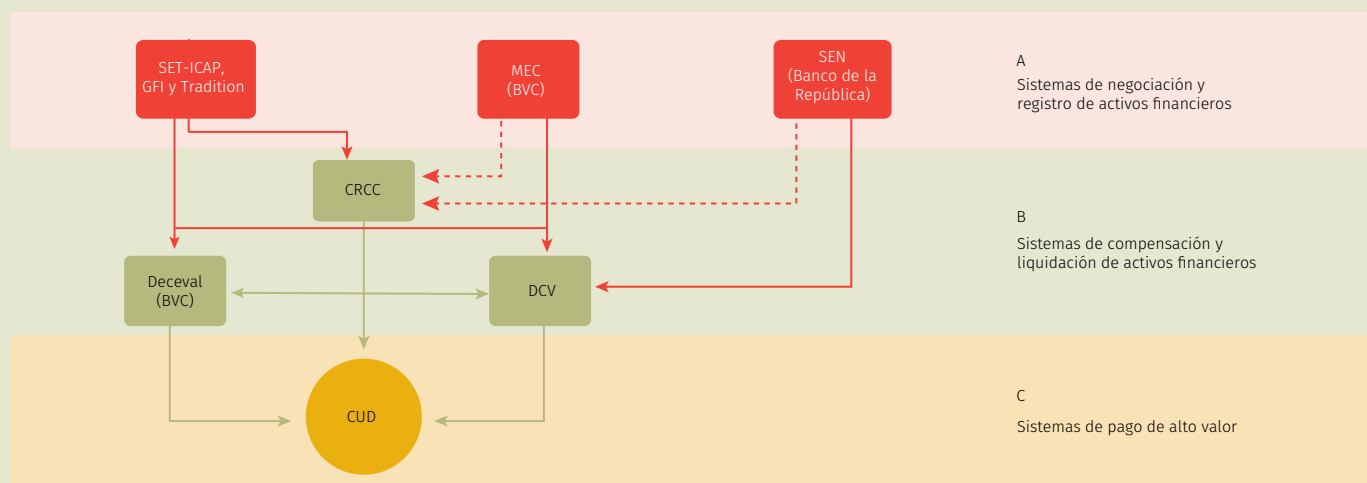
A continuación se presenta una descripción que permite identificar y comprender el papel que desempeñan las infraestructuras en función de los mercados a los cuales soportan y las relaciones que existen entre ellas. Para tal efecto, se han agrupado en mercados de renta fija, renta variable, divisas y derivados estandarizados. Asimismo, se amplía lo relacionado con los sistemas de pago de bajo valor.

Renta fija

El Diagrama A3.1 muestra las infraestructuras que proveen servicios de negociación, compensación y liquidación de operaciones de este mercado. El flujo inicia en la parte superior con los sistemas de negociación y registro donde, con mecanismos automáticos de calce (SEN y MEC) y sistemas híbridos de voz y datos (SET-ICAP Securities, GFI y Tradition) los participantes realizan sus operaciones. En cada una de estas el vendedor debe informar al administrador del sistema el depósito en donde tiene los valores por entregar, para que este los envíe y se realice así el proceso y liquidación. El extremo valores se cumple con la anotación en cuenta en el depósito de valores del cambio de titularidad en favor del comprador, y el extremo dinero se cumple con la transferencia de fondos al vendedor por medio del sistema de pagos de alto valor CUD.

Las operaciones a plazo (simultáneas de TES) son enviadas por los sistemas SEN y MEC a la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) para que esta realice la respectiva gestión de riesgos (líneas punteadas en el Diagrama A3.1); mientras que la compensación y liquidación en bruto se realiza en el DCV-CUD (líneas continuas en el diagrama).

Diagrama A3.1
Flujo de operaciones del mercado de renta fija



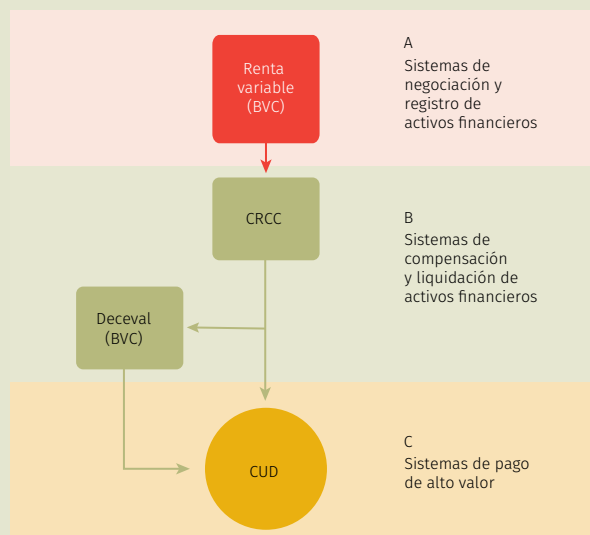
Fuente: Banco de la República (DSIF).

Renta variable

La BVC gestiona la negociación del mercado de renta variable en Colombia. Para las operaciones a plazo (repos en acciones), a partir de agosto de 2017, y para las de contado y TTV, a partir de agosto de 2020, la compensación y liquidación se efectúa por intermedio de la CRCC¹.

¹ Véase el Decreto 2219 del 27 de diciembre de 2017 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, por el cual se modifica el Decreto 2555 de 2010, en lo relacionado con algunas disposiciones aplicables a las operaciones que se compensan y liquidan en una cámara de riesgo central de contraparte y con la creación de un protocolo para situaciones de crisis o contingencia en el mercado de valores.

Diagrama A3.2
Flujo de operaciones del mercado de renta variable



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Como se observa en el Diagrama A3.2, el flujo inicia en el sistema de negociación donde los participantes concurren para realizar ofertas sobre los valores disponibles. Luego del cierre, estas operaciones son confirmadas y complementadas. La BVC envía las operaciones para su gestión de riesgo, compensación y liquidación a la CRCC. El extremo dinero es liquidado en el CUD y el extremo valores en el Deceval.

Divisas

SET-ICAP-FX, GFI y Tradition administran los sistemas de negociación y registro de operaciones del mercado colombiano de divisas. El primero, mediante un sistema de calce, donde los participantes deciden voluntariamente qué ofertas tomar; los segundos por intermedio de sistemas de voz y datos reciben privadamente las ofertas sobre divisas de cada participante y luego las divulgan al resto del mercado.

El 27 de octubre de 2020 la Superintendencia Financiera de Colombia mediante la Resolución 0939 no objetó la fusión por absorción entre la CRCC, como entidad absorbente y la CCDC, como entidad absorbida. El 14 de diciembre de 2020 la fusión se perfeccionó y la compensación y liquidación del mercado de contado de divisas empezó a realizarse por intermedio de la CRCC. Sin embargo, las operaciones no contaron temporalmente con la interposición de la CRCC sino hasta el 1 de febrero de 2021.

La CRCC se encarga de los procesos de compensación y liquidación de operaciones de contado de divisas (pesos-dólares)² y las operaciones a plazo de divisas (pesos-dólares) con liquidación financiera (*forwards* NDF) efectuadas entre sus miembros, para las últimas por cuenta propia o por cuenta de terceros (Diagrama A3.3).

Derivados estandarizados

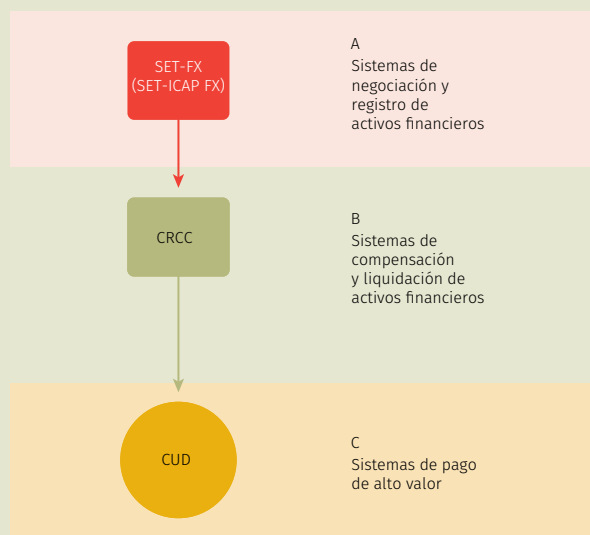
La BVC y Derivex administran los sistemas de negociación y registro del mercado de derivados estandarizados. El Diagrama A3.4 permite observar que las operaciones realizadas en dichos sistemas son enviadas a la CRCC para su compensación y liquidación.

A partir de este momento, la CRCC, como entidad de contrapartida central, realiza la novación de las operaciones, convirtiéndose en vendedor de todo comprador y comprador de todo vendedor. Luego, genera las obligaciones de sus participantes (compensación) y procede a liquidarlas en el sistema de pagos de alto valor CUD. Cuando la liquidación involucra la entrega del activo subyacente, la CRCC emplea a los depósitos (DCV y Deceval) para recibir los valores por parte de los deudores netos y entregarlos a los acreedores netos.

Sistemas de pagos de bajo valor

Los sistemas de pagos de bajo valor están representados en el Diagrama A3.5. La Cámara Electrónica de Compensación de Cheques (Cedec), administrada por el Banco de la República, presta el servicio de compensación de cheques y otros instrumentos de pago en el nivel nacional; las cámaras de compensación automatizadas de pagos electrónicos (ACH, por su sigla en inglés), ACH-Cenit (administrada por el Banco Central) y ACH-Colombia, procesan órdenes electrónicas de pago y transferencia de fondos o recaudos de bajo valor, originadas por las entidades vinculadas, en nombre de sus clientes,

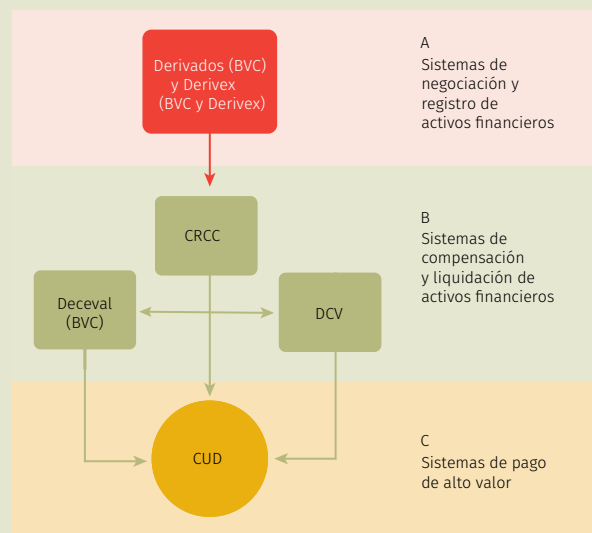
Diagrama A3.3
Flujo de operaciones del mercado de divisas



Fuente: Banco de la República (DSIF).

² De acuerdo con la Resolución Externa 1 de 2018, los plazos que abarca el mercado de contado de divisas son desde t + 0 hasta t + 3

Diagrama A3.4
Flujo de operaciones del mercado de derivados estandarizados



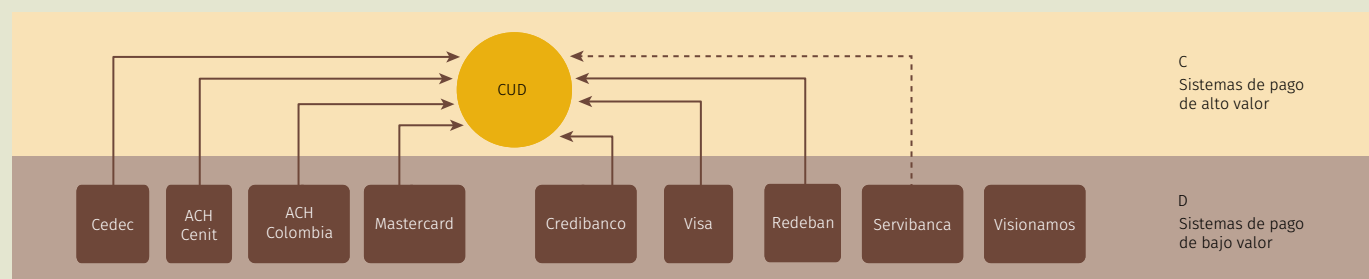
Fuente: Banco de la República (DSIF).

personas naturales o jurídicas, con cuenta corriente o de ahorros, y las redes Credibanco, Mastercard, Servibanca y Redeban, procesan, entre otras, transacciones con tarjetas débito y crédito realizadas en cajeros automáticos y/o establecimientos de comercio.

Credibanco, Mastercard Colombia y Visa Colombia support services tienen una cuenta de depósito propia en el sistema de pagos de alto valor, por tal razón, compensan y liquidan sus operaciones directamente con los recursos de dicha cuenta; las demás redes no poseen cuenta en el sistema del Banco Central³; por tanto, solo compensan sus operaciones, pero la liquidación de estas las realiza un establecimiento bancario en la cuenta de depósito que tiene abierta a su nombre en el Banco de la República. Adicionalmente, opera la red Visionamos, que pertenece al sector de la economía solidaria y procesa transacciones de tarjetas amparadas por las cooperativas participantes o franquicias internacionales.

Aunque cada entidad cumple una función específica dentro de la estructura de los sistemas de pago, finalmente una proporción significativa de las obligaciones generadas por sus participantes en los procesos de compensación se liquidan en su mayoría en el sistema de pagos de alto valor CUD.

Diagrama A3.5
Flujo de operaciones de los sistemas de pago de bajo valor



Fuente: Banco de la República (DSIF).

3 Las líneas punteadas del Diagrama A1.5 hacen alusión a que estas redes de cajeros y tarjetas no tienen cuenta de depósito propia en el sistema CUD del Banco Central. Visionamos es un sistema de pagos de bajo valor, pero no realiza la liquidación de la compensación multilateral en el CUD, pues lo hace por intermedio del Banco Coopcentral.