



# REPORTE DE SISTEMAS DE PAGO

Junio de 2015

ISSN - 2215 - 9363



# REPORTE DE SISTEMAS DE PAGO

---

Subgerencia Monetaria y de  
Inversiones Internacionales  
Junio de 2015

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

ISSN - 2215 - 9363



# CONTENIDO

Presentación	9
I. Los sistemas de pago en Colombia	15
A. Panorama general de la infraestructura financiera en Colombia	15
B. Sistema de pagos de alto valor	19
C. Compensación y liquidación de valores y derivados financieros	32
D. Cámara de compensación de divisas de Colombia (CCDC)	44
E. Sistemas de pago de bajo valor e instrumentos de pago	47
Recuadro 1: Evolución de los canales de acceso en el proceso de pago	64
Recuadro 2: Entidades de contrapartida central (ECC): enlace clave dentro del engranaje del sistema financiero	67
Recuadro 3: El mercado de préstamo de valores	73
II. Resultados de la encuesta de percepción sobre el uso de los instrumentos de pago en Colombia, 2014	78
A. Justificación	78
B. Ficha técnica	79
C. Resultados	80
III. Una aproximación dinámica a la estimación de necesidades de liquidez intradía	95
A. Metodología para estimar las necesidades de liquidez intradía	97
B. Resultados del ataque simulado generado por el incumplimiento de su principal contraparte	99
C. Conclusiones y recomendaciones	101
Recuadro 4: Modelación de las funciones de reacción de los participantes del sistema de pagos de alto valor (CUD)	104
IV. Identificación de redistribuidores de liquidez del banco central en el mercado interbancario	107
A. La base de datos	108
B. Metodología	109
C. Principales resultados	112
D. Comentarios finales	114
Anexo	118
Documentos recientes del Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera	123

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Estadísticas de número y valor de operaciones del sistema de pagos de alto valor CUD, promedios diarios	20
Gráfico 2	Rotación del saldo inicial en el CUD y encaje disponible promedio	25
Gráfico 3	Distribución de transacciones en el CUD por rango de horas en valor	25
Gráfico 4	Depósito Central de Valores, operaciones cursadas	32
Gráfico 5	Saldo total custodiado por el DCV según tipo de entidad	34
Gráfico 6	Oportunidad en la liquidación de las órdenes de transferencias recibidas en el DCV	35
Gráfico 7	Distribución del mecanismo de activación de operaciones según tipo, 2014	35
Gráfico 8	Estadística de valor y cantidad del Deceval	36
Gráfico 9	Saldo total custodiado por el Deceval según tipo de entidad	38
Gráfico 10	Oportunidad en la liquidación de órdenes de transferencia recibidas en el Deceval	38
Gráfico 11	Evolución de las operaciones cursadas por la BVC	39
Gráfico 12	Dinámica de pagos del mercado de contado de acciones en el sistema de pagos de alto valor	40
Gráfico 13	Evolución de las transacciones liquidadas por el Deceval correspondientes al mercado de repos de la BVC	41
Gráfico 14	Evolución de las obligaciones de recompra con títulos de renta variable	41
Gráfico 15	Evolución de las obligaciones de recompra con títulos de renta variable según plazo	41
Gráfico 16	Cámara de Riesgo Central de Contraparte: participación en billones de pesos por producto derivado	43
Gráfico 17	Evolución de la posición abierta de la CRCC al cierre de cada año	43
Gráfico 18	Operaciones CRCC	43
Gráfico 19	Evolución de operaciones en la CRCC	44
Gráfico 20	Cámara de Riesgo Central de Contraparte: evolución del número de contratos de los derivados estandarizados recibidos de sistemas de registro o de negociación	44
Gráfico 21	Valor, volumen y ahorro de liquidez en las operaciones de la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.	46
Gráfico 22	Valor y número de cheques compensados en el Cedec y las cámaras de compensación de cheques	47
Gráfico 23	Valor y número de operaciones en ACH Cenit	50
Gráfico 24	Valor y número de operaciones en ACH Colombia	51
Gráfico 25	Valor y número de operaciones servicio PSE	55
Gráfico 26	Valor y número de operaciones del servicio <i>hosting</i>	56
Gráfico 27	Instrumentos de pago (número de transacciones, promedio diario)	59
Gráfico 28	Instrumentos de pago (valor de las transacciones, promedio diario)	60
Gráfico 29	Instrumentos de pago, 2014 Participación porcentual en el número de transacciones	61
Gráfico 30	Instrumentos de pago, 2014 Participación porcentual del valor de las transacciones	61

Gráfico 31	Disponibilidad de medios e instrumentos de pago	83
Gráfico 32	Disponibilidad de tarjeta de crédito	83
Gráfico 33	Disponibilidad de instrumentos de pago por edad	84
Gráfico 34	Disponibilidad de instrumentos de pago	84
Gráfico 35	Población con productos financieros	85
Gráfico 36	Instrumento de pago preferido: número	86
Gráfico 37	Instrumento de pago preferido: número de transacciones por rango de ingresos	86
Gráfico 38	Instrumento de pago preferido: número de transacciones por estrato	86
Gráfico 39	Instrumento de pago preferido: valor de las transacciones	87
Gráfico 40	Principales razones para el uso de efectivo	89
Gráfico 41	Aceptabilidad de los instrumentos de pago	90
Gráfico 42	Instrumentos de pago que más usan los consumidores: número de transacciones	91
Gráfico 43	Instrumentos de pago que más usan los consumidores: valor de transacciones	91
Gráfico 44	Principales razones por las que recibe efectivo de sus clientes	93
Gráfico 45	Saldo intradía y necesidades mínimas de liquidez intradía ( <i>upper-bound: UB</i> )	99
Gráfico 46	Representación analítica de la red multiplex del mercado interbancario	109
Gráfico 47	Periferia de la red del mercado interbancario	110
Gráfico 48	Representación del núcleo-periferia del mercado interbancario	113
Gráfico 49	Centro de la red del mercado interbancario	114
Gráfico 50	Múltiplex del mercado interbancario	115

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Infraestructuras del mercado financiero en Colombia	18
Cuadro 2	Número de participantes por tipo de entidad	20
Cuadro 3	Número y valor de operaciones en el sistema CUD	21
Cuadro 4	Origen y conceptos de operaciones por los que se debitan las cuentas de depósito en el sistema CUD, número y valor de operaciones	22
Cuadro 5	Número y porcentaje de participantes en el CUD que concentran el 70% del valor de los pagos	26
Cuadro 6	Promedio diario de las operaciones cursadas en el DCV según servicio	32
Cuadro 7	Valores totales custodiados en el DCV al cierre de año	33
Cuadro 8	Detalle por emisor del saldo de títulos custodiado en DCV al cierre de 2014	34
Cuadro 9	Estadísticas de Deceval	36
Cuadro 10	Valores totales custodiados en el Deceval al cierre del año	37
Cuadro 11	Detalle del saldo de títulos custodiado en Deceval al cierre de 2014	37
Cuadro 12	Estadísticas de la BVC: acciones	39

Cuadro 13	Estadísticas de la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.	45
Cuadro 14	Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.: retrasos e incumplimientos de los participantes de la CCDC durante el año 2014	46
Cuadro 15	Estadísticas de compensación de cheques en el Cedec y las cámaras de compensación de cheques	48
Cuadro 16	Valor y volumen de los cheques intrabancarios	48
Cuadro 17	Cedec y cámaras de compensación de cheques	49
Cuadro 18	Estadísticas de la cámara de compensación ACH Cenit	52
Cuadro 19	Estadísticas de ACH Colombia	53
Cuadro 20	Participación porcentual por tipo de entidad en el número de operaciones crédito y débito originadas en la ACH-Cenit	53
Cuadro 21	ACH Colombia	55
Cuadro 22	Valor y número de operaciones intrabancarias	56
Cuadro 23	Principales razones para usar efectivo	87
Cuadro 24	Principales razones por las que prefiere recibir efectivo de sus clientes	92
Cuadro 25	Efectos del ataque simulado sobre la liquidación de pagos con saldos de liquidez: observados y respaldados por TES en posición propia (abril de 2012)	100
Cuadro 26	Índices de suficiencia de liquidez intradía observados y simulados (abril de 2012)	102

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1	Panorama global de las infraestructuras del mercado financiero (IMF) y otros participantes (2014)	16
Diagrama 2	Estrategia de administración de riesgo de liquidez intradía	96
Diagrama 3	Metodología de pruebas de estrés ( <i>stress testing</i> ) ante el incumplimiento de pagos de contraparte	99
Diagrama 4	Efectos del incumplimiento en la liquidación de pagos	100

# SIGLAS

**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

**BIS:** Banco de Pagos Internacionales (por su sigla en inglés)

**BVC:** Bolsa de Valores de Colombia

**CCDC:** Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.

**CDV:** Central depositaria de valores

**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.

**CPSS:** Comité de Sistemas de Pagos y Liquidación (por su sigla en inglés)

**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 Estadísticas

**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 - Ministerio de Hacienda

**DSIF:** Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera del Banco de la República

**ECC:** entidad de contrapartida central

**EcP:** modalidad de entrega contra pago aplicable en la liquidación de valores (DvP, por su sigla en inglés)

**Finagro:** Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

**FSB:** Consejo de Estabilidad Financiera (FSB, por su sigla en inglés)

**GMF:** gravamen a los movimientos financieros

**IBR:** Indicador bancario de referencia

**IMC:** intermediario del mercado cambiario

**IMF:** infraestructuras del mercado financiero

**IOSCO:** organización internacional de comisiones de valores (por su sigla en inglés)

**IVA:** Impuesto sobre las ventas

**IVR:** respuesta de voz interactiva (IVR Interactive voice response, por su sigla en inglés)

**JDBR:** Junta Directiva del Banco de la República



**MEC:** Mercado Electrónico Colombiano de propiedad de la Bolsa de Valores de Colombia S. A.

**MHCP:** Ministerio de Hacienda y Crédito Público

**NDF:** *forward* de cumplimiento financiero (non delivery forward en inglés)

**OISS:** operadores de información de la seguridad social

**OMA:** operación de mercado abierto

**OTC:** *over the counter*, u operaciones sobre el mostrador que se negocian por fuera de un mercado organizado

**PIB:** producto interno bruto

**PILA:** planilla integrada de liquidación de aportes

**PSE:** Pagos seguros en línea

**SAO:** sede alterna operativa de propiedad del Deceval

**SCB:** sociedad comisionista de bolsa

**SEN:** sistema electrónico de negociación administrado por el Banco de la República

**SET-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

**SP:** sistema de pago

**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

## REPORTE DE SISTEMAS DE PAGO, 2015

La labor de seguimiento a la infraestructura financiera local es un aporte adicional del Banco de la República a la estabilidad financiera del país. Como producto de dicho seguimiento se elabora el Reporte de Sistemas de Pago. Esta es su sexta edición, desde la cual comenzará a ser publicado también en inglés. El Reporte además de constituirse en un mecanismo para divulgar de forma consolidada la evolución en cifras de las infraestructuras de pago, tanto de activos financieros como de bienes y servicios, es el escenario para dar a conocer al público, a la industria y a las autoridades financieras los avances metodológicos en la línea de investigación aplicada para el análisis del buen funcionamiento de los sistemas de pago.

La primera sección analiza las estadísticas relacionadas con la evolución y el desempeño de las diferentes infraestructuras financieras. En ella se destaca que el sistema de pagos de alto valor (SPAV) CUD registró un mayor dinamismo que el año anterior, principalmente por el aumento de los montos liquidados por operaciones con deuda pública. Así mismo, el valor de las operaciones compensadas y liquidadas a través de la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) continúa creciendo. Las transferencias electrónicas y los pagos realizados con tarjetas débito y crédito canalizados a través de sistemas de pago de bajo valor mantienen un crecimiento sostenido, en contraste con los pagos en cheques. Además incluye información complementaria sobre transferencias electrónicas y cheques intrabancarios, ampliando así la información agregada sobre los pagos en nuestro país.

En esta versión del Reporte se presenta los resultados de la segunda encuesta sobre percepción del uso de los instrumentos de pago de bajo valor, la cual se realizó a finales de 2014. Esta encuesta tiene como propósito fundamental identificar la disponibilidad y las preferencias del público en relación con estos instrumentos de pago, y su aceptación por parte de los establecimientos comerciales. Los principa-

los resultados de dicha encuesta se presentan en la segunda sección de este reporte. Como complemento se desarrollan otros temas relacionados con pagos al por menor efectuados dentro del circuito de las personas naturales y las empresas, como lo son, la evolución de los canales de acceso en el proceso de pagos, así como la identificación y explicación de las diferentes etapas que contiene el proceso de pago de los aportes a la seguridad social en Colombia.

Dentro de los recuadros de interés que contiene este Reporte se encuentra uno que hace referencia al rol importante que han venido desempeñando las Entidades de Contrapartida Central (ECC). Al centralizar la compensación y liquidación de las operaciones de productos derivados, se han convertido en enlaces cruciales dentro de todo el engranaje del sistema financiero, especialmente cuando la ECC es el único proveedor de estos servicios en un mercado en particular. Es así como el debate internacional actual se centra, no sólo en la suficiencia de recursos con que deben contar dichas entidades para administrar eventos de incumplimiento, sino también en resaltar la necesidad de que las diferentes jurisdicciones definan regímenes de resolución y recuperación para ECC, con el fin de garantizar la continuidad de los servicios que ofrecen.

Pasando a los avances metodológicos alcanzados, cabe resaltar el trabajo realizado para estimar la liquidez intradía que requeriría una entidad participante del CUD para cumplir oportunamente con todas sus obligaciones de pago si dejase de recibir pagos de su principal contraparte proveedora de fondos discrecionales. Con información transaccional del CUD y la realización de ejercicios de simulación utilizando como herramienta un simulador desarrollado en el Banco de Finlandia, se obtiene una estimación dinámica de las necesidades de liquidez intradía de las instituciones financieras y del mercado en su conjunto. La metodología y recomendaciones de dicho trabajo, presentadas en la tercera sección del reporte, son contribuciones al debate sobre la administración del riesgo de liquidez intradía.

En varias versiones de este reporte se han presentado trabajos realizados con modelos de simulación sobre el CUD, para los cuales ha sido necesario realizar supuestos de cómo reaccionan las diferentes entidades participantes en el sistema. En línea con lo anterior, resulta relevante poder identificar y cuantificar la voluntad de la liquidación de las obligaciones de pago de las entidades una vez que estas disponen de los recursos financieros para hacerlo, con el fin de incluir supuestos de reacción basados en el comportamiento que han tenido las entidades financieras ante interrupciones temporales en el CUD. En consecuencia, este reporte incluye un recuadro sobre un trabajo de investigación que busca medir la voluntad de pagos en el SPAV, a partir de la estimación de funciones de reacción en el envío de pagos. Este tipo de funciones mide para las entidades participantes del CUD su voluntad autónoma para enviar pagos y su voluntad para enviar pagos en función de los ingresos que recibe.

Por último, en la cuarta sección del reporte se exponen los resultados de un estudio que desarrolla un índice de redistribución de liquidez con el fin de identificar aquellas instituciones financieras que pueden ser considerados como “súper-pro-

pagadores” de liquidez en el mercado de fondos interbancario colombiano. Se utiliza un algoritmo que estima la centralidad de autoridad y la centralidad de distribución para identificar qué instituciones son importantes como receptores y distribuidores de liquidez, respectivamente. Luego identifica cuales cumplen con las dos funciones de manera simultánea. La metodología utilizada y los resultados obtenidos son valiosos para el estudio de la transmisión de la política monetaria y la estabilidad financiera.



José Darío Uribe Escobar  
Gerente General del Banco de la República



# REPORTE DE SISTEMAS DE PAGO

**Elaborado por:**

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

**Gerencia Técnica**

Hernando Vargas

**Gerente**

**Subgerencia de Monetaria y de Inversiones Internacionales**

Pamela Cardozo

**Subgerente**

**Departamento de Seguimiento de la Infraestructura Financiera**

Clara Lía Machado

**Directora de Departamento**

Carlos Eduardo León

**Jefe de Investigación y Desarrollo**

Carlos Alberto Cadena

Freddy Hernán Cepeda

Aura María Ciceri

Jorge Ricardo Mariño

Ana Constanza Martínez

Fabio Gonzalo Ortega

Jhonatan Pérez

# I. LOS SISTEMAS DE PAGO EN COLOMBIA

## A. PANORAMA GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA FINANCIERA EN COLOMBIA

El Banco de Pagos Internacionales (BIS, por su sigla en inglés) 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 financieros<sup>1</sup>. 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 operaciones<sup>2</sup>, así como otras infraestructuras de compensación y liquidación existentes.

En el Diagrama 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 su cadena de valor. Allí se pone de presente 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 todas las operaciones realizadas con los distintos activos financieros del país y con los diferentes instrumentos de pago emitidos por los bancos.

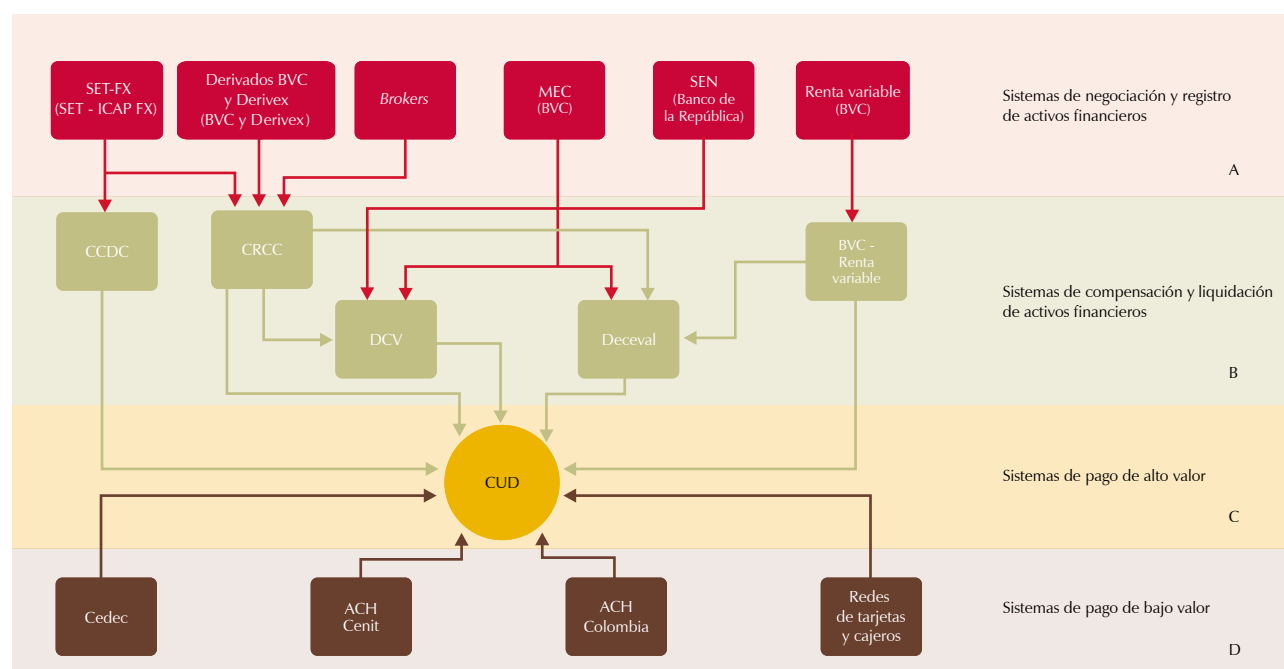
---

1 Comité de Sistemas de Pago y Liquidación, Comité Técnico de la Organización Internacional de Comisiones de Valores, “Principios para las infraestructuras del mercado financiero”, marzo de 2011; disponible en: [http://www.bis.org/publ/cpss94\\_es.pdf](http://www.bis.org/publ/cpss94_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 sus terceros.



Diagrama 1  
Panorama global de las infraestructuras del mercado financiero (IMF) y otros participantes (2014)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

En la franja A de la parte superior del Diagrama 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, 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.

En relación con los derivados, se destaca Derivex, donde se negocian y registran operaciones de derivados estandarizados sobre *commodities* energéticos, y los *brokers*<sup>3</sup>, que mediante sistemas híbridos (voz y datos), permiten la negociación y registro de operaciones entre participantes<sup>4</sup>.

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

4 Es importante señalar que a partir del 26 de agosto de 2014 el sistema de registro operado por Deceval dejó de prestar sus servicios al mercado de valores.

Con respecto a divisas, el sistema electrónico de transacciones e información del mercado de divisas (SET-FX), administrado por SET-ICAP FX S. A.<sup>5</sup>, así como las plataformas de algunos *brokers*<sup>6</sup>, son proveedores de infraestructuras de negociación y registro de operaciones.

En la franja B del diagrama se presentan los sistemas de compensación y liquidación de operaciones y los depósitos de valores asociados<sup>7</sup>. Ante 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 primeros, en el diagrama se incluye al Depósito Central de Valores (DCV), administrado por el Banco de la República, para títulos de deuda pública exclusivamente; el Depósito Centralizado de Valores de Colombia S.A. (Deceval), para todo tipo de valores, tanto públicos como privados; la Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC) para derivados estandarizados, tanto financieros como de *commodities* energéticos, y la BVC para títulos de renta variable.

En relación con las divisas, se destaca la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A. (CCDC), donde se liquidan las operaciones sobre divisas de contado, y también la CRCC para algunas operaciones de derivados no estandarizados.

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 1 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 se presenta información detallada 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

---

5 A partir de 2012 SET-ICAP FX reemplazó a Integrados FX como administrador del sistema SET-FX. Este cambio se dio como 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 de capitales colombiano.

6 GFI Exchange Colombia y Tradition Colombia.

7 En Colombia, al igual que en otros países, los depósitos de valores (o centrales de depósitos de valores) prestan servicios relacionados con la compensación y liquidación de operaciones.

**Cuadro 1**  
**Infraestructuras del mercado financiero en Colombia**  
(cantidad, valor y principales operaciones)

	Promedios diarios <sup>a/</sup>				Principales operaciones
	Número de operaciones		Valor (miles de millones de pesos)		
	2013	2014	2013	2014	
Sistema de pagos de alto valor					
Alto valor					
CUD	6.925	7.570	34.543	35.925	-Liquidación del extremo dinero de operaciones compensadas por DCV, Deceval, BVC, CCDC, CRCC y sistemas de pago de bajo valor.  -Pago del extremo dinero de operaciones monetarias  -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 <sup>b/</sup>	3.406	3.493	21.453	22.910	-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 <sup>c/</sup>	5.752	5.046	3.867	3.539	-Comprende transacciones con valores gubernamentales, deuda corporativa, acciones en el mercado primario y secundario. Incluye garantías en efectivo.
Otros sistemas de compensación y liquidación de valores					
BVC-renta variable	2.699	2.663	202	201	-Operaciones con acciones ordinarias, preferenciales, derechos de suscripción y de mercado monetario (repos y transferencias temporales de valores).
Cámaras de riesgo central de contraparte					
CRCC	219	282	630	710	-Compensación y liquidación de derivados estandarizados financieros y energéticos.  -Compensación y liquidación de derivados no estandarizados.
Sistemas de compensación y liquidación de divisas					
CCDC <sup>d/</sup>	1.388	1.482	2.116	2.355	-Operaciones de compra y venta de dólares entre intermediarios del mercado cambiario en el mercado de contado ( $t + 0$ , $t + 1$ , $t + 2$ y $t + 3$ ).
Sistemas de pagos de bajo valor					
ACH Colombia	516.603	556.449	2.238	2.536	-Pagos recurrentes de nóminas, pensiones, proveedores, 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	39.852	47.586	607	671	-Principalmente giros y pagos de la nación a los entes territoriales.
Cedec y cámaras de compensación de cheques	107.239	97.762	1.226	1.201	-Cheques por concepto de compraventa de bienes, servicios y extinción de obligaciones, entre otros.

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.

d/ Para la conversión a pesos colombianos se emplea la respectiva TRM promedio mensual.

Fuente: Banco de la República, Deceval, BVC, ACH-Colombia, CCDC y CRCC.

dinero utilizado para la liquidación efectiva de obligaciones allí contraídas por los agentes, 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 externos<sup>8</sup> 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 el año 2014 el promedio diario de transacciones que allí se liquidaron ascendió a COP 35,9 billones (b), equivalentes al 4,75% del producto interno bruto (PIB) anual. Seguido de las operaciones del mercado de valores: DCV, por un valor de COP 22,9 b, y Deceval, por COP 3,5 b. Siguen, en orden de importancia, la sumatoria de las dos ACH (Cenit y Colombia) por COP 3,2 b; las liquidaciones netas del extremo pesos por operaciones que cursan por la CCDC, por COP 2,3 b; el valor de la compensación interbancaria de cheques liquidado en el sistema Cedec por COP 1,2 b; el valor de las operaciones con derivados compensadas y liquidadas por la CRCC con COP 0,7 b y, finalmente, las operaciones sobre títulos de renta variable realizadas por intermedio de la BVC, con COP 0,20 b promedio diario.

## **B. SISTEMA DE PAGOS DE ALTO VALOR**

### **1. Aspectos generales y evolución**

A diciembre de 2014 en el sistema de pagos de alto valor del Banco de la República (CUD) 150 participantes directos tenían cuenta de depósito. En el Cuadro 2 se discrimina la cantidad de participantes, para cada tipo de entidad.

En lo relacionado con la evolución de las cifras, en el Gráfico 1 y el Cuadro 3 se puede observar el número y valor de las operaciones cursadas en el sistema. El promedio diario en número de operaciones (7.570) se incrementó en un 9,32% en 2014 con respecto al año anterior; de igual manera, el valor nominal (COP 35,9 b) aumentó en un 4%. En términos reales el valor promedio diario tuvo un leve ascenso de 0,33%, alejado del máximo registro histórico (COP 40,2 b) logrado en 2012. En el agregado anual, el valor cursado representó 11,6 veces el PIB colombiano<sup>9</sup> en el año 2014, es decir, un promedio diario del orden del 4,75% del PIB, que constituye una disminución, frente al 4,86% del PIB en 2013.

---

8 La Resolución Externa 5 de 2009 de la JDBR define como “sistema externo” a cualquier sistema diferente al 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.

9 Los valores del PIB que aquí se contemplan corresponden a las estimaciones oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) con la nueva base 2005 de las cuentas nacionales. Para el año 2014 se considera como referencia el valor preliminar de PIB estimado por el DANE de COP 756,1 b.

**Cuadro 2**  
Número de participantes por tipo de entidad

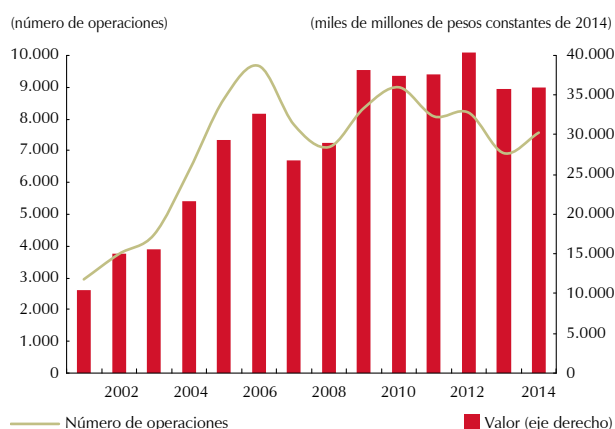
Tipo de entidad	Número de participantes
Banco de la República	1
Dirección General de Crédito Público y del Tesoro Nacional (DGCPTN)	1
Ministerio de Hacienda y Crédito Público (Sistema General de Regalías)	1
Bancos	22
Compañías de financiamiento	21
Corporaciones financieras	5
Fondos de pensiones y cesantías	4
Sociedades comisionistas de bolsa	22
Sociedades fiduciarias	28
Aseguradoras	15
Capitalizadoras	2
Entidades financieras públicas	8
Cooperativas financieras	5
Operadores de información de la seguridad social	6
Bolsa de Valores	1
Depósito Centralizado de Valores	1
Cámaras de compensación de divisas	1
Cámaras de riesgo central de contraparte	1
Sistema de pagos de bajo valor (ACH-redes de tarjetas)	2
Sociedades administradoras de inversión	1
Sociedades de intermediación cambiaria y de servicios financieros	2
<b>Total</b>	<b>150</b>

Fuente: Banco de la República (CUD).

El Cuadro 4 detalla el origen y conceptos de las operaciones que efectúan débitos sobre las cuentas de depósito en el sistema CUD. Se observa que la liquidación del extremo dinero de inversiones, compraventas, simultáneas y repos

en el mercado primario y secundario de deuda pública con la modalidad entrega contra pago (EcP) en el DCV representó el 38,7% del valor total en 2014. Las operaciones de política monetaria correspondientes a repos de expansión y las operaciones de liquidez para el sistema de pagos (repo intradía) respaldadas con títulos de deuda pública representaron el 10,4%. Agregando estas cifras, se puede establecer que, del total de las operaciones en el CUD, un 49,1% se realizaron con valores de deuda pública custodiados en el DCV. Las operaciones de política monetaria relacionadas con depósitos remunerados representaron el 15,5%, de los cuales el 11,22% corresponde a depósitos remunerados constituidos por la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional (DGCPTN) y 3,41% al Sistema General de Regalías del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP).

**Gráfico 1**  
Estadísticas de número y valor de operaciones del sistema de pagos de alto valor CUD, promedios diarios



Fuente: Banco de la República (CUD).

**Cuadro 3**  
**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)	(miles de millones pesos constantes de 2014)	(número de veces del PIB)
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2014)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2014)				
2001	2.952	5.927	10.494	2,0	3,6	720.172	1.446.171	2.560.621	6,4
2002	3.752	9.104	15.066	2,4	4,0	919.266	2.230.403	3.691.090	9,1
2003	4.359	10.025	15.579	2,3	3,6	1.067.844	2.456.170	3.816.965	9,0
2004	6.366	14.754	21.733	2,3	3,4	1.547.050	3.585.117	5.281.058	11,6
2005	8.632	20.839	29.275	2,4	3,4	2.106.128	5.084.612	7.143.098	14,9
2006	9.669	24.301	32.676	2,5	3,4	2.339.810	5.880.914	7.907.681	15,3
2007	7.820	21.031	26.756	2,7	3,4	1.900.305	5.110.643	6.501.735	11,9
2008	7.116	24.611	29.079	3,5	4,1	1.743.349	6.029.760	7.124.262	12,6
2009	8.343	32.912	38.123	3,9	4,6	2.019.118	7.964.630	9.225.662	15,8
2010	8.998	33.330	37.420	3,7	4,2	2.204.510	8.165.754	9.167.896	15,0
2011	8.083	34.676	37.533	4,3	4,6	1.988.418	8.530.296	9.233.168	13,8
2012	8.196	38.132	40.293	4,7	4,9	2.016.269	9.380.456	9.911.988	14,1
2013	6.925	34.543	35.807	5,0	5,2	1.689.588	8.428.598	8.736.890	11,9
2014	7.570	35.925	35.925	4,7	4,7	1.847.039	8.765.618	8.765.618	11,6

Fuente: Banco de la República (CUD).

Dentro de las transferencias directas de fondos en el CUD<sup>10</sup>, que constituyen el 35,1% del total de las operaciones, se destacan: con un 10,7% las transferencias (“subidas” de dinero) de los establecimientos de crédito hacia otras entidades cuentadepositantes, de tal forma que estas últimas tengan la liquidez necesaria para cumplir con el extremo dinero de sus operaciones con valores; 4,4% por compensación multilateral neta de los sistemas de pago de bajo valor (3,5% ACH, 0,6% Cheques y 0,3% redes de tarjetas y cajeros); 3,4% correspondiente a constitución y retrocesión de interbancarios; 2,5% conformado por la liquidación del extremo dinero de inversiones, compraventas, y mercado monetario respaldado con bonos corporativos (renta fija) y acciones (renta variable) liquidados mediante Deceval; y 1,3% de compensación multilateral neta de la CCDC.

Finalmente, otras transferencias directas de fondos conforman el 10,8% del valor total canalizado por el CUD y el residuo (2,3%) corresponde, entre otras, a la sumatoria de operaciones que los bancos comerciales transfieren al Gobierno por concepto de recaudo de impuestos (1,2%); liquidación de compraventa de divisas por fuera de la CCDC (0,7%); provisión de efectivo a través de la tesorería

<sup>10</sup> Esta información se genera con base en la utilización discrecional de los códigos de transacción que cada entidad financiera aplica en el sistema CUD.

Cuadro 4

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 <sup>a/</sup>	Año 2013		Año 2014		Año 2013		Año 2014	
	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
Mercado primario								
Colocaciones <sup>b/</sup>	23	188,59	21	171,45	0,33	0,55	0,28	0,48
Pago de capital y rendimientos <sup>c/</sup>	38	126,00	54	165,32	0,56	0,36	0,72	0,46
Mercado secundario <sup>d/</sup>								
Compraventas	1598	5.520,18	1926	6.357,35	23,08	15,98	25,44	17,70
Mercado monetario <sup>d/</sup>								
Constitución de simultáneas	260	2.923,78	285	3.594,37	3,75	8,46	3,77	10,01
Retrocesión de simultáneas	260	2.923,20	285	3.584,12	3,75	8,46	3,76	9,98
Repos entre terceros	0	7,20	1	9,54	0,01	0,02	0,01	0,03
Retrocesión repos entre terceros	0	6,95	1	9,71	0,01	0,02	0,01	0,03
(1) Total de operaciones con deuda pública en el DCV	2.180	11.696	2.572	13.892	31,49	33,86	33,97	38,67
(2) Otros en el DCV <sup>e/</sup>	14	56,37	13	50,34	0,21	0,16	0,17	0,14
Total (1) + (2)	2.195	11.752	2.585	13.942	31,69	34,02	34,15	38,81

Política monetaria	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
Repos de expansión <sup>f/</sup>	70	3.241,09	57	3.026,40	1,02	9,38	0,75	8,42
Repos de contracción <sup>g/</sup>	0,0	0,0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Depósitos remunerados <sup>h/</sup>	73	6.225,85	71	5.580,36	1,06	18,02	0,94	15,53
Total operaciones de política monetaria	144	9.467	128	8.607	2,08	27,41	1,69	23,96

Provisión de 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
Repos intradía <sup>i/</sup>	42	577,10	46	704,37	0,60	1,67	0,61	1,96
Total de operaciones de provisión de liquidez	42	577,10	46	704,37	0,60	1,67	0,61	1,96

Transferencias directas de fondos en el CUD <sup>j/</sup>	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
Títulos valores (subidas y bajadas de dinero) <sup>k/</sup>	614	4.085,43	539	3.843,89	8,87	11,83	7,12	10,70
Constitución de interbancarios intradía	87	1.118,90	42	382,44	1,25	3,24	0,55	1,06
Retrocesión de interbancarios intradía			13	58,79			0,18	0,16
Constitución de interbancarios a uno o más días			14	286,87			0,18	0,80
Retrocesión de interbancarios a uno o más días			14	282,66			0,19	0,79

Cuadro 4 (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 el CUD <sup>j/</sup>	Año 2013		Año 2014		Año 2013		Año 2014	
	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
							(porcentaje)	
Constitución de interbancario en el IBR	16	88,00	16	99,21	0,23	0,25	0,21	0,28
Retrocesión interbancario en el IBR	16	88,17	16	98,93	0,23	0,26	0,21	0,28
Divisas liquidadas por fuera de la Cámara	50	153,64	45	238,27	0,72	0,44	0,60	0,66
Impuestos	91	402,45	102	432,65	1,32	1,17	1,35	1,20
Otras transferencias <sup>j/</sup>	1606	4.252,56	1989	3.884,62	23,19	12,31	26,28	10,83
<b>Deceval<sup>m/</sup></b>								
Colocaciones			57	176,41			0,76	0,49
Pago de capital y rendimientos			184	204,98			2,44	0,57
Compraventas			138	209,05			1,82	0,58
Constitución de simultáneas			46	49,10			0,61	0,14
Retrocesión de simultáneas			46	49,62			0,61	0,14
Constitución de repos	857	897,88	27	11,02	12,37	2,60	0,35	0,03
Retrocesión de repos			27	11,21			0,36	0,03
Transferencia temporal de valores			7	0,001			0,09	0,00
Cambio de depositante			345	191,70			4,56	0,53
Operaciones a plazo			3	0,23			0,05	0,00
<b>Total de operaciones Deceval</b>	<b>857</b>	<b>897,88</b>	<b>882</b>	<b>903,33</b>	<b>12,37</b>	<b>2,60</b>	<b>11,65</b>	<b>2,51</b>
<b>Bolsa de Valores de Colombia (BVC)<sup>n/</sup></b>	<b>16</b>	<b>38,76</b>	<b>15</b>	<b>44,02</b>	<b>0,23</b>	<b>0,11</b>	<b>0,20</b>	<b>0,12</b>
<b>Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC)<sup>o/</sup></b>	<b>12</b>	<b>7,32</b>	<b>15</b>	<b>10,98</b>	<b>0,16</b>	<b>0,02</b>	<b>0,20</b>	<b>0,03</b>
<b>Cámara de Compensación de Divisas (CCDC)<sup>p/</sup></b>	<b>20</b>	<b>373,40</b>	<b>19</b>	<b>458,83</b>	<b>0,26</b>	<b>1,08</b>	<b>0,26</b>	<b>1,26</b>
<b>Sistemas de pago de bajo valor<sup>q/</sup></b>								
ACH	76	875,29	110	1.270,54	1,10	2,53	1,45	3,54
Redes de tarjetas y cajeros	38	101,75	40	115,14	0,55	0,29	0,53	0,32
Cheques (Cedec y cámaras delegadas)	63	202,88	62	199,94	0,91	0,59	0,82	0,56
<b>Total sistemas de pago de bajo valor</b>	<b>177</b>	<b>1.179,91</b>	<b>211</b>	<b>1.585,63</b>	<b>2,55</b>	<b>3,42</b>	<b>2,79</b>	<b>4,41</b>
<b>Total transferencias directas de fondos en el CUD</b>	<b>3.561</b>	<b>12.686</b>	<b>3.933</b>	<b>12.611</b>	<b>51,42</b>	<b>36,73</b>	<b>51,95</b>	<b>35,10</b>



#### Cuadro 4 (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)

Otras transacciones	Año 2013		Año 2014		Año 2013		Año 2014	
	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor	Número de operaciones	Valor
						(porcentaje)		
<b>Total otras transacciones<sup>r/</sup></b>	<b>984</b>	<b>60,67</b>	<b>878</b>	<b>60,22</b>	<b>14,21</b>	<b>0,18</b>	<b>11,60</b>	<b>0,17</b>
<b>Total operaciones que debitan en el CUD</b>	<b>6.925</b>	<b>34.543</b>	<b>7.570</b>	<b>35.925</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

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 del 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 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 de depósitos remunerados, incluye a la DGCPNT.

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 el 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 ésta pueda garantizar la liquidación de la compensación de derivados (liquidación diaria y al vencimiento de contratos).

p/ Transferencias de fondos de los IMC con posición a cargo en pesos hacia la Cámara de Compensación de Divisas 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 las 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).

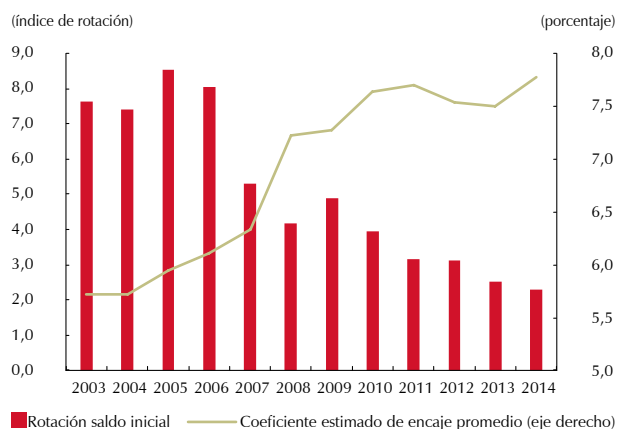
del banco central (0,16%), liquidación de compraventa de acciones en la BVC (0,12%) y liquidación diaria y al vencimiento de contratos de derivados en la CRCC (0,03%).

Comparando los valores totales promedios diarios liquidados en el CUD para los años 2013 y 2014 expuestos en el Cuadro 4, se puede determinar que los principales conceptos que explican el incremento en la transaccionalidad del sistema en aproximadamente COP1,4 b corresponden con el aumento en los montos liquidados de: compraventa de deuda pública por COP837,16 mm, simultáneas con deuda pública por COP670,5 mm, ACH por COP395,3 mm y repos intradía por COP127,3. Este incremento está compensado, entre otros, por una disminución de COP645,5 mm en depósitos remunerados.

## 2. Indicadores de liquidez en el CUD

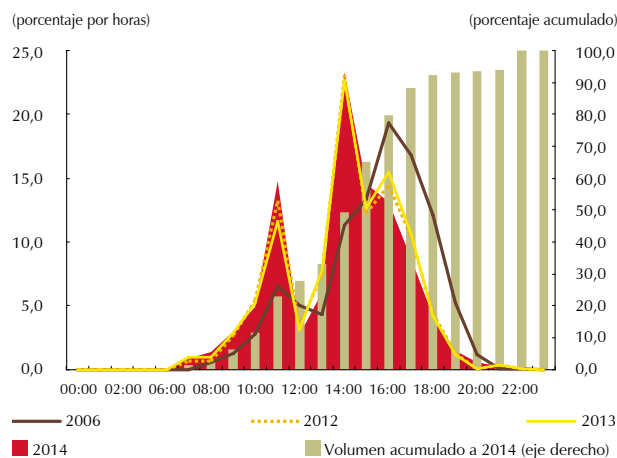
En el Gráfico 2 se puede observar que en los últimos años el coeficiente estimado de encaje estipulado para los establecimientos de crédito, medido como la razón de reserva disponible a pasivos sujetos a encaje, se ha venido incrementando, al pasar de

**Gráfico 2**  
Rotación del saldo inicial en el CUD y encaje disponible promedio



Fuente: Banco de la República (CUD).

**Gráfico 3**  
Distribución de transacciones en el CUD por rango de horas en valor



Fuente: Banco de la República (CUD).

5,7% en 2003 a 7,8% en 2014. Esto es una respuesta a las exigencias de encaje establecidas por el Banco de la República y a la recomposición de dichos pasivos.

Lo anterior explica que el índice de rotación, construido como el cociente entre el valor de los pagos liquidados y el saldo *overnight* en cuentas de depósito, y que se interpreta como el número de veces que un peso en saldo en cuenta de los participantes directos en el sistema debe rotar para permitir liquidar el valor total de los pagos realizados, muestra una tendencia decreciente en los últimos años (Gráfico 2): de 8,6 en 2005 a 2,3 en 2014.

Otro indicador de liquidez en los sistemas de pago se refleja en la concentración de los pagos que se realizan en determinados momentos del día. Al respecto es necesario tener presente que Colombia es uno de los pocos países del mundo donde la práctica común del mercado es que las negociaciones sobre valores (excepto para la compraventa de acciones:  $t + 3$ ) y divisas pactadas en el curso del día se pagan (liquidan) en la misma fecha antes del cierre de los servicios de los sistemas (lo que se denomina técnicamente:  $t + 0$ ). En el ámbito internacional lo usual es que las negociaciones de valores se liquiden a los dos o tres días hábiles siguientes ( $t + 2$  o  $t + 3$ ) y las de divisas dos días hábiles después ( $t + 2$ ).

Para el año 2014 (Gráfico 3) se aprecia que entre las 7:00 y 13:59 horas se había liquidado el 33,71% del acumulado de pagos del día; es decir, un 0,44% más que en el año 2013. En las cuatro horas siguientes (de las 14:00 a las 17:59 horas) se observa una alta concentración en su liquidación (59,5% del total diario), para un total del 93,23% antes de las 18:00 horas.

Esta situación es monitoreada desde el área de administración del sistema para optimizar la temprana liquidación de los pagos; producto de esta gestión, se puede evidenciar una gran mejoría con respecto a años anteriores.

Los picos pronunciados del 22,8% para 2013 y 23,2% para 2014 liquidados sobre las 14:00 horas se generaron como resultado de los mecanismos de ahorro de liquidez en los extremos valores y dinero que ofrece el DCV.

### 3. Indicadores de concentración, de eficiencia operativa y otros

En el Cuadro 5 se presentan estimativos del nivel de concentración de los pagos entre los participantes directos en el sistema de pagos de alto valor (excluyendo

**Cuadro 5**  
Número y porcentaje de participantes en el CUD que concentran el 70% del valor de los pagos

Año	Número de participantes	Porcentaje de participantes
2002	21	13,0
2003	21	13,8
2004	21	14,0
2005	22	14,4
2006	20	13,8
2007	18	11,4
2008	16	10,3
2009	16	10,2
2010	16	10,3
2011	16	10,2
2012	16	10,0
2013	15	9,4
2014	14	9,3

Fuente: Banco de la República (DSIF).

algunos pagos)<sup>11</sup>. Tomando como referencia el 70% del total de los pagos, se establece cuántas entidades y qué porcentaje del total de participantes abarca dicha referencia, observándose que entre 2002 y 2014 la concentración se ha incrementado, pasando de 21 a 14 entidades, y de 13% a 9,3%.

Particularmente para 2014 se aprecia que mientras el 9,3% de los participantes más activos (14 entidades) originaron el 71,1% de los pagos del CUD (once bancos: 54,1%; dos sociedades comisionistas: 10,5%, y una corporación financiera 6,5%), cerca del 90,7% de los participantes enviaron apenas el 28,9% de los pagos totales.

En cuanto a eficiencia operativa, el CUD estuvo en servicio continuo durante el 99,24% del horario normal en 2014; es decir, hubo suspensiones ocasionales que afectaron la prestación del servicio por un tiempo equivalente al 0,76% del total.

El CUD cuenta con planes de recuperación y de continuidad del negocio que son probados cada año. El nodo principal es respaldado con dos centros alternos tecnológicos, uno en Bogotá (operativo) y otro en Barranquilla (*backup* de información), con tiempos definidos de recuperación de los servicios. El centro alternativo de Bogotá puede ser utilizado por los participantes como base de operación física de última instancia, en caso de que tengan problemas de transmisión desde sus instalaciones.

Es importante resaltar que en junio de 2014, el banco central puso en operación un nuevo sistema de pagos de alto valor (CUD), el cual brinda, entre otras, las siguientes funcionalidades: i) transmisión de operaciones al sistema mediante la prestación de servicios web, lo cual facilita su procesamiento sin intervención humana (STP: *straight through processing*); ii) inclusión de firma digital al momento de aprobar la transferencia de fondos en línea; iii) distribución de un valor desde una misma cuenta origen (cuenta débito) hacia varias cuentas destino (cuentas crédito) en un solo trámite de operación; iv) realización de transferencias de fondos con fecha valor futura, y v) reportes en diferentes formatos.

A continuación se presenta la línea de tiempo del CUD, en la cual se reflejan los porcentajes de cumplimiento de operaciones por franjas de una hora por cada una de las infraestructuras que liquidan sus operaciones en el CUD.

11 Se excluyen los pagos de la DGCPTN y del Banco de la República.

## LÍNEA DE TIEMPO PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES EN EL CUD (PROMEDIO DIARIO PARA 2014)

En el Cuadro A se puede observar la línea de tiempo del sistema CUD que 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 2014, a las 14:00<sup>1</sup> horas ya se había finalizado el 63% de las compraventas del mercado secundario y el 69,17% de la constitución de las simultáneas y repos entre terceros del mercado monetario respaldado con deuda pública. De igual forma, a las 10:00 horas se había liquidado el 90,34% de la compensación de la CRCC. En agregado para todo el sistema, es posible observar, por ejemplo, que a las 18:00 horas ya se había liquidado el 98,36% de las operaciones.

Al extremo derecho del Cuadro A 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 63% corresponde a COP 4.005,1 miles de millones (mm) de los 6.357,3 mm.

Un objetivo adicional de la presentación de esta información consiste en detallar los efectos que la diversidad de operaciones imponen sobre la liquidez intradía del sistema. Por facilidad de seguimiento se han seleccionado varios colores para poder presentar diferentes impactos sobre dicha liquidez, de la siguiente manera: i) color amarillo: son 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; ii) color rojo: son operaciones que drenan o retiran liquidez del agregado del sistema de pagos, ya que los fondos debitados a un participante se transfieren a agentes extra-sistema, como lo son el Banco de la República o el Ministerio de Hacienda, o bien permanecen congelados en otro sistema externo (por ejemplo la CRCC y la CCDC) durante un período y vienen a restituirse en un momento posterior, y iii) color verde: son operaciones que inyectan o añaden liquidez al agregado del sistema de pagos por razones exactamente opuestas a las anteriores.

Las operaciones que fueron liquidadas con beneficio de las facilidades de ahorro de liquidez y optimización de operaciones del DCV se ilustran con unos recuadros color café.

En el Gráfico A se presenta una síntesis del ejercicio de monitoreo que compara las líneas del tiempo del sistema CUD para los años 2013 y 2014. Se seleccionó la franja de las 14:00 a las 14:59 horas como parámetro de comparación y algunos conceptos de operación que en ese rango de tiempo presentaron cambios relevantes, por ejemplo para 2013 la liquidación de las transacciones de compraventa de títulos con deuda pública ya había alcanzado en promedio diario alrededor del 65,3% diferente al 63% logrado para 2014. Para la constitución de simultáneas sucede lo contrario, para 2014 se presentó un mayor grado de eficiencia en la liquidación puesto que en el rango de tiempo en mención ya se había liquidado el 69,2% de este tipo de operaciones diferente al 65% obtenido para 2013. Este tipo de ejercicios, que en este caso se muestran agregados para la infraestructura de alto valor, resultan de suma importancia como metodología de análisis y monitoreo individual de los participantes y demás infraestructuras que liquidan el extremo dinero en CUD, toda vez que un cambio sostenido en el comportamiento de la oportunidad con la que típicamente se liquidan las operaciones puede ser sinónimo potencial de riesgo.

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

Como complemento a la línea del tiempo y en los mismos rangos de una hora, en el Gráfico B se indica el comportamiento promedio diario en miles de millones pesos de los saldos intradía de las cuentas de depósito, agregados por tipos de entidades más relevantes del sistema CUD: bancos, comisionistas, fiduciarias y corporaciones financieras. El análisis del comportamiento individual de estos saldos para cada entidad participante es una herramienta fundamental para la labor de seguimiento realizada por el Banco de la República.

---

1 Abarcan desde las 14:00 hasta las 14:59 horas, y así para los demás horarios.

Cuadro A  
Línea de tiempo para la liquidación de las operaciones en el CUD (promedios diarios para 2014)

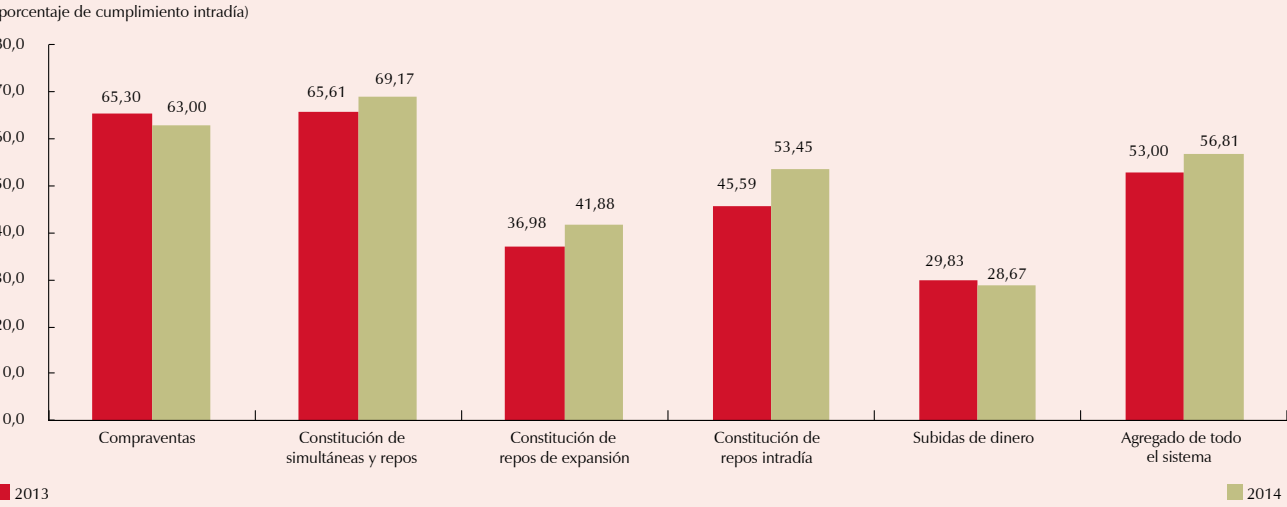
	0:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00		12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	Valor total liquidado promedio diario (mm)
Origen y conceptos de operaciones																		
Operación con deuda pública en el DCV																		
Mercado primario	Porcentaje de liquidación acumulado en cada franja horaria							Porcentaje de liquidación acumulado en cada franja horaria										
Colocaciones	0,00	0,00	0,00	1,48	2,69	15,53		21,26	35,05	50,76	71,98	92,31	98,66	99,97	100			COP 171,45
Pago de capital y rendimientos	61,23	61,23	61,38	70,17	82,26	86,45		93,37	98,48	98,61	99,82	100						COP 165,32
Mercado secundario																		
Compraventas	0,00	0,00	0,01	0,78	3,79	26,54		28,10	31,94	63,00	79,94	94,51	98,46	99,46	99,88	99,97	100	COP 6.357,35
Mercado monetario																		
Constitución de simultáneas y repos entre terceros	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	16,42		18,01	28,08	69,17	83,67	95,35	99,12	99,81	99,98	100		COP 3.594,37
Retrocesión de simultáneas y repos entre terceros	0,00	0,65	5,20	11,28	20,12	56,36		57,47	60,39	80,02	91,68	98,53	99,60	99,89	100			COP 3.584,12
Política monetaria																		
Constitución de repos de expansión	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	16,26	41,88	63,55	86,95	98,64	99,91	100			COP 3.016,10
Retrocesión de repos de expansión	0,00	0,24	2,09	3,58	5,77	8,15		10,86	27,05	83,18	90,81	98,73	99,97	100	100			COP 3.026,40
Provisión de liquidez del sistema de pagos (Banco de la República)																		
Constitución de repos intradía	0,00	0,42	0,85	4,41	10,30	15,26		19,72	25,21	53,45	71,92	85,87	94,02	97,74	99,96	100		COP 725,58
Retrocesión de repos intradía	0,00	0,05	0,10	0,17	0,35	0,88		1,56	2,62	9,59	16,86	30,68	71,91	95,41	99,79	99,91	100	COP 704,37
Transferencias directas de fondos en el CUD																		
Títulos valores (subidas/bajadas de dinero)	0,01	4,22	5,60	9,27	13,46	17,89		20,23	23,02	28,67	40,46	57,24	78,64	92,92	99,77	99,93	100	COP 3.843,89
Constitución de interbancarios intradía	0,00	0,84	25,64	40,11	52,81	63,38		68,66	75,95	87,42	91,29	96,42	99,28	99,86	99,98	100		COP 382,44
Retrocesión de interbancarios intradía	0,00	0,00	0,01	0,12	0,15	0,25		10,25	33,26	45,33	51,62	56,98	91,41	99,37	100			COP 58,79
Constitución de interbancarios a uno o más días	0,00	0,00	0,00	0,01	0,15	0,16		0,34	0,46	2,36	12,55	54,86	94,64	99,56	100			COP 286,87
Retrocesión de interbancarios a uno o más días	0,00	0,00	0,00	1,54	2,66	5,42		6,34	9,97	26,83	52,91	78,25	94,78	99,40	100			COP 282,66
Constitución de interbancarios: IBR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,37		100										COP 99,21
Retrocesión de interbancario: IBR	0,00	0,00	1,09	5,22	8,52	13,25		14,65	17,41	79,86	84,07	99,11	99,91	100				COP 98,93
Divisas liquidadas por fuera de la Cámara	0,00	0,26	0,43	0,72	1,19	2,76		3,89	7,61	17,47	41,48	73,81	93,21	98,75	100			COP 238,27
Deceval																		
Mercado primario																		
Colocaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	6,06		9,06	11,90	15,79	26,27	53,60	84,69	97,94	99,21	99,78	100	COP 176,24
Pago de capital y rendimientos	0,00	0,00	2,45	3,61	3,65	5,64		6,60	6,92	15,11	34,75	79,49	98,42	99,74	100			COP 204,98
Mercado secundario																		
Compraventas	0,00	0,00	0,00	0,10	0,71	3,13		8,06	16,46	32,90	53,71	78,42	95,09	99,41	99,71	99,83	100	COP 209,05
Operaciones a plazo	0,00	0,00	0,00	0,02	0,31	2,42		4,53	7,00	22,83	73,37	92,59	98,92	99,33	100			COP 0,23
Mercado monetario																		
Constitución de simultáneas	0,00	0,00	0,00	0,03	0,57	3,01		6,96	10,93	25,40	48,46	80,22	96,30	99,46	99,67	99,90	100	COP 49,10
Retrocesión de simultáneas	0,00	0,00	2,03	26,09	42,45	52,93		59,10	64,64	71,81	85,88	97,48	99,80	99,95	99,98	100		COP 49,62
Constitución de repos	0,00	0,00	0,00	0,28	1,19	4,82		9,57	16,27	29,51	53,58	83,88	96,67	99,44	99,70	99,97	100	COP 11,02
Retrocesión de repos	0,00	0,00	6,33	60,83	75,51	83,94		88,61	91,52	93,77	97,28	99,25	99,69	99,87	99,98	100		COP 11,21
Transferencia temporal de valores	0,00	0,00	0,14	4,97	13,45	27,91		41,19	53,05	67,60	83,19	92,02	96,10	97,99	99,47	100		COP 0,001
Otros																		
Cambio de depositante	0,00	0,00	0,05	1,93	5,30	12,82		22,70	31,26	37,62	46,57	64,77	85,29	98,69	99,75	99,89	100	COP 191,7

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).

Cuadro A (continuación)  
Línea de tiempo para la liquidación de las operaciones en el CUD (promedios diarios para 2014)

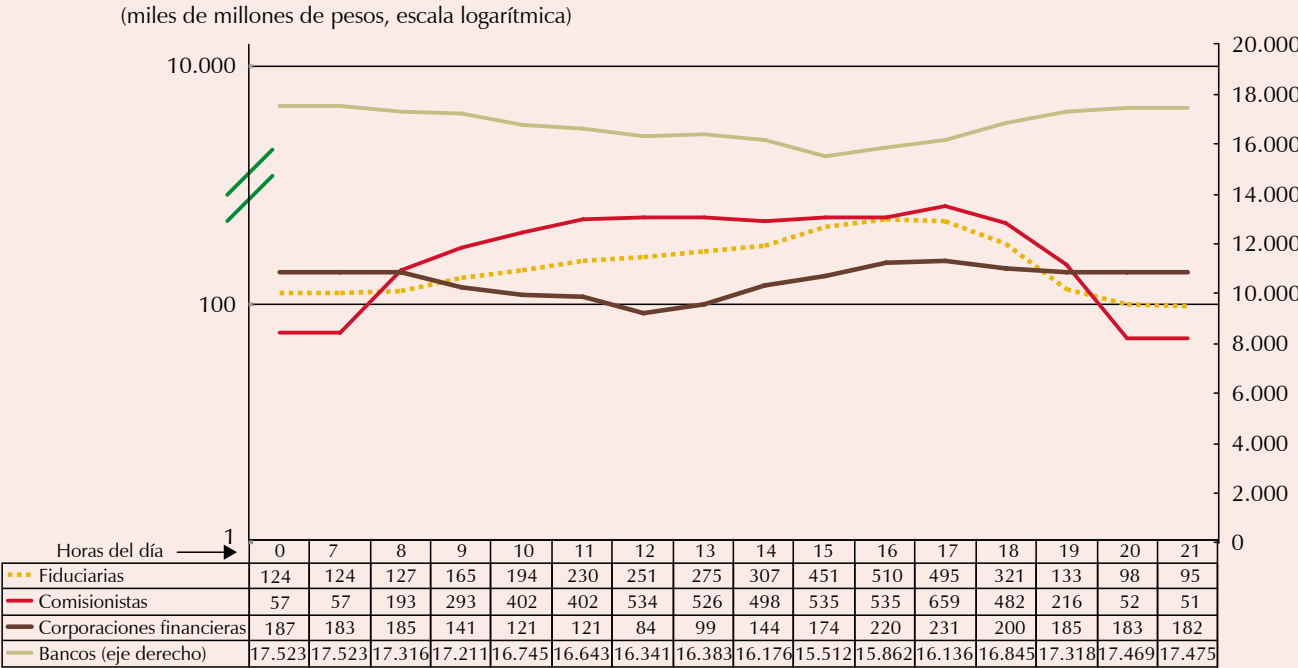
	0:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00		12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	Valor total liquidado promedio diario (mm)
<b>Bolsa de Valores de Colombia (BVC)</b>																		
<b>Mercado primario</b>																		
Colocación primaria de renta fija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	32,79	100						COP 0,97
Colocación primaria de renta variable	0,00	0,00	0,00	0,00	24,10	97,11		99,01	99,52	100								COP 10,31
<b>Mercado secundario: compraventa de acciones</b>																		
Entidad paga posición débito a la BVC	0,00	7,47	29,35	53,94	71,78	88,31		97,01	99,23	99,72	99,87	99,93	99,93	100				COP 44,02
BVC paga posición crédito a las entidades	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		0,07	0,07	0,07	5,69	72,27	94,29	98,09	99,57	99,86	100	COP 44,02
<b>Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC)</b>																		
Entidad paga posición débito a la CRCC	0,00	91,15	93,92	95,01	97,58	97,64		98,67	98,70	99,20	99,77	99,90	99,99	100				COP 10,98
CRCC paga posiciones crédito a las entidades	0,00	76,70	85,86	89,26	90,34	91,35		96,03	96,88	97,01	98,25	98,53	99,95	100				COP 10,89
<b>Cámara de Compensación de Divisas de Colombia (CCDC)</b>																		
Entidad paga posición débito a la CCDC	0,00	0,00	0,55	2,40	6,45	10,55		13,05	92,60	99,97	100							COP 466,54
CCDC paga posiciones crédito a las entidades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	94,57	100							COP 458,83
<b>Sistemas de pago de bajo valor</b>																		
ACH	3,53	3,53	3,53	12,26	28,26	33,14		40,69	51,13	61,15	70,96	83,05	94,14	99,31	100			COP 1.270,54
Redes de tarjetas y cajeros	0,00	0,00	0,00	0,09	2,63	14,67		30,31	38,87	56,17	67,33	70,16	70,69	70,71	100			COP 115,14
Cheques (Cedec y cámaras delegadas)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,88		98,15	100									COP 199,94
<b>Línea del tiempo agregada para todo el sistema CUD</b>	2,07	2,93	4,19	7,05	11,57	23,75		26,21	33,53	56,81	71,40	85,62	94,59	98,36	99,73	99,78	100	
<b>Porcentaje del número de operaciones tramitadas por hora (no acumulado)</b>	8,06	1,48	1,72	3,66	5,84	10,98		4,49	5,00	16,75	14,61	14,26	8,32	3,43	0,82	0,06	0,52	
<div><div></div>Efecto neutro de liquidez</div> <div><div></div>Efecto neutro de operaciones liquidadas con ahorro de liquidez</div> <div><div></div>Efecto drenaje de liquidez</div> <div><div></div>Efecto inyección de liquidez</div> <div>Fuente: Banco de la República (DSIF).</div>																		

Gráfico A  
Línea del tiempo en el CUD, 2013 vs. 2014:  
cumplimiento acumulado a las 14:00 horas



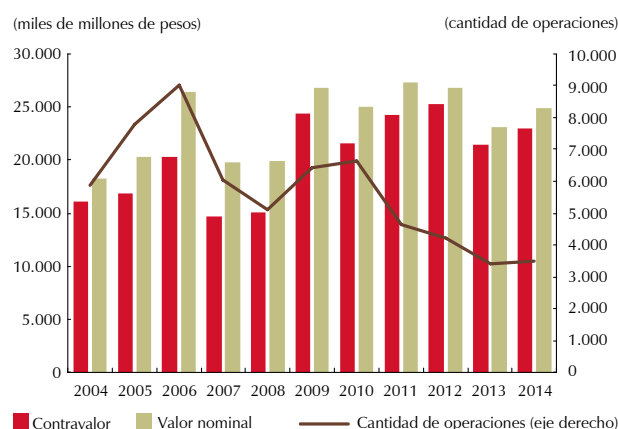
Fuente: Banco de la República (DSIF)

Gráfico B  
Línea de tiempo para el comportamiento de los saldos intradía  
(promedio diario en miles de millones para 2014)



Fuente: Banco de la República (DSIF).

**Gráfico 4**  
Depósito Central de Valores, operaciones cursadas  
(promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (DCV).

## C. COMPENSACIÓN Y LIQUIDACIÓN DE VALORES Y DERIVADOS FINANCIEROS

En esta sección se hace referencia a otros componentes de la infraestructura financiera, que compensan y liquidan operaciones con valores y derivados financieros y que, a su vez, deben interactuar con el sistema de pagos de alto valor para efectuar la liquidación del extremo dinero de sus correspondientes operaciones. Estos son las centrales depositarias de valores (DCV y Deceval), la BVC y la CRCC.

### 1. El Depósito Central de Valores (DCV)

El Gráfico 4 muestra la evolución de las transacciones liquidadas por el DCV. Se destaca que el valor nominal y el contravalor aumentaron durante 2014. En efecto, los promedios diarios de nominal, por COP 24,9 b, y del contravalor, por COP 22,9 b, representan incrementos de 8% y 6,8% frente al año anterior. Asimismo, la cantidad de operaciones presentó una variación positiva del 2,5%, al pasar de 3.406 en 2013 a 3.493 en 2014.

El Cuadro 6 desagrega las operaciones cursadas en el DCV según su origen. Con relación al mercado primario, que incluye la colocación de títulos en distintas modalidades (forzosas, convenidas y subasta), así como el pago de rendimientos

**Cuadro 6**  
Promedio diario de las operaciones cursadas en el DCV según servicio  
(miles de millones de pesos)

Año	Mercado primario			Mercado secundario			Operaciones monetarias		
	Cantidad	Valor nominal	Contravalor	Cantidad	Valor nominal	Contravalor	Cantidad	Valor nominal	Contravalor
2004	1.231	163,5	195,5	4.388	12.902,7	11.566,0	234	5.243,0	4.310,4
2005	1.450	242,9	259,9	6.135	14.863,8	12.305,8	207	5.156,5	4.253,3
2006	1.220	287,2	301,6	7.489	15.773,3	11.307,3	290	10.293,2	8.664,9
2007	1.135	301,4	324,1	4.688	10.535,8	6.816,0	233	9.004,7	7.493,2
2008	883	292,3	314,5	4.023	11.706,0	7.722,0	212	7.878,4	7.023,6
2009	278	368,9	355,8	5.925	18.568,2	16.172,8	219	7.891,4	7.888,7
2010	206	312,9	330,8	6.213	16.804,0	13.361,0	215	7.907,5	7.922,5
2011	172	342,6	367,0	4.197	14.250,7	10.927,0	263	12.702,3	12.979,7
2012	143	249,2	285,7	3.803	15.305,9	12.927,0	262	11.189,0	11.999,2
2013	128	346,1	370,7	3.048	14.152,6	12.120,1	229	8.548,8	8.962,6
2014	113	439,7	412,4	3.170	16.576,4	14.285,1	210	7.884,0	8.212,9

Fuente: Banco de la República (DCV).



y amortizaciones a capital realizadas por los emisores, se observa que en 2014 tanto el valor nominal (COP 439,7 mm) como el contravalor (COP 412,4 mm) aumentaron frente al año anterior en 27% y 11,3%, respectivamente. No obstante, la cantidad de operaciones se ubicó en 113 promedio diario, registrando así una variación del -12,4%.

En lo que concierne al mercado secundario<sup>12</sup>, se observa que tanto el valor nominal, el contravalor, así como la cantidad de operaciones aumentaron frente al año anterior. En particular, para 2014 el valor nominal de las operaciones liquidadas en el DCV por COP 16,5 b y el contravalor por COP 14,2 b frente a 2013 representan incrementos del orden de 17,1% y de 17,9%, respectivamente. De igual manera, la cantidad de operaciones aumentó en el mismo período un 4,0%, al pasar de 3.048 a 3.170.

En relación con los servicios prestados por el DCV al Banco de la República, los cuales involucran operaciones de mercado abierto (OMA) y provisiones de liquidez al sistema de pagos de alto valor, se registraron variaciones negativas al cierre de 2014. Con respecto al año anterior, el monto asociado con el valor nominal, por COP 7,8 b, y el contravalor, por COP 8,2 b, representan una disminución en promedio del 8,1%. Asimismo, la cantidad de operaciones pasó de 229 a 210 promedio diario, lo cual significa una contracción del 8,5%.

**Cuadro 7**  
Valores totales custodiados en el DCV al cierre de año  
(miles de millones de pesos)<sup>a/</sup>

Año	Corrientes	Constantes
2004	72.676	107.052
2005	92.732	130.277
2006	98.906	132.989
2007	103.856	132.126
2008	114.221	134.952
2009	125.739	145.648
2010	142.327	159.787
2011	155.818	168.650
2012	160.443	169.525
2013	183.580	190.297
2014	202.604	202.604

a/ Corresponde al valor nominal de la deuda.  
Fuente: Banco de la República (DCV).

En cuanto al servicio de custodia, el Cuadro 7 presenta los valores totales depositados al cierre de cada año desde 2004, a precios corrientes y constantes.

Durante 2014 el saldo en custodia en pesos corrientes presentó un crecimiento del 10,4%. De este saldo, el 96,4% correspondió a valores emitidos por el gobierno nacional y el restante es explicado por valores emitidos por el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) (3,6%). De la totalidad de emisiones vigentes administradas por el DCV, los TES clase B (incluye TES monetarios) continuaron manteniendo su alta relevancia, al mostrar una participación del 95,2% del saldo total y del 98,7% con respecto a las emisiones de deuda pública interna del gobierno nacional (Cuadro 8).

En cuanto a la distribución del saldo en custodia según tipo de entidad, el Gráfico 5 muestra que otras personas jurídicas<sup>13</sup>, junto con los bancos, concentran la

12 Incluye compraventas entrega contra pago entre participantes, transferencias libres de pago, traslados entre depósitos, así como repos y simultáneas, con sus respectivas retrocesiones.

13 Incluye pasivos pensionales, fideicomisos, extranjeros, agencias de gobierno, fondos de inversión colectiva, compañías de inversión, entre otros.

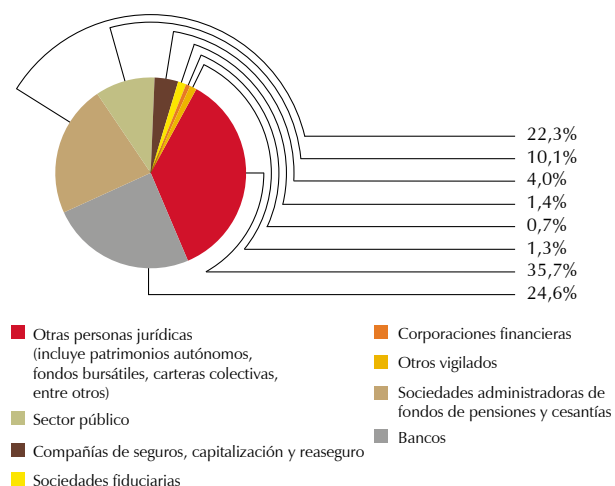


**Cuadro 8**  
Detalle por emisor del saldo de títulos custodiado en DCV al cierre de 2014  
(millones de pesos)

Emisor	Saldo	Porcentaje
<b>Gobierno nacional</b>		
Bonos de cesantía Ley 413/97, serie A	1.906	0,00
Bonos de seguridad	205	0,00
Bonos de solidaridad para la paz	13.387	0,01
Bonos de valor constante serie A	43.427	0,02
Bonos de valor constante serie B	1.400.087	0,69
CERT	387	0,00
TES clase B	179.927.273	88,81
TES de control monetario	12.946.907	6,39
Títulos de reducción de deuda	1.060.337	0,52
<b>Total gobierno nacional</b>	<b>195.393.916</b>	<b>96,44</b>
<b>Finagro</b>		
Desarrollo agropecuario clase A	3.298.024	1,63
Desarrollo agropecuario clase B	3.912.299	1,93
<b>Total Finagro</b>	<b>7.210.322</b>	<b>3,56</b>
<b>Total general</b>	<b>202.604.239</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Banco de la República (DCV).

**Gráfico 5**  
Saldo total custodiado por el DCV según tipo de entidad  
(diciembre de 2014)



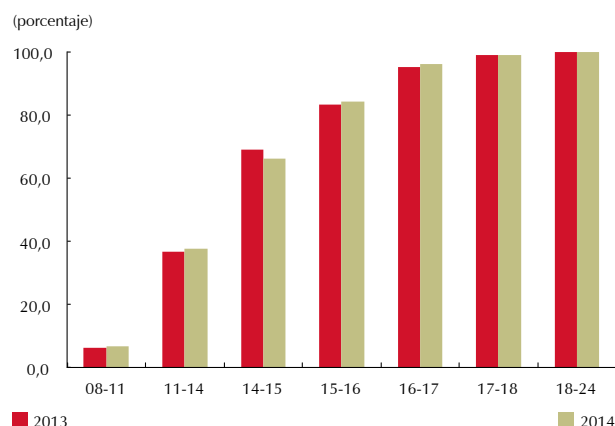
Fuente: Banco de la República (DCV).

mayoría de tenencias, con cerca del 60,0% (COP 121,6 b). Les siguen las sociedades administradoras de fondos de pensiones y cesantías, con un 22,3% (COP 45,1 b), y el sector público consolidado, el cual incluye tanto financiero como no financiero y empresas de naturaleza especial, con un 10,1% (COP 20,4 b). El 7,6% (COP 15,4 b) restante está conformado en su mayoría por tenencias de compañías de seguros, reaseguro y de capitalización.

En lo que concierne a los indicadores operacionales del DCV, el sistema estuvo disponible a los participantes el 100% del tiempo del horario establecido para el servicio en 2014. Con respecto a la oportunidad en la liquidación de las órdenes de transferencia, el Gráfico 6 permite observar que, antes de las 17:00 horas, cerca del 96% de las operaciones fueron liquidadas.

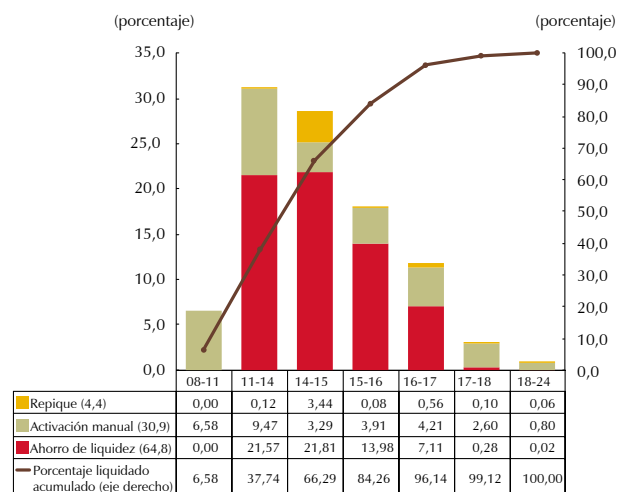
El Gráfico 7 desagrega los mecanismos de activación empleados en la liquidación de las operaciones recibidas por el DCV en el último año. Se observa, por ejemplo, que entre las 8:00 y 10:59 horas todos los participantes activaron sus operaciones manualmente; es decir, mediante instrucción directa al depósito. Para las siguientes franjas horarias se puede determinar que se emplean, adicionalmente, el repique automático de saldos y la facilidad de ahorro de liquidez, la cual

**Gráfico 6**  
Oportunidad en la liquidación de las órdenes de transferencias recibidas en el DCV



Fuente: Banco de la República (DCV).

**Gráfico 7**  
Distribución del mecanismo de activación de operaciones según tipo, 2014



Fuente: Banco de la República (DCV).

realiza su mayor contribución durante el ciclo de las 14:15 horas. De esta manera, del 100% de operaciones recibidas por DCV en 2014, el 69,1% se activaron de forma automática (repique de saldos y facilidad de ahorro de liquidez) y el 30,9% por instrucción directa de los participantes.

Finalmente, es importante destacar que el DCV cuenta con planes de recuperación y de continuidad del negocio que son probados cada año. El nodo principal es respaldado con dos centros alternos tecnológicos, uno en Bogotá (operativo) y otro en Barranquilla (copia de seguridad de información), con tiempos definidos de recuperación de los servicios. El centro alternativo de Bogotá puede ser utilizado también por los depositantes directos como base de operación física de última instancia, en caso de que tengan problemas de operación desde sus instalaciones.

## 2. Depósito Centralizado de Valores (Deceval)

El Cuadro 9 y el Gráfico 8 muestran la evolución de las transacciones realizadas en Deceval, las cuales incluyen operaciones de mercado primario (colocaciones de títulos de renta fija y variable); de mercado secundario (compraventas entre depositantes y transferencias libres de pago), y de mercado monetario (repos, simultáneas y transferencias temporales de valores [TTV]) con sus respectivas retrocesiones y garantías en efectivo. Se observa que el volumen promedio diario de transacciones pasó de 5.752 en 2013 a 5.046 en 2014, registrando una variación negativa del 12,27%.

Por su parte, al finalizar el año el valor promedio diario de las transferencias también disminuyó, al pasar de COP3,8 b en 2013 a COP3,5 b en 2014 (-8,48%).

En cuanto al servicio de custodia, el Cuadro 10 muestra los valores totales depositados al cierre de cada año desde 2004, a precios corrientes y constantes.

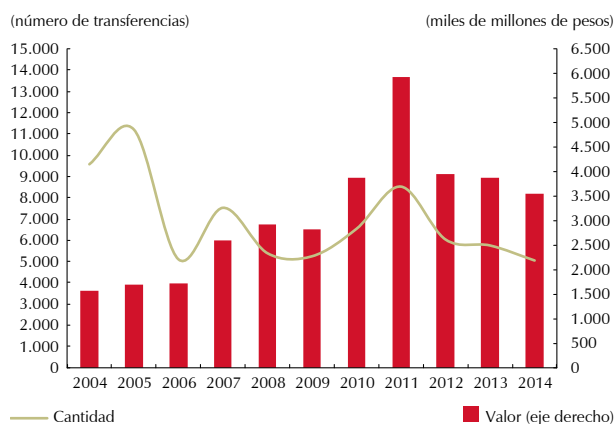
Durante 2014 el saldo en custodia en pesos corrientes presentó un crecimiento del 8,9%. El Cuadro 11 muestra que, de la totalidad de emisiones vigentes administradas por el Deceval, las acciones (ordinarias y preferenciales) son los títulos de mayor participación, con el 66,4%, los certificados de depósito a término (CDT) participan con un 18,8% y los bonos ordinarios con un 8,8%. Los demás instrumentos, tales como papeles comerciales, aceptaciones, entre otros, participan

Cuadro 9  
Estadísticas de Deceval

Año	Volumen  (número de transferencias)	Transferencias procesadas							
		Promedio diario				Valor anual			
		Valor  (miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2014)	Valor transferencia promedio  (millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2014)	(número de transferencias)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2014)	(número de veces el PIB)
2004	9.568	1.572	2.315	164	242	2.324.934	381.890	562.527	1,24
2005	11.206	1.706	2.396	152	214	2.734.274	416.201	584.710	1,22
2006	5.103	1.719	2.312	337	453	1.234.906	416.095	559.481	1,08
2007	7.524	2.602	3.311	346	440	1.828.351	632.345	804.474	1,47
2008	5.388	2.920	3.449	542	640	1.320.128	715.288	845.113	1,49
2009	5.244	2.816	3.262	537	622	1.269.071	681.427	789.320	1,35
2010	6.536	3.881	4.357	594	667	1.601.310	950.766	1.067.398	1,75
2011	8.520	5.932	6.420	696	754	2.095.997	1.459.175	1.579.347	2,37
2012	6.032	3.944	4.167	654	691	1.471.831	962.331	1.016.807	1,45
2013	5.752	3.867	4.008	672	697	1.403.374	943.534	978.054	1,34
2014	5.046	3.539	3.539	701	701	1.231.272	863.508	863.508	0,81

Fuente: Deceval (administración de valores).

Gráfico 8  
Estadística de valor y cantidad del Deceval  
(promedios diarios)



Fuente: Deceval (administración de valores).

con 6,1%. Al agrupar el saldo en custodia según el tipo de entidad, se destaca que las sociedades administradoras de fondos de pensiones y cesantía ocupan el primer lugar, con un 14,7% (COP 61,8 b), seguidas de otras entidades financieras y sociedades inversoras, con el 14,3% (COP 60,4 b) y 11,3% (COP 47,7 b), respectivamente. El restante lo conforman grupos tales como personas naturales, sociedades fiduciarias, sector público, entre otros (Gráfico 9).

Con respecto a la oportunidad en la liquidación de las órdenes de transferencia en el sistema de pagos de alto valor, luego de implementar una serie de mejoras durante 2010 (como el repique de fondos y establecer el débito automático para una amplia mayoría de participantes del depósito), se observa que para el año 2014

cerca del 77% de las operaciones se liquidaron antes de las 17:00. Este resultado es satisfactorio si se tiene en cuenta que en el año previo a la puesta en marcha de tales medidas, para la misma hora se liquidaba alrededor del 59% del total de operaciones (Gráfico 10).

Por último, es importante destacar que el Deceval cuenta con planes de recuperación y de continuidad del negocio que son probados cada año. El nodo principal es respaldado con una sede alterna operativa (SAO) ubicada en la ciudad de

**Cuadro 10**  
Valores totales custodiados en el Deceval al cierre del año<sup>a/</sup>  
(miles de millones de pesos)

Año	Corrientes	Constantes
2004	55.846	82.262
2005	84.235	118.339
2006	93.883	126.236
2007	138.390	176.061
2008	142.619	168.504
2009	204.058	236.367
2010	281.767	316.332
2011	299.041	323.669
2012	362.513	383.035
2013	387.405	401.578
2014	421.697	421.697

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 por el número de acciones en custodia.

Fuente: Deceval (administración de valores).

Bogotá. Tanto la SAO, como las instalaciones principales, pueden ser utilizadas por los depositantes directos como base de operación física de última instancia, en caso de que tengan problemas de operación desde sus instalaciones.

### 3. Bolsa de Valores de Colombia (BVC)

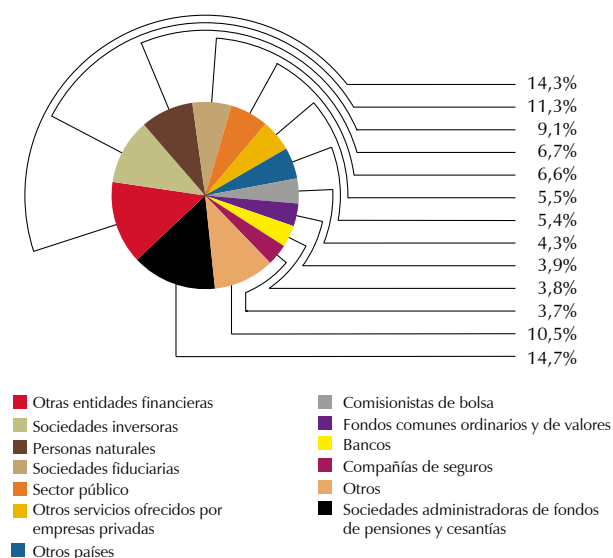
La BVC es una entidad de carácter privado creada el 3 de julio de 2001 como resultado de la fusión de las bolsas de Bogotá, Medellín y Occidente. En desarrollo de su labor como infraestructura financiera, la BVC provee y administra plataformas electrónicas, las cuales le permiten a sus participantes realizar ofertas de compraventa en los diferentes mercados. El mercado con mayor número de participantes es el de renta fija, con 123, seguido del de derivados estandarizados, con 35, y del mercado de renta variable, con 22. Es importante señalar que mientras en los mercados de renta fija y de derivados estandarizados participan diversos tipos de entidades (e. g.: bancos, fiduciarias, etc.); el mercado accionario únicamente lo conforman sociedades comisionistas de bolsa.

**Cuadro 11**  
Detalle del saldo de títulos custodiado en Deceval al cierre de 2014  
(millones de pesos)

Especie	Saldo	Porcentaje
Acciones ordinarias	242.992.164	57,62
Certificados de depósito a término	79.102.859	18,76
Bonos ordinarios	37.239.066	8,83
Acciones preferenciales	36.835.704	8,74
Títulos de participación	8.829.844	2,09
Bonos de deuda pública interna	7.401.320	1,76
Títulos hipotecarios de contenido crediticio	3.479.454	0,83
Títulos de contenido crediticio	1.980.006	0,47
Bonos pensionales	1.581.265	0,37
Títulos de devolución de impuestos (TIDI)	917.022	0,22
Títulos de tesorería (TES)	568.598	0,13
Bonos comunes y convertibles en acciones	539.087	0,13
Títulos de participación inmobiliaria	165.024	0,04
Bonos hipotecarios estructurados	53.775	0,01
Títulos de deuda externa colombiana	9.685	0,00
Títulos de reducción de deuda (TRD)	1.930	0,00
Aceptaciones bancarias	30	0,00
Certificados de reembolso tributario (CERT)	0	0,00
<b>Total general</b>	<b>421.696.831</b>	<b>100,00</b>

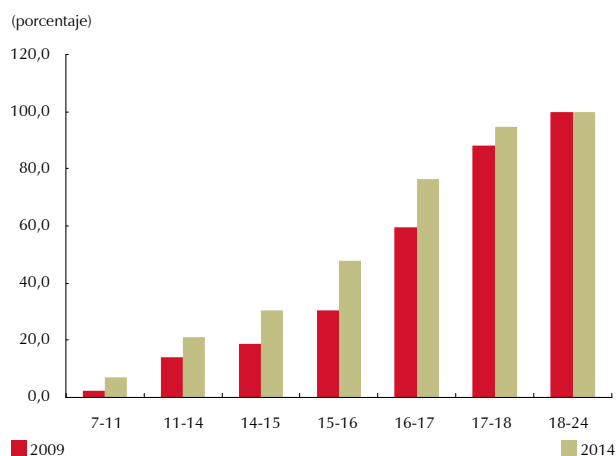
Fuente: Deceval (Administración valores).

**Gráfico 9**  
Saldo total custodiado por el Deceval según tipo de entidad  
(diciembre de 2014)



Fuente: Deceval (administración valores).

**Gráfico 10**  
Oportunidad en la liquidación de órdenes de transferencia  
recibidas en el Deceval



Fuente: Banco de la República (CUD).

Al cierre de 2014 los recursos negociados en estos tres mercados mediante la bolsa local ascendieron a COP 6,1 b promedio diario.

Particularmente en el mercado de renta variable, la bolsa gestiona tanto los servicios asociados con el sistema de negociación como aquellos que involucran los aspectos claves de la compensación y liquidación. Para ello utiliza una combinación de desarrollos propios y servicios que proveen otras infraestructuras dentro de las que se destacan Deceval (liquidación del extremo valores y dinero) y el sistema de pagos de alto valor del Banco de la República (liquidación extremo dinero). En su conjunto, la interacción de estas entidades conforma la infraestructura financiera del mercado de renta variable.

Durante 2014 la evolución de las transacciones cursadas en el mercado accionario<sup>14</sup> se mantuvo relativamente estable frente al año anterior. En efecto, los promedios diarios de monto por COP 200,9 mm y de cantidad de operaciones por 2.663 representaron variaciones negativas del 0,7% y 1,3% con respecto a los alcanzados el año anterior (Gráfico 11).

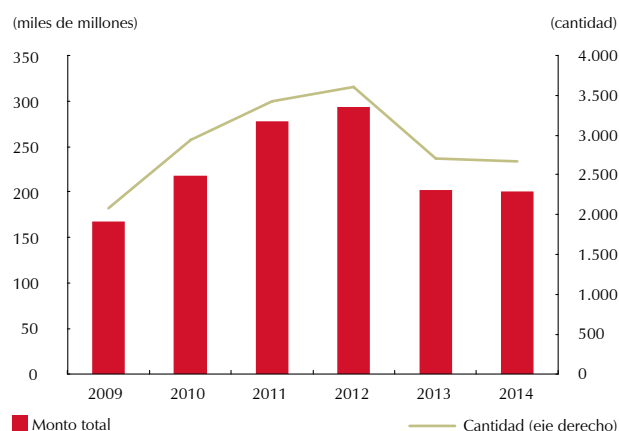
El Cuadro 12 desagrega las operaciones de renta variable cursadas en la BVC según su origen. Con relación al mercado de contado (i. e.: compraventas), se observa que para el año 2014 el monto negociado de COP 165,4 mm promedio diario y la cantidad de operaciones de 2.536 disminuyó frente al año anterior en un 0,6% y un 1,3%, respectivamente. Asimismo, el mercado de repos con títulos de renta variable tuvo un comportamiento negativo, donde el monto y la cantidad promedio diario de operaciones de COP 33,6 mm y 121 presentaron una caída del 1,9% y 16,8%, respectivamente.

Por el contrario, el mercado de préstamos de títulos de renta variable (i. e.: TTV), el cual opera desde el año 2011, presentó un comportamiento positivo, al registrar un monto total operado de COP 494,4 mm (COP 2,0 mm promedio diario) durante 2014, el cual, frente a los COP 168,4 mm (COP 0,7 mm promedio diario) realizados en 2013 representa un aumento del 193,6%.

Como se mencionó, la BVC utiliza tanto desarrollos propios como una serie de interconexiones con otras infraestructuras para realizar sus procesos de compensación

14 Incluye operaciones de contado, repos y TTV.

**Gráfico 11**  
Evolución de las operaciones cursadas por la BVC  
(promedios diarios)



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

y liquidación. Asimismo, y según el tipo de mercado, emplea distintos modelos de compensación con el fin de facilitar el intercambio de activos (dinero por títulos valores o viceversa) cuando haya lugar. En el mercado de contado, por ejemplo, la BVC realiza una liquidación bruta del extremo valores, la cual consiste en liquidar una por una cada transacción. No obstante, dado que el Deceval mantiene la custodia centralizada de los títulos de renta variable, la BVC genera instrucciones permanentemente a esta infraestructura a lo largo del día para que esta, a su vez, realice la anotación en cuenta respectiva. Los montos asociados con este proceso hacen parte de las estadísticas del respectivo depósito, descritos en la subsección anterior.

En cuanto al extremo dinero de estas operaciones, de forma paralela la BVC realiza una compensación multilateral neta donde, a diferencia de la compensación bruta, existe una única posición asociada con todas las operaciones de compraventa. Así, una vez los participantes conocen dicha posición frente al mercado, la BVC, por intermedio del sistema de pagos de alto valor, recauda el dinero de aquellos con saldo neto a cargo (compradores netos) para, posteriormente, y por lo general en horas de la tarde, entregarlo a aquellos participantes que resultaron con una posición neta a favor (vendedores netos).

El Gráfico 12 muestra la dinámica de recibo y entrega de dinero de la BVC en desarrollo de la compensación y liquidación de operaciones de contado para el año 2014. Durante la mañana se observa la evolución de la entrega de dinero de los compradores netos a la bolsa, cuyos picos más altos están entre las 8:00-8:59 y 10:00-10:59 horas, con COP 7,0 mm y COP 7,3 mm promedio diario. A partir de las 15:00 horas la BVC realiza la entrega del dinero a los vendedores netos,

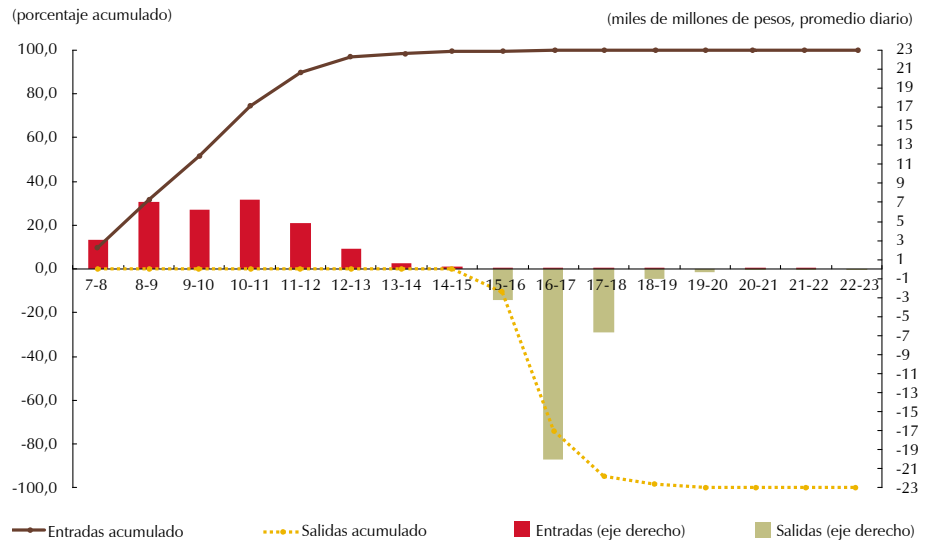
**Cuadro 12**  
Estadísticas de la BVC: acciones

Año	Compraventas			Repos			TTV		
	Promedio diario		Valor anual (miles de millones de pesos)	Promedio diario		Valor anual (miles de millones de pesos)	Promedio diario		Valor anual (miles de millones de pesos)
	Cantidad	Monto		Cantidad	Promedio diario		Cantidad	Promedio diario	
2009	1.815	114,4	27.680,0	267	53,2	12.872,8	n. d.	n. d.	n. d.
2010	2.640	151,6	37.151,8	291	66,8	16.354,4	n. d.	n. d.	n. d.
2011	2.947	166,6	40.989,0	478	110,5	27.181,4	n. d.	n. d.	n. d.
2012	3.199	188,2	45.923,8	396	104,3	25.440,4	2	0,5	114,1
2013	2.550	167,5	40.879,4	145	34,2	8.352,1	4	0,7	168,4
2014	2.536	165,4	40.353,1	121	33,6	8.193,2	7	2,0	494,4

n. d.: no disponible.

Fuente: Bolsa de Valores de Colombia (BVC).

**Gráfico 12**  
Dinámica de pagos del mercado de contado de acciones en el sistema de pagos de alto valor (promedios diarios, 2014)



Fuente: Banco de la República (CUD).

donde cerca del 73,8% del dinero (COP 23,2 mm promedio diario) es recibido por las respectivas sociedades comisionistas de bolsa antes de las 17:00 horas. Es importante resaltar que, en comparación con el monto negociado en el mercado de contado, los montos requeridos por la BVC como resultado del proceso de compensación multilateral representan un ahorro en las necesidades de liquidez en dinero de sus participantes de cerca del 73,4%.

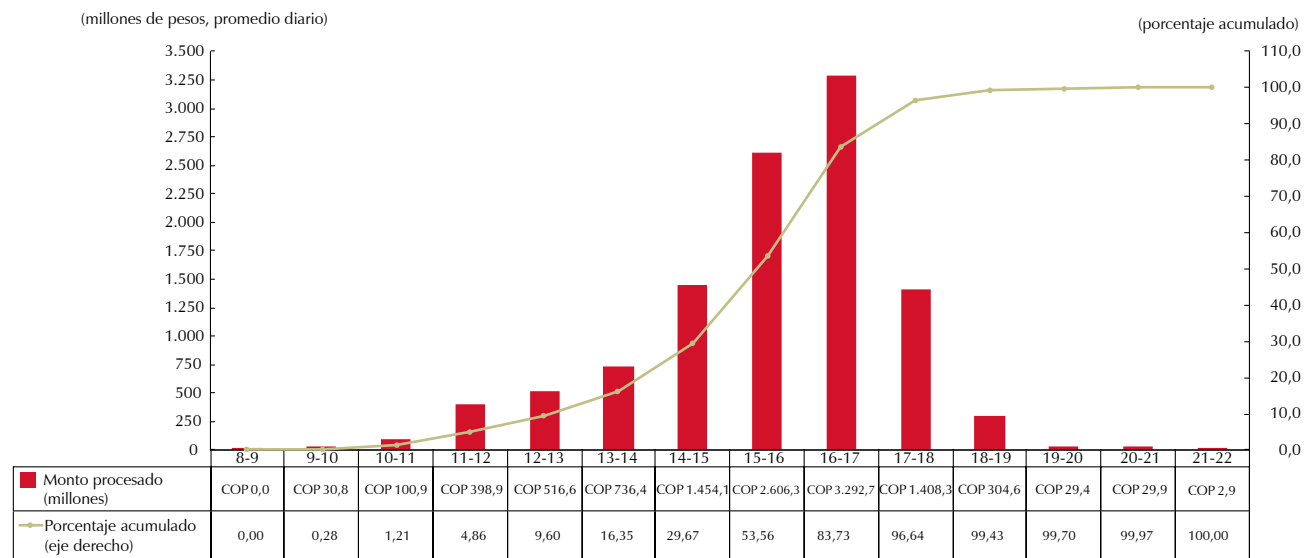
En los demás mercados de renta variable (repos y TTV) la BVC administra la compensación y liquidación de las operaciones. Sin embargo, la liquidación del extremo valores y dinero es realizada de forma bruta (operación por operación) en Deceval. De esta manera, una vez la operación pendiente de liquidación es transmitida a Deceval, este se encarga de realizar tanto la anotación en cuenta a que haya lugar, así como las gestiones necesarias para debitar el dinero. Este último ocurre en el sistema de pagos de alto valor. Culminado el proceso, la BVC es notificada del resultado final. El Gráfico 13 muestra la evolución durante 2014 de la dinámica de operaciones repos y TTV procesadas por Deceval en el sistema de pagos de alto valor.

Particularmente en la realización de operaciones repos y TTV, la BVC solicita garantías a los participantes involucrados, con el fin de velar por el cumplimiento de las operaciones. Como resultado de esta labor, el monto promedio de las obligaciones pendientes de recompra administradas por la BVC se ubicó en COP 636 mm promedio diario. Este valor representa una disminución del 11,9% frente al año anterior, cuando el valor de tales obligaciones era de COP 722 mm (Gráfico14).

El Gráfico 15 agrupa la participación del monto promedio diario de obligaciones pendientes de recompra según el plazo pactado. Contrario al período 2012-2013,

Gráfico 13

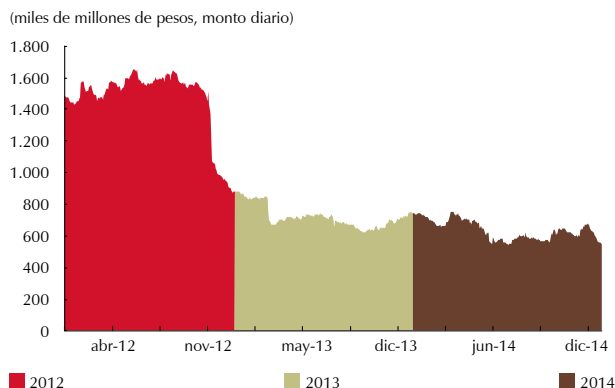
Evolución de las transacciones liquidadas por el Deceval correspondientes al mercado de repos de la BVC<sup>a/</sup>



a/ Incluye únicamente la operación inicial.  
Fuente: Banco de la República (CUD).

Gráfico 14

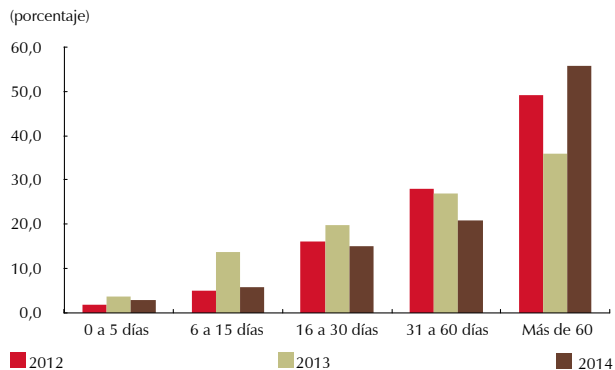
Evolución de las obligaciones de recompra con títulos de renta variable



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia.

Gráfico 15

Evolución de las obligaciones de recompra con títulos de renta variable según plazo



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia.

donde se evidenció, entre otros, una tendencia generalizada de las sociedades comisionistas por obtener financiación a plazos menores a sesenta días, durante el período 2013-2014 los agentes mantuvieron, en promedio, más de la mitad de sus obligaciones en el período mayor a sesenta días (55,6%). Lo anterior sugiere que existe una preferencia reciente de las sociedades comisionistas de bolsa y sus clientes de obtener financiación en este mercado a plazos largos (aunque menores a un año).

Por último, es importante destacar que la BVC cuenta con planes de recuperación y de continuidad del negocio que son probados cada año. El nodo principal es respaldado con una sede contingente ubicada en la ciudad de Bogotá. Tanto esta sede, como las instalaciones principales, pueden ser utilizadas por sus participantes como base de operación física de última instancia, en caso de que tengan problemas de operación desde sus instalaciones.

#### 4. Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia S. A. (CRCC)

Dentro de los principales cambios que introdujo la CRCC durante el año 2014 se destacan: i) el desarrollo de un servicio de carácter optativo para invertir las



garantías depositadas en dinero por los miembros; ii) capacidad de la Cámara para suspender la liquidación al vencimiento con entrega cuando el activo subyacente se encuentre suspendido en el sistema de negociación el último día de negociación; iii) la incorporación de la liquidación por diferencias de contratos de futuros cuyo tipo de liquidación incluya liquidación únicamente al vencimiento; iv) la implementación del mecanismo de contratación mediante el cual un miembro celebra, informa, envía, confirma o asigna operaciones susceptibles de ser aceptadas por la Cámara, diferentes a los sistemas de negociación de valores y registro de operaciones, y v) el establecimiento de un contrato de cesión de posición propia de un miembro liquidador incumplido a otro miembro liquidador de la Cámara.

Vale la pena ampliar la información sobre los dos primeros cambios mencionados. Respecto al primero, las inversiones de las garantías depositadas en dinero se efectuarán previa autorización de los miembros y estarán enmarcadas bajo los criterios generales de seguridad, liquidez y baja volatilidad<sup>15</sup>. Mediante este mecanismo los miembros y la Cámara tendrán la posibilidad de conseguir retornos adicionales acotados por los lineamientos y límites definidos en la reglamentación interna.

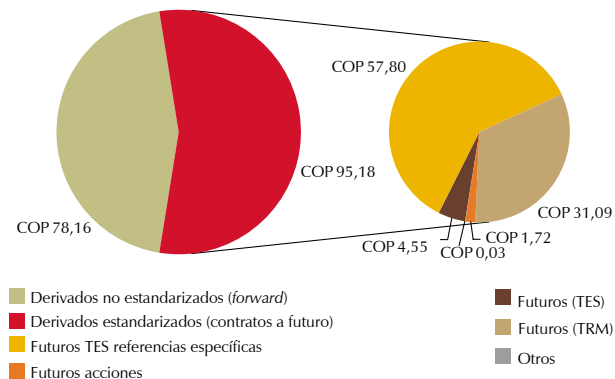
De otro lado, la Cámara podrá suspender la liquidación al vencimiento hasta por un plazo máximo de diez días hábiles desde el último día de negociación y/o establecer que la liquidación del respectivo contrato de futuro se realice por diferencias, en caso de que el activo subyacente de un contrato de futuro sobre acciones que tenga liquidación por entrega, se encuentre suspendido en el sistema de negociación el último día de negociación.

El valor de las operaciones compensadas y liquidadas en 2014 ascendió a COP 173,34 b, lo que representa un incremento del 13,20% frente al valor de las operaciones de 2013. El valor de las operaciones sobre instrumentos financieros derivados estandarizados fue de COP 95,18 b (54,91%), y el de los derivados no estandarizados fue de COP 78,16 b (45,09%), lo que representa un incremento del 13,39% y 12,96% frente al año anterior, respectivamente. La participación por clase de contratos de futuros estandarizados en el total de las operaciones aceptadas fue: futuros TES el 2,63% (COP 4,55 b), futuros TES sobre referencias específicas el 33,35% (COP 57,80 b); futuros TRM el 17,94% (COP 31,09 b) y un 1% (COP 1,72 b) para otros productos, dentro de los que se encuentran los futuros sobre acciones e índices. Se destaca el incremento en la participación de los contratos de TES sobre referencias específicas y la consecuente disminución en la participación en los contratos de TES a corto, mediano y largo plazos, hasta el punto de que para el mes de diciembre no se compensaron ni liquidaron contratos a futuro de estos últimos. Por su lado, los derivados no estandarizados correspondieron en su totalidad a operaciones *forward* de divisas (NDF pesos/dólares) (Gráfico 16).

---

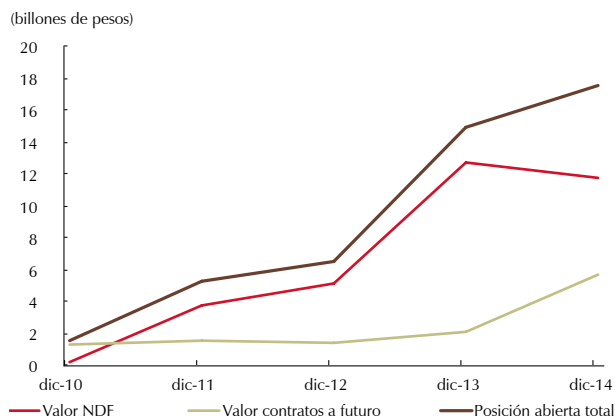
15 Al cierre del año 2014 el valor de las inversiones con las garantías depositadas en dinero fue de COP 19,2 mm.

**Gráfico 16**  
Cámara de Riesgo Central de Contraparte: participación en billones de pesos por producto derivado (valor de las operaciones en 2014)



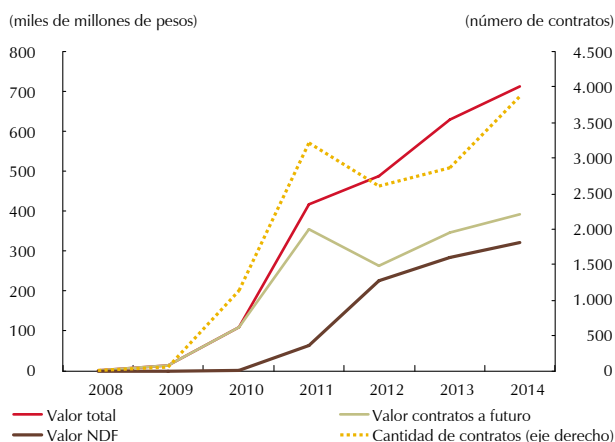
Fuentes: CRCC y Banco de la República (DSIF).

**Gráfico 17**  
Evolución de la posición abierta de la CRCC al cierre de cada año



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

**Gráfico 18**  
Operaciones CRCC (promedio diario)



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

El valor de las posiciones abiertas valoradas en bruto<sup>16</sup> con las cuales cerró el año 2014 fue de COP 17,51 b, lo que representa un incremento del 17,06% con respecto a la posición abierta al cierre del año 2013. Los derivados estandarizados alcanzaron una posición abierta bruta de COP 5,77 b (33%) y los derivados no estandarizados *non delivery forward* (NDF) pesos/dólar tuvieron una posición abierta bruta de COP 11,74 b (67%) (Gráfico 17)

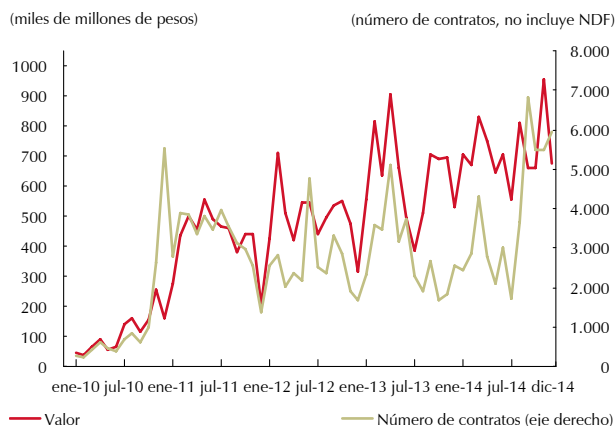
El número de contratos a futuro compensados y liquidados en la CRCC se incrementó. El promedio diario de contratos pasó de 2.839 en 2013 a 3.860 en 2014 (no incluye NDF pesos/dólar). Por otro lado, el valor total de las operaciones aceptadas por la CRCC en promedio diario pasó de COP 627 mm en 2013 a COP 710 mm en 2014. En esta última cifra el valor promedio diario de los derivados estandarizados fue de COP 390 mm y de los derivados no estandarizados fue de COP 320 mm (Gráfico 18).

Al analizar la evolución de las operaciones de la CRCC para el año 2014, se puede observar cómo en noviembre se presentó el mayor valor promedio diario aceptado, alcanzando COP 952,00 mm. Este comportamiento obedeció, en gran parte, al incremento de la compensación y liquidación de contratos a futuros de TES de referencias específicas. El mayor promedio diario en el número de contratos se presentó en septiembre, alcanzando 6.823; en este mes se intensificó la compensación y liquidación de contratos de futuros relacionados con la TRM y las acciones de Ecopetrol y Pacific Rubiales (Gráfico 19).

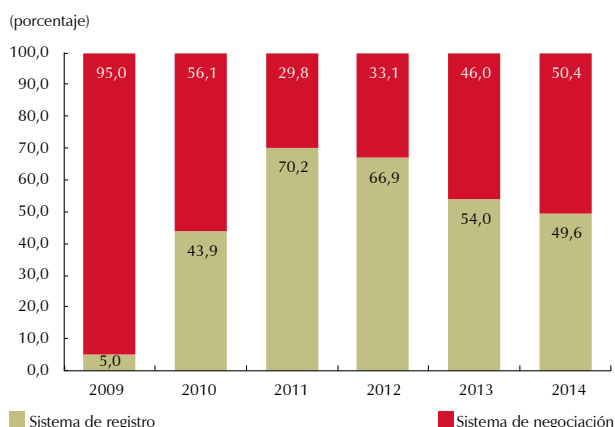
En cuanto a los sistemas de negociación y registro que enviaron las transacciones hacia la CRCC, durante el año 2014 las operaciones de derivados no estandarizados fueron recibidas en su totalidad de SET-FX (integrados SET-ICAP FX) y de las operaciones de derivados estandarizados; el 50,4% fueron incorporadas por medio de los sistemas de negociación de la BVC y

<sup>16</sup> Se tiene en cuenta tanto la posición vendedora como la compradora que genera una misma operación. Por ejemplo, al interponerse en una operación de compra de un contrato a futuro de TES, la posición abierta para la CRCC serán dos contratos, dado que un participante tiene posición abierta larga y otro participante tiene posición abierta en corto.

**Gráfico 19**  
Evolución de operaciones en la CRCC (promedio diario)



**Gráfico 20**  
Cámara de Riesgo Central de Contraparte: evolución del número de contratos de los derivados estandarizados recibidos de sistemas de registro o de negociación



Derivex, y el 49,6% mediante sus respectivos sistemas de registro. En el Gráfico 20 se refleja la evolución de la participación del número de contratos sobre derivados estandarizados efectuados mediante sistemas electrónicos de negociación y los sistemas de registro.

Finalmente, como consecuencia de los procesos de compensación de riesgos por vencimientos e instrumentos, se generan eficiencias en las exigencias de garantías y, por tanto, un posible menor requerimiento de liquidez hacia los miembros de la CRCC. En promedio diario durante el año 2014 hubo reducción en las exigencias de garantías, así: 34,37% para los contratos de futuros sobre TES (incluyen los contratos de futuros de referencias específicas y de corto, mediano y largo plazos), 27,24% para los contratos de futuros sobre TRM y 39,45% sobre los *forwards* de divisas (NDF pesos/dólar). El ahorro de liquidez se presenta como menores exigencias de efectivo o títulos (garantías diarias) cuando hay compras o ventas del mismo producto en diferentes vencimientos (por ejemplo, compras de contratos a futuro de TES a corto plazo y ventas de contratos a futuro de TES a mediano plazo), o cuando se tienen diferentes posiciones en varios instrumentos con subyacentes correlacionados entre sí (por ejemplo, compras de contratos a futuro de TRM y ventas de pesos/dólar NDF).

#### D. CÁMARA DE COMPENSACIÓN DE DIVISAS DE COLOMBIA (CCDC)

En el año 2014 la CCDC inició el estudio para implementar un modelo de gestión de riesgo que le permita aceptar y posteriormente compensar y liquidar operaciones *next day*<sup>17</sup> desde la fecha de negociación de dichas operaciones, y no en la fecha de cumplimiento como lo viene realizando. Este tipo de operación representa aproximadamente el 10% del total de operaciones compensadas y liquidadas por la Cámara, y su mayoría está representada en operaciones con cumplimiento en  $t + 1$ .

Adicionalmente, la Cámara avanzó en la reducción de la concentración en un solo proveedor de liquidez de los cupos preaprobados en dólares, pasando del 44,6% al 39,8%, de acuerdo con el límite del 35% establecido por el Banco de la República con fecha de cumplimiento el 31 de julio de 2015.

<sup>17</sup> Se entienden como *next day* aquellas operaciones *spot* de divisas cuya fecha de cumplimiento sea  $t + 1$ ,  $t + 2$  o  $t + 3$ , en donde  $t$  es la fecha de negociación.

Entre los 38 participantes directos de la CCDC que estuvieron activos durante el año 2014 se liquidó un volumen promedio diario de 1.482 operaciones, lo que representa un incremento del 6,73% frente al promedio diario del año anterior. En términos del valor bruto compensado y liquidado, el promedio diario fue de USD 1.179 m (COP 2.355,4 mm), lo que representó un incremento del 4,76% frente al año 2013 (Cuadro 13 y Gráfico 21).

Con relación al origen de las operaciones aceptadas por la CCDC, la totalidad fue recibida del SET-FX; el 89% provino del sistema de negociación y el 11% del sistema de registro.

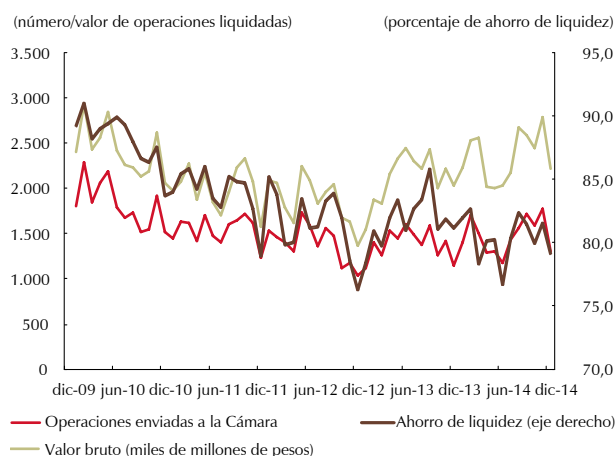
El ahorro de liquidez promedio diario, producto de la compensación neta multilateral, fue del 80,4% (el promedio diario de la compensación neta en pesos fue de COP 458,82 mm), inferior en un 1,4% con respecto al año anterior. El porcentaje de las operaciones de compraventa de contado de divisas que fueron canalizadas en el SET-FX, y que no se compensaron ni liquidaron por la CCDC, fue de 0,10%, inferior al 0,28% del total de las operaciones para el año 2013.

Cuadro 13  
Estadísticas de la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.<sup>a/</sup>

	Número de operaciones (operaciones enviadas a la CCDC)	Promedio diario		Ahorro de liquidez (porcentaje)
		Valor bruto (millones de dólares)	(miles de millones de pesos de diciembre de 2014)	
<b>Promedio 2008</b>	<b>1.414</b>	<b>979,2</b>	<b>2.237,1</b>	<b>86,1</b>
<b>Promedio 2009</b>	<b>1.886</b>	<b>1.181,0</b>	<b>2.833,9</b>	<b>87,6</b>
<b>Promedio 2010</b>	<b>1.825</b>	<b>1.274,0</b>	<b>2.634,9</b>	<b>88,2</b>
<b>Promedio 2011</b>	<b>1.544</b>	<b>1.088,0</b>	<b>2.126,0</b>	<b>84,0</b>
<b>Promedio 2012</b>	<b>1.399</b>	<b>1.037,7</b>	<b>1.913,1</b>	<b>81,6</b>
<b>Promedio 2013</b>	<b>1.388</b>	<b>1.125,7</b>	<b>2.116,4</b>	<b>81,8</b>
<b>Promedio 2014</b>	<b>1.482</b>	<b>1.179</b>	<b>2.355,4</b>	<b>80,4</b>
Ene-14	1.401	1.135,8	2.226,6	81,9
Feb-14	1.701	1.240,3	2.530,9	82,6
Mar-14	1.507	1.267,2	2.562,5	78,3
Abr-14	1.298	1.043,0	2.022,7	80,2
May-14	1.300	1.048,3	2.008,0	80,2
Jun-14	1.179	1.072,9	2.025,8	76,6
Jul-14	1.428	1.174,1	2.181,9	80,3
Ago-14	1.566	1.405,4	2.669,0	82,3
Sep-14	1.724	1.314,1	2.590,5	81,5
Oct-14	1.594	1.193,7	2.443,5	79,9
Nov-14	1.776	1.311,6	2.790,2	81,5
Dic-14	1.307	944,4	2.213,8	79,2

a/ Incluye las operaciones de los mercados *spot* y *next day*  $t + 1$ ,  $t + 2$  y  $t + 3$ .  
Fuente: CCDC, S. A.

**Gráfico 21**  
Valor, volumen y ahorro de liquidez en las operaciones de la Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A. (promedios diarios)



Fuente: CCDC, S. A.

Desde el punto de vista de los mecanismos de mitigación de riesgos, durante el año 2014 la CCDC mantuvo el nivel de garantías exigidas en 6,5% de la posición neta vendedora de cada participante. De la misma forma, los cupos comprometidos con sus proveedores de liquidez (PL) en pesos se mantuvieron en COP350 mm con seis bancos. Los cupos en dólares se incrementaron en un millón, alcanzando USD 113 m comprometidos con ocho bancos.

Por otra parte, la CCDC experimentó nueve eventos de retraso<sup>18</sup> en el cumplimiento del pago de las obligaciones de algunos de sus participantes directos. Seis de estos eventos correspondieron a dólares, por un valor total de USD 103,08 m, y tres en pesos colombianos, por un valor total de COP54.251 m. Dado que el promedio del tiempo de los retrasos fue de seis minutos,

ninguno de estos ocasionó incumplimientos<sup>19</sup> ni fue necesario el uso de los proveedores de liquidez para dar continuidad a la liquidación multilateral. Por otro lado, durante el año la CCDC adelantó nueve pruebas para validar la disponibilidad de las líneas de crédito con los PL por un valor total USD 56 m (Cuadro 14).

**Cuadro 14**  
Cámara de Compensación de Divisas de Colombia S. A.: retrasos e incumplimientos de los participantes de la CCDC durante el año 2014

	Número de retrasos	Duración del retraso (promedio minutos)	Valor retrasos	Número de usos PL	Valor total uso PL	Incumplimientos	Número de pruebas	Valor total de la prueba
Dólares	6	4,2	103.080.000	0	0	0	9	56.000.000
Pesos	3	9,3	54.251.045.400	0	0	0	0	0

PL: Proveedores de liquidez.  
Fuentes: CCDC y Banco de la República (DSIF).

<sup>18</sup> El reglamento de la CCDC define “retraso” como el pago de la obligación, producto del saldo neto multilateral, con posterioridad a la hora límite establecida en el reglamento de la CCDC (2:30 p. m. para el año 2014), siempre y cuando no supere las 9:00 a. m. del día siguiente a la fecha de cumplimiento.

<sup>19</sup> El reglamento de la CCDC define “incumplimiento” al pago de la obligación, producto del saldo neto multilateral, después las 9:00 a. m. del día siguiente a la fecha de cumplimiento o al no pago definitivo de la obligación.

## E. SISTEMAS DE PAGO DE BAJO VALOR E INSTRUMENTOS DE PAGO

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 de bajo valor), las tarjetas de crédito y débito, entre otros. En esta sección se hace una descripción de sus principales características, valor y número de operaciones.

### 1. Cámaras de compensación de cheques y el sistema Cedec del Banco de la República

#### a. Sistema de compensación de cheques y del Cedec

**Gráfico 22**  
Valor y número de cheques compensados en el Cedec y las cámaras de compensación de cheques (promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (Cedec).

Durante 2014 se compensaron 23,9 millones de cheques (un promedio diario de 97.762) que corresponde en valor a 0,39 veces el PIB (un promedio diario de COP 1,20 b)<sup>20</sup>, cifras inferiores a los 99,8 millones de cheques por valor equivalente a 1,64 veces el PIB registradas en el año 2000 (Gráfico 22 y Cuadro 15).

En referencia al uso de la liquidez, en el Cuadro 15 se puede observar que para el año 2014 se compensó en bruto un promedio diario de COP 1,20 b; sin embargo, como resultado del neteo multilateral, se requirieron COP 199,94 mm para liquidar las obligaciones (Cuadro 4), de forma que el ahorro de liquidez fue del 83,35%.

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 de compensación físicas del banco central ni a sus delegadas, se observa que en promedio para el año 2014 estos representaron 37,43% del valor y 57,6% del número total compensado interbancario, presentándose un incremento aproximado del 23,08% en valor y 15,6% en número con respecto a 2013 (Cuadro 16).

<sup>20</sup> 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 cheques 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 15**  
Estadísticas de compensación de cheques en el Cedec y las cámaras de compensación de cheques

	Número de cheques  (número de operaciones)	Promedio diario				Valor anual			
		Valor		Valor transacción promedio					
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2014)	(millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2014)	(millones de cheques)	(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2014)	(número de veces del PIB)
2000	408.836	1.399	2.666	3,4	6,5	99,8	341.262	650.449	1,64
2001	332.128	1.251	2.215	3,8	6,7	81,0	305.280	540.535	1,35
2002	312.699	1.261	2.087	4,0	6,7	76,6	308.936	511.258	1,26
2003	292.696	1.272	1.976	4,3	6,8	71,7	311.568	484.186	1,14
2004	269.919	1.321	1.946	4,9	7,2	65,6	321.024	472.884	1,04
2005	245.154	1.361	1.912	5,6	7,8	59,8	332.125	466.584	0,98
2006	250.044	1.545	2.078	6,2	8,3	60,5	373.972	502.855	0,97
2007	228.546	1.665	2.118	7,3	9,3	55,5	404.645	514.788	0,94
2008	197.296	1.635	1.932	8,3	9,8	48,3	400.634	473.356	0,83
2009	167.967	1.625	1.882	9,7	11,2	40,6	393.212	455.469	0,78
2010	148.342	1.591	1.786	10,7	12,0	36,0	389.769	437.603	0,72
2011	135.334	1.467	1.588	10,8	11,7	33,3	360.922	390.661	0,58
2012	120.857	1.336	1.412	11,1	11,7	29,5	326.056	344.532	0,49
2013	107.239	1.226	1.271	11,4	11,9	26,2	299.225	310.170	0,42
2014	97.762	1.201	1.201	12,3	12,3	23,9	293.048	293.048	0,39

Fuente: Banco de la República (Cedec).

**Cuadro 16**  
Valor y volumen de los cheques intrabancarios

Año	Interbancarios compensados <sup>a/</sup>		Intrabancarios <sup>b/</sup>			
	Número (número de cheques)	Valor (miles de millones de pesos)	Número (número de cheques)	Valor (como porcentaje de los interbancarios)	Valor (miles de millones de pesos)	Valor (como porcentaje de los interbancarios)
2009	40.647.982,0	393.212,3	14.992.443	36,9	159.169,7	40,5
2010	36.343.795,0	389.768,8	13.992.620	38,5	164.547,8	42,2
2011	33.292.130,0	360.922,2	15.721.623	47,2	104.215,6	28,9
2012	29.489.131,0	326.056,0	13.362.676	45,3	98.033,5	30,1
2013	26.166.386,0	299.225,0	11.894.023	45,5	88.791,3	29,7
2014	23.853.920,0	293.047,9	13.745.083	57,6	109.281,5	37,3

a/ Corresponde al número y valor de los cheques compensados en el Cedec y las cámaras físicas.

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).

b. *Indicadores de concentración y de eficiencia operativa*

A 31 de diciembre de 2014 existían 25 entidades vinculadas al proceso de compensación de cheques (Cuadro 17). No obstante, se mantiene la tendencia en 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, el cual pasó de 57,5% en 2003 a 72,1% en 2014, mientras que el número de participantes que compensaron el 70% de las operaciones pasó de ser de ocho bancos en 2003 a cinco bancos en el último año.

En cuanto a eficiencia operativa, durante 2014 el Cedec presentó una disponibilidad de 98,8%; es decir, hubo suspensiones ocasionales que afectaron la prestación del servicio por un tiempo equivalente al 1,2% del total.

Es importante resaltar que en el segundo trimestre de 2014, el banco central puso en operación un nuevo sistema Cedec, el cual brinda, entre otras, las siguientes funcionalidades:

- i. Procesamiento punta a punta de los archivos con órdenes de pago o recaudo, tanto de entrada como de salida, mediante procesos automatizados sin intervención humana (STP: *straight through processing*).
- ii. Mecanismos propios, de operación normal y de contingencia, para el transporte de los archivos intercambiados en el sistema, con opciones de visualización y seguimiento en línea sobre su estado de procesamiento.
- iii. Esquema descentralizado de administración de usuarios, donde funcionarios designados para el efecto por cada entidad pueden crear y asignar roles

Cuadro 17  
Cedec y cámaras de compensación de cheques  
(participantes y concentración)

Año	Total de participantes	CR5 (porcentaje)	Número de participantes que compensan el 70% del valor
2003	28	57,5	8,0
2004	28	58,6	8,0
2005	29	61,4	7,0
2006	22	68,6	7,0
2007	18	66,4	6,0
2008	18	70,6	5,0
2009	18	68,8	6,0
2010	23	70,7	5,0
2011	24	70,8	5,0
2012	24	70,3	5,0
2013	25	69,7	5,0
2014	25	72,1	5,0

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

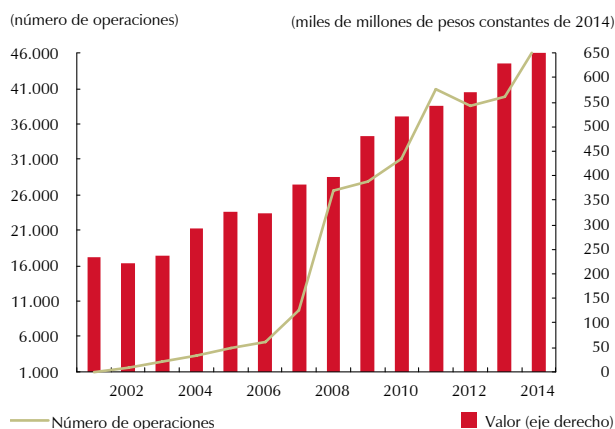


- y perfiles a los usuarios internos de acuerdo con sus modelos de control de riesgo operativo.
- iv. Utilización para la firma y encriptación de archivos, del esquema seguro *suced* y *suced command line*, definido por el Banco de la República.
  - v. Mensajería en línea para facilitar una comunicación ágil y oportuna entre el administrador de Cedec y las entidades autorizadas.
  - vi. Reporte en línea del rechazo de archivos o transacciones, mediante la generación automática de archivos en formato XML, con identificación precisa y completa de las causales de rechazo por errores de contenido o formato.
  - vii. Consultas por pantalla y reportes transaccionales en formatos PDF y Excel de toda la información concerniente al procesamiento de cada sesión de operación en el sistema.
  - viii. Interfaz gráfica amigable que facilita la interacción a los usuarios y administradores del sistema, con consultas en línea sobre posiciones multilaterales y detalle transaccional.
  - ix. Validación de devoluciones *versus* transacciones originales.

## 2. 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.

**Gráfico 23**  
Valor y número de operaciones en ACH Cenit  
(promedios diarios)



Fuente: Banco de la República (Cenit).

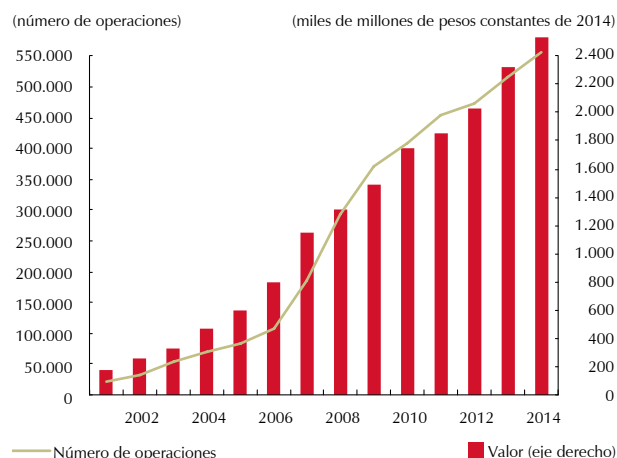
Los aumentos en las cifras de número y valor de pagos realizados mediante la ACH-Cenit y la ACH-Colombia, presentados en los gráficos 23 y 24 y en los cuadros 18 y 19, revelan, respectivamente, la importancia que las transferencias electrónicas de pago han adquirido en el país. Durante 2014 en estas dos cámaras se compensaron más de 147,3 millones de operaciones, 8,6% más que en el año 2013, las cuales en promedio diario equivalen a 604.035 instrucciones de pago (47.586 se procesaron en ACH-Cenit y 556.449 en ACH-Colombia), por un valor equivalente a COP 3,2 b (COP 0,67 b en ACH-Cenit y COP 2,54 b en ACH-Colombia). Durante 2014 el valor total compensado en conjunto por estas ACH fue de COP 782,4 b, es decir, 12,7% más que en el año 2013, representando

1,03 veces el PIB nominal de 2014. El número total de operaciones registrado (147,3 millones de transacciones) equivale a 28,4 veces el observado en 2001.

### a. ACH-Cenit

En la ACH-Cenit durante 2014 se realizaron, entre operaciones crédito y débito, más de 11,6 millones de transacciones, por un valor bruto que superó los

**Gráfico 24**  
**Valor y número de operaciones en ACH Colombia**  
**(promedios diarios)**



Fuentes: Asobancaria, Superintendencia Financiera de Colombia y ACH Colombia.

COP163,6 b; cifras que con respecto al año 2013 muestran un incremento de 19,4% en número de operaciones y 10,5% en valor. El bajo ahorro de la liquidez (5,5% para 2014) resultante de la compensación de los valores netos de la ACH-Cenit obedece a la participación mayoritaria del 83,5% que la DGCPTN y el Sistema General de Regalías registraron en el valor de los pagos enviados.

Dentro de este agregado de transacciones, en 2014 se destaca la gran participación que en el número (95%) y en el valor (99,7%) registran las operaciones crédito. Con respecto a las débito, se presentó un incremento de 2,85 veces en el número y 2,28 veces en el valor de las operaciones con respecto a 2013 (Cuadro 18). El 62,5% de estas transacciones débito fueron enviadas por los bancos comerciales y el restante 37,4% por los operadores de información de la seguridad social (OISS).

La dinámica impuesta en las transacciones crédito y débito por la incorporación desde 2006 de los OISS a la ACH-Cenit representó para 2014, junto con una participación marginal de Deceval, una cifra del 52,7% (Cuadro 20).

Es importante resaltar que en el segundo trimestre de 2014 el banco central puso en operación un nuevo sistema Cenit, el cual brinda, entre otras, las siguientes funcionalidades:

- Procesamiento punta a punta de los archivos con órdenes de pago o recaudo, tanto de entrada como de salida, mediante procesos automatizados sin intervención humana (STP: *straight through processing*).
- Mecanismos propios, de operación normal y contingencia, para el transporte de los archivos intercambiados en el sistema, con opciones de visualización y seguimiento en línea sobre su estado de procesamiento.
- Esquema descentralizado de administración de usuarios en el que, funcionarios designados para el efecto por cada entidad, pueden crear y asignar roles y perfiles a los usuarios internos de acuerdo con sus modelos de control de riesgo operativo.
- Utilización para la firma y encriptación de archivos, del esquema seguro *suced* y *suced command line*, definido por el Banco de la República.
- Mensajería en línea para facilitar una comunicación ágil y oportuna entre el administrador de la ACH y las entidades autorizadas.
- Reporte en línea del rechazo de archivos o transacciones, mediante la generación automática de archivos en formato XML, con identificación precisa y completa de las causales de rechazo por errores de contenido o formato.

**Cuadro 18**  
Estadísticas de la cámara de compensación ACH Cenit<sup>a/</sup>

Año	Número de operaciones	(miles de millones de pesos)	Promedio diario				
			Valor (miles de millones de pesos constantes de 2014)	Valor operación promedio (millones de pesos) (millones de pesos constantes de 2014)			
2001	961	131,9	233,6	137,2			243,0
2002	1.482	134,0	221,7	90,4			149,6
2003	2.352	152,0	236,2	64,6			100,4
2004	3.263	198,6	292,5	60,9			89,7
2005	4.337	232,2	326,2	53,5			75,2
2006	5.224	241,1	324,2	46,2			62,1
2007	9.646	299,0	380,4	31,0			39,4
2008	26.599	335,6	396,5	12,6			14,9
2009	27.967	415,6	481,4	14,9			17,2
2010	31.150	464,4	521,4	14,9			16,7
2011	41.005	500,4	541,6	12,2			13,2
2012	38.504	539,2	569,7	14,0			14,8
2013	39.852	607,0	629,2	15,2			15,8
2014	47.586	670,8	670,8	14,1			14,1

Año	Número de operaciones			Total anual Valor de transacciones (miles de millones de pesos)			Valor anual (miles de millones de pesos constantes de 2014)	Número de veces el PIB
	Crédito	Débito	Total	Crédito	Débito	Total		
2001	234.533	0	234.533	32.186	0,0	32.186	56.989	0,14
2002	362.736	246	362.982	32.805	17,5	32.823	54.318	0,13
2003	575.865	496	576.361	37.195	36,7	37.231	57.858	0,14
2004	791.904	890	792.794	48.228	28,2	48.256	71.084	0,16
2005	1.056.984	1.288	1.058.272	56.632	31,8	56.664	79.604	0,17
2006	1.261.895	2.235	1.264.130	58.310	34,7	58.345	78.452	0,15
2007	2.341.551	2.522	2.344.073	72.577	89,7	72.666	92.446	0,17
2008	6.497.852	18.899	6.516.751	81.818	403,4	82.222	97.146	0,17
2009	6.725.741	42.272	6.768.013	100.277	291,3	100.568	116.491	0,20
2010	7.587.763	43.912	7.631.675	111.993	1.781,5	113.775	127.738	0,21
2011	10.042.726	44.405	10.087.131	122.829	268,0	123.097	133.240	0,20
2012	9.378.640	93.385	9.472.025	132.504	129,0	132.633	140.148	0,20
2013	9.522.192	201.586	9.723.778	147.926	188,5	148.114	153.532	0,21
2014	11.035.981	574.941	11.610.922	163.238	429,0	163.667	163.667	0,22

a/ Incluye transferencias tipo crédito y débito.  
Fuente: Banco de la República (Cenit).

Cuadro 19  
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 2014)	(número de veces el PIB)
		(miles de millones de pesos)	(miles de millones de pesos constantes de 2014)	(millones de pesos)	(millones de pesos constantes de 2014)				
2001	20.317	98,7	174,8	4,9	8,6	4.957.369	24.084	42.644	0,11
2002	32.206	154,4	255,5	4,8	7,9	7.890.377	37.831	62.607	0,15
2003	53.788	211,1	328,1	3,9	6,1	13.178.132	51.729	80.388	0,19
2004	68.719	315,0	464,1	4,6	6,8	16.698.650	76.557	112.772	0,25
2005	83.242	424,7	596,7	5,1	7,2	20.311.049	103.635	145.591	0,30
2006	108.319	596,1	801,5	5,5	7,4	26.213.261	144.248	193.961	0,38
2007	184.546	905,3	1.151,7	4,9	6,2	44.844.589	219.986	279.866	0,51
2008	292.086	1.112,0	1.313,8	3,8	4,5	71.560.987	272.437	321.889	0,57
2009	371.325	1.283,2	1.486,4	3,5	4,0	89.860.749	310.546	359.715	0,62
2010	407.587	1.558,2	1.749,4	3,8	4,3	99.858.818	381.754	428.605	0,70
2011	455.086	1.710,6	1.851,5	3,8	4,1	111.951.241	420.796	455.468	0,68
2012	471.629	1.920,7	2.029,5	4,1	4,3	116.020.691	472.495	499.268	0,71
2013	516.603	2.238,1	2.320,0	4,3	4,5	126.051.206	546.108	566.083	0,77
2014	556.449	2.535,9	2.535,9	4,6	4,6	135.773.574	618.750	618.750	0,82

Fuentes: Asobancaria, Superintendencia Financiera de Colombia y ACH Colombia.

Cuadro 20  
Participación porcentual por tipo de entidad en el número de operaciones crédito y débito originadas en la ACH-Cenit

Año	Banco de la República, DGCPTN y regalías	Deceval y operadores de información de la seguridad social	Bancos, corporaciones financieras y cooperativas financieras
2006	49,0	1,0	50,0
2007	29,2	13,0	58,0
2008	12,0	35,1	52,9
2009	11,8	33,2	55,0
2010	10,5	34,2	55,4
2011	11,8	43,0	45,2
2012	14,8	52,1	33,2
2013	17,0	57,6	25,3
2014	20,6	52,7	26,8

Fuente: Banco de la República (Cenit).

- Consultas por pantalla y reportes transaccionales en formatos PDF y Excel de toda la información concerniente al procesamiento de cada sesión de operación en el sistema.
- Interfaz gráfica amigable que facilita la interacción a los usuarios y administradores del sistema, con consultas en línea sobre posiciones multilaterales y detalle transaccional.
- Validación de devoluciones *versus* transacciones originales.

El nuevo sistema dispone un algoritmo de optimización, denominado Gridlock, que se ejecuta automáticamente cuando al realizar la liquidación de posiciones multilaterales al término de una sesión de operación, se detecta que una o más entidades autorizadas presentan fondos insuficientes en la cuenta de depósito y no pueden cubrir el saldo débito resultante de la compensación. El Gridlock busca retirar de la cola débito de la(s) entidad(es) que presente(n) insuficiencia de fondos, aquellas transacciones que, previamente ordenadas por un criterio de prioridad por tipo de transacción y monto decreciente, no generen insuficiencia de fondos en las entidades autorizadas contraparte o bien, aquellas cuyo retiro genere el menor impacto posible.

#### *b. ACH-Colombia*

Durante 2014 en la ACH-Colombia se realizaron, entre operaciones crédito y débito, 135,7 millones de transacciones, por un valor bruto que superó los COP618,7 b; cifras que, con respecto al año 2013, muestran un incremento de 7,71% en número de operaciones y 13,3% en valor (Cuadro 19).

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 participantes con posiciones acreedoras netas. Para todo 2014 el valor neto liquidado por COP155,3 b (COP636,65 mm promedio diario) fue equivalente al 25,09% del valor bruto, lo que representa un ahorro de liquidez del 74,9%.

En el Cuadro 21 es posible apreciar que el índice de concentración CR5, construido como la suma de las cinco mayores participaciones en el valor de las transacciones, para las operaciones crédito se ubicó en el 70,24% durante 2014, lo cual representa un 2,5% más de concentración frente a 2013. Para las transacciones débito el índice refleja un descenso del 1,5%, al pasar de 93,5% en 2013 a 92,1% en 2014.

La ACH-Colombia, complementario al servicio de transferencias electrónicas crédito y débito de fondos, ofrece los dos siguientes servicios:

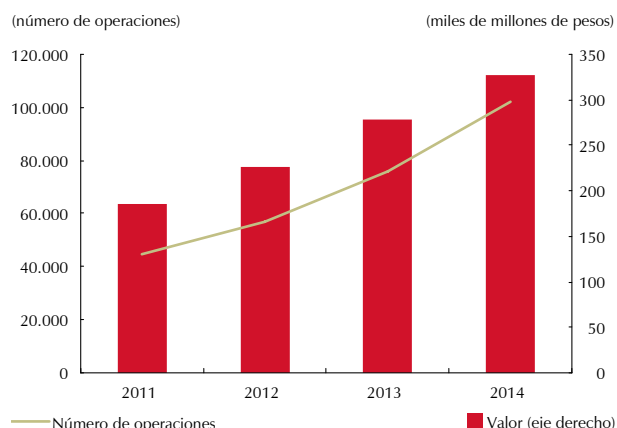
**Cuadro 21**  
ACH Colombia  
(participantes y concentración en el valor de pagos enviados)

Año	Transacciones crédito			Transacciones débito		
	Número de participantes	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
2009	19	69,6	5	15	75,5	4
2010	19	70,1	5	15	72,6	5
2011	21	68,0	6	21	77,8	5
2012	20	76,1	6	20	71,2	5
2013	21	68,5	5	21	93,5	5
2014	20	70,24	5	20	92,1	5

Fuente: ACH Colombia.

- **Botón de Pagos Seguros en Línea (PSE):** El cual funciona en internet permitiendo debitar los recursos en línea de la entidad financiera, donde el cliente que está adquiriendo bienes y servicios o pagando una obligación por internet tiene su dinero, y acreditarlos (depositarlos) en la entidad financiera recaudadora que defina la empresa que ofrece el respectivo bien y servicio. Una vez la entidad financiera confirma el débito correspondiente, el PSE genera un comprobante para el cliente y notifica en línea a la empresa dueña de los recursos. A 31 de diciembre de 2014 este servicio estaba disponible en más de 3.700 empresas<sup>21</sup>.

**Gráfico 25**  
Valor y número de operaciones servicio PSE  
(ACH Colombia)  
(promedios diarios)



Fuente: ACH Colombia.

- **PSE-Hosting** es una plataforma tecnológica que permite ser configurada de acuerdo con las necesidades de cada empresa para facilitar la integración con el botón PSE<sup>22</sup>.

En los gráficos 25 y 26 se puede observar la evolución en número y valor de las operaciones que se tramitan mediante estos servicios:

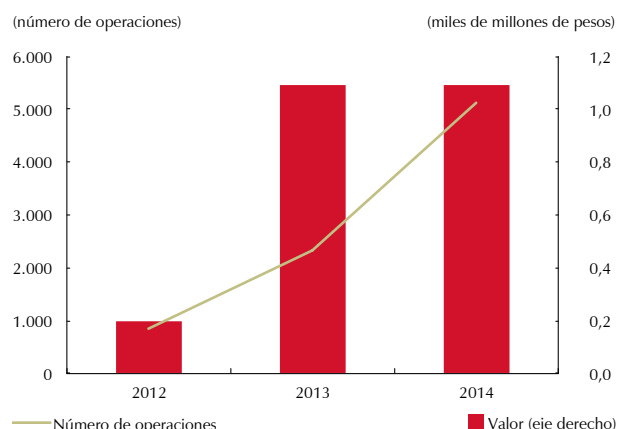
Con el fin de complementar las estadísticas del uso de la transferencia electrónica de fondos como instrumento de pago, y con la información remitida por los bancos comerciales de 2010 a 2014, en el Cuadro 22 se muestran las cifras de las transferencias intrabancarias<sup>23</sup>, en las cuales el originador y el receptor de los

21 Fuente: ACH-Colombia [http://dptocreativo.com/PSE\\_tutorial\\_2014/que\\_es\\_PSE.html](http://dptocreativo.com/PSE_tutorial_2014/que_es_PSE.html)

22 Fuente: ACH-Colombia: [http://dptocreativo.com/PSE\\_tutorial\\_2014/vincularse\\_pse\\_2.html](http://dptocreativo.com/PSE_tutorial_2014/vincularse_pse_2.html)

23 Incluye transferencias realizadas por internet, *interactive voice response* (IVR) y oficinas.

**Gráfico 26**  
**Valor y número de operaciones del servicio *hosting***  
**(ACH Colombia)**  
**(promedios diarios)**



Fuente: ACH Colombia.

fondos pertenecen a la misma entidad bancaria y, por tanto, no son compensadas en las ACH.

Para 2014 las transferencias intrabancarias en número de operaciones representaron alrededor del 76,1% de las interbancarias, situación diferente con respecto al valor, toda vez que las intrabancarias superaron en 1,3 veces a las interbancarias.

Con los datos interbancarios e intrabancarios tanto para los cheques como para las transferencias, se puede establecer que para el año 2014 las transferencias superaron a los cheques en 6,9 veces en número de operaciones y 4,5 veces en valor.

**Cuadro 22**  
**Valor y número de operaciones intrabancarias**

Año	Interbancarias compensadas <sup>a/</sup>		Intrabancarias			
	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)	(número de veces de las interbancarias)
2010	107.490.493	495.529,2	74.964.949	69,7	1.436.046	2,9
2011	122.038.372	543.892,5	82.950.682	68,0	1.347.365	2,5
2012	125.492.716	605.127,9	70.701.523	56,3	1.005.437	1,7
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

a/ Corresponde al número y valor de las operaciones compensadas en ACH Cenit y ACH Colombia.  
 Fuentes: bancos comerciales y ACH.

## APORTE DE LOS INSTRUMENTOS Y SISTEMAS AL PROCESO DE PAGO DE LA SEGURIDAD SOCIAL

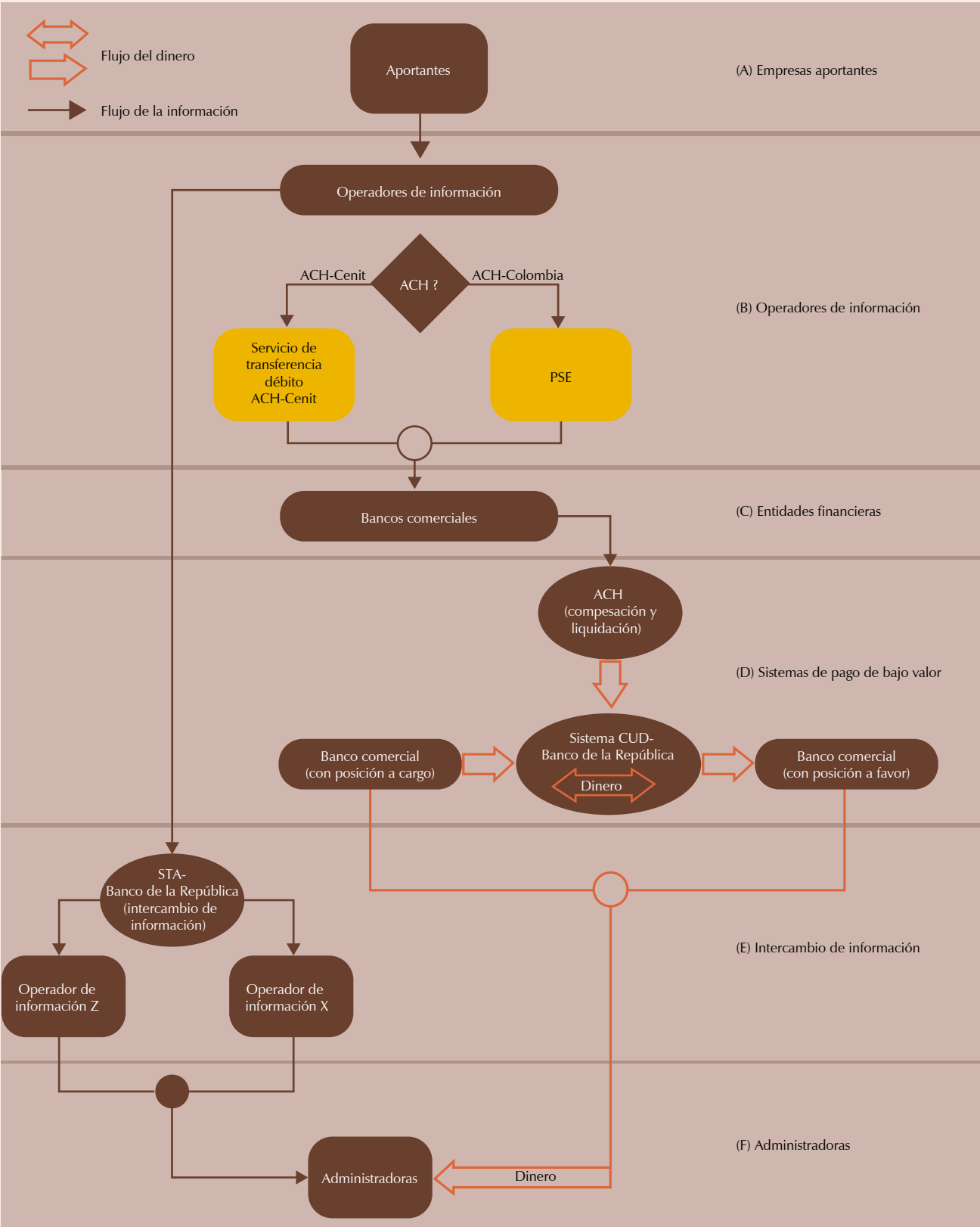
Con el Decreto 1465 de 2005 el gobierno nacional colombiano reglamentó que las administradoras del sistema de seguridad social integral<sup>1</sup>, SENA, ICBF y las cajas de compensación familiar debían permitir a los aportantes (empresas, trabajadores independientes, entre otros) el respectivo

pago de aportes de forma electrónica, mediante la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA).

En este sombreado se pretende identificar las diferentes etapas que contiene el proceso de pago de aportes a la seguridad social, el cual inicia cuando los aportantes liquidan y realizan los pagos correspondientes y finaliza cuando las administradoras de la protección social reciben los recursos y la información para la conciliación (Diagrama A).

1 Salud, pensiones y riesgos profesionales.

Diagrama A  
Flujo de proceso de pago PILA



Fuente: Banco de la República (DSIF).



Previamente los aportantes establecen convenios con los operadores de información<sup>2</sup> y con los bancos comerciales. Los primeros se encargan de la centralización, validación, procesamiento e intercambio de la información (entre operadores, y entre estos últimos y las administradoras de la protección social). Los segundos, de la dispersión de fondos a las administradoras respectivas.

El proceso de pago de aportes a la seguridad social inicia cuando los aportantes incorporan la información<sup>3</sup> de cada uno de sus cotizantes en el portal web del operador de información con el que tengan el convenio. Posterior a diversas validaciones automáticas que mitigan riesgos operativos, se generan para el aportante informes de valor agregado para el control y conciliación de su información (Franja A).

Superadas estas validaciones, dependiendo del operador con el que tenga convenio, el aportante puede elegir una de las dos siguientes opciones para realizar el pago, las cuales permiten conectar el proceso de incorporación de la información con el proceso de pago:

1. Seleccionar desde el portal web del operador el botón de pagos PSE (pagos seguros en línea), funcionalidad desarrollada por la ACH-Colombia que utiliza el instrumento denominado transferencia crédito de fondos: *push transaction*<sup>4</sup> (Franja B: lado derecho). Una vez el aportante usa el botón PSE, este lo conecta con su banco comercial, el cual le exige las medidas de seguridad de identificación y claves, para luego debitar en línea los recursos por el monto total de los aportes y generar un número de identificación de la operación (Franja C). Terminada esta actividad, el control del flujo lo retoma el PSE, para generar un comprobante del pago<sup>5</sup>.

---

2 Los operadores de información son empresas vigiladas por la Superfinanciera y tienen como funciones principales: i) suministrar al aportante el acceso a PILA por vía electrónica; ii) permitir al aportante el ingreso de los conceptos detallados de pagos, así como su modificación o ajuste previo a su envío o su corrección posterior; iii) aplicar las reglas de validación; iv) generar los archivos de salida, y v) mantener la conexión con la(s) institución(es) financiera(s) y/o los sistemas de pago, que permitan al aportante efectuar el débito a su cuenta y a las administradoras recibir los recursos.

3 Entre la que se destaca: identificación del empleado, salario base, EPS, fondo de pensiones, ARL, etc.

4 El flujo de operación de las transferencias electrónicas tipo *push transaction* y *pull transaction*, se explican detalladamente en versiones anteriores de este reporte.

5 En esta etapa del proceso los recursos son debitados a las aportantes, pero no se transfieren simultáneamente a las administradoras, las cuales solo los reciben en una etapa posterior, cuando se finaliza la compensación y liquidación interbancaria.

2. Autorizar el pago desde el portal web del operador, mediante el servicio de transferencia débito: *pull transaction*, ofrecido por la ACH-Cenit (Franja B: lado izquierdo). Una vez el operador obtiene la autorización, envía la transacción al Cenit para que esta ACH, en uno de los ciclos de compensación intradía, le remita la orden al banco comercial, quien se encarga de debitar los recursos de la cuenta del aportante y se los transfiere al operador de información en su cuenta de depósito en CUD.

Los bancos comerciales, para la opción de pago 1, y los operadores de información, para la opción 2, con el fin de dispersar los fondos generan, durante cada determinado tiempo, archivos con información de transferencias electrónicas crédito, los cuales remiten a las ACH, para que estas realicen de manera independiente los procesos de compensación y liquidación (Franja C).

En un tiempo posterior a la etapa de transmisión de operaciones y en ciclos determinados de compensación intradía, los sistemas de pago de bajo valor compensan y liquidan lotes de operaciones acumuladas en cada uno de los ciclos, estableciendo posiciones multilaterales a cargo o a favor.

Los bancos u operadores con posición a cargo transfieren los fondos en el sistema de pagos de alto valor (CUD), desde su cuenta de depósito que mantienen en el Banco de la República hacia la cuenta de depósito de la ACH que corresponda. Cuando estas últimas recauden en el CUD la totalidad de los recursos, proceden a irrigar la liquidez hacia las cuentas de depósito de los bancos que resultaron con posición a favor (Franja D)<sup>6</sup>.

Superada la etapa anterior, y en un tiempo posterior, los bancos comerciales abonan el dinero en las cuentas de ahorro o corrientes de las administradoras y les informan lo pertinente por medios electrónicos (Franja F: lado derecho)<sup>7</sup>.

---

6 Dada la conexión directa entre bases de datos de Cenit y Cud, Cenit realiza los débitos directamente sobre las cuentas de depósito de las entidades con posición a cargo, al tiempo que abona los recursos en las cuentas de depósito de las entidades con posición a favor.

7 Además del anterior esquema de planilla electrónica, hay uno para la planilla asistida (población no bancarizada o sin acceso a internet), en la que los operadores de información en puntos de atención dispuestos para el efecto atienden a los aportantes, les ayudan a tramitar la planilla y les expiden un recibo de pago para que cancelen en las ventanillas de los bancos comerciales que prestan este servicio. El banco recaudador le transfiere en la misma fecha los recursos al operador de información, para que este ordene a los bancos comerciales, por alguna de las ACH, la dispersión a las administradoras.

Por su parte, los operadores de información tienen convenios con las administradoras, que los obliga a entregar en detalle toda la información de los cotizantes dentro de un aportante. Se presenta la situación en donde el operador que tiene la información de una respectiva planilla no tiene convenio con una o varias administradoras incluidas en la misma, por tal razón, en forma paralela al proceso de pago antes descrito existe un intercambio de información entre operadores, el cual se realiza de manera eficiente y oportuna mediante el sistema de transferencia de archivos (STA), que administra el Banco de la República (Franja E: lado izquierdo).

Con los recursos abonados en sus cuentas de ahorros o corrientes y la información suministrada por sus respectivos operadores, las administradoras realizan la conciliación para cada uno de los aportantes y sus correspondientes cotizantes (Franja F: lado izquierdo). Todo esto debe ocurrir en la misma fecha en la que el aportante efectúa el pago.

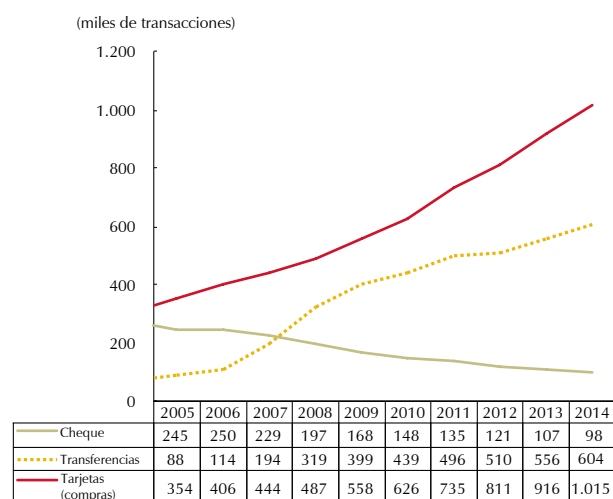
Este es un ejemplo de cómo el gobierno nacional, las entidades financieras, los instrumentos y los sistemas de pago, y otros actores como las administradoras y los operadores de información, pueden confluir para que la implementación de diversas iniciativas (como la optimización de los pagos de la seguridad social) se realice a cabo de manera efectiva buscando<sup>8</sup>: i) altos estándares de seguridad y confidencialidad en el manejo de la información de los cotizantes; ii) calidad y oportunidad en las validaciones del sistema de acuerdo con la normatividad vigente; iii) ahorro en tiempo y recursos en el proceso de liquidación y pago; iv) reducción de costos administrativos de las empresas aportantes, y v) oportunidad en la disponibilidad del dinero en las cuentas de las administradoras.

8 Fuente ACH Colombia <http://www.achcolombia.com.co/inicio>

### 3. Instrumentos de pago

Entre los principales instrumentos que se encuentran en la economía están el efectivo, el cheque, las tarjetas (débito, crédito y prepago), y las transferencias (débito y crédito), los cuales permiten la extinción de obligaciones dinerarias.

**Gráfico 27**  
Instrumentos de pago  
(número de transacciones, promedio diario)



Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia, Superfinanciera.

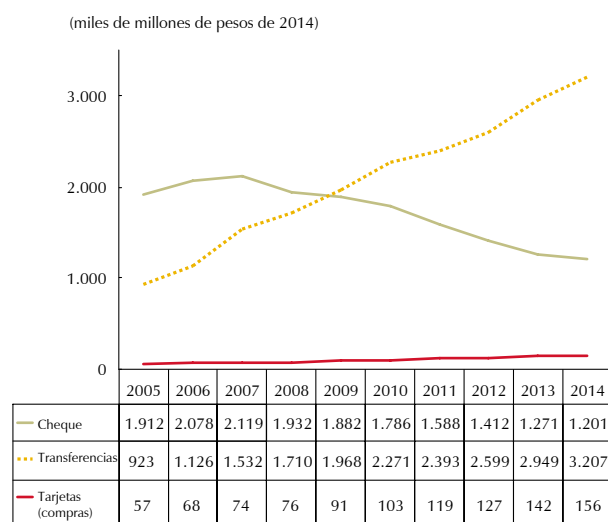
De los anteriores instrumentos de pago, los electrónicos se utilizan con el propósito de transmitir órdenes de traslado de fondos desde la cuenta que un pagador tiene en una entidad financiera hacia un beneficiario del pago, por razones como la contraprestación de bienes y/o servicios otorgados por este último y/o la transferencia de recursos en sí misma.

En versiones anteriores de este *Reporte* se presentaron los procesos detallados de la integración de estos instrumentos con los sistemas de compensación y liquidación de pagos de bajo valor<sup>24</sup>.

En lo relacionado con las cifras del comportamiento en la utilización de los instrumentos de pago, en el Gráfico 27 es posible observar el comportamiento en

24 Consúltase el Reporte de Sistemas de Pago de 2014 y de 2013 <http://www.banrep.gov.co/publicaciones-serie/2041>.

**Gráfico 28**  
Instrumentos de pago  
(valor de las transacciones, promedio diario)



Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia, Superfinanciera.

número de transacciones de los diferentes instrumentos. El uso de las tarjetas débito y crédito (compras nacionales) así como el de las transferencias débito y crédito ha venido aumentando en forma sostenida a lo largo de la última década. Por su parte, en el mismo periodo el cheque presenta un menor número de transacciones. Para 2014 en promedio diario<sup>25</sup> las tarjetas (débito y crédito) registraron más de un millón de transacciones, las transferencias (débito y crédito) 604.000 y el cheque 98.000.

En el Gráfico 28 se presenta el valor de las transacciones durante 2005-2014. Al comparar el comportamiento en valor con el número de transacciones, es posible observar que se presentan las mismas tendencias, el cheque con un comportamiento descendente y las transferencias y las tarjetas con uno ascendente. Sin embargo, el valor de las transferencias y el cheque superan en gran medida el de las tarjetas. Para 2014

en valor promedio diario<sup>26</sup> las transferencias (débito y crédito) representaron alrededor de COP 3,2 b, el cheque COP 1,2 b y las tarjetas utilizadas para compras (débito y crédito) COP 156 mm.

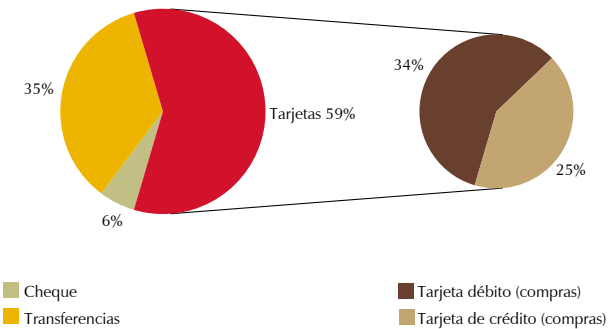
En los gráficos 29 y 30, exclusivamente para 2014, se presenta el comportamiento de los instrumentos de pago por número de transacciones y su valor. Por número de transacciones, es posible observar que la participación de las tarjetas representó el 59% (34% las débito y 25% las crédito), seguida de las transferencias electrónicas, con el 35%, y el cheque, con el 6%.

En valor las transferencias electrónicas representaron el 70%, seguidas por el cheque, con el 26%, y las tarjetas, con un 4% (1,55% las débito y 1,87% las crédito).

<sup>25</sup> Para los instrumentos cheque y transferencias los datos no incluyen operaciones donde la entidad financiera del pagador es la misma entidad financiera del beneficiario del pago.

<sup>26</sup> Véase el pie de página anterior.

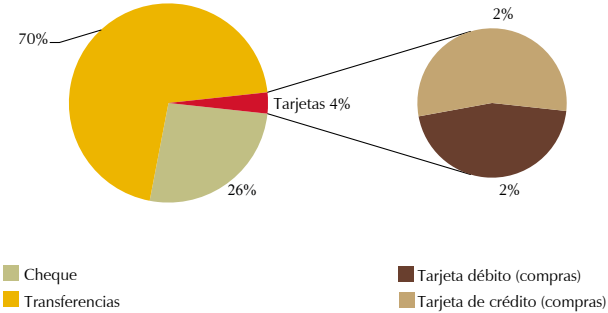
Gráfico 29  
Instrumentos de pago, 2014  
Participación porcentual en el número de transacciones  
(promedio diario)



Año (miles de transacciones)	Cheque	Transferencias	Tarjeta débito (compras)	Tarjeta de crédito (compras)
2014	98	604	592	423

Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia y Superintendencia Financiera de Colombia.

Gráfico 30  
Instrumentos de pago, 2014  
Participación porcentual del valor de las transacciones  
(promedio diario)



Año (miles de millones de pesos)	Cheque	Transferencias	Tarjeta débito (compras)	Tarjeta de crédito (compras)
2014	1.201	3.207	71	85

Fuentes: Banco de la República, ACH Colombia y Superintendencia Financiera de Colombia.

## UTILIZACIÓN DE CHEQUES Y TRANSFERENCIAS POR TIPO DE POBLACIÓN

En Colombia, no obstante el uso del instrumento cheque, al compararlo con otras alternativas, ha presentado una tendencia descendente durante los últimos diez años: en 2014 los cheques inter e intrabancarios en su conjunto, representaron un valor de pago promedio bruto diario de COP 1,65 b, monto representativo en el conjunto de pagos en el mercado de bienes y servicios.

En tal sentido, en esta edición del reporte se presenta la continuación del análisis del uso del cheque y las transferencias (crédito y débito), instrumentos de pago que en valor son los más importantes en nuestro país. El objetivo es determinar qué tipo de población (empresas o personas naturales) originan el uso de estos instrumentos.

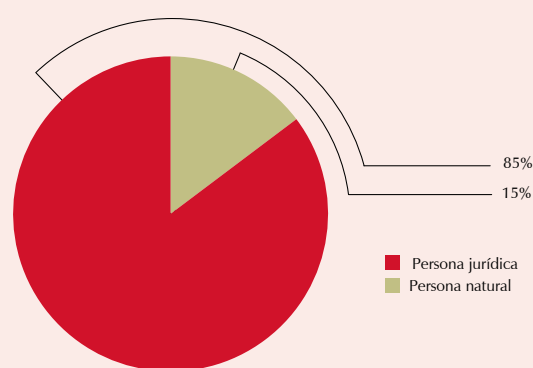
Los principales resultados que se obtuvieron con la colaboración de información de la mayoría de los bancos comerciales<sup>1</sup> y la ACH Colombia se muestran en los gráficos A y B, donde se puede observar que en valor el 85% de los cheques son girados por empresas y el restante 15% lo utilizan las personas naturales. En forma similar, el 98% de las transferencias tienen origen empresarial y solo el 2% lo utilizan las personas naturales.

Adicionalmente, entre otros aspectos, se pudo establecer que el 42% de los girados por las empresas corresponde a cheques individuales por montos de hasta COP 50 millones. Para las transferencias el rango más predominante es mayor a COP 200 millones, con un 58% de participación.

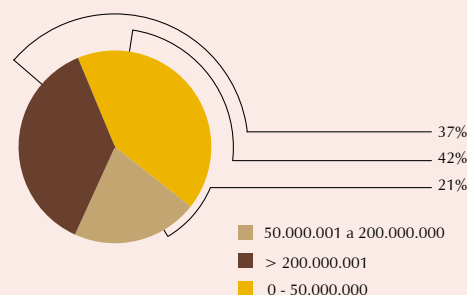
Discriminando la información solo para personas naturales, el Gráfico C compara cuál es el instrumento que por valor tiene mayor preferencia en su utilización dentro de esta población, siendo el cheque el más relevante, con un 47%, seguido de las tarjetas débito y crédito, con un 38%, y el restante 15% corresponde a las transferencias electrónicas.

Continuar con este tipo de análisis en los años subsiguientes permitirá identificar con mayor exactitud las preferencias del sector real colombiano y de los ciudadanos para realizar sus pagos en la economía, distintos al efectivo, lo cual redun-

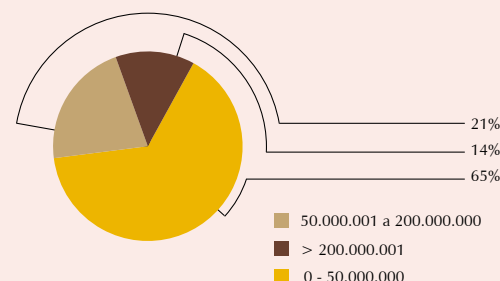
Gráfico A  
Cheques por originador, 2014, promedio diario  
(miles de millones de pesos)



Persona jurídica



Persona natural

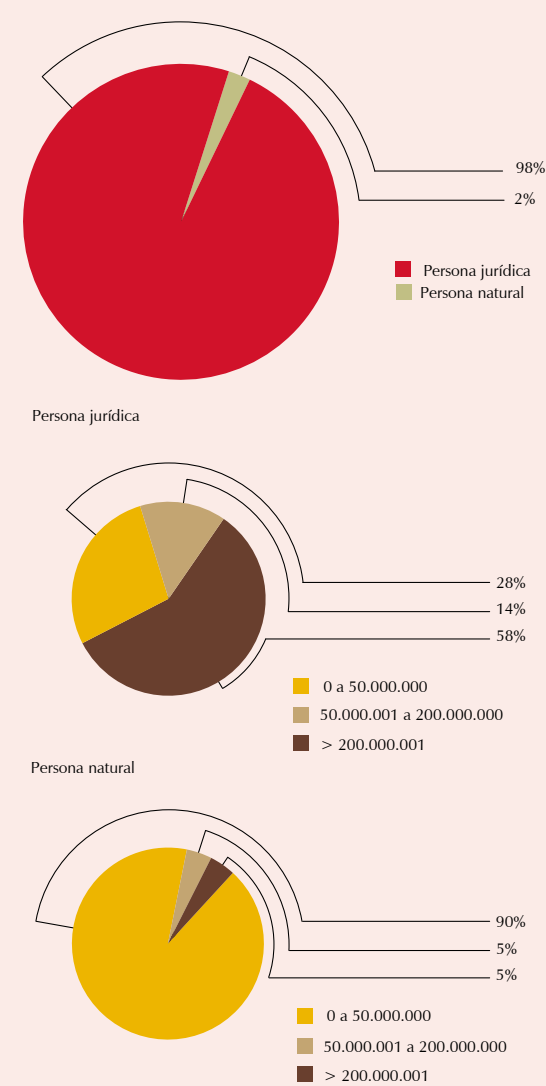


Fuente: bancos comerciales.

dará en contar con los elementos suficientes para que los sistemas de pago emitan recomendaciones de optimización en la oportunidad, seguridad y eficiencia en la compensación y liquidación que se realiza para cada uno de estos instrumentos.

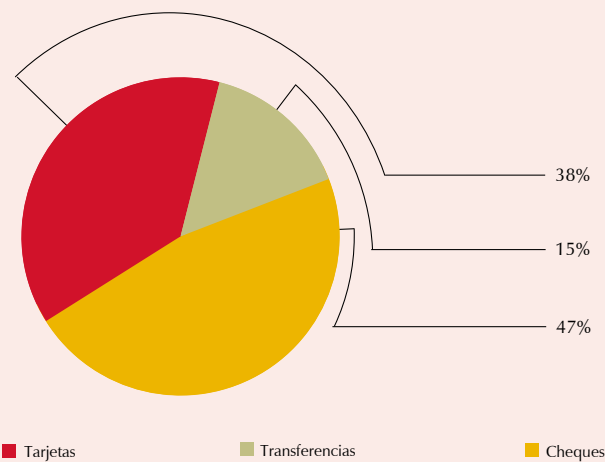
1 Los bancos que enviaron la información representaron el 88,25% de la compensación total en Cedec durante 2014. A la fecha de publicación de este Reporte no se recibió información de Davivienda.

Gráfico B  
Transferencias por originador, 2014  
(miles de millones de pesos, promedio diario)



Fuente: ACH Colombia.

Gráfico C  
Instrumentos de pagos  
Originador persona natural, 2014  
(miles de millones de pesos, promedio diario)



Fuentes: bancos comerciales, Superfinanciera, ACH Colombia; cálculos del Banco de la República (DSIF).

## Recuadro 1

### EVOLUCIÓN DE LOS CANALES DE ACCESO EN EL PROCESO DE PAGO

En versiones anteriores de este Reporte se ha descrito el proceso de pago con el uso de diversos instrumentos que operan en la economía. Hacen parte de ese proceso los canales de acceso, los cuales son fundamentales al permitir la conexión del pagador o del beneficiario con la entidad financiera para iniciar el proceso en mención.

Entre los principales canales de acceso se encuentran: las oficinas, los cajeros automáticos, los datáfonos, Internet y/u otras redes de telecomunicaciones como la red celular o la red telefonía fija<sup>1</sup> (Diagrama R1.1).

1 Committee on Payment and Settlement Systems Innovations in Retail Payments (2012). *Report of the Working Group on Innovations in Retail Payments*, mayo, BIS.

En Colombia a finales de 2014 el número de datáfonos en establecimientos de comercio fue de 328.774, los corresponsales bancarios ascendieron a 95.686, los cajeros automáticos, 14.424, y las oficinas, 6.248 (Gráfico R1.1). Durante los últimos cinco años, los corresponsales bancarios han aumentado a una tasa promedio anual del 78%; por su parte, y en su orden, el incremento de los datáfonos fue del 19%, los cajeros crecieron en un 10% y las oficinas en 4%.

Por número de operaciones totales promedio diario en 2014 (monetarias y no monetarias), el canal más utilizado fue internet (3.769.863), seguido de los cajeros automáticos (1.931.507), las oficinas (1.917.808) y los datáfonos (1.131.507). En un menor rango de uso están canales como la telefonía móvil (326.027), corresponsales bancarios (320.548), y audiorrespuesta (257.534) (Gráfico R1.2).

**Diagrama R1.1**  
Canales de acceso para los pagos

Oficinas	Cajeros automáticos	Datáfonos	Internet
Las entidades financieras prestan sus servicios a los clientes o usuarios en sus oficinas. También, cuentan con corresponsales bancarios, que pueden ser personas naturales o jurídicas contratadas para prestar servicios financieros a nombre de un establecimiento de crédito.	Los cajeros son puntos de conexión electromecánicos que permiten a los usuarios autorizados usar las tarjetas (débito y crédito) para retirar dinero de sus cuentas o cupo de crédito o acceder a otros servicios, como consultas, transferencias de fondos o depósitos.	Este canal se refiere al uso de tarjetas de pago en un lugar de venta (punto de venta). La información de pago se captura y se transmite mediante terminales electrónicos.	Internet es una infraestructura de comunicación que consiste en redes de interconexión y permite el acceso a distancia de la información y su intercambio entre bases de datos.
Redes de telecomunicaciones			
Red de telefonía fija: audiorrespuesta		Red de telefonía móvil (celular)	
Es el sistema telefónico que, de manera interactiva, suministra información y permite la realización de transacciones financieras, también conocido como IVR por su sigla en inglés (interactive voice response).		Los pagos móviles 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 <i>near field communication</i> (NFC). Entre los dispositivos de acceso para los pagos móviles, están los teléfonos celulares tradicionales, las tabletas y los computadores.	
		Un pago realizado por medio de dispositivos como computadores, tabletas y teléfonos móviles se considera pago por internet si utiliza dicha red, y pago móvil si utiliza la red móvil.	

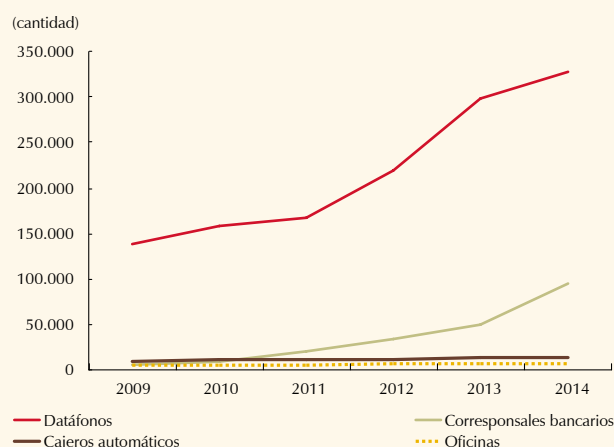
Fuente: BIS. Committee on Payment and Settlement Systems Innovations in retail payments. Report of the Working Group on Innovations in Retail Payments. May 2012; Superfinanciera. Informe de transacciones. Segundo semestre 2014; <http://www.bis.org/cpmi/publ/d53p17.pdf>; European Central Bank. Glossary of terms related to payment, clearing and settlement systems. December 2009; Oversight Issues in Mobile Payments. Tanai Khiaonarong. International Monetary Fund WP/14/123. July 2014.

Dado que las operaciones pueden clasificarse en monetarias (transacciones que implican movimiento de dinero) y no monetarias (consultas de saldo), es importante mencionar que en canales como oficinas, cajeros automáticos<sup>2</sup>, datáfonos y corresponsales bancarios se realizan en su mayoría operaciones monetarias. Por su lado, en canales como internet, audiorrespuesta y telefonía móvil un alto porcentaje de sus operaciones corresponden a no monetarias (Gráfico R1.3).

Al analizar por valor (Gráfico R1.4, panel A) el comportamiento de los canales de pago, las oficinas e internet son los más representativos. En promedio diario en 2014 el valor de las oficinas superó los COP 9 billones, seguido por internet con más de COP 5 billones promedio diario. Por debajo de los COP 500 miles de millones promedio diario (Gráfico R1.4, panel B) se encuentran, en su orden, los siguientes canales: cajeros automáticos (COP 483.644 m), datáfonos (COP 205.608 m), corresponsales bancarios (COP 73.972 m), audio respuesta (COP 6.483 m) y por último la telefonía móvil (COP 2.531 m).

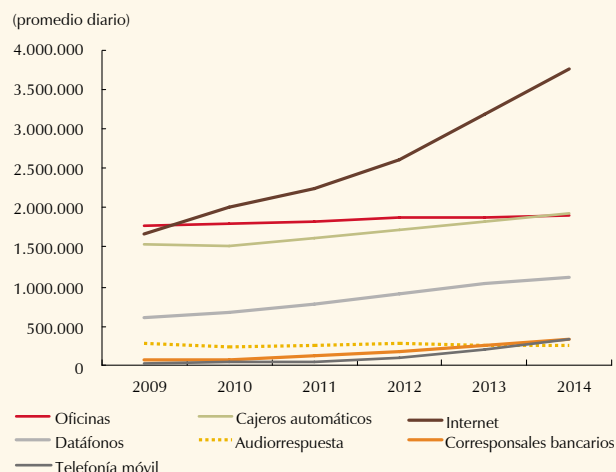
En conclusión, en promedio diario durante 2014, por número de operaciones, los canales más utilizados fueron, en su orden, internet (3,7 millones) y cajeros y oficinas (cada uno alrededor de 1,9 millones). Al analizar el comportamiento por valor promedio diario, las oficinas e internet fueron los más representativos, superando los COP 9 billones y COP 5 billones, respectivamente.

**Gráfico R1.1**  
Canales de pago



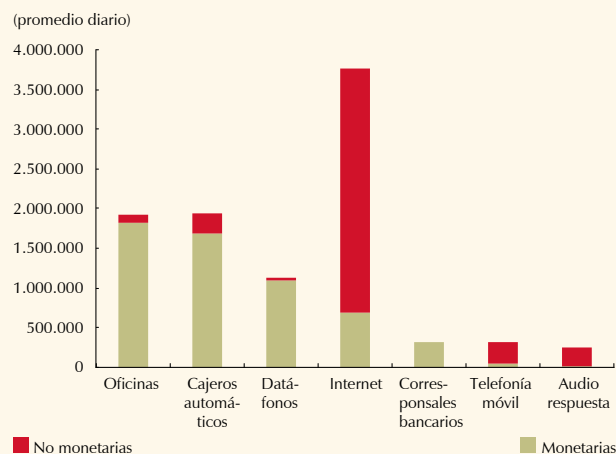
Fuente: Superfinanciera (Informes de operaciones 2009-2014).

**Gráfico R1.2**  
Canales de pago (número de operaciones)



Fuente: Superfinanciera (Informes de operaciones 2009-2014); cálculos del Banco de la República (DSIF).

**Gráfico R1.3**  
Canales de pago (número de operaciones, 2014)



Fuente: Superfinanciera (Informes de operaciones 2009-2014); cálculos del Banco de la República (DSIF).

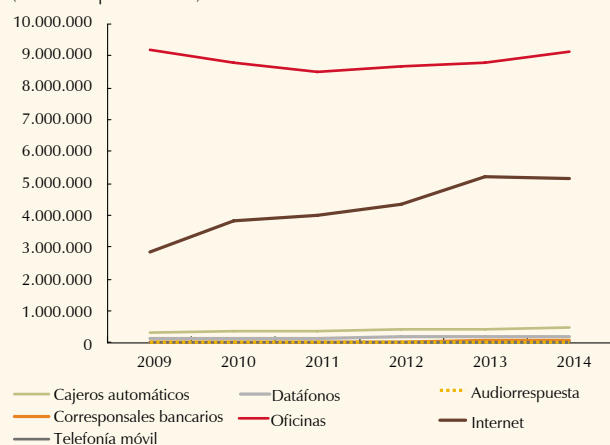
2 Cabe resaltar que en las operaciones de los cajeros automáticos los retiros de efectivo tienen una alta participación.



## Gráfico R1.4

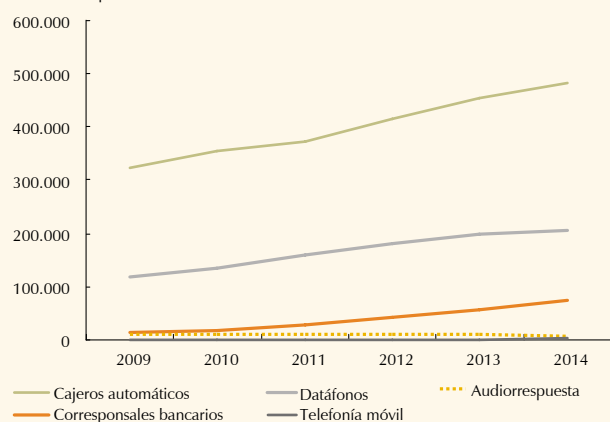
### A. Canales de pago (valor promedio diario)

(millones de pesos de 2014)



### B. Canales de pago (valor promedio diario: inferior a COP 500.000)

(millones de pesos de 2014)



Fuente: Superfinanciera (*Informes de operaciones 2009-2014*); cálculos del Banco de la República (DSIF).

## Recuadro 2

### ENTIDADES DE CONTRAPARTIDA CENTRAL (ECC): ENLACE CLAVE DENTRO DEL ENGRANAJE DEL SISTEMA FINANCIERO

Entre las lecciones de la crisis financiera internacional que inició hacia 2007-2008 se encuentra la necesidad de fortalecer las infraestructuras de los mercados financieros (IMF), así como mejorar la transparencia de los mercados. Atendiendo estas necesidades, las autoridades han reformado la regulación, enfocando esfuerzos para que todos los productos de derivados financieros se negocien, en lo posible, en las bolsas de valores o plataformas electrónicas de negociación, e incrementando la compensación y liquidación centralizada mediante una entidad de contrapartida central (ECC) de estos productos, en especial los que son transados en el mercado al mostrador.

Por lo anterior, la importancia de las ECC en los mercados financieros se ha acentuado, debido a que varias jurisdicciones han establecido la obligatoriedad de la compensación y liquidación centralizada de ciertos productos derivados, lo que representa una mayor aceptación de operaciones y posiblemente un mayor valor de las posiciones abiertas con cada participante. La importancia de las ECC se acentúa en la medida en que estas ya vienen desempeñando un papel relevante en la cadena de valor de los mercados financieros por medio de la compensación multilateral, al efectuar la novación de las operaciones, y por su aporte a mitigar los riesgos asociados con estos mercados. Adicionalmente, en muchos casos sus servicios no cuentan con sustitutos apropiados para administrar productos que revisten cierta complejidad o particularidad.

Como consecuencia de la compensación centralizada de las operaciones de productos derivados, las ECC se convierten en enlaces cruciales dentro de todo el engranaje del sistema financiero, especialmente cuando la ECC es el único o dominante proveedor de servicios de compensación y liquidación de un mercado en particular (Duffie y Zhu, 2011) o cuando la ECC está altamente interconectada con otras ECC de diferentes jurisdicciones (Wendt, 2015). De ahí la relevancia de establecer normas y herramientas eficaces de recuperación<sup>1</sup> y regímenes de resolución<sup>2</sup> para reducir la probabilidad de

interrumpir los servicios ofrecidos. Las distinciones entre estos dos mecanismos se basan, en gran medida, en si la asignación de la pérdida se logra contractualmente o por medio de un proceso de insolvencia administrada externamente (Duffie, 2014).

Dentro de las iniciativas de carácter general que están adoptando las autoridades y las IMF se encuentran algunas emanadas de los principios aplicables a las infraestructuras del mercado financiero, publicados en 2012 por el BIS (OICV-losco, 2012). En estos principios, por ejemplo, se establece que las IMF deberán contar con procedimientos explícitos que aborden de manera íntegra cualquier pérdida crediticia resultante del incumplimiento del pago de las obligaciones individuales o colectivas de sus participantes. Dichas reglas y procedimientos deberán abordar cómo se asignarían las pérdidas crediticias potenciales que no hayan sido cubiertas, incluso en relación con la devolución de los fondos que una IMF pueda obtener de proveedores de liquidez. Estas reglas y procedimientos deberán indicar, además, el proceso que adoptarían las IMF para reponer cualquier recurso financiero necesario para hacer frente a un acontecimiento de tensión, de tal forma que esta pueda continuar operando de una manera sólida y segura<sup>3</sup>.

Adicionalmente, dentro de los elementos de salvaguarda, para apoyar un marco global flexible y eficiente para la compensación centralizada, la Financial Stability Board (FSB) incorpora la necesidad de que las jurisdicciones definan regímenes de resolución y recuperación con el objetivo de garantizar la continuidad de las funciones básicas de las ECC en tiempos de crisis. Estos regímenes no solo deberán contemplar los intereses de las autoridades locales sino también los de las jurisdicciones donde son consideradas de importancia sistémica<sup>4</sup>.

En consecuencia, internacionalmente se debate la suficiencia de los recursos con que cuentan las ECC para administrar eventos de incumplimiento, no solo de sus principales miembros sino de la misma infraestructura, y si estas entidades se están convirtiendo en un nuevo punto único de falla (*single point of failure*) para todo el sistema, o son un punto crítico para mantener la estabilidad financiera.

---

1 Se refieren a los mecanismos implementados dentro de los anillos de seguridad para mutualizar pérdidas y recomponer los niveles de recursos financieros necesarios para mantener la continuidad del servicio, ante escenarios extremos de los mercados e incumplimientos de los principales miembros liquidadores.

2 Tienen como objetivo permitirle a la autoridad de resolución o liquidación intentar darle continuidad al servicio, y otorgarle poderes necesarios para hacer una liquidación ordenada y evitar riesgo de contagio con impactos sistémicos que comprometan la estabilidad financiera.

---

3 Véase el Principio 4, consideración clave 7, y Principio 7, consideración clave 10.

4 En desarrollo de este aspecto en 2014 dentro del documento *Key Attributes of Effective Resolution Regimes for Financial Institutions* la FSB incorporó el anexo 1 del apéndice II, denominado "Resolution of FMI and FMI Participants".

## 1. Marco general para distribuir las pérdidas en una ECC

Desde el punto de vista económico, una ECC fallará cuando los recursos exigidos a sus miembros, mediante los mecanismos de mitigación de riesgo o anillos de seguridad (*waterfall*), sean insuficientes para cubrir las continuas obligaciones que resultan de los riesgos asociados con las operaciones y las posiciones abiertas. Es importante tener presente que las ECC cuentan con el margen inicial aportado por sus miembros y participantes para cubrir las potenciales variaciones del mercado en un período determinado, con un alto nivel de confianza (*i. e.*: para los productos negociados en el mercado OTC en un horizonte de cinco días).

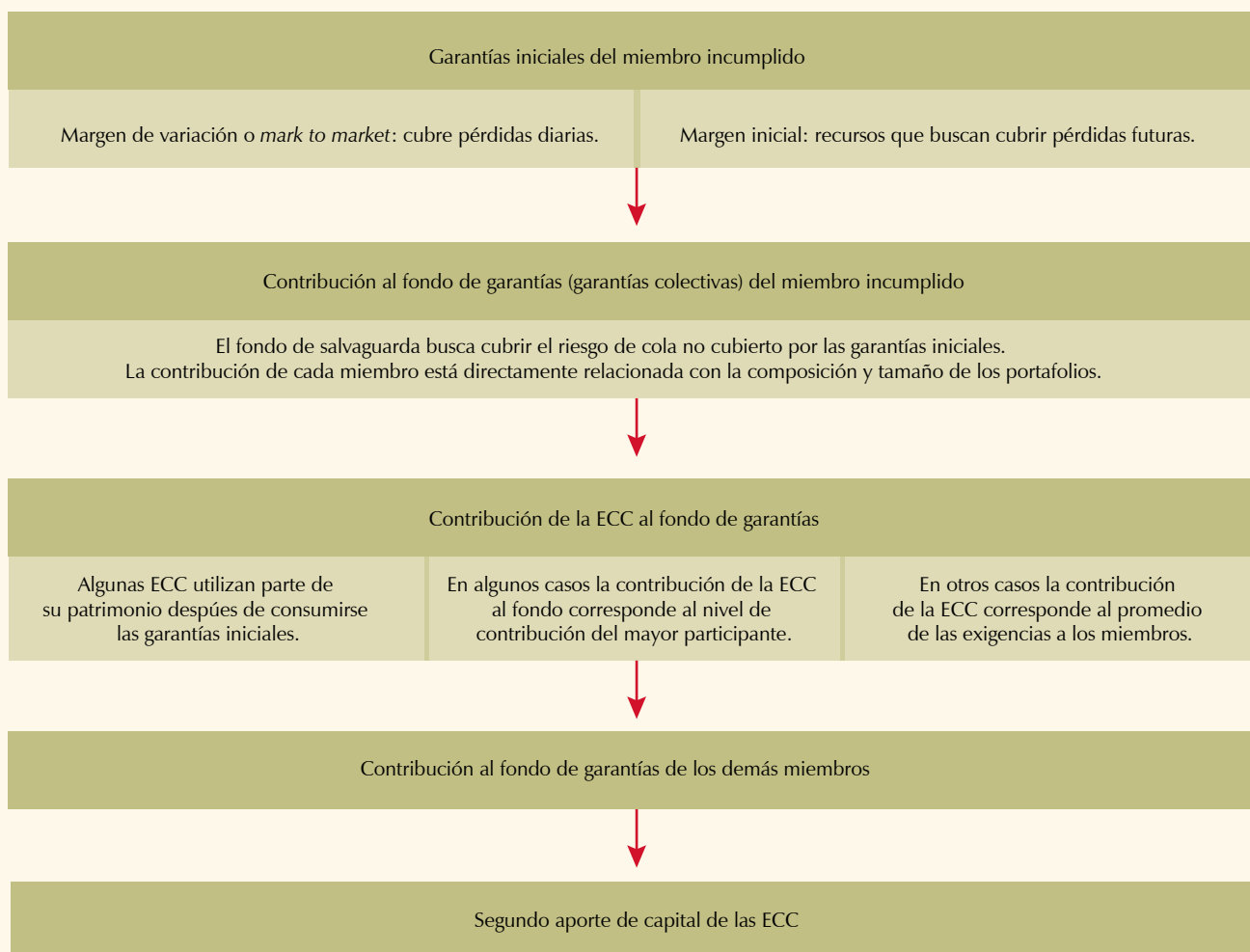
Por otro lado, las ECC disponen de un fondo de salvaguarda profundizado que debería ser suficiente para cubrir las pérdidas generadas en la gestión de los incumplimientos de sus principales miembros, en condiciones de mercado extremas,

pero factibles (*i. e.*: pérdidas asociadas con la asignación de las posiciones a otros miembros, pérdidas originadas en el cierre de posiciones, etc.). En la medida en que el fondo sea adecuadamente calibrado, la contribución del miembro fallido debería ser suficiente para cubrir el riesgo residual después de agotar los márgenes iniciales y de variación, evitando, de esta forma, que el capital de los demás miembros y de la ECC se vean afectados. Si el margen inicial y el fondo de salvaguarda son definidos de forma conservadora y siguiendo las exigencias normativas (*i. e.*: los principios generales para las infraestructuras del mercado financiero), la probabilidad de una pérdida superior a ellos debe ser reducida. Sin embargo, en teoría, cualquier cantidad finita de recursos financieros puede ser insuficiente para absorber una pérdida muy grande y evitar la insolvencia de la ECC.

De acuerdo con Wendt (2015), la estructura de los anillos de seguridad varía entre ECC, por lo que no hay una única definida internacionalmente. En el Diagrama R2.1 se presenta,

Diagrama R2.1

Orden usualmente utilizado por las ECC para cubrir y mutualizar pérdidas ocasionadas por el incumplimiento de sus miembros liquidadores



Fuente: Banco de la República (DSIF).

a manera de ejemplo, la estructura comúnmente utilizada y algunas de sus variaciones.

La insuficiencia de estos anillos de seguridad ante escenarios extremos obligaría a que este tipo de infraestructuras cuenten con planes claramente definidos para recuperar (hacer viable la continuidad de la operación) o para liquidar (reglas de liquidación voluntaria u obligatoria de las posiciones abiertas, poder legal para vender la unidad del negocio, poderes adecuados a la autoridad de liquidación, etc.) que eviten interrumpir el servicio y, consecuentemente, desestabilizar el sistema financiero.

## 2. Posibles impactos sistémicos ante la falla de una ECC

Cuando el valor de mercado de un contrato de derivados compensado centralizadamente aumenta en un día determinado, cualquier miembro liquidador que es un comprador de ese tipo de contrato tendrá un saldo a favor de margen de variación, el cual será pagado por la ECC al día siguiente. Por otro lado, cualquier miembro con posición vendedora estará obligado a hacer el pago de margen de variación a la ECC. Debido a que las cantidades totales de contratos comprados y vendidos son idénticos, las posiciones de la ECC están equilibradas (largo contra corto), de tal forma que las obligaciones netas de ECC son iguales a cero. Sin embargo, si uno o varios miembros liquidadores no cumplen con sus obligaciones de pago, la ECC tendría exposiciones desequilibradas, y debería encontrar los recursos necesarios para liquidar las posiciones fallidas y volver a equilibrarse. Si esto no es posible, la probabilidad de liquidar la ECC aumentaría.

De acuerdo con Duffie (2014), existe un acuerdo normativo internacional general para que los productos derivados sean compensados y liquidados centralizadamente. Por tanto, el fracaso de una importante ECC podría configurar un evento sistémico si sus procedimientos de resolución no están diseñados e implementados cuidadosamente. Algunos efectos sistémicos derivados del incumplimiento de una ECC importante son:

- El contagio, ya que la ECC no podrá pagar sus obligaciones a otros miembros liquidadores y posiblemente podría generar una cadena de incumplimientos en otros mercados. El impacto podría ser mayor si el miembro incumplido también es proveedor de servicios para la ECC (i. e.: servicio de custodia, proveedor de liquidez, etc.), o es una entidad global sistémicamente importante. Como consecuencia, el impacto se podría extender a otras ECC que se encuentren conectadas, afectando la estabilidad financiera local y externa.
- Incertidumbre en la recomposición de los portafolios de los miembros durante el período en que las ECC efec-

túan el cierre de las posiciones, e incertidumbre en los costos de reposición.

- Inestabilidad del sistema financiero con la pérdida en la continuidad de la prestación del servicio de compensación y liquidación centralizada, en especial si no existen sustitutos.
- Incremento de la volatilidad de los precios de los activos recibidos en garantía por: i) la liquidación desordenada de los activos por parte de la ECC para cerrar las posiciones abiertas de los miembros (*fire sale risk*) y ii) la probable venta de la misma clase de activos por parte de los miembros, para cubrir el requerimiento adicional de capital por parte de la ECC. Consecuentemente, la desvalorización de las garantías acentúa el valor de pérdidas asumidas por los miembros cuando la variación de los precios consume el *hair cut* exigido a estos activos.

Teniendo en cuenta el impacto sistémico que puede ocasionar la liquidación de este tipo de infraestructuras en los mercados que atienden, es prioritario contar con estrategias de recuperación que limiten su impacto a los miembros y participantes, y disminuir la posibilidad de aplicar medidas de rescate que involucren recursos de los contribuyentes. A continuación se describen las iniciativas que en la actualidad están siendo desarrolladas por las autoridades y los participantes de los mercados.

## 3. Iniciativas para recuperar o liquidar una ECC

Como se mencionó, siempre será más conveniente recuperar que liquidar una ECC teniendo en cuenta su gran contribución para mitigar riesgos y el impacto de carácter sistémico que su liquidación generaría.

De acuerdo con Gibson (2013), las autoridades han buscado robustecer los planes para recuperar las ECC y definir un régimen de resolución o liquidación que ofrezca claridad a los miembros, participantes y demás grupos de interés, sobre la manera como la autoridad de liquidación efectuará la transición a un tercero de las actividades de la ECC o el cierre de las posiciones abiertas y cumplimiento de obligaciones, y de esta forma disminuir la incertidumbre en los mercados.

### a. Herramientas para la recuperación de una ECC

El Comité de Pagos e Infraestructuras Financieras y el Comité Técnico de la Organización Internacional de Comisiones de Valores en 2014 publicaron el documento “Recuperación de infraestructuras del mercado financiero” (*Recovery of Financial Market Infrastructures*) como apoyo y guía para seguir las recomendaciones previstas en los “Principios para las infraestructuras del mercado financiero”, de 2012. En resumen,

estos documentos proveen guías y proporcionan elementos claves para las autoridades y las IMF en el desarrollo de los planes de recuperación y liquidación, haciendo énfasis en las IMF consideradas como de importancia sistémica y con un enfoque general sobre la definición del plan, la ejecución de la recuperación y las posibles herramientas utilizadas, dependiendo del escenario al que se esté enfrentando. Algunos ejemplos de estos elementos son: i) ante el consumo del fondo de salvaguarda, otorgar un poder de forma explícita a las ECC para exigir recursos adicionales a los miembros, con el objetivo de mutualizar las pérdidas remanentes; ii) crear un fondo de recapitalización, como mecanismo de recuperación y restablecimiento de los anillos de seguridad; iii) eliminar obstáculos técnicos para que las ECC puedan acceder a la liquidez de los bancos centrales, entre otras.

En el Diagrama R2.2 se resume las posibles herramientas para la recuperación de una ECC teniendo en cuenta algunos escenarios que podría enfrentar.

La mutualización de las pérdidas se ejecutaría una vez los recursos profondeados se hayan consumido. Sin embargo, para las autoridades, los participantes y los demás grupos de interés es importante tener la seguridad y confianza de que la ECC reemplazará rápidamente los recursos consumidos para hacer frente a eventos futuros.

A continuación se sintetizan las características y debates abiertos en el contexto internacional sobre las principales herramientas propuestas:

- Las ECC deberán contar con poder para exigir a sus miembros liquidadores recursos adicionales a sus contribuciones al fondo de garantías colectivas o de salvaguarda. Este mecanismo es referido por muchos autores como *assessment calls* y aún no existe consenso sobre

su eficiencia por no tener el carácter de recursos profondeados y por la falta de transparencia en el cálculo de los aportes.

- El fondo de recapitalización corresponde a recursos extraordinarios que los miembros deberán depositar en la ECC con el objetivo de cubrir el riesgo residual y de reponer los niveles de garantías individuales y contribuciones al fondo colectivo para dar continuidad al servicio. Sobre este mecanismo existe el debate de si el fondo deberá ser constituido como un anillo de seguridad más o si debería estar por fuera de la ECC y únicamente ser utilizado ante la insuficiencia de los demás recursos. Adicionalmente, algunas instituciones financieras (JP Morgan, 2014) opinan que la contribución de las ECC a este fondo debería ser equivalente al aporte del mayor miembro. Por otro lado, algunas ECC (CME Group, 2014) argumentan que, tal como en la actualidad está estipulado, sus aportes de capital de primer nivel y sus contribuciones al fondo de salvaguarda son suficientes.
- Aplicación de *hair cut* a los márgenes de variación. Esta herramienta busca que las ECC consigan recursos mediante un *hair cut* aplicado a los márgenes de variación neta positiva de cada miembro; es decir, que las obligaciones resultantes de márgenes de variación negativos sean pagadas a las ECC al 100%, mientras que los márgenes de variación positivos sean pagados por parte de la ECC con la aplicación del *hair cut*. De esta forma, los miembros con variaciones marginales positivas recibirán un menor valor proporcional a las posiciones contrarias del miembro incumplido y las ECC podrán equilibrar los libros. Este tipo de herramienta puede ser aplicada para un período específico o de manera continua, y su implementación involucra un especial cuidado en definir las deducciones prorratea a las posiciones abiertas, las clases de producto y los volúmenes de transacción de cada uno de los miembros (Elliott, 2013).

Diagrama R2.2  
Resumen de herramientas para recuperar una ECC

Herramientas para afrontar las pérdidas no cubiertas por los anillos de seguridad ante un incumplimiento	Herramientas para administrar un déficit de liquidez	Herramientas para recomponer los recursos financieros
<ul style="list-style-type: none"> <li>Poder legal para requerir contribuciones adicionales de los miembros.</li> <li>Fondo de recapitalización.</li> <li>Utilización de los márgenes iniciales de los miembros cumplidos.</li> <li>Aplicar <i>hairt cut</i> a los márgenes de variación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtener liquidez de una tercera parte (i. e.: bancos centrales).</li> <li>Obtener liquidez de los miembros liquidadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuciones adicionales de los miembros.</li> <li>Fondo de recapitalización.</li> </ul>

Fuentes: Banco de la Reserva de Australia, Banco de Inglaterra, Japan Securities Clearing Corp; elaboración de los autores.

## **b. Plan para la resolución y liquidación de una ECC**

En caso de que el plan de recuperación no sea efectivo y sea inminente la resolución o liquidación de la ECC, es deseable que la autoridad de liquidación tenga los poderes legales apropiados y suficientes para completar el plan de recuperación, si fuese el caso, o activar las medidas necesarias para vender la unidad de negocio, ceder las obligaciones a otra ECC o liquidar las posiciones abiertas de sus miembros.

De acuerdo con Tucker (2013), es indispensable contar con un plan de resolución de la ECC. Aunque la probabilidad de ocurrencia es remota, puede haber circunstancias en las que las medidas de recuperación emprendidas por la ECC para restaurar la viabilidad del servicio de compensación fallen o no sean implementadas de manera oportuna, o donde la autoridad de resolución determine que las medidas de recuperación no son razonablemente probables, o el evento pueda comprometer la estabilidad financiera. En gran parte la responsabilidad de contar con un plan de resolución viable recae sobre las ECC; sin embargo, la autoridad de resolución o liquidación será la encargada de definir la reconstrucción de este proveedor de infraestructura, su estructura de capital, el pago de las obligaciones y su administración.

Con respecto a los poderes que deberían ser conferidos a las autoridades de resolución y liquidación, y los elementos con los cuales deberían contar los planes de resolución, la FSB incorporó en 2014, dentro del documento “Elementos claves de los regímenes de resolución para instituciones financieras” (*Key Attributes of Effective Resolution Regimes for Financial Institutions*)<sup>5</sup>, el anexo: “Resolución de infraestructuras financieras y sus participantes” (“Resolution of FMI Participants”). Este introduce los elementos que deberá contemplar un plan de resolución, algunos de los cuales están relacionados con escenarios en donde las IMF no cuentan con sustitutos, y otros con escenarios en donde el servicio es transferido a un segundo proveedor. En todo caso, la FSB hace especial énfasis en incorporar dentro de las estrategias y planes de resolución las medidas para hacer frente a las barreras de carácter legal, técnico y operativo que podrían enfrentar las IMF. Asimismo, se centra en los impedimentos para conseguir liquidez y cooperación de parte de otras autoridades. Estas estrategias y planes deberán ser actualizados periódicamente conforme al dinamismo de los mercados, y evaluados por las autoridades locales correspondientes y, si es el caso, por autoridades de otras jurisdicciones, con el objetivo común de mitigar el impacto sistémico.

---

5 Este documento fue publicado inicialmente en el año 2001. En el año 2014 se reeditó para incorporar temas relacionados con entidades no financieras, dentro de las que se encuentran las IMF y las aseguradoras.

## **4. Retos para las autoridades y las ECC**

Las autoridades deben continuar con sus esfuerzos para definir un marco general sobre los planes de recuperación y resolución de las ECC. De la misma forma, es necesario seguir los lineamientos que la FSB ha definido para implementar una metodología de evaluación de estos planes que permita, en cierto grado, validar su aplicación y eficiencia. Para finales de 2015 la FSB espera recibir de las jurisdicciones miembro un reporte sobre el estado de los grupos de administración de crisis para las IMF consideradas de importancia sistémica, así como un avance en la definición de los planes y estrategias de resolución.

Desde la perspectiva de las ECC, los continuos cambios regulatorios, y el importante papel que desempeñan en la cadena de valor de los mercados financieros, las obliga a definir planes periódicos de recuperación que involucren el fortalecimiento de los anillos de seguridad, con un enfoque que busque no solo robustecer los planes de negocio, sino también contribuir con la estabilidad de los sistemas financieros locales e interconectados. En este sentido, es relevante la transparencia de los mecanismos para distribuir pérdidas producto de incumplimientos de sus principales miembros ante escenarios extremos, pero posibles, de los mercados. Adicionalmente, las ECC deben cumplir una función clave en la cooperación con las autoridades de resolución, asegurándose que cuentan con mecanismos que facilitarán la ejecución de los planes de resolución.

## **Referencias**

- CME Group (2014). “Clearing-Balancing CCP and Member Contributions with Exposures”.
- Committee on Payment and Settlement Systems (CPSS); Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions (OICV-Iosco, 2012). “Principles for Financial Market Infrastructures”, Basilea.
- Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI); Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions OICV-Iosco (2014). “Recovery of financial market infrastructures”, Basilea.
- Duffie, D.; Zhu, H. (2011). “Does a Central Clearing Counterparty Reduce Counterparty Risk”, working paper, núm. 2022, Stanford University, Palo Alto, CA. March
- Duffie, D. (2014). “Resolution of Failing Central Counterparties”, working paper, núm. 3256, Stanford University, Palo Alto, CA. diciembre.
- Elliott, D. (2013). “Central Counterparty Loss-Allocation Rules”, Financial Stability Paper, núm. 20, Bank of England, abril.
- Financial Stability Board (FSB) (2010). “OTC Derivatives Market Reforms”, Basilea.
- Financial Stability Board (FSB) (2014). “OTC Derivatives Market Reforms Eighth Progress Report on Implementation”, Basilea.

Financial Stability Board (FSB) (2014). "Key Attributes of Effective Resolution Regimes for Financial Institutions", Basilea, octubre.

Gibson, M. (2013). "Recovery and Resolution of Central Counterparties", *Bulletin*, Reserve Bank of Australia, diciembre.

JP Morgan Chase & Co. (2014). "What is the Resolution Plan for CCPs?", Perspectives, septiembre.

Tucker, P. (2013). "Central Counterparties in Evolving Capital Markets: Safety, Recovery and Resolution", *Financial Stability Review*, núm. 17, Banque de France, abril.

Wendt, F. (2015). "Central Counterparties: Addressing their Too Important to Fail Nature", working paper, núm. WP/15/21, International Monetary Fund, enero.



### Recuadro 3

## EL MERCADO DE PRÉSTAMO DE VALORES

### Introducción

El mercado de préstamo de valores es una actividad común en los mercados financieros. Faulkner (2006) señala que dicha actividad ha resultado en diversos beneficios para sus participantes (e. g.: emisores de valores, inversionistas e intermediarios financieros) tales como mayor eficiencia en la liquidación de operaciones, mejor formación de precios y, en algunas ocasiones, reducción del costo del capital.

El mercado de préstamo de valores no es una actividad aislada. De hecho, se ha formado como consecuencia de la evolución y sofisticación de los mercados de capitales, razón por la cual caracterizar una transacción como una operación asociada con el mercado de préstamo de valores no siempre es sencillo (Lipson *et al.* 1990), en especial, debido a que se involucran aspectos subjetivos, tales como la motivación de los agentes, los objetivos económicos esperados con la transacción, así como los instrumentos negociados, entre otros.

Sin embargo, de forma general una operación de préstamo de valores consiste en un préstamo colateralizado entre dos participantes. En concreto, una de las partes transfiere temporalmente la propiedad de sus valores a la otra; al tiempo, esta última entrega otros activos financieros (e. g.: dinero u otros valores) con el fin de garantizar el préstamo. Finalizado el plazo, ambas partes reciben los activos entregados inicialmente. Además, el tenedor original de los valores, por el hecho de prestarlos, recibe una compensación monetaria. Así mismo, si la garantía entregada es dinero, la parte que prestó los valores reconocerá un interés remuneratorio a la parte que los tomó prestados (i. e.: *rebate*).

Durante la vigencia del préstamo ambas partes poseen la titularidad de los activos recibidos. En el caso de la parte que presta los valores, dado que su objetivo económico se mantiene aun cuando los valores están prestados, este goza de los derechos económicos asociados con el instrumento cedido (e. g.: dividendos, pago de cupón etc.). No obstante, esto se materializa mediante un pago equivalente o “fabricado” (i. e.: *manufactured payment*). Respecto a los derechos políticos (e. g.: ejercicio a voto, fusiones, enajenación, etc.), generalmente se ejerce mediante la devolución anticipada del valor (i. e.: *recall*).

Es importante señalar que existen otro tipo de operaciones que están asociadas con el mercado de préstamo de valores. En particular: i) los acuerdos de recompra o repos (i. e.: *repurchase agreements*); ii) los repos en reversa (i. e.: *repo reverse*), y iii) las simultáneas (i. e.: *sell/buy backs*). Si bien existen diferencias entre estas operaciones, su resultado es similar: facilitar el intercambio de valores mediante la entrega de otros activos financieros (e. g.: valores, dinero o ambos) como garantía con

la obligación de devolverlos en un plazo determinado (CPSS-IOSCO 1999). Para efectos del presente trabajo se analizará inicialmente la operación de préstamo de valores en su forma más simple.

### Participantes

Como se mencionó, la operación de préstamo de valores involucra dos participantes. El primero corresponde a las entidades que están dispuestas a prestar sus valores de forma temporal (i. e.: originadores). Aunque generalmente son inversionistas institucionales (i. e.: fondos de pensiones, compañías de seguro etc.), la característica esencial de estos participantes es su papel de tenedores naturales de portafolios en un horizonte de mediano y largo plazo.

Dentro de los objetivos por los cuales estos participantes facilitan el préstamo de sus portafolios se encuentran: i) cubrir gastos de custodia y administración; ii) mayor apetito por riesgo; iii) ingresos adicionales, y iv) arbitrajes tributarios.

El segundo corresponde a aquellas entidades generadoras de la demanda de préstamos (i. e.: receptores). Generalmente se agrupan en instituciones o vehículos financieros que tienen la capacidad de actuar en posición propia y en posición de terceros (e. g.: *broker dealers*), entidades que actúan únicamente bajo mandato de sus clientes (e. g.: *brokers*), mesas de arbitraje y fondos de cobertura (e. g.: *hedge funds*), entre otros.

En el caso de los fondos de cobertura, existe un participante adicional que se dedica a prestar servicios financieros especializados. Los corredores especiales, o *prime brokers*, son entidades con licencia bancaria que facilitan, entre otros, financiación, ejecución de transacciones, reportes de información, apalancamiento de inversiones y préstamo de valores específicos a estos vehículos de inversión. Lo anterior nace de la limitada capacidad que tiene el fondo de cobertura de conseguir potenciales contrapartes facilitadoras de valores. En especial, debido a que son considerados como vehículos con perfiles de riesgo altos.

Los principales objetivos por los cuales estos participantes toman prestados valores se encuentran relacionados con: i) cobertura de posiciones cortas<sup>1</sup>; ii) inversión de recursos (e. g.: cuando entrega dinero como colateral), y iii) arbitrajes tributarios.

---

1 A su vez, estas posiciones pueden ser el resultado de actividades de creador de mercado, el cumplimiento de operaciones en los sistemas de compensación y liquidación, arbitrajes entre mercados e instrumentos y ventas en corto.



Debido principalmente a la vocación sobre el mostrador (*over the counter*: OTC) que tiene el mercado de préstamo de valores (Adrian et al., 2013), existe un tercer participante que, si bien no está involucrado directamente, brinda servicios asociados, tales como cálculo de porcentajes de castigo, llamados a margen, cálculo de precios, valoración de garantías, reinversión de colaterales, entre otros. Dichas entidades son los bancos custodios (*i. e.*: *custodian agents*), los administradores de activos (*i. e.*: *asset managers*), los depósitos de valores (*i. e.*: *central securities depositories*) así como entidades especializadas (*i. e.*: *third party agent*).

Es importante señalar que el uso entre los diferentes agentes depende de diversos factores. Así, por ejemplo, mientras un fondo de pensiones de gran tamaño puede prestar sus valores directamente al mercado, una compañía de seguros regional acude a una entidad especializada. En este mismo sentido, un banco con una operación pendiente de liquidación en un sistema de compensación y liquidación puede: i) utilizar la facilidad provista por el depósito de valores o ii) adquirirlo mediante un banco custodio. El Diagrama R3.1 muestra un resumen de los participantes y agentes involucrados en el mercado de préstamo de valores.

### Estructura general de la operación

El Diagrama R3.2 muestra un esquema general de una operación de préstamo de valores. En este caso, el receptor requiere tomar prestado, durante un período indeterminado (*i. e.*: no hay fecha de regreso establecida), un total de

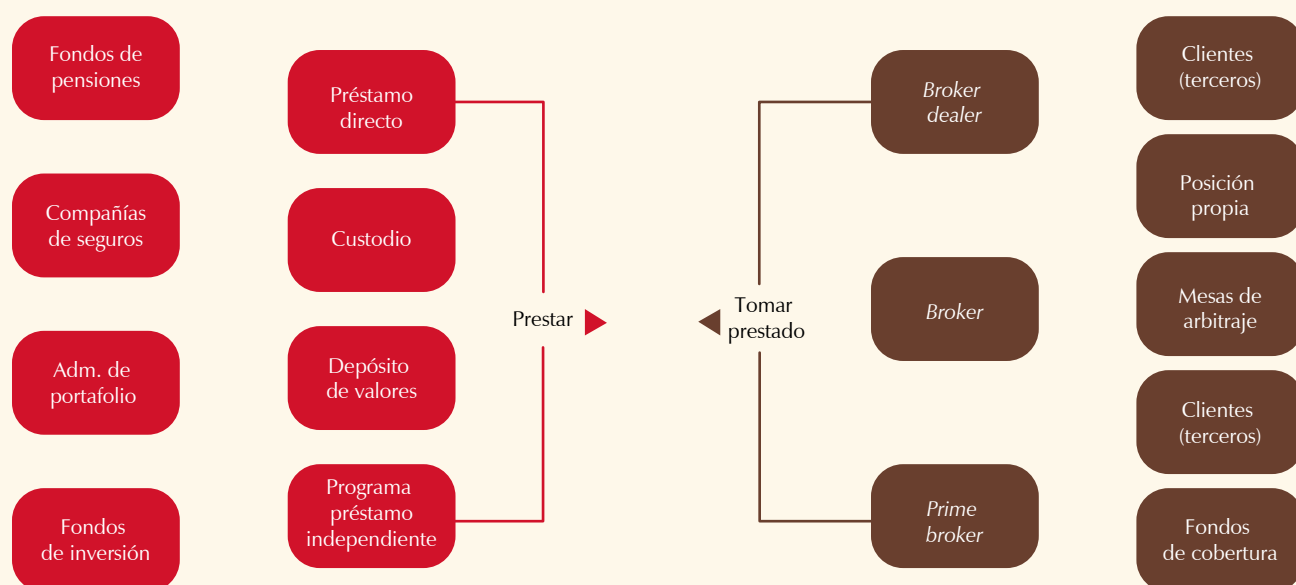
50.000 acciones de la compañía XYZ. El valor de mercado de dichas acciones son COP10 millones. Como colateral, el receptor está dispuesto a entregar dinero a una tasa de reinversión del 0,05% anual.

Conocida la necesidad, el receptor contacta al agente facilitador para que este último intente obtener dichos valores a través del portafolio de alguno de sus clientes actuales. Así, y con el fin de cerrar la operación, el receptor entrega al agente el valor de mercado de las acciones, más un porcentaje de castigo asociado con el riesgo de mercado. En este caso 102% o COP10,2 millones. Posteriormente, el agente transfiere los valores desde la cuenta de su cliente hacia la cuenta del receptor.

Debido al compromiso adquirido con el receptor, el agente se encarga de invertir los recursos del colateral. En este ejemplo, se supone que el agente logra invertir dichos recursos a una tasa del 0,3% anual. Al finalizar el día, se generan COP85, los cuales se asignan así: COP14 son entregados al receptor, mientras que el restante se distribuye entre el cliente y el agente, según acuerdo. Generalmente, esta proporción oscila entre un 75%-80% para el cliente y un 20%-25% para el agente.

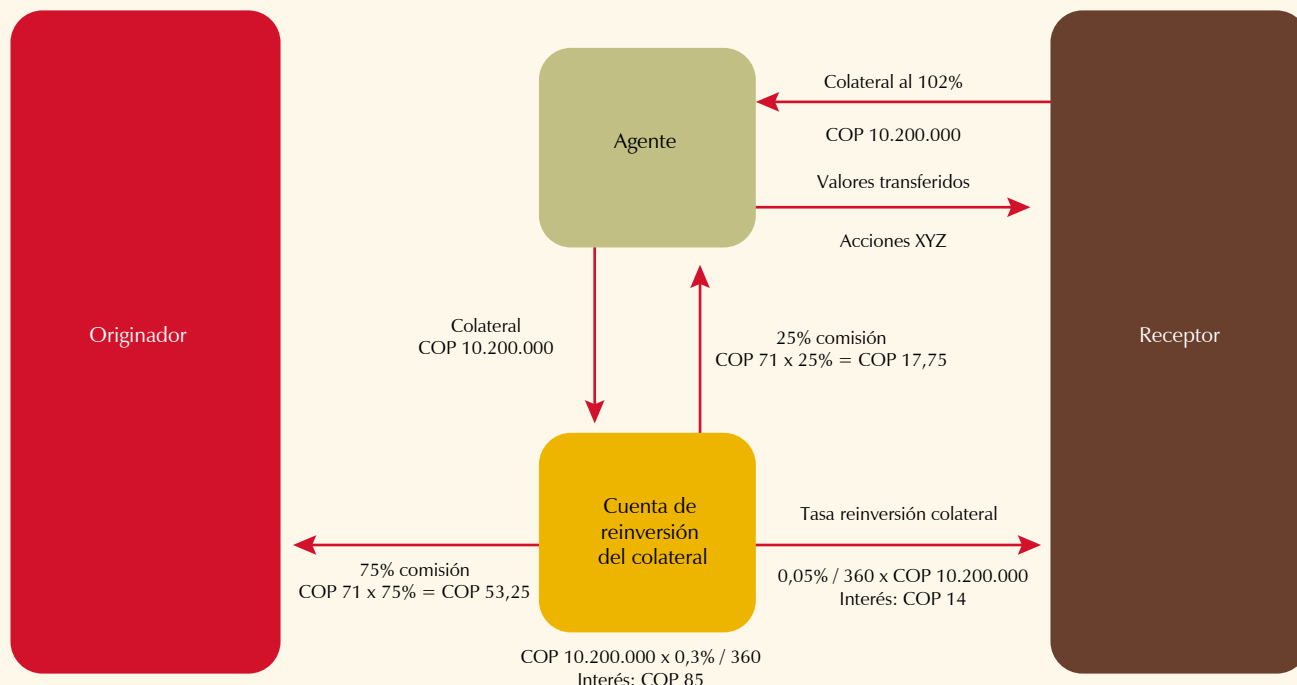
Es importante señalar que la operación de préstamo de valores también puede ser colateralizada con valores. En este caso, y a cambio de un valor fijo como contraprestación (*i. e.*: *fee*), el agente se encarga de realizar las gestiones necesarias para determinar los criterios de elegibilidad de los valores, según las directrices de su cliente. Generalmente, dichos

Diagrama R3.1  
Participantes del mercado de préstamo de valores



Fuente: Adaptado de State Street Corporation (2013).

Diagrama R3.2  
Esquema general de la operación de préstamo de valores



Fuente: adaptado de Esecclending (2012).

criterios involucran la liquidez de los instrumentos recibidos, volatilidad del precio, valoración, así como la capacidad de prestarlos en otras operaciones.

### Estadísticas

El mercado de préstamo de valores no cuenta con cifras oficiales. Según FSB (2012), principalmente Data Explorers y la Asociación de Administración de Riesgo (Risk Management Asociation-RMA) cuentan con estadísticas asociadas. Sin embargo, son el resultado de encuestas periódicas a los participantes. Al cierre del primer trimestre de 2011, en los Estados Unidos y Europa, principalmente, del total de los cerca de USD 59 trillones de activos valorados existentes en el mercado, aproximadamente el 12,8% pertenecía a un programa de préstamo de valores. De este porcentaje, poco menos de un tercio (i. e.: 2,1% del total) se encontraba prestado.

Como se mencionó, la operación de préstamo de valores involucra la entrega de valores o dinero como colateral. Respecto a este último, el Gráfico R3.1 muestra la evolución de los diferentes tipos de activos o vehículos en los cuales es reinvertido el dinero recibido como colateral. Se observa, por ejemplo, que en los años posteriores a la crisis financiera de 2008 los valores asociados con titularizaciones, o *asset backed securities*, han disminuido su participación. Al mismo tiempo se observa un incremento de la reinversión de colaterales en el mercado de repos.

En lo que concierne a los tipos de activos que, a su vez, se reciben en el mercado de repos a cambio del dinero entregado, el Gráfico R3.2 muestra que los títulos valores asociados con deuda corporativa han disminuido su participación. Especialmente, en años posteriores a la crisis de 2008. Así mismo, en este periodo la participación de la deuda pública (i. e.: bonos de agencias de gobierno y tesoros) ha aumentado.

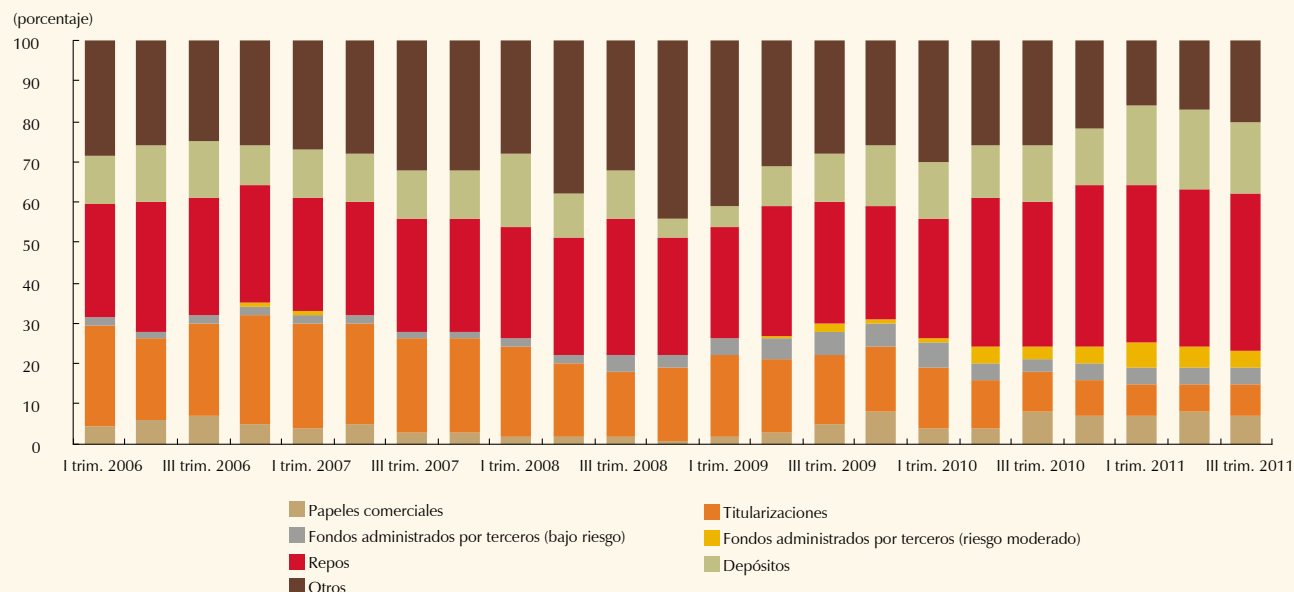
### Comentarios finales

El mercado de préstamo de valores desempeña un papel sobresaliente en el funcionamiento eficiente de los mercados de valores del mundo (Fabozzi y Mann, 2005). Dentro de sus beneficios se puede destacar la mayor eficiencia en la liquidación de operaciones, una mejor formación de precios y, en algunas ocasiones, una reducción del costo del capital (Faulkner, 2006).

Conocer el funcionamiento y características esenciales de este tipo de operaciones representan una contribución al entendimiento de los mercados financieros y su normal funcionamiento, no solo para sus participantes y el público, sino también para las distintas autoridades financieras. En especial, aquellas involucradas en actividades de regulación y supervisión de riesgos financieros.

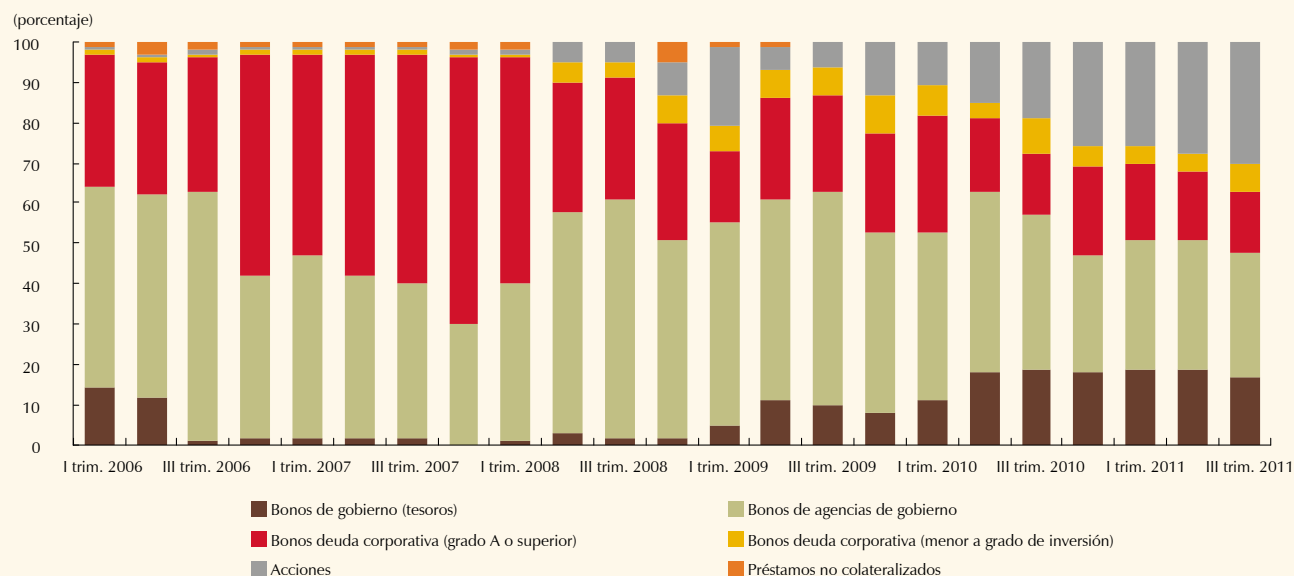
Lo anterior cobra mayor relevancia si se tiene en cuenta que el mercado de préstamo de valores tuvo incidencia en

Gráfico R3.1  
Reinversión de colateral según tipo de activo



Fuente: FSB (2012).

Gráfico R3.2  
Activos recibidos en el mercado de repos asociados con la reinversión de colateral según tipo



Fuente: FSB (2012).

la crisis financiera del año 2008. Según FSB (2012), este mercado fue una de las fuentes que permitió a aseguradoras como AIG obtener apalancamiento de posiciones en el mercado de titularizaciones hipotecarias estadounidense. En particular, y de acuerdo con la autoridad del sector asegurador del estado de Nueva York, gran parte del colateral recibido por AIG en operaciones de préstamos de valores fue reinvertido en instrumentos financieros catalogados como triple A. Sin embargo, cerca del 60% de estos instrumentos eran inversiones provenientes de titularizaciones del mercado de hipotecas (*i. e.: mortgage-backed securi-*

*ties*). A su vez, el 50% de estas inversiones correspondían a deuda de menor calidad crediticia (incluida la *subprime*)<sup>2</sup>.

2 Mayor información en: [http://www.banking.senate.gov/public/index.cfm?FuseAction=Files.View&FileStore\\_id=8ee655c8-2aed-4d4b-b36f-0ae0ae5e5863](http://www.banking.senate.gov/public/index.cfm?FuseAction=Files.View&FileStore_id=8ee655c8-2aed-4d4b-b36f-0ae0ae5e5863)

## Referencias

- Adrian, T.; Begalle, B.; Copeland, A.; Martin, A. (2013). "Repos and Securities Lending", Staff Reports, núm. 529, Federal Reserve Bank of New York, febrero.
- Comité de Sistemas de Pago y Liquidación e losco (1999). "Securities Lending Transactions: Market Development and Implications", julio.
- Eseclending (2012). "Securities Lending Best Practices: a Guidance Paper for US Mutual Funds", Securities Finance Trust Company, mayo.
- Fabozzi, F.; Mann, S. (2005). *Securities Finance: Securities Lending and Repurchase Agreements*, Hoboken: John Wiley & Sons.
- Faulkner, M. (2006). *An introduction to securities lending*, London: Spitalfields Advisors Limited.
- Financial Stability Board (2012). "Securities Lending and Repos: Market Overview and Financial Stability Issues", abril.
- Lipson, P.; Sabel, B.; Keane, F. (1990) "Securities Lending, Part 1: Basic Transactions and Participants", *Journal of Commercial Bank Lending*, vol. 6, núm. 1.
- State Street Global Markets (2013). "Securities Lending: Assessing Portfolio Risk and Return", enero.

## II. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE EL USO DE LOS INSTRUMENTOS DE PAGO EN COLOMBIA, 2014<sup>1</sup>

### A. JUSTIFICACIÓN

Las alternativas de pago ofrecidas y administradas por el sistema financiero han puesto a disposición de la población diferentes soluciones que han competido con el efectivo en los últimos años. El cheque, las tarjetas bancarias (de crédito y débito) y la transferencia electrónica de fondos hacen parte de los instrumentos de pago con los cuales las personas pueden realizar sus transacciones. Sin embargo, solo aquellos que tienen productos financieros pueden elegir con qué instrumento pagar sus compras. En esa elección intervienen varios factores, algunos relacionados con las características de las personas que intervienen en una transacción (el que efectúa y el que recibe un pago), y otros, relacionados con el momento, lugar y valor de la transacción. Entre esos factores, el valor de la transacción es un determinante fundamental porque puede tener una incidencia directa, haciendo, por ejemplo, que en compras de altas cuantías las personas prefieran instrumentos diferentes al efectivo (como el cheque), ya sea por lo engorroso e inseguro que puede resultar portar (y movilizar) altas sumas de dinero, o simplemente por la facilidad de pago que representa diferir en cuotas el pago de las compras al utilizar la tarjeta de crédito. En compras de bajas cuantías, instrumentos como las tarjetas de crédito, débito y la transferencia electrónica de fondos han venido ganando participación dentro de los pagos de las personas debido a su popularización y al progresivo aprendizaje en el uso de tecnologías de pago modernas, entre otros muchos factores.

---

27 Se agradece a la Subgerencia Industrial por permitir incluir un grupo de preguntas, elaboradas por el Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera, en la Encuesta nacional de provisión y estado de los billetes y monedas (Epebm), realizada por el Centro Nacional de Consultoría.

Los sistemas e instrumentos de pago al por menor desempeñan un papel fundamental en el sistema financiero y en el resto de la economía. Es parte de la función de seguimiento monitorear los procesos de pagos al por menor, pues el uso de aquellos instrumentos contribuye significativamente a la confianza de la población en la moneda y en el funcionamiento del comercio. El proceso de pagos se inicia con el uso de instrumentos, tales como el efectivo, cheques, tarjetas y transferencias. El efectivo permite la finalización inmediata de las transacciones; su uso para el intercambio de bienes y servicios constituye la función esencial de la moneda, y todo esto refleja la confianza que la población tiene en el circulante. Por su parte, el proceso de pagos con instrumentos electrónicos involucra medios de pago, dispositivos, canales de acceso, y finaliza en los sistemas que compensan y liquidan pagos de bajo valor. Los pagos realizados con efectivo no son fácilmente cuantificables debido a que no existen registros de su evolución. Por esa razón, el Departamento de Seguimiento a la Infraestructura Financiera del Banco de la República (DSIF) se ha propuesto profundizar en la evolución de las preferencias de pago de la población en Colombia y, en particular, sobre cómo las personas realizan sus pagos habituales de bajas cuantías (alimentos, bebidas, vestuario, transporte y servicios públicos). Para este propósito el DSIF diseñó una encuesta sobre el uso de los instrumentos de pago por parte de la población, la cual consiste en un módulo de preguntas que fue incluido en la Encuesta nacional de provisión y estado de los billetes y monedas (Epebm) de la Subgerencia Industrial del Banco de la República. El Centro Nacional de Consultoría (CNC) realizó la Epebm al público general y a los comerciantes entre el 8 de noviembre y el 5 de diciembre de 2014, en 43 ciudades del país<sup>28, 29</sup>.

## B. FICHA TÉCNICA

Para el diseño muestral el CNC utilizó el método de muestreo aleatorio estratificado multietápico de elementos. El marco muestral que la firma encuestadora estableció para el público general se basó en el listado de viviendas, hogares y personas del censo nacional de población realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2005. De esta información censal se definió una muestra de 2.577 personas adultas, entre 18 y 80 años de edad. De igual forma, el CNC utilizó el universo de comerciantes que construyó para la Epebm realizada en noviembre de 2012, en el cual se utilizó información del DANE, la Federación Nacional de Comerciantes (Fenalco), el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, y Ecopetrol. Así, la muestra de comerciantes que la

---

28 Apartadó, Arauca, Armenia, Barrancabermeja, Barranquilla, Bucaramanga, Bogotá, Cali, Cartagena, Cúcuta, El Espinal, Flandes, Florencia, Guadalajara de Buga, Ibagué, Ipiales, Leticia, Manizales, Medellín, Melgar, Mitú, Neiva, Pasto, Pereira, Popayán, Santa Marta, Santa Rosa de Cabal, Sogamoso, Sincelejo, Tuluá, Tunja, Valledupar, Villavicencio, Yopal, Cauca, Girardot, Honda, Riohacha, San Andrés, Quibdó, Buenaventura, Palmira y Montería.

29 Ese conjunto de preguntas se fundamenta en la percepción del entrevistado y, por consiguiente, distan mucho de otro tipo de mediciones que usan información sobre los desembolsos que las personas realizan durante un período específico.

firma encuestadora estableció para el sondeo de 2014 fue de 1.976 establecimientos comerciales<sup>30</sup>.

## C. RESULTADOS

Además de indagar sobre los pagos mensuales (en alimentos, bebidas, vestuario, transporte y servicios públicos), se incluyen algunas preguntas sobre aspectos demográficos, con el fin de capturar la heterogeneidad entre las unidades entrevistadas (personas y comerciantes). Esto permite descomponer los resultados del público general por edad, nivel de ingreso, educación y ocupación, y de los comerciantes por tipo de canal -como tiendas de barrio, hipermercados, restaurantes y servicios de transporte (taxis y buses)- y por estrato socioeconómico de la zona donde se ubica el establecimiento comercial.

El efectivo, las tarjetas de crédito y débito, y el cheque se consideran como instrumentos de pago tradicionales, por ser aquellos conocidos por una mayor proporción de la población. Sin embargo, existen otras alternativas, como la transferencia electrónica de fondos, que es tecnológicamente más avanzada que los instrumentos tradicionales, y que permite realizar pagos inmediatos (por internet o teléfono).

Por tratarse de preguntas específicamente diseñadas para conocer la percepción del público general y de los comerciantes, los resultados se presentan en secciones separadas. No obstante, como se esperaba, las estadísticas obtenidas de ambas secciones guardan estrecha relación y consistencia. Las cifras que se exponen a continuación corresponden a resultados poblacionales del módulo del DSIF, que fueron procesados usando los factores de expansión de la muestra provistos por el CNC<sup>31</sup>.

---

30 Los resultados de esta encuesta presentan algunas diferencias frente a la realizada en 2012 (que se encuentra publicada en el Reporte Sistema de Pagos 2013), principalmente relacionadas con las ciudades encuestadas, los productos financieros, los instrumentos de pago y los canales comerciales incluidos. En la encuesta de 2012 los resultados presentados corresponden a diez ciudades: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Pereira, Manizales, Villavicencio y Cúcuta. Los resultados de la encuesta de 2014 corresponden a 43 ciudades (incluyendo las 10 ciudades de la encuesta anterior). En cuanto a la disponibilidad de productos financieros, en la encuesta 2014 se adicionó “cualquier crédito (hipotecario, otros), otro producto financiero, ¿cuál?”. Con respecto al uso de los instrumentos de pago, en la encuesta de 2014 se agregó la transferencia electrónica de fondos. En lo relacionado con los canales comerciales, en la encuesta 2014 se agregaron dos nuevos canales comerciales: droguerías y papelerías. Aunque las dos mediciones (2012 y 2014) se refieren a la percepción del uso de los instrumentos de pago, se deben tener en cuenta todas estas diferencias para establecer una posible comparación entre estas.

31 Las estadísticas descriptivas que se presentan en este informe fueron calculadas utilizando factores de expansión (o ponderación) muestral simples, en frecuencias, definidos sobre valores enteros. Estos factores de expansión hacen que las respuestas de las 2.577 personas encuestadas representen a una población cercana a 16 millones de habitantes, y que las respuestas de los 1.976 de comercios representen a 860.960 establecimientos comerciales.

## **1. Análisis de los resultados de las encuestas al público general**

Las preguntas al público general están relacionadas con los aspectos demográficos de la población encuestada, la disponibilidad de medios e instrumentos de pago, el uso de instrumentos, y las razones por las cuales el efectivo es el más utilizado.

### ***a. Aspectos demográficos de la población encuestada:***

El CNC entrevistó a un grupo de personas con edades que oscilan entre 18 y 80 años; entre los cuales un 14,3% tiene entre 18 y 24 años de edad, el 52,7% entre 25 y 54 años, y el 32,9% son mayores de 55 años. De esta población, un 49,8% son hombres y el 50,2% mujeres. Por su nivel de ocupación, el 29,7% corresponde a trabajadores independientes, el 25,9% se dedica a labores del hogar, un 24,3% son empleados (tiempo completo y tiempo parcial), el 5,1% está buscando empleo, y el 9,1% son jubilados. Por nivel de ingresos, el 26,2% de las personas devengan mensualmente menos de un salario mínimo legal vigente (SMLV), un 19,2% recibe exactamente ese ingreso, y el 41,2% recibe ingresos superiores.

Por nivel educativo la muestra está compuesta en un 19,6% por personas que tienen estudios de primaria completos, el 42,9% tiene secundaria, un 15,0% terminó estudios técnicos o tecnológicos, el 17,6% tiene estudios universitarios y el 0,5% alcanzó algún nivel de postgrado. Por nivel socioeconómico, el 50,2% se concentra en los estratos 1 y 2, mientras que el 42,1% reside en zonas de estratos 3 y 4. El porcentaje restante (7,7%) corresponde a personas de los estratos 5 y 6.

### ***b. Disponibilidad de medios e instrumentos de pago***

El único instrumento de pago de carácter no excluyente es el efectivo, porque todas las personas pueden acceder a este, independientemente de su nivel de ingresos, ocupación y educación. Su tenencia irrestricta concuerda con la intuición, puesto que no existen costos directos asociados con su uso, como sí sucede con la tarjeta débito y el cheque<sup>32</sup>.

Las fuentes de recursos financieros que soportan estos últimos instrumentos están atadas a medios de pago, tales como las cuentas de depósito (corrientes y de ahorro)<sup>33</sup>. Así, tanto los medios como los instrumentos de pago diferentes del efectivo implican costos administrativos, costos de uso y obligaciones por concepto del impuesto a las transacciones financieras (“cuatro por Mil”), los cuales, de manera conjunta, podrían estar impidiendo que toda la población pueda acceder

---

32 Tener efectivo representa otro tipo de costo, entendido como el ingreso que ese dinero produciría si estuviera depositado en una cuenta de ahorros (costo de oportunidad de tener saldos reales).

33 En el caso del efectivo, que al mismo tiempo es medio e instrumento de pago, la encuesta permite contar con una medida confiable de su uso como instrumento de pago.



a estos servicios financieros. La carga que esos costos generan sobre las personas depende de los ingresos que cada cual recibe. Así, para personas con rangos de ingresos medios y altos los costos financieros pueden ser considerados moderados, mientras que para las demás personas tales costos pueden convertirse en una barrera de acceso, por ser considerados onerosos para su nivel de ingresos. Existen otros requisitos asociados con la apertura de cuentas de depósito y aprobación de crédito que impiden el acceso de toda la población a los servicios financieros, lo cual afecta particularmente a la población de ingresos bajos.

Dada la conexión que existe entre los medios e instrumentos de pago, es de interés para el DSIF preguntar por la tenencia de productos financieros<sup>34</sup>. Los resultados señalan una considerable disponibilidad de cuentas de ahorro (37,4%), la cual contrasta con las cuentas corrientes (6,6%). La mayor tenencia de cuentas de ahorro en la población podría atribuirse a diferencias en los costos y en los servicios que cada una de estas cuentas ofrece a sus clientes, pero también, a que estas son exigidas a gran parte de asalariados (y jubilados) para recibir sus ingresos laborales. La tenencia de tarjeta débito es del 29,9%, seguida, con una menor participación porcentual, por la chequera (2,1%) (Gráfico 31).

Como se observa en el Gráfico 32, la proporción de personas con al menos una tarjeta de crédito es del 15,2%. Un resultado que es inferior al registrado para la tarjeta débito, pero que supera considerablemente a aquel observado para la chequera.

Por grupos de edad se observa una mayor tenencia de tarjetas bancarias (débito y crédito) en personas con edades que oscilan entre 25 y 44 años, y una tenencia baja en personas mayores de 75 años (Gráfico 33). La mayor tenencia de tarjeta débito se observa en el rango poblacional de 25 a 34 años (39,1%), mientras que la de tarjeta de crédito entre los 35 a 44 años (18,1%). La mayor tenencia de chequera se encuentra en la población entre 65 y 74 años (4,7%) y 55 y 64 años (4,2%).

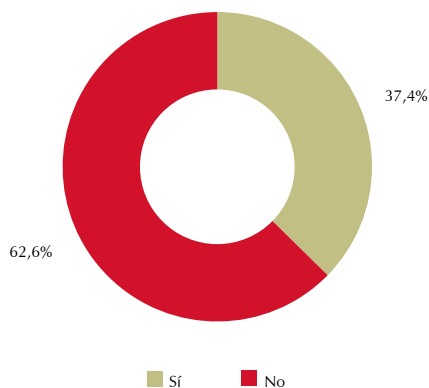
Las estadísticas por estrato son aún más reveladoras, ya que los resultados evidencian una clara correspondencia: a mayor estrato mayor disponibilidad de instrumentos de pago diferentes al efectivo (Gráfico 34). La mayor tenencia de tarjetas se concentra en los estratos socioeconómicos altos, pero las proporciones observadas difieren entre los dos tipos de tarjeta. En lo concerniente a la tarjeta débito, la mayor tenencia se encuentra en los estratos cinco (57,3%) y seis (78,0%), pero en el agregado estos dos grupos representan apenas 5,0% de la población total con acceso a esta clase de tarjetas. En estratos bajos la población que tiene tarjeta débito es mucho menor: en el estrato dos la tiene menos de una cuarta parte de ese segmento poblacional (22,6%), mientras que en el estrato uno la tiene 16,8% de las personas.

---

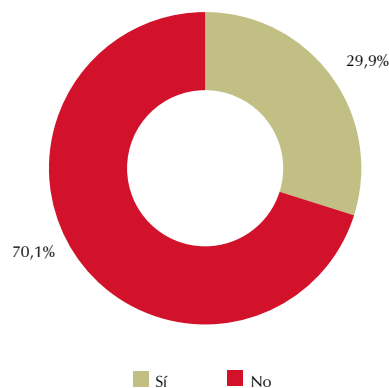
34 La pregunta realizada fue “¿Dispone usted de cuenta de ahorros, cuenta corriente, tarjeta débito, tarjeta crédito, chequera, cualquier crédito (hipotecario, otros)?, otro producto financiero, ¿cuál?”

Gráfico 31  
Disponibilidad de medios e instrumentos de pago

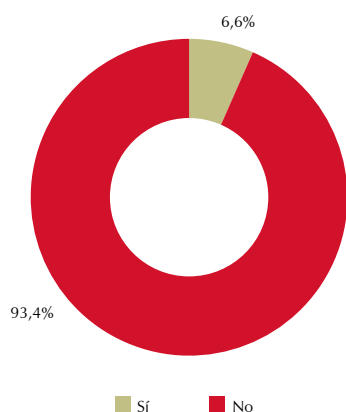
A. Cuenta de ahorros



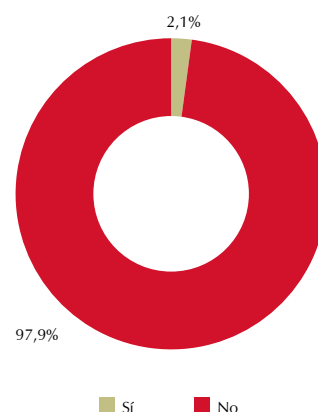
B. Tarjeta débito



C. Cuenta corriente

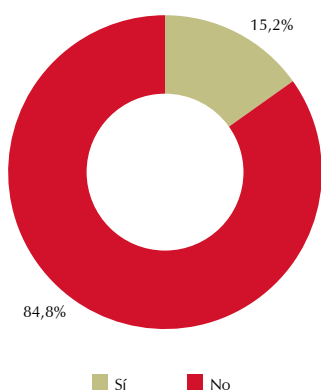


D. Chequera



Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

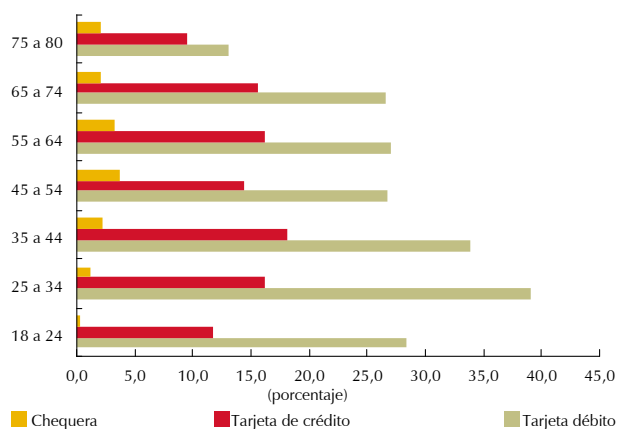
Gráfico 32  
Disponibilidad de tarjeta de crédito



Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

Los resultados para la tarjeta de crédito señalan, también, una mayor tenencia a medida que se incrementa el estrato socioeconómico. La proporción de personas que manifestó tener al menos una tarjeta de crédito en el estrato tres fue de 14,6%, en tanto que en el estrato cuatro esto correspondió a 23,0%. Al clasificar la tenencia de tarjetas de acuerdo con los ingresos mensuales, se observan resultados muy similares. Para el rango de ingresos igual a un salario mínimo legal vigente (SMLV), por ejemplo, la tenencia de tarjetas de crédito (9,3%) y débito (20,7%) es inferior a lo que se registra para las personas que devengan entre dos y seis SMLV (33,0% y 62,1%, respectivamente). Esto, en otras palabras, sugiere la existencia de una relación positiva entre tenencia de tarjetas bancarias e ingresos.

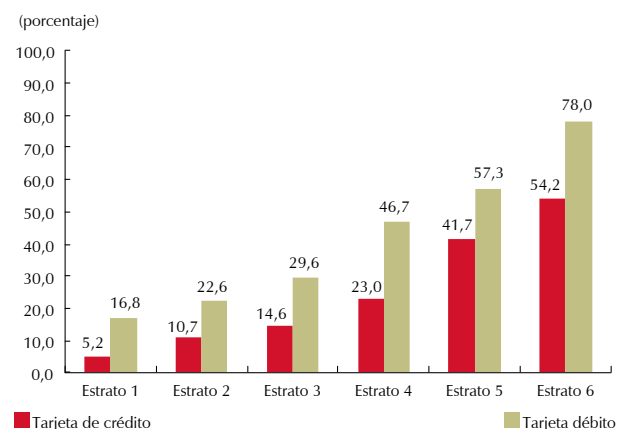
**Gráfico 33**  
Disponibilidad de instrumentos de pago por edad



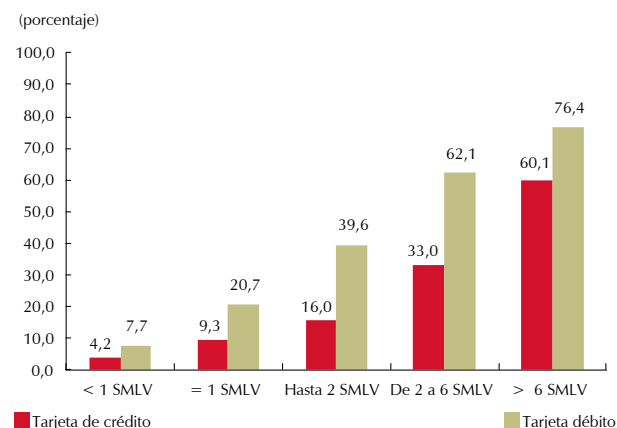
Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

**Gráfico 34**  
Disponibilidad de instrumentos de pago

#### A. Por estrato



#### B. Por ingresos



SMLV: salarios mínimos legales vigentes.

Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

#### c. Población con productos financieros

Los resultados de la encuesta para el agregado nacional (que corresponde a las 43 ciudades mencionadas) señalan que el 44,7% del público general sí dispone de al menos de uno de los productos financieros propuestos en las opciones de respuesta (cuenta de depósito, tarjetas bancarias, chequera, cualquier crédito con el sistema financiero, u otro producto financiero), lo que, en otras palabras, sugiere que el 55,3% restante de la población no tiene alguno de los productos mencionados (Gráfico 35).

Por ciudades, la población con al menos uno de estos productos es mayor en Bogotá (54,3%) y Cali (50,1%), en contraste con lo que se observa para Barranquilla (42,7%) y Medellín (42,2%), siendo estas últimas dos ciudades aquellas que presentan una disponibilidad inferior a la observada para el total nacional (44,7%).

#### d. Uso de instrumentos de pago

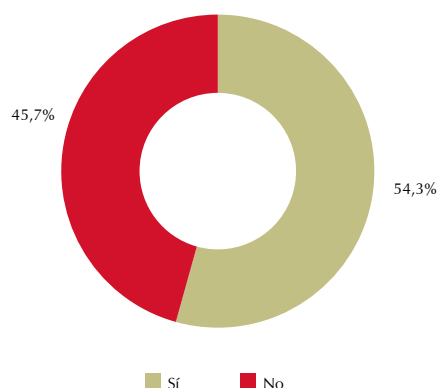
Como es usual en este tipo de reportes, se presentan mediciones separadas sobre el número y el valor de pagos que la población mensualmente realiza, con el fin de poder establecer sus preferencias por los instrumentos de pago desde ambos puntos de vista (número y valor de las transacciones).

Con respecto al número de transacciones, las percepciones del público general en el total nacional revelan que el efectivo (88,8%) es el instrumento preferido, seguido por la tarjeta débito (8,5%), la tarjeta de crédito (2,0%) y el cheque (0,2%)<sup>35</sup>. En ciudades como Barranquilla, Cali y Medellín se observan participaciones similares a las obtenidas para el total nacional, en tanto que en Bogotá, aun cuando el ordenamiento

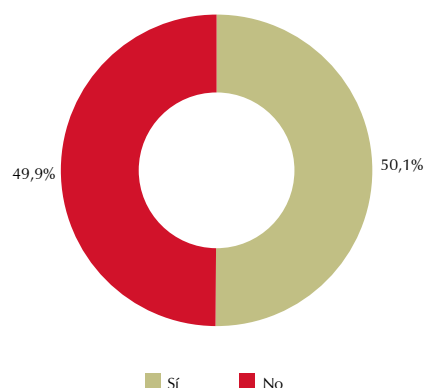
35 La pregunta realizada fue: Piense en el número de pagos que usted realiza mensualmente (alimentos, bebidas, vestuario, transporte, vivienda, servicios públicos, entre otros). De los siguientes instrumentos de pago (tarjeta débito, tarjeta de crédito, efectivo, cheque, transferencia electrónica, otro, ¿cuál?) ordene los tres que utiliza más veces, donde 1 es el más utilizado y 3 el menos utilizado. Se presentan los resultados correspondientes a la respuesta calificada como 1 (el más utilizado).

Gráfico 35  
Población con productos financieros

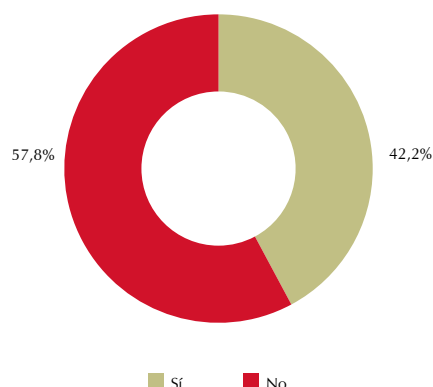
A. Bogotá



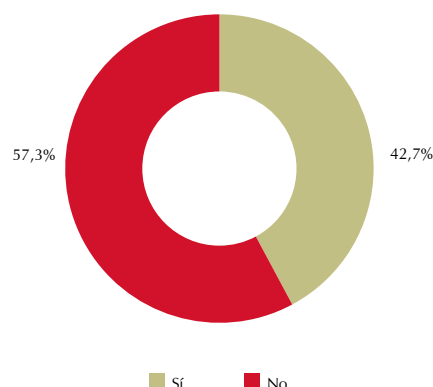
B. Cali



C. Medellín



D. Barranquilla



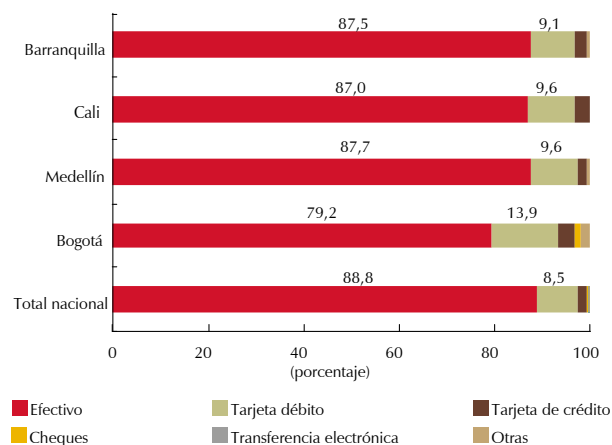
Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

de preferencias por instrumentos de pago se mantiene, se registra un uso de efectivo menor (79,2%) y un uso de tarjeta débito mayor (13,9%) al observado a nivel agregado (Gráfico 36).

Un instrumento de pago que beneficia de manera exclusiva a la población con cuentas de depósito es la transferencia electrónica de fondos. Sin embargo, su popularidad entre los consumidores en Colombia no alcanza aún una proporción relevante, ya que, de acuerdo con la encuesta, solo el 0,1% de las personas la eligió como la más preferida para realizar sus pagos.

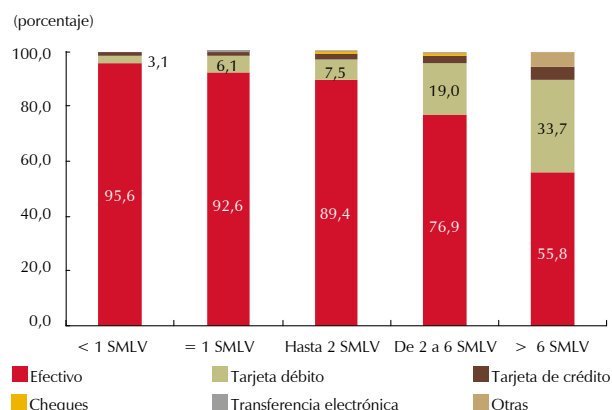
Como se observa en el Gráfico 37, la mayor preferencia por efectivo prevalece al clasificar los resultados de acuerdo con sus rangos salariales, pero esto es mucho más acentuado en personas con ingresos bajos (iguales o inferiores a un SMLV) que en personas con ingresos medios (89,4% entre uno y dos SMLV, y 76,9% entre dos y seis SMLV) y altos (55,8%).

**Gráfico 36**  
Instrumento de pago preferido: número



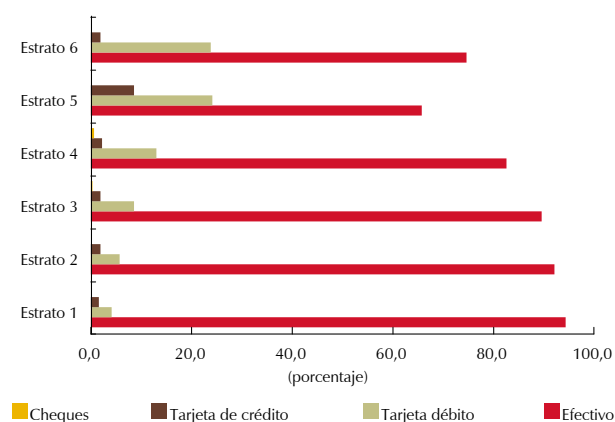
Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

**Gráfico 37**  
Instrumento de pago preferido: número de transacciones por rango de ingresos



SMLV: salarios mínimos legales vigentes.  
Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

**Gráfico 38**  
Instrumento de pago preferido: número de transacciones por estrato



Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

Así, a medida que aumentan los ingresos de las personas, la participación del efectivo entre sus preferencias disminuye, al mismo tiempo que la de tarjeta débito aumenta. En el grupo de ingresos superior a seis SMLV, por ejemplo, el efectivo es preferido por un 55,8%, mientras que la tarjeta débito por un 33,7%. En este mismo segmento poblacional se registra una modesta participación de otras formas de pago (5,4%), entre las cuales los encuestados mencionaron los bonos y vales.

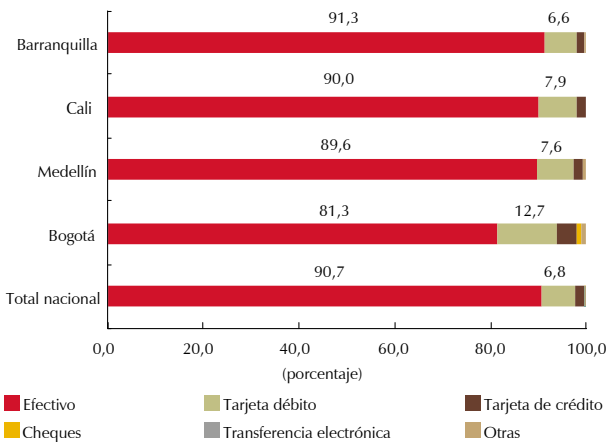
Por estratos socioeconómicos, las preferencias de la población (medidas como el número de pagos mensuales por instrumento) guardan estrecha relación con los resultados sobre disponibilidad. Como se observa en el Gráfico 38, en los estratos 5 y 6 predomina el uso del efectivo, aunque también se registra un uso considerable de la tarjeta débito (23,8% en promedio). En los estratos 1, 2 y 3 la participación del efectivo en los pagos es mucho más acentuada (superior al 80%), en tanto que la de tarjeta débito es considerablemente baja (6,0%, en promedio).

La percepción del público relacionada con el monto mensual de sus compras (valor; Gráfico 39)<sup>36</sup> señala que estas en su mayoría las pagan con efectivo (90,7%) y en menor proporción con tarjeta débito (6,8%), tarjeta de crédito (1,9%), cheque (0,11%) y transferencia electrónica de fondos (0,1%). Por ciudades se observa una fuerte coincidencia en Barranquilla, Medellín y Cali, donde menos del 8,0% de esos pagos se realizan con tarjeta débito y alrededor del 90% con efectivo. En Bogotá persiste el mismo ordenamiento de preferencias, pero las proporciones son algo diferentes: efectivo (81,3%) y tarjeta débito (12,7%).

La participación del cheque en este tipo de pagos es especialmente baja. Según los encuestados, este instrumento se utiliza para el pago de obligaciones ban-

36 La pregunta realizada fue: “Piense en el monto total de sus gastos mensuales (alimentos, bebidas, vestuario, transporte, vivienda, servicios públicos, entre otros). De los siguientes instrumentos de pago (tarjeta débito, tarjeta de crédito, efectivo, cheque, transferencia electrónica, otro, ¿cuál?) ordene los tres con los cuales realiza los pagos, siendo 1 el más utilizado y 3 el menos utilizado”.

Gráfico 39  
Instrumento de pago preferido: valor de las transacciones



Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

carias (8,6%), pagos a proveedores (5,4%), vestuario (2,2%) y servicios públicos (1,1%).

e. Razones por las cuales el público prefiere pagar con efectivo

El efectivo, además de ser el único instrumento al que tiene acceso toda la población, tiene múltiples ventajas, entre las cuales se encuentran: su amplia aceptabilidad entre los participantes de una transacción, el bajo riesgo de liquidación que representa y la no trazabilidad de sus usuarios (Chakravorti y Lubasi, 2006). No obstante, en la práctica existen más explicaciones asociadas con esta preferencia, por lo cual, para profundizar en este tema se incluyó una pregunta con diez opciones de respuesta, no excluyentes entre sí. Los resultados

del Cuadro 23 corresponden al ordenamiento que surge de la primera respuesta seleccionada dentro del conjunto de alternativas propuesto al entrevistado.

De acuerdo con los resultados de la encuesta, la facilidad de usar y la rapidez de pagar con efectivo es la principal razón por la cual este instrumento es el más preferido por las personas (75,4%), seguido por no tener cuenta de ahorros, cuenta corriente o tarjeta de crédito (9,7%), para reutilizar el cambio recibido de manera inmediata (3,0%), realizar compras de bajo monto (2,6%), y acceder a descuentos (1,4%).

La facilidad de usar y rapidez de pagar con efectivo son los principales atributos de este instrumento de pago, puesto que el usuario solo necesita conocer las denominaciones (billetes y monedas) y estar en capacidad de calcular el excedente al

Cuadro 23  
Principales razones para usar efectivo (porcentaje)

	Es más fácil y rápido pagar en efectivo	No tiene cuenta de ahorros-corriente-tarjeta de crédito	Puede reutilizar el cambio recibido de manera inmediata	Miedo a que clonen su tarjeta débito y/o crédito	Es menos riesgoso usar efectivo	Sus compras son de bajo monto	Es más barato comprar en efectivo-accede a descuentos	Para pagar las compras que hace en la calle	Para no registrar datos personales	Para estar seguro que el pago fue recibido	Otra	n. r.
Bogotá	86,8	8,0	0,8	0,0	0,4	1,3	0,8	0,9	0,5	0,0	0,5	0,0
Barranquilla	75,9	16,0	0,7	0,0	0,0	1,4	1,6	0,0	0,7	0,0	3,8	0,0
Cali	57,0	18,4	9,5	0,0	2,1	1,5	2,8	1,5	0,6	0,0	5,1	1,5
Medellín	67,2	9,8	0,4	0,4	1,6	5,0	1,8	1,2	1,2	0,0	10,9	0,4
Total	75,4	9,7	3,0	0,5	1,0	2,6	1,4	1,2	0,5	0,6	4,0	0,2

Nota: La pregunta realizada fue: “¿Por qué razones usa efectivo en sus pagos mensuales en alimentos, bebidas, vestuario, transporte, vivienda y servicios públicos?”.  
n. r.: no responde.

Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

que tiene derecho cuando el monto que entrega supera el valor de la compra. En cambio, para usar tarjetas bancarias (de crédito y débito), cheques y transferencia electrónica de fondos el usuario debe tener relación con el sistema financiero, entender cómo funciona el instrumento y reconocer los canales por los cuales se realizan los pagos, entre otros muchos aspectos.

En cuanto a la rapidez en las transacciones (entregar y recibir pagos), el efectivo continúa superando a los demás instrumentos. En Colombia pagar con tarjetas de crédito y débito en los puntos de venta tarda más tiempo que hacerlo con efectivo debido, principalmente, a la forma como se autorizan los pagos (sumado a la verificación de la identidad del usuario mediante la presentación del documento nacional de identidad en el caso de pagos con tarjeta de crédito). Mientras que en otros países, como los Estados Unidos, las personas autorizan sus pagos con tarjeta débito usando el PIN (ingresando la clave) o firmando el comprobante de compra, en Colombia ambas acciones son requeridas en la mayoría de tarjetas, lo cual puede hacer que los clientes que pueden escoger entre instrumentos de pago y que tienen restricciones de tiempo prefieran pagar con efectivo<sup>37</sup>.

Por ciudades, la facilidad que representa pagar con efectivo y el menor tiempo que tardan estos pagos (rapidez) también predomina como la principal explicación, en tanto que carecer de vínculos con el sistema financiero (no tener cuenta de ahorros, corriente, tarjeta de crédito) ocupa un segundo lugar, incluso en Medellín, donde un alto porcentaje de respuestas parece no estar relacionadas con las alternativas sugeridas en el cuestionario (opción “otra” 10,9%). El resultado de la opción “otra” en esa ciudad, se debe a que muchos de sus habitantes solo manejan efectivo (8,6%), al gusto o costumbre (1,4%) y al costo de manejo de las tarjetas (0,9%). De tal forma que la razón relacionada con “no tener vínculos con el sistema financiero” para Medellín realmente corresponde a 18,4% —los que carecen de cuentas de depósitos y/o tarjeta de crédito (9,8%) y los que solo manejan efectivo (8,6%)—.

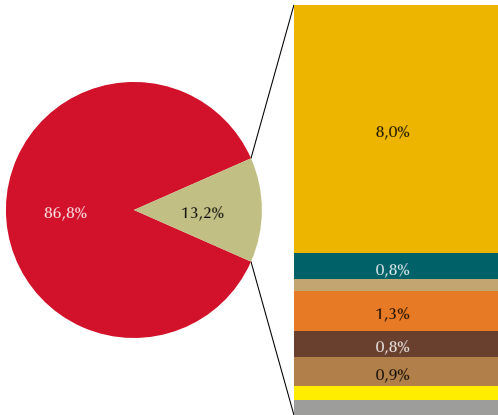
Para la población residente de Cali la tercera razón más importante para preferir el efectivo consiste en poder reutilizar de manera inmediata el cambio (9,5%), seguida por los descuentos que conceden los comerciantes (2,8%) y el bajo riesgo que representa su uso (2,1%). El efectivo es el único instrumento de pago que garantiza la no trazabilidad y el “anonimato” a sus usuarios. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de la encuesta, tales características no parecen ser muy relevantes para los consumidores, como lo señala la participación de esta alternativa (que corresponde a la opción “para no registrar datos personales”) en las respuestas para el total nacional (0,5%) y por ciudades (Gráfico 40).

---

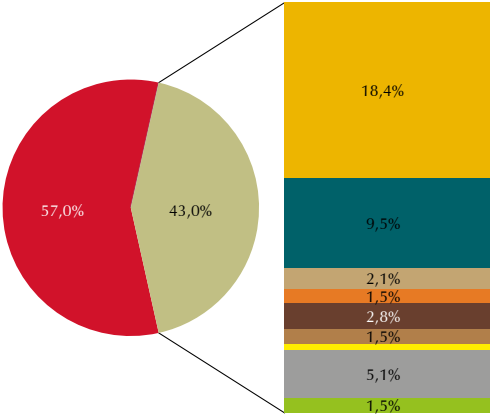
37 De acuerdo con Borzekowski, Kiser y Ahmed (2008), en los Estados Unidos las personas pueden realizar dos tipos de transacciones con sus tarjetas débito en los puntos de venta: las que el usuario autoriza solo con la clave (PIN) y las que autoriza al firmar el recibo de compra con el que se queda el comerciante. Estos tipos de pago implican costos diferentes para el comerciante, siendo el de primer tipo menos costoso y, por tanto, más preferido que el segundo.

Gráfico 40  
Principales razones para el uso de efectivo

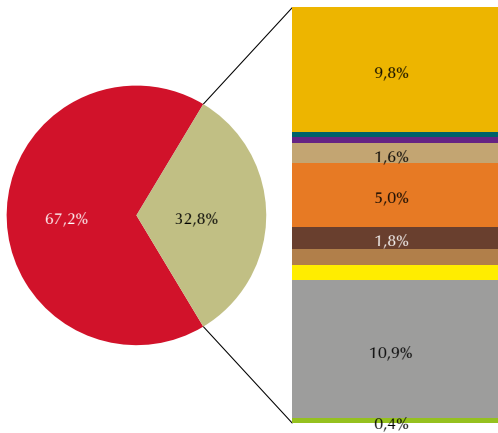
A. Bogotá



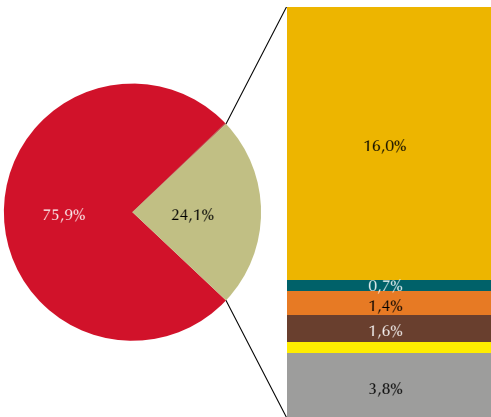
B. Cali



C. Medellín



D. Barranquilla



- Es más fácil y rápido pagar en efectivo

■ No tiene cuenta de ahorros, corriente ni tarjeta de crédito

■ Puede reutilizar el cambio recibido de manera inmediata
- Miedo a que clonen su tarjeta débito y/o crédito

■ Es menos riesgoso usar efectivo

■ Sus compras son de bajo monto
- Es más barato comprar en efectivo: accede a descuentos

■ Para pagar las compras que hace en la calle

■ Para no registrar datos personales
- Otra

■ No responde

■ Para estar seguro que el pago fue recibido

Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

En suma, la mayor preferencia por efectivo se explica por sus atributos específicos -como la facilidad de usarlo y el menor tiempo que tarda la transacción (rapidez)-, pero también por la moderada tenencia de instrumentos de pago alternativos.

2. Análisis de los resultados de las encuestas a comerciantes

La encuesta a comerciantes ofrece una perspectiva complementaria a la del público general en lo referente al uso y aceptación de instrumentos de pago; al ser la



unidad entrevistada (el propietario o administrador, tesorero, y/o jefes de recaudo de cada establecimiento comercial) la contraparte de la transacción.

#### a. Estrato socioeconómico donde se ubica el establecimiento comercial

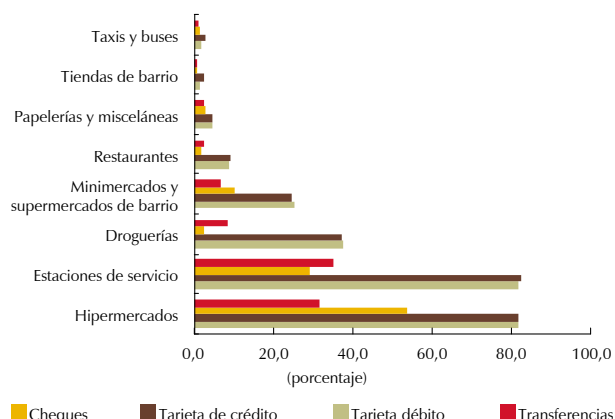
El 17,1% de los establecimientos se encuentran ubicados en el estrato 1, 39,9% en el 2, 29,9% en el 3, y 7,2% en el estrato 4. Tan solo 2,4% de estos negocios se encuentran situados en el estrato comercial.

#### b. Aceptabilidad de los instrumentos de pago

La elección entre instrumentos de pago depende de su tenencia por parte del consumidor, pero también de su aceptación por parte del comerciante. De esta forma, y por tratarse de una decisión que involucra a ambos participantes, aquellos consumidores que tienen un instrumento pueden usarlo solamente si el comerciante está dispuesto a aceptarlo, pero esto depende de la tecnología requerida para procesar los pagos, del valor de la venta y de las necesidades inmediatas de liquidez del comerciante, entre otros aspectos.

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a cada canal comercial, debido a que no se dispone de unas ponderaciones (como el volumen de ventas) que permitan agregar, apropiadamente, los resultados para el comercio total.

Gráfico 41  
Aceptabilidad de los instrumentos de pago



Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

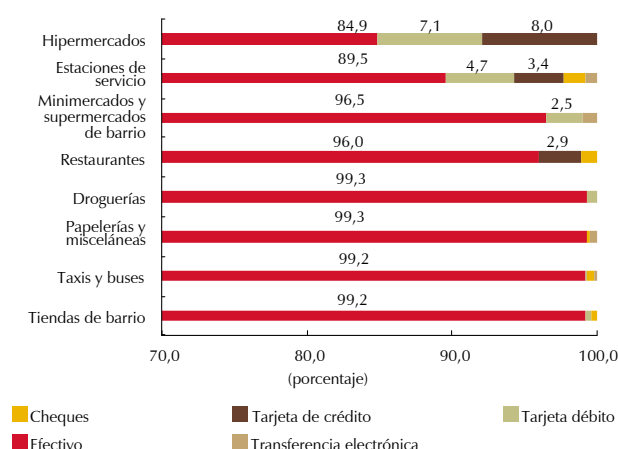
El efectivo es aceptado en la totalidad de establecimientos comerciales encuestados, en tanto que para los demás instrumentos los resultados en este aspecto difieren considerablemente entre canales comerciales (Gráfico 41).

En hipermercados, estaciones de servicio, droguerías, y minimercados y supermercados de barrio se acepta todo tipo de instrumento, mientras que en servicios de transporte (taxis y buses), y en tiendas de barrio los porcentajes de aceptación de instrumentos diferentes al efectivo son prácticamente nulos.

#### c. Uso de los instrumentos de pago por parte de los consumidores

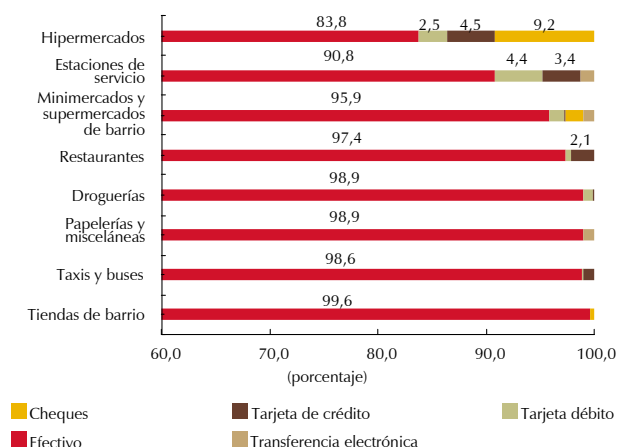
Al considerar el número de compras, los comerciantes identificaron al efectivo como el más preferido por sus clientes, y este resultado prevalece en todos los canales de comercio consultados. En segundo lugar se registra la tarjeta débito, con una participación de 7,1% en hipermercados, 4,7% en estaciones de servicio (de gasolina), y 2,5% en minimercados y supermercados de barrio (Gráfico 42).

**Gráfico 42**  
Instrumentos de pago que más usan los consumidores:  
número de transacciones



Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

**Gráfico 43**  
Instrumentos de pago que más usan los consumidores:  
valor de transacciones



Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

De lo anterior se podría afirmar que en establecimientos comerciales, tales como las grandes superficies (hipermercados) y estaciones de servicio, los sustitutos más cercanos al efectivo son las tarjetas de crédito y débito. En establecimientos más pequeños, como las tiendas de barrio, y papelerías y misceláneas, no ocurre lo mismo; por el contrario, se registra un bajo uso de estos instrumentos de pago modernos.

Resultados similares se registran al indagar a los comerciantes por las preferencias de sus compradores en cuanto al valor de las transacciones, puesto que los resultados señalan, nuevamente, un mayor uso de efectivo, seguido por las tarjetas de crédito y débito (Gráfico 43). No obstante, en hipermercados se registra una proporción apreciable de respuestas relacionadas con el uso de cheques (9,2%).

#### d. Razones por las cuales recibe pagos en efectivo

Al igual que en el caso del público general, a los comerciantes se les preguntó por qué reciben más pagos con efectivo, y se les propuso una serie de alternativas de elección (no excluyentes entre sí). Los comerciantes señalaron que la explicación más relevante es la mayor facilidad de usar y la rapidez de recibir efectivo, seguida por no tener datáfonos (terminales punto de venta) en el negocio, el bajo monto de las ventas y la reutilización del efectivo de manera inmediata (Cuadro 24 y Gráfico 44).

En lo que se refiere a la segunda razón, atribuible a la mayor preferencia por efectivo, se evidencia (en todos los canales comerciales) una participación porcentual mucho menor frente a la primera razón (facilidad y rapidez de usar efectivo). Al considerar este resultado junto con el incremento que ha presentado el número de tarjetas débito y de datáfonos en Colombia, se podría inferir que existen externalidades entre el uso de las tarjetas por parte de los consumidores y su aceptación por parte de los comerciantes<sup>38</sup>. En otras palabras, se presume que entre más personas tengan tarjetas débito, más comerciantes estarán dispuestos a aceptar pagos con ese instrumento.

38 De acuerdo con los informes de tarjetas de crédito y débito, y de operaciones de la Superintendencia Financiera de Colombia, entre noviembre de 2013 y noviembre de 2014 el número de tarjetas débito (vigentes a fin de mes) se incrementó en 10,2% y las de crédito en 8,6%, mientras que entre el segundo semestre de 2013 y el segundo semestre de 2014 el número de datáfonos aumentó en 10,0%.

**Cuadro 24**  
Principales razones por las que prefiere recibir efectivo de sus clientes  
(porcentaje)

	Es más fácil y rápido recibir efectivo	No tiene datáfonos en el negocio	Para reutilizar el efectivo de manera inmediata	Puede entregar el cambio en sus transacciones	Es menos riesgoso como forma de pago	El monto de las ventas por cliente es bajo	Es más barato (almacenamiento, costos financieros, impuestos)	Los ingresos por ventas se demorarían en estar disponibles	Para no dar a conocer las ventas	Otra
Hipermercados	70,5	4,6	0,0	12,1	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	10,9
Minimercados y supermercados de barrio	78,4	6,1	2,9	2,5	1,4	2,2	0,0	1,1	0,4	5,0
Tiendas de barrio	80,4	6,9	2,9	0,3	2,2	4,9	0,3	0,1	0,4	1,6
Restaurantes	82,6	5,3	1,9	4,2	0,2	4,1	0,8	0,0	0,0	1,0
Taxis y buses	85,0	2,4	1,8	1,9	0,3	1,4	0,0	3,0	0,3	3,8
Estaciones de servicio	68,9	4,0	6,3	5,1	2,3	2,7	0,5	2,4	0,0	7,9
Droguerías	82,6	4,6	3,1	0,9	1,0	1,8	2,2	0,0	0,7	3,2
Papelerías y misceláneas	74,5	11,5	0,6	0,5	0,5	6,7	1,7	0,0	0,0	4,0

Nota: La pregunta realizada fue: “¿Por qué razones recibe efectivo?”. El resultado que se presenta corresponde solo a la alternativa escogida como la primera.  
Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF)

Los resultados de otras razones diferentes a las sugeridas al entrevistado (opción “otra”) son especialmente altos para hipermercados (10,9%) y estaciones de servicio (7,9%), siendo esta respuesta sustentada por la mayoría en que simplemente el efectivo es el instrumento que más utiliza el cliente.

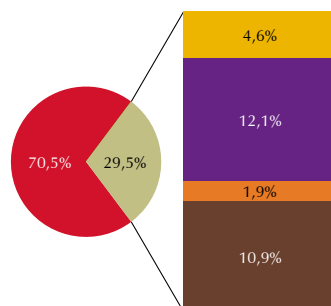
### ***e. Conclusión***

La mayor disponibilidad para pagar con efectivo se atribuye fundamentalmente a la mayor rapidez y facilidad de su uso, pero también a que es el único al que tiene acceso toda la población, y el único que reciben todos los comerciantes. Esa mayor preferencia por efectivo por parte de los consumidores presenta una fuerte correspondencia con la proporción de personas (55,3%) que no tiene ningún producto financiero (cuenta de ahorros, cuenta corriente, tarjeta débito, tarjeta de crédito, chequera, cualquier crédito, u otro producto financiero), lo que en otras palabras, sugiere que existe un considerable número de personas sin acceso a los servicios financieros.

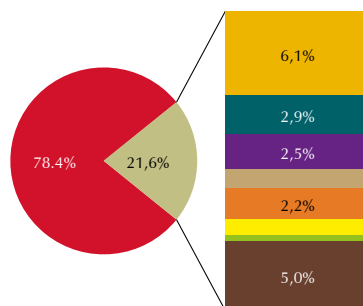
Desde el punto de vista del comerciante, su mayor preferencia por efectivo se explica por la facilidad y rapidez de recibir pagos con este instrumento, y por no disponer de datáfonos (terminales punto de venta) en el negocio. Cerca de 30% de las personas tiene tarjeta débito, en tanto que su aceptación depende del tipo de establecimiento comercial. En tiendas de barrio, servicios de transporte (taxis y

Gráfico 44  
Principales razones por las que recibe efectivo de sus clientes

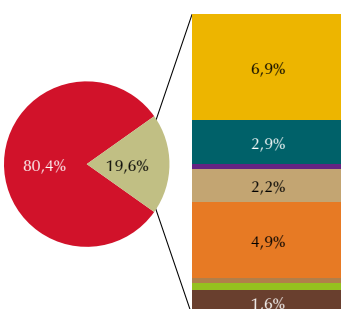
A. Hipermercados



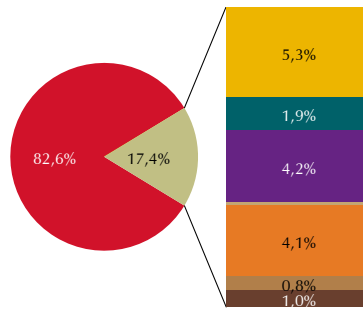
B. Minimercados y supermercados de barrio



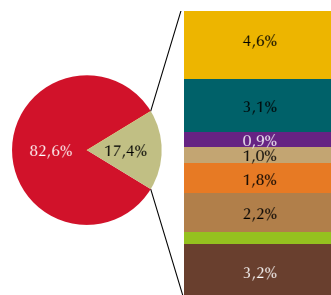
C. Tiendas de barrio



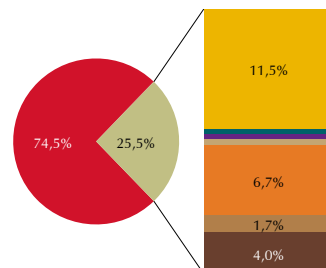
D. Restaurantes



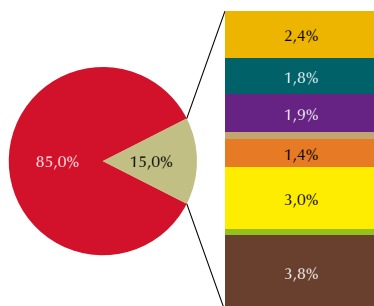
E. Droguerías



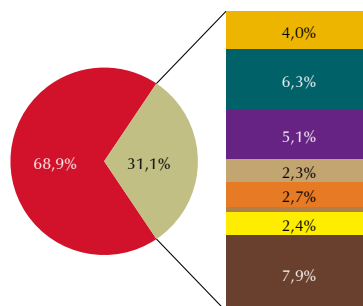
F. Papelerías y misceláneas



G. Taxis y buses



H. Estaciones de servicio



- Es más fácil y rápido recibir efectivo
- Para reutilizar el efectivo de manera inmediata
- Es menos riesgoso como forma de pago
- Es más barato (almacenamiento, costos financieros, impuestos)
- Para no dar a conocer las ventas

- No tiene datáfonos en el negocio
- Puede entregar el cambio en sus transacciones
- El monto de las ventas por cliente es bajo
- Los ingresos por ventas se demorarían en estar disponibles
- Otra

Fuente: Banco de la República (Epebm, módulo DSIF).

buses) y, papelerías y misceláneas, su aceptación es particularmente baja, lo cual coincide con el uso intensivo del efectivo que se registra por parte de los consumidores (superior a 98% en número y en valor de transacciones). En otros canales, como estaciones de servicio e hipermercados, el uso de tarjetas registra una considerable participación en los pagos, así como sucede en otros establecimientos que tienen datáfonos. En todos estos comercios, la tarjeta débito le sigue en importancia al efectivo, debido a la participación que ha alcanzado en los pagos de las personas. Sin embargo, el efectivo continúa siendo, por una amplia diferencia, el instrumento más preferido por los consumidores. Después de todo, el efectivo permite realizar compras de montos muy bajos, no requiere que su usuario tenga acceso a servicios financieros, ni de dispositivos tecnológicos para procesar los pagos, además de ser el único que garantiza la protección de la identidad de las personas que lo utilizan en sus transacciones.

## Referencias

- Borzekowski, R; Kiser, E; Ahmed, S. (2008). "Consumers' Use of Debit Cards: Patterns, Preferences, and Price Response", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 40, núm. 1, pp. 149-172.
- Chakravorti, S; Lubasi, V. (2006). "Payments Instrument Choice: The Case of Pre-paid Cards", *Economic Perspectives*, segundo trimestre, Federal Reserve Bank of Chicago.

### III. UNA APROXIMACIÓN DINÁMICA A LA ESTIMACIÓN DE NECESIDADES DE LIQUIDEZ INTRADÍA<sup>39</sup>

La creciente preocupación que durante la más reciente crisis financiera internacional despertó el riesgo de liquidez intradía ha motivado formular recomendaciones y adoptar reformas regulatorias para administrarlo.

Vale la pena resaltar el esfuerzo que ha realizado el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (CSBB), y que se ha materializado, en particular, en los documentos “Principios para la adecuada gestión y supervisión del riesgo de liquidez” (CSBB-BIS, 2008) y “Herramientas de monitoreo para la administración de la liquidez intradía” (CSBB-BIS, 2013), publicados por el Bank for International Settlements (BIS).

En la primera publicación el CSBB establece como su octavo principio que “La entidad financiera deberá gestionar de forma activa sus posiciones y riesgos de liquidez intradía a fin de cumplir puntualmente con sus obligaciones de pago y liquidación, tanto en circunstancias normales como en situaciones de tensión, contribuyendo así al fluido funcionamiento de los sistemas de pagos y liquidación”. En este principio el CSBB reconoce que, dada la interdependencia que se conforma en la red de transferencias de pago, la incapacidad de una entidad financiera de administrar eficientemente su riesgo de liquidez intradía podría afectar su posición de liquidez y la de los demás participantes.

Según el CSBB, este riesgo ampliado de la liquidez intradía del sistema sería explicado por dos vías. Primero, que el incumplimiento de pagos derivado de la administración deficiente de liquidez de determinada entidad sea interpretado por los demás como una señal de debilidad financiera, y que la reacción de estas

---

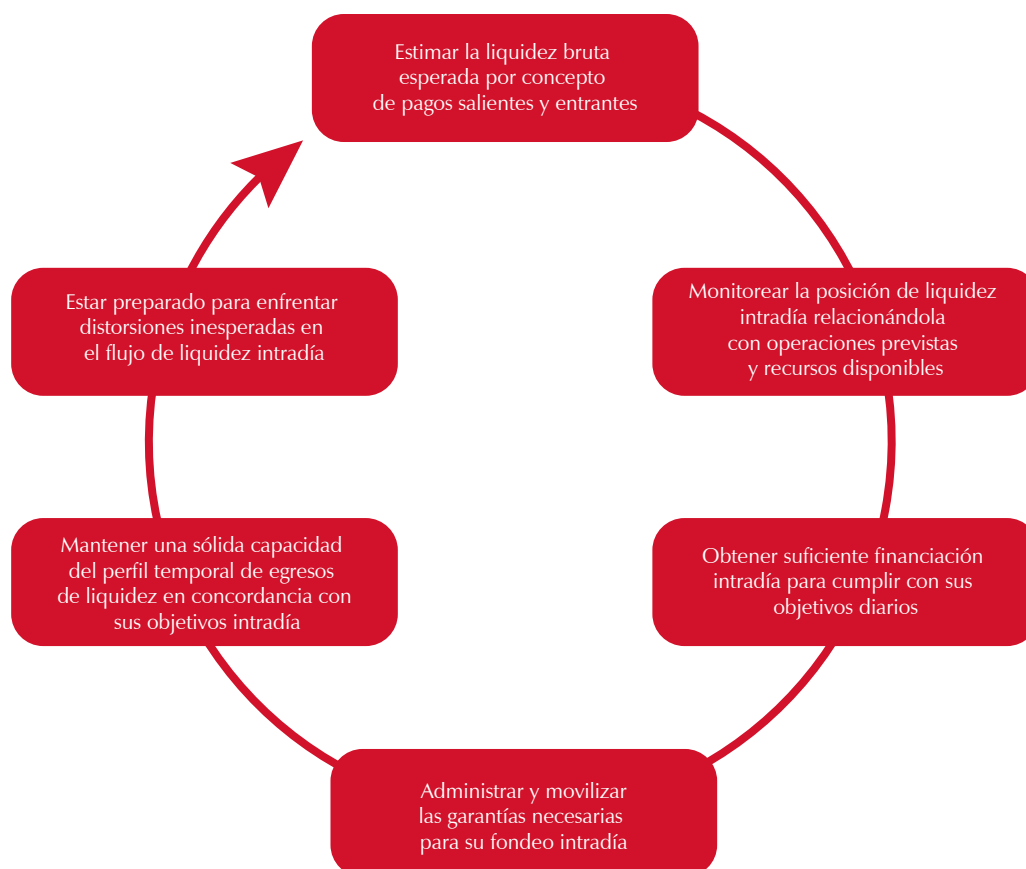
39 Capítulo basado en Cepeda y Ortega (2015).

sea la de postergar o detener sus pagos, tanto a la entidad en estrés como a otras, generando presiones adicionales en la liquidez del sistema. Y segundo, que los pagos dejados de enviar a otros, a manera de reacción de las entidades afectadas, desencadenen una serie ampliada de incumplimientos que interrumpan el funcionamiento normal de los pagos.

Ante tales escenarios, en el Diagrama 2 se presentan los seis elementos operacionales que de acuerdo con el CSBB-BIS (2008) deben ser incluidos en la estrategia de administración de riesgo de liquidez intradía.

En el segundo de los documentos el CSBB-BIS (2013) desarrolla y recomienda un conjunto de herramientas cuantitativas que permitirían monitorear el riesgo de liquidez intradía de las entidades financieras y su capacidad para cumplir con sus obligaciones de liquidación y compensación de manera oportuna, en condiciones normales y de estrés. En lo concerniente a las pruebas de estrés, el Comité sugiere considerar, dentro de sus cuatro escenarios, uno relativo al estrés de contraparte, con el fin cuantificar la disponibilidad y uso de la liquidez ante condiciones anormales.

Diagrama 2  
Estrategia de administración de riesgo de liquidez intradía



Fuente: Cepeda y Ortega (2015).

Conscientes de la importancia que reviste el riesgo de liquidez intradía, varios autores, desde diferentes perspectivas, han formulado recomendaciones para tratar el tema. Para Ackerman (2008), quien reconoce que las crisis de liquidez son más recurrentes que las de solvencia, su recomendación plantea una administración más eficiente de la liquidez, pero descarta el empleo de medidas que establezcan exigencias de capital.

Al respecto Tirole (2009) recomienda, que las entidades financieras mantengan mayores niveles de liquidez para prevenir impactos sistémicos, recomendación que coincide con la planteada por el IMF (2010) acerca de ampliación de *buffers* o colchones de liquidez, y adicionalmente exhorta a una administración más eficiente de la liquidez. Respecto a la regulación y supervisión, mientras que Borio (2009) recomienda reforzar los estándares macroprudenciales, French *et al.* (2010) plantean que el papel de los reguladores debería enfocarse en los requerimientos de liquidez y en monitorear su cumplimiento en participantes sistémicamente importante y en las firmas de corretaje de valores.

Atendiendo las recomendaciones planteadas, y en particular las del CSBB-BIS (2008) relacionadas con los escenarios de estrés de contraparte, el documento que aquí se reseña tiene como propósito elaborar una metodología para estimar las necesidades de liquidez intradía. Los resultados de las pruebas de estrés, ante la materialización del riesgo de liquidez intradía, permiten cuantificar su impacto y sus efectos sistémicos, así como plantear recomendaciones para mitigarlo.

## A. METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LAS NECESIDADES DE LIQUIDEZ INTRADÍA

La metodología propuesta por Cepeda y Ortega (2015) para implementar una prueba de estrés de contraparte se apoya en dos herramientas analíticas: la topología de redes y la simulación. Este ejercicio se realiza con la información de las transacciones de pago cursadas en el sistema de pagos de alto valor (SPAV) CUD en Colombia, durante dos meses: abril de 2012 y de 2013.

El ejercicio de simulación realizado en el documento reseñado busca cuantificar la liquidez que instituciones sistémicamente importantes (ISI) que participan en el CUD deberían tener para enfrentar incumplimientos intradía, simulados en el envío de los pagos de su principal contraparte (ataque).

Para identificar a las instituciones sistémicamente importantes (que se seleccionan para ser sometidas a ataques) se combinan los criterios de: su participación en el valor de los pagos enviados en el sistema y su centralidad y sustituibilidad en la red de transferencias de pago. De forma que, se usa el índice de centralidad de distribución (*hub centrality*) (Kleinberg, 1998) como la métrica correspondiente a la topología de redes.



Con base en estos criterios, para ser sometidas al ataque en abril de 2012 (abril de 2013) se seleccionaron 31 (27) entidades financieras sistémicamente importantes, entre las que se encuentran 10 (9) bancos comerciales (BC), 2 (2) corporaciones financieras (CF), 11 (9) sociedades fiduciarias (SF) y 8 (7) sociedades comisionistas de bolsa (SCB).

Los únicos conceptos de pago que en el ejercicio se consideran incumplidos son los que los autores denominan “pagos discrecionales”, concepto que incluye todas las transferencias de fondos en las cuales la responsabilidad de liquidación no recae sobre alguna infraestructura de liquidación o compensación, sino que depende de la voluntad de la entidad originadora del envío del pago. Entre esta categoría se destacan los préstamos interbancarios (sin colateral), de los cuales existe evidencia de que en tiempos de crisis su dinámica se reduce o desvanece ante consideraciones precautelares frente al riesgo.

El ejercicio de simulación comprendió 1.183 ejecuciones realizadas con el simulador BoF-PSS2 del Banco de Finlandia. Se supone que las entidades para enfrentar los incumplimientos de pago no asumen una actitud pasiva, sino que, adicional a su saldo de inicio de día, disponen del saldo mínimo intradía de títulos de deuda pública<sup>40</sup> que registraron en posición propia. Esta última se constituye en una aproximación para calcular el colateral que podrían utilizar para realizar operaciones repo con el Banco de la República. En el Diagrama 3 se presentan en detalle los pasos realizados en la propuesta metodológica de Cepeda y Ortega (2015).

A manera de ejemplo, el Grafico 45 ilustra cómo la trayectoria del saldo observado (línea negra) de una entidad se alteraría (línea roja) ante el incumplimiento de algunos pagos (franjez verdes) y de qué magnitud sería la liquidez que necesitaría para cumplir con todas sus obligaciones de pago sin incurrir en ningún retraso frente a su cronograma original de pagos. Esta última medida de liquidez corresponde al concepto definido por Koponen y Soramäki (1998) como *upper bound* (UB).

Si ante el incumplimiento simulado en el envío de los pagos, aún bajo la reacción de comportamiento asumida, la ISI sometida a ataque no dispone de la liquidez suficiente para cumplir con la totalidad de sus obligaciones, se iniciaría un efecto dominó de incumplimientos que impactarían al sistema.

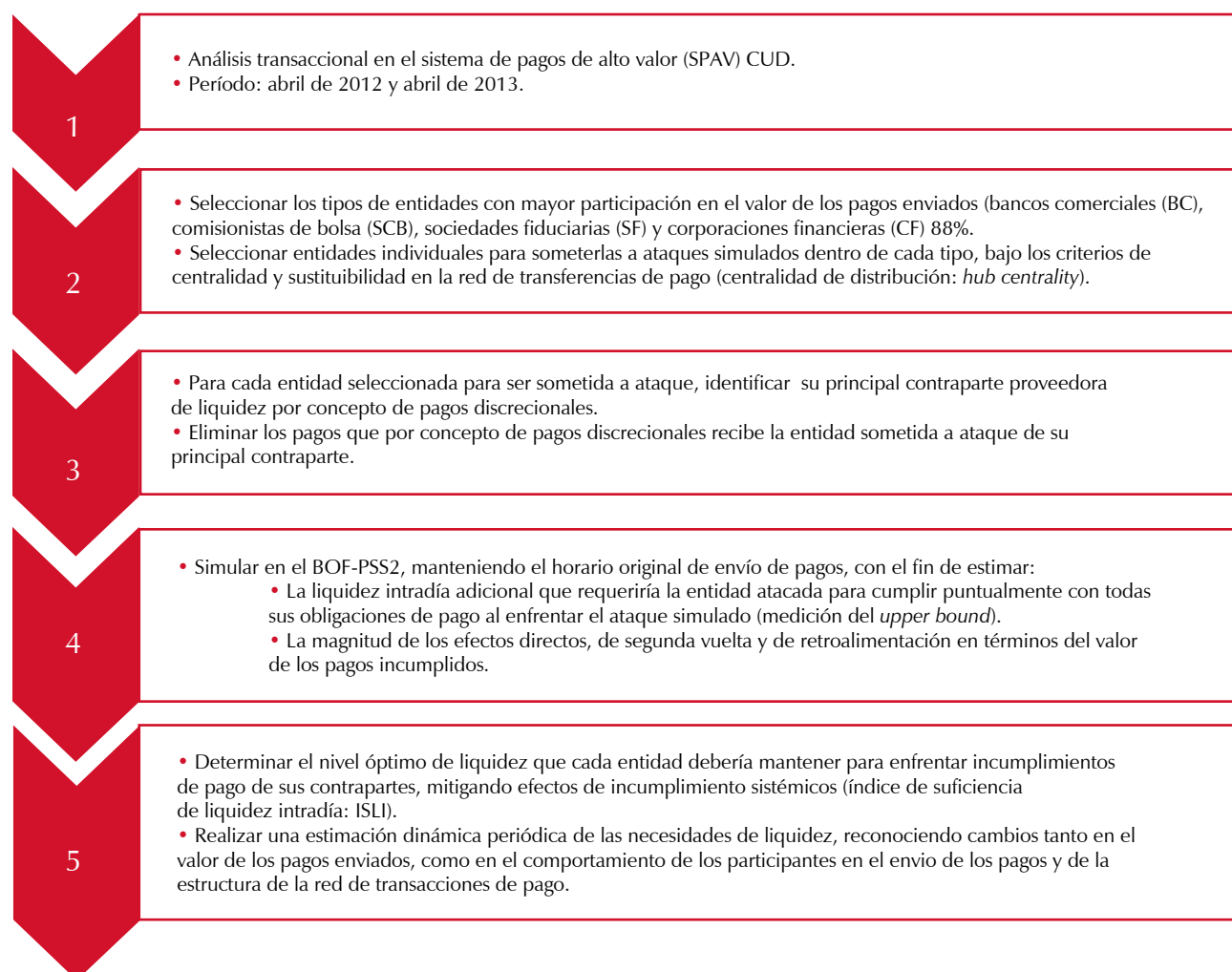
El Diagrama 4 ejemplifica una posible secuencia (en el orden descrito por *T*) de incumplimientos que se ocasionarían como consecuencia del ataque considerado. Aquí Cepeda y Ortega (2015) distinguen tres tipos de efectos, los cuales denominan: directo (o de primera vuelta), de segunda vuelta y de retroalimentación. La liquidez que una entidad atacada deja de enviar a sus contrapartes por incumplimiento de pagos (efecto de primera vuelta), puede desencadenar un conjunto de incumplimientos de pago entre los demás participantes afecta-

---

40

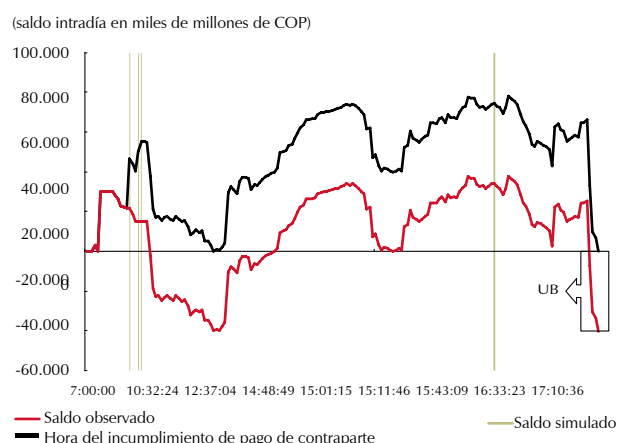
Al saldo mínimo intradía de TES en posición propia se le descuenta un haircut promedio de 2,2%.

Diagrama 3  
Metodología de pruebas de estrés (*stress testing*) ante el incumplimiento de pagos de contraparte



Fuente: Cepeda y Ortega (2015).

Gráfico 45  
Saldo intradía y necesidades mínimas de liquidez intradía (*upper-bound: UB*)



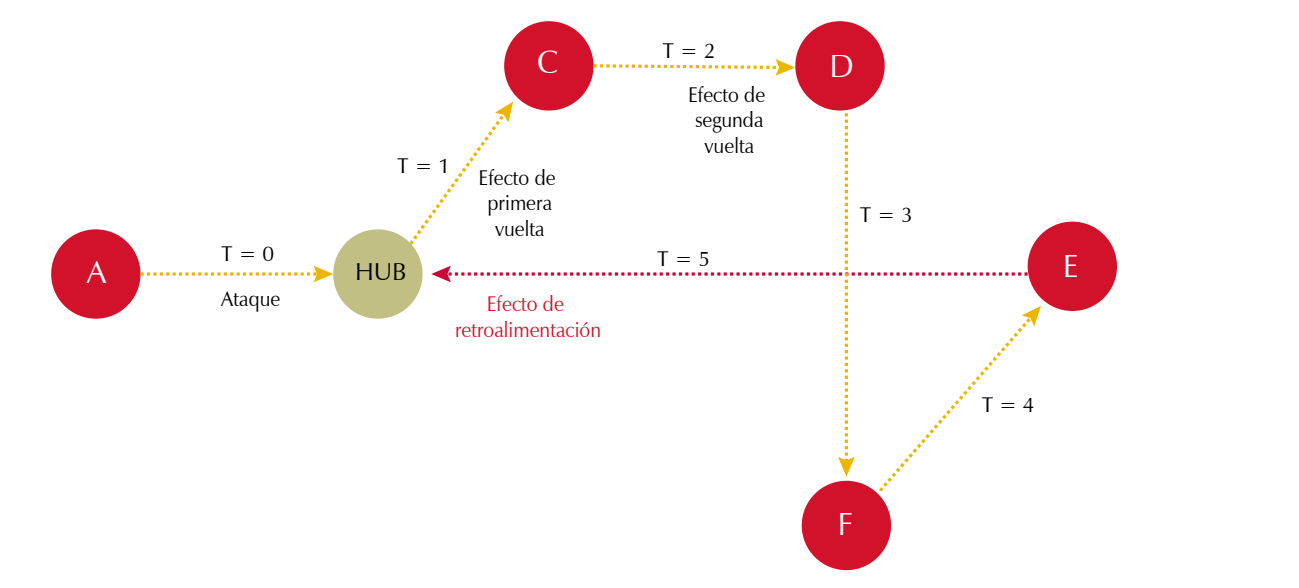
Fuente: Cepeda y Ortega (2015).

dos del sistema (efecto de segunda vuelta). Luego, como consecuencia de la recirculación de fondos, estas entidades afectadas pueden privar de liquidez a la entidad originalmente atacada (efecto de retroalimentación).

## B. RESULTADOS DEL ATAQUE SIMULADO GENERADO POR EL INCUMPLIMIENTO DE SU PRINCIPAL CONTRAPARTE

Por tipo de entidad, el Cuadro 25 resume los resultados promedio de las simulaciones de incumplimiento de la principal contraparte de las entidades sistémicamente importantes por concepto de pagos discrecionales, a partir de la información de abril de 2012.

Diagrama 4  
Efectos del incumplimiento en la liquidación de pagos



Fuente: Cepeda y Ortega (2015).

Cuadro 25  
Efectos del ataque simulado sobre la liquidación de pagos con saldos de liquidez: observados y respaldados por TES en posición propia (abril de 2012)

Ítem		Bancos comerciales	Corporaciones financieras	Sociedades comisionistas de bolsa	Sociedades fiduciarias
Número de entidades sometidas a ataque simulado		10	2	8	11
Número de días con simulación de ataque		19	17	19	18
Cantidad de liquidez dejada de recibir de su principal contraparte	Valor promedio diario (miles de millones de COP)	86,0	35,0	43,0	39,0
	Como porcentaje del valor total de los pagos liquidados en el sistema	0,23	0,09	0,11	0,10
Pagos no enviados por la entidad sometida a ataque (efecto directo o de primera vuelta)	Número de días con incumplimientos	0	0	12	12
	Valor promedio diario (miles de millones de COP)	0,0	0,0	210,3	80,0
	Como porcentaje del valor total de los pagos liquidados en el sistema	0,00	0,00	0,55	0,21
Pagos no enviados entre las restantes entidades afectadas en el sistema (efecto de segunda vuelta)	Número de entidades afectadas	0	0	9	1
	Valor promedio diario (miles de millones de COP)	0,0	0,0	527,2	16,8
	Como porcentaje del valor total de los pagos liquidados en el sistema	0,00	0,00	1,38	0,05
Pagos no enviados a la entidad sometida a ataque (efecto de retroalimentación)	Número de días con incumplimientos	0	0	6	0
	Valor promedio diario (miles de millones de COP)	0,0	0,0	12,3	0,0
	Como porcentaje del valor total de los pagos liquidados en el sistema	0,00	0,00	0,03	0,00
Valor total promedio de pagos no liquidados (como porcentaje del valor total de los pagos liquidados en el sistema)		0,00	0,00	1,97	0,26

Fuente: Cepeda y Ortega (2015).

De este cuadro se pueden resaltar los siguientes hallazgos:

- La participación de los pagos discrecionales dentro de los pagos totales para las ISI analizadas es baja. Este porcentaje se ubicó, en promedio diario por tipo de entidad, entre un máximo de 0,23% para los bancos comerciales y un mínimo de 0,09% para las corporaciones financieras.
- Aunque la liquidez dejada de recibir por las ISI ante el incumplimiento de su principal contraparte proveedora de pagos discrecionales es baja, es posible apreciar que entidades como las SCB y las SF pueden desencadenar moderados impactos promedio de incumplimiento (efectos de primera vuelta, segunda vuelta y de retroalimentación) en el sistema. El valor de los pagos incumplidos como porcentaje del total de pagos liquidados en el CUD fue en promedio de 1,97% para SCB y de 0,26% para SF.
- Por su parte, los BC y las CF dispusieron de la liquidez suficiente para soportar el ataque simulado sin impactar al sistema. Este resultado podría ser explicado por los saldos que este tipo de entidades mantienen en sus cuentas de depósito, al cumplir el régimen de encaje al que están sometidas, y/o al importante saldo de títulos de deuda pública que mantienen en posición propia.

Un indicador alternativo para cuantificar la liquidez adicional que requeriría una entidad para enfrentar incumplimientos de pago de sus principales contrapartes, es el que Cepeda y Ortega (2015) proponen, y que denominan índice de suficiencia de liquidez intradía (ISLI). Esta medida corresponde al cociente entre el saldo observado y el UB simulado. El saldo observado de una entidad, suponiendo su reacción considerada, está compuesto por su saldo de dinero de inicio de día en cuentas de depósito más su saldo mínimo intradía de TES en posición propia. Por su parte, el UB simulado es aquel saldo que se obtiene como resultado de la simulación de incumplimientos de los pagos discrecionales considerados en el ataque, y que equivale a la liquidez mínima necesaria para cumplir con todas sus obligaciones en su cronograma original de pagos.

Los resultados del Cuadro 26 confirman aquellos observados en el Cuadro 25. En el ejercicio de ataque simulado en abril de 2012, durante doce de los diecinueve días considerados, las SCB y las SF resultaron, en promedio, con necesidades de liquidez superiores a los saldos líquidos disponibles (cuentas de depósito y TES) ( $ISLI < 1$ ). Por su parte, los BC y las CF contarían con la liquidez suficiente para soportar el ataque simulado ( $ISLI \geq 1$ )

## C. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dada la alta exigencia de liquidez inherente a los sistemas de liquidación bruta en tiempo real y la marcada preferencia de las entidades a fondear sus pagos con los recursos entrantes, un incumplimiento en los pagos puede originar una cadena ampliada en el sistema. Por tanto, si por medida precautelar ante el posible incumplimiento de pagos discrecionales las instituciones mantuvieran una liquidez superior a la estimada por el *upper bound* (i. e.: la liquidez mínima necesaria para

Cuadro 26  
Índices de suficiencia de liquidez intradía observados y simulados (abril de 2012)

Número de entidades sometidas a ataque	Número de días simulados	ISLI estimado con la secuencia de pagos observados	Ataque simulado de incumplimiento de contraparte con liquidez al inicio de día: saldos observados + TES		
			Número de días	ISLI estimado	Liquidez adicional requerida (como porcentaje de los pagos enviados)
Bancos comerciales					
10	19	2,17	0	> 1	0,00
Corporaciones financieras					
2	17	1,04	0	> 1	0,00
Sociedades fiduciarias					
11	18	1,08	12	0,380	16,71
Promedio ponderado por pagos enviados					15,60
Sociedades comisionistas de bolsa					
8	19	1,18	12	0,449	7,10
Promedio ponderado por pagos enviados					5,50

Fuente: Cepeda y Ortega (2015).

cumplir sin retraso sus obligaciones), contribuirían a mitigar los efectos sistémicos de incumplimiento.

Los resultados de las pruebas de estrés de incumplimiento simulado de la principal contraparte, por concepto de pagos considerados discrecionales, permiten apreciar que, a pesar del relativo bajo monto de esta categoría de pagos, estos pueden liberar una cadena de incumplimientos en el sistema. Aunque con efectos moderados, esto fue lo que se obtuvo para las sociedades comisionistas de bolsa y las fiduciarias, aun considerando que, adicional al saldo observado en cuentas de depósito, estas disponían de la liquidez equivalente al valor descontado del saldo mínimo intradía de TES. Por su parte, los bancos comerciales y las corporaciones financieras habrían dispuesto de la liquidez suficiente para enfrentar el incumplimiento simulado sin generar efectos sistémicos.

Estos hechos, junto con la naturaleza y la estructura de la red de pagos, permiten reconocer la complejidad inherente de este sistema de pagos de alto valor. Los resultados revelan la existencia de una relación no lineal entre el valor del incumplimiento inicial que experimenta la ISI atacada y el valor amplificado de los incumplimientos que se generan en el sistema.

## Referencias

- Ackermann, J. (2008). “The Subprime Crises and its Consequences”, *Journal of Financial Stability*, vol. 4, núm. 4, pp. 329-337, diciembre.
- Bernal, J.; Cepeda, F.; Ortega, F. (2012). “Estimating the Contribution Of liquidity Sources in the Colombian Large-Value-Real-Time Gross Settlement Pay-

- ment System: A Preliminary Approach”, *Journal of Payments Strategy & Systems*, vol. 6, núm. 2, Summer.
- Ball, A.; Denbee, E.; Manning, M.; Wheterilt, A. (2011). “Intraday Liquidity: Risk and Regulation”, *Financial Stability Paper*, núm. 11, Bank of England, junio
- Capel, J. (2011). “The Post-Crisis World of Collateral and International Liquidity”, DNB Ocassional Studies, vol. 9, núm. 3, De Nederlandsche Bank.
- Cepeda, F.; Ortega, F. (2015). “A Dynamic Approach to Intraday Liquidity Needs”, *Borradores de Economía*, núm. 877, abril.
- CPSS-BIS (2008). “Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision”, Basel, septiembre.
- CPSS-BIS (2013). “Monitoring Tools for Intraday Liquidity Management”, Basel, abril.
- French, K. *et al.* (2010). “The Squam Lake report: fixing the financial system”, Princeton University Press.
- International Monetary Fund (2010). “Systemic Risk and the Redesign of Financial Regulation”, *Global Financial Stability Report*, abril.
- International Monetary Fund (2010a). “Systemic Liquidity Risk: Improving the Resilience of Financial Institutions and Markets”, *Global Financial Stability Report*, abril.
- International Monetary Fund (2013). “Colombia: Financial System Stability Assessment”, IMF Country Report, núm. 13/50, febrero.
- Kleinberg, J. M. (1998). “Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment”, *Proceedings of the ACM SIAM Symposium on Discrete Algorithms*, pp. 667-688, San Francisco.
- Koponen, R.; Soramäki, K. (1998) “Intraday Liquidity Needs in a Modern Interbank Payment System: A Simulation Approach”, *Bank of Finland Studies*, E:14.
- Langville, A. N.; Meyer, C.D.D. (2012). *Google’s PageRank and Beyond: the Science of Search Engine Rankings*, Princeton University Press.
- León, C.; Machado, C. (2011). “Designing an Expert Knowledge-Based Systemic Importance Index for Financial Institutions”, *Borradores de Economía*, núm. 669, Banco de la República, septiembre.
- León, C.; Pérez, J. (2013). “Authority Centrality and Hub Centrality as Metrics of Systemic Importance of Financial Market Infrastructures”, *Borradores de Economía*, núm. 754, Banco de la República, febrero.
- Tirole, J. (2009). “Illiquidity and All its Friends”, 8th BIS Annual Conference on Financial Systems and Macroeconomic Resilience: Revisited, 25-26, Basel, junio.
- Tucker, P. (2009). “The Debate on Financial System Resilience: Macroprudential Instruments”, *Barclays Annual Lecture*, London, 22 de octubre.

#### Recuadro 4

### MODELACIÓN DE LAS FUNCIONES DE REACCIÓN DE LOS PARTICIPANTES DEL SISTEMA DE PAGOS DE ALTO VALOR (CUD)

El sistema de pagos de alto valor (SPAV) en Colombia (CUD), del cual el Banco de la República es propietario y administrador, opera desde 1998 bajo la modalidad de liquidación bruta en tiempo real (LBTR)<sup>1</sup>. En esta modalidad de liquidación se garantiza el cumplimiento inmediato (en tiempo real) de las órdenes (en forma “bruta”) de transferencia de dinero, solo si la cuenta de depósito de la entidad ordenante del pago contiene la disponibilidad suficiente de fondos. Por esta razón, internacionalmente esta modalidad de liquidación se ha reconocido como la más efectiva para mitigar el riesgo de crédito (de contraparte) en los sistemas de pago y, por ende, como la que más contribuye a mitigar el riesgo sistémico. De forma que en un SPAV con esta modalidad de liquidación el beneficio de mitigación de riesgos se logra vía el mayor costo implícito en la alta exigencia de liquidez.

De acuerdo con el Banco de Pagos Internacionales (BIS, 2007), en un SPAV bajo la modalidad LBTR las entidades participantes disponen (durante el día) de diversas fuentes de liquidez para enviar pagos a nombre propio o de sus clientes. Entre estas fuentes de liquidez se encuentran: i) los saldos que mantienen en cuentas del banco central, ii) los créditos que obtienen en el mercado monetario, iii) las facilidades de crédito que les otorgan los bancos centrales, y iv) los pagos entrantes que esperan de otros participantes.

La limitada disponibilidad y el alto costo de las tres primeras fuentes, frente al bajo costo asociado con los pagos entrantes, hacen que en la definición de estrategias de pago intradía las entidades consideren a la recirculación de los pagos entrantes como su fuente de liquidez preferida o más utilizada (McAndrews y Potter, 2002).

Es de interés para los bancos centrales, en cumplimiento de su labor de seguimiento y con el fin de garantizar el flujo normal y suave de los pagos, poder identificar y cuantificar la voluntad de la liquidación de las obligaciones de pago de las entidades, una vez que estas disponen de los recursos financieros para hacerlo.

#### Funciones de reacción

La voluntad de pagos de los participantes del SPAV puede ser cuantificada mediante la estimación de funciones de reacción en el envío de pagos. Este tipo de funciones mide para una entidad (o grupo de entidades) su voluntad autónoma para enviar pagos (coeficiente autónomo) y su voluntad para enviar pagos en función de los ingresos que recibe (propensión marginal a enviar pagos).

El coeficiente autónomo representa los pagos que una entidad puede liquidar usando solamente el saldo que tiene en sus cuentas de depósito en el banco central. La propensión marginal a enviar pagos (la pendiente de la función de reacción), por su parte, muestra qué tan colaboradora es una entidad para entregar liquidez a sus contrapartes, mediante la liquidación de sus obligaciones de pago una vez que ha recibido liquidez (pagos entrantes). Dado que el coeficiente autónomo puede depender de los requerimientos de encaje, que afectan directamente a los establecimientos de crédito (bancos), el parámetro de interés en las funciones de reacción es la propensión marginal a enviar pagos.

De acuerdo con McAndrews y Potter (2002), entre mayor sea la propensión marginal a enviar pagos por parte de las entidades, mayor será la complementariedad estratégica entre los participantes del sistema. Una alta complementariedad representa la existencia de una alta sincronía o coordinación en el envío de los pagos que, en últimas, se evidencia en un flujo normal y continuo de los pagos. A partir de los resultados de las funciones de reacción, los bancos centrales pueden realizar seguimiento al comportamiento de los agentes en el SPAV.

#### Efectos de una falla operativa

El flujo de fondos entre las entidades participantes de un SPAV puede verse afectado por diferentes tipos de interrupciones, entre las cuales, aquellas que aquejan de manera directa al operador del sistema pueden originarse en eventos externos, como desastres naturales, interrupciones en el fluido eléctrico y ataques terroristas, entre otros (Bedford, Millard y Yang, 2005)<sup>2</sup>. Estos incidentes pueden afectar la operación de las

---

1 Desde enero de 2006 al sistema LBTR puro del CUD se le adicionó un mecanismo de colas para la liquidación posterior de aquellas transacciones rechazadas por insuficiencia de fondos. Este mecanismo se complementó con algoritmos optimizados en el uso de la liquidez, tanto para operaciones procedentes del DCV (simultáneas y compraventas), como del mismo CUD.

---

2 Además de los problemas que experimenta el administrador del sistema, estos autores han considerado las interrupciones generadas por fallas en las redes de comunicación y por la inhabilidad de un participante a enviar pagos debido a insuficiencias de liquidez.

infraestructuras financieras y alterar, por este medio, la armónica sincronía que surge entre los pagos que envían los participantes durante tiempos normales. En respuesta a estos incidentes las entidades pueden decidir detener, retrasar o continuar enviando órdenes de pago, lo cual depende, fundamentalmente, de la clase de interrupción y de las demás fuentes de liquidez de las que dispone cada entidad.

Las fallas operativas pueden generar problemas de liquidez a las entidades que están esperando recibir pagos, haciendo que estas últimas puedan verse forzadas a buscar créditos (intradía) con el banco central o en el mercado monetario para cumplir con sus compromisos inmediatos de pago a otras entidades. De esta forma, el incumplimiento de pagos de una entidad representa para sus contrapartes costos adicionales relacionados con estos créditos a los que se ven forzados a recurrir para cumplir con sus obligaciones (Ledrut, 2007).

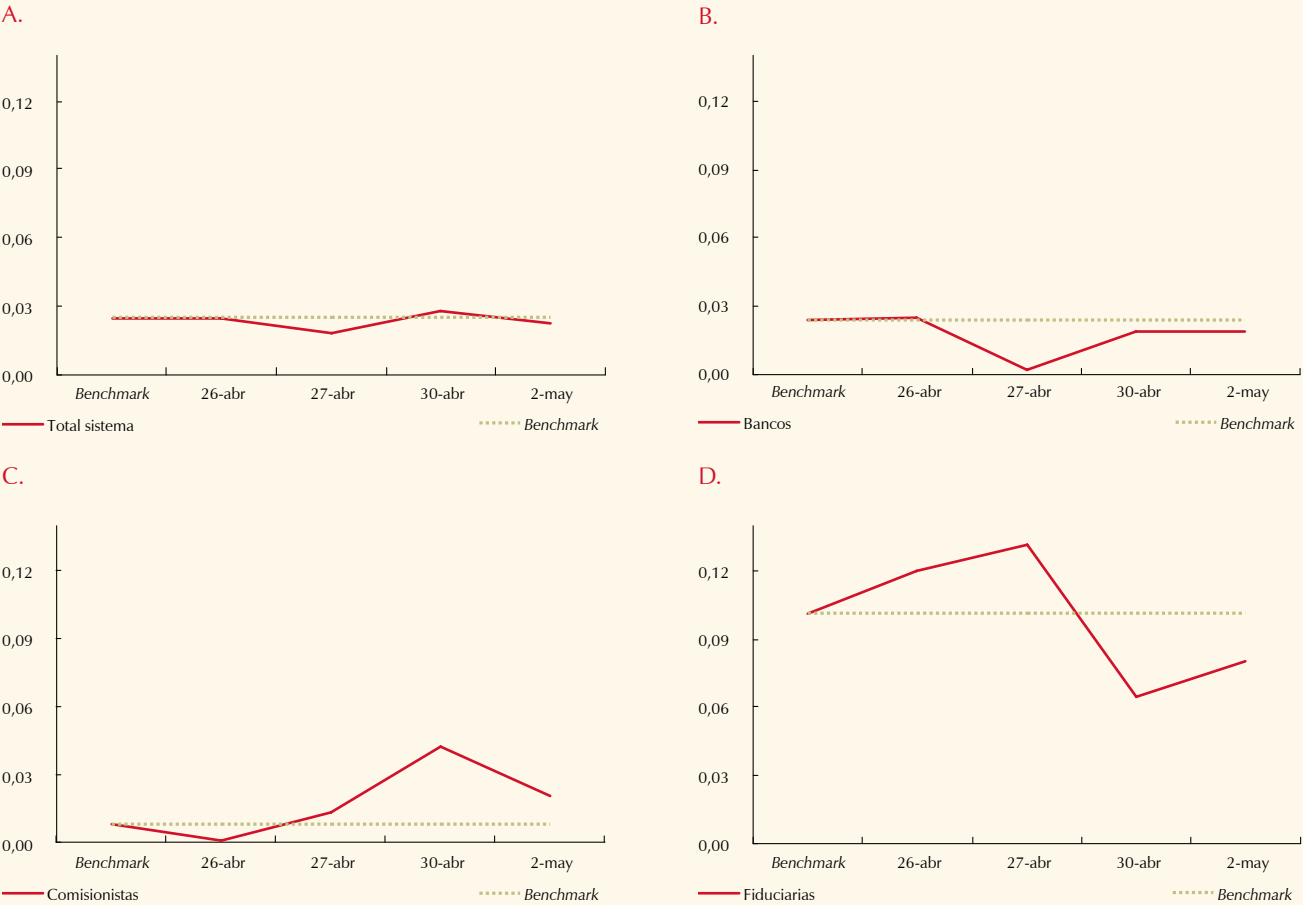
Colombia no ha sido ajena a este tipo de situaciones. En los últimos años ha experimentado diferentes tipos de fallas, las

cuales han afectado la actividad de pagos entre las entidades participantes del sistema (CUD). Una de estas situaciones fue la interrupción en el servicio eléctrico que (durante cuatro horas y media) sufrió todo el país el 26 de abril de 2007. Otros tipos de fallas se han originado en problemas operativos experimentados por una entidad, y en la inhabilidad de un participante a enviar pagos debido a insuficiencias de liquidez (dos casos).

Como lo muestran las funciones de reacción estimadas para evaluar los efectos de la interrupción en el fluido eléctrico sobre el sistema, los diferentes tipos de entidades incluidas en las estimaciones (bancos, comisionistas de bolsa y fiduciarias) exhibieron respuestas heterogéneas ante este incidente (Gráfico R4.1)<sup>3</sup>.

3 Las funciones de reacción fueron estimadas mediante modelos *Tobit* con efectos aleatorios. Martínez y Cepeda (2015) proveen una explicación más extensa sobre la metodología de estimación.

Gráfico R4.1  
Pendiente estimada de la función de reacción por tipo de entidad



Nota: la evolución de la pendiente de la función de reacción contra el tiempo se representa mediante líneas sólidas, mientras que el parámetro estimado para el benchmark (abril 1- 25 de 2007) corresponde a las líneas punteadas.  
Fuente: Martínez y Cepeda (2015).



En contraste con lo observado para el período elegido como punto de referencia (*benchmark*), el día del incidente (26 de abril) las comisionistas de bolsa disminuyeron su propensión marginal a enviar pagos (pendiente de la función de reacción), en tanto que las fiduciarias la aumentaron, pero la tendencia en el envío de pagos se revirtió en los días siguientes. En el caso de los bancos, se observó una breve caída un día después del incidente, y un resultado muy similar al del *benchmark* dos días más tarde (30 de abril). Para el sistema agregado los cambios observados fueron de menor magnitud a los exhibidos por comisionistas y fiduciarias. La pendiente de la función de reacción para el sistema total cayó levemente en el día del incidente y en el día posterior, pero retornó a su comportamiento usual tres días más tarde (2 de mayo). Los efectos de la interrupción eléctrica en el sistema total fueron moderados, lo cual coincide con los resultados observados para el grupo compuesto por bancos<sup>4</sup>.

## Conclusiones

Con las funciones de reacción es posible estimar para las entidades participantes en SPAV su voluntad para liquidar sus obligaciones de pago a sus contrapartes. El conocimiento de la voluntad de pago de los participantes mediante los parámetros estimados en las funciones de reacción es esencial para la labores de seguimiento del SPAV.

Las funciones de reacción también facilitan la cuantificación del impacto que los diferentes tipos de fallas pueden

generar sobre el flujo de fondos del sistema, como lo sugieren los resultados obtenidos para la interrupción en el flujo eléctrico en Colombia. Pese a la corta duración de este incidente, los resultados señalan que el sistema (CUD) sí experimentó cambios temporales en su patrón de pagos. La propensión marginal a enviar pagos de las firmas comisionistas de bolsa y de los bancos disminuyó moderadamente, en tanto que la de las fiduciarias aumentó. La normalización de la actividad de pagos del sistema agregado tardó entre dos y tres días hábiles.

## Referencias

- Bedford, P.; Millard, S.; Yang J. (2005). "Analysing the Impact of Operational Incidents in Large Value Payments Systems: A Simulation Approach", en Bank of Finland Studies, *Simulation Analyses and Stress Testing of Payment Networks, in Liquidity, Risks and Speed in Payment and Settlement Systems: a Simulation Approach*, pp. 249-276.
- Bank for International Payments (2007). "Real-Time Gross Settlement Systems", Committee on Payment Systems (CPSS) Publications, núm. 70, January, Basilea.
- Ledrut, E. (2007). "How can Banks Control their Exposure to a Failing Participant?", en Bank of Finland Studies, *Simulation Studies of Liquidity Needs, Risks and Efficiency in Payment Networks*, pp. 227-252.
- Martínez, C.; Cepeda, F. (2015). "Reaction Functions of the Participants in Colombia's Large-value Payment System", Borradores de Economía, núm 875, Banco de la República.
- McAndrews, J.; Potter, S.; (2002). "Liquidity Effects of the Events of September 11, 2001", *Economic Policy Review*, noviembre, Federal Reserve Bank of New York, pp. 59-75.

---

4 Los resultados obtenidos para el total del sistema corresponden exclusivamente a bancos, comisionistas de bolsa y fiduciarias, los cuales, en conjunto, representan cerca de 70% de los pagos enviados a través del CUD. Otras entidades que hacen uso del sistema son los fondos de pensiones, las corporaciones financieras e instituciones oficiales especiales.

## IV. IDENTIFICACIÓN DE REDISTRIBUIDORES DE LIQUIDEZ DEL BANCO CENTRAL EN EL MERCADO INTERBANCARIO<sup>38</sup>

Existe suficiente evidencia empírica sobre la estructura jerárquica de las redes financieras, y en particular de las redes del mercado interbancario (i. e.: de deuda sin colateral entre entidades financieras). Este tipo de estructuras, donde un sistema está compuesto por subsistemas interrelacionados (Casti, 1979), contradice los modelos tradicionales de contagio financiero basados en estructuras homogéneas y “planas” —como las de Allen y Gale (2000)—.

La estructura jerárquica en las redes del mercado interbancario tiene varias implicaciones, derivadas de la heterogeneidad de las instituciones y de su patrón de conexiones en la red, así como por la coexistencia de diferentes grupos o comunidades. Al ser heterogéneas, las instituciones tienden a cumplir funciones diferentes dentro del mercado. Aquellas que son más importantes debido al número y valor de sus conexiones tienden a agruparse con otras de características similares, creando un núcleo o centro. Aquellas de menor importancia tienden a utilizar dicho núcleo para conectarse con el resto de los participantes del mercado, conformando, así, una estructura de tipo centro-periferia. En tales estructuras las instituciones financieras que pertenecen al centro se encargan de redistribuir la liquidez, lo que consiste en la capacidad que estas tienen para recibir y distribuir liquidez al mercado en su conjunto.

El trabajo de investigación realizado por León *et al.* (2014) es una primera aproximación para identificar los redistribuidores de liquidez en el mercado interbancario colombiano. Luego de construir la red de flujos del mercado interbancario local, se utiliza el algoritmo HITS (*hypertext induced topic search*) para estimar dos medidas de centralidad: una de autoridad y otra de distribución, que corresponden a la importancia global como receptores y originadores de pagos, respectivamente, tal como se describe en León y Pérez (2014). Aquellas instituciones financieras, que simultáneamente son centrales como receptores y originadores globales de pagos en el mercado interbancario, se consideran como redistribuidores de liquidez.

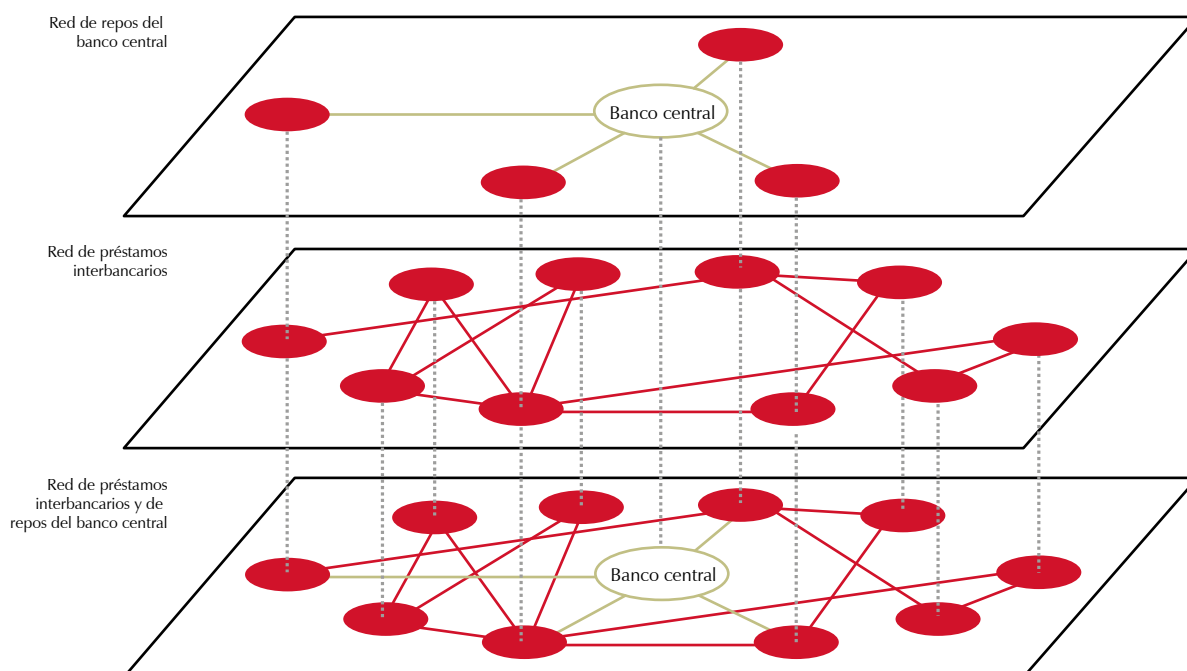
Dicho trabajo de investigación concuerda con los resultados generales de la literatura reciente sobre la estructura de las redes de los mercados interbancarios en distintos países (Boss *et al.*, 2004; Inaoka *et al.*, 2004; Cajueiro y Tabak, 2008; Fricke y Lux, 2014; In't Veld y Van Lelyveld, 2014; Craig y Von Peter, 2014). Sin embargo, existen diferencias significativas con dichos trabajos. Por ejemplo, tal como lo sugiere Georg y Poschmann (2010) en aras de obtener un modelo más realista, se incluye al banco central como participante del mercado interbancario con sus operaciones de mercado abierto, las cuales irrigan liquidez al mercado monetario. Adicionalmente, León *et al.* (2014) utilizan el algoritmo HITS para determinar la contribución de cada participante como receptor y originador global de pagos.

En esta medida, identificar los redistribuidores de liquidez reviste una gran importancia. Desde el punto de vista de la estabilidad financiera, los redistribuidores de liquidez son entidades que en caso de que fallen pueden afectar el normal funcionamiento del mercado monetario y la liquidez del sistema. Asimismo, estas permiten realizar una eficiente transmisión de la política monetaria, ya que cumplen un importante papel de intermediación en el mercado monetario. En ese sentido, esta calidad de redistribuidor trae consigo una doble función: transmisor de la liquidez y como fuente de estabilidad en el mercado monetario; de allí el interés de las autoridades financieras.

## A. LA BASE DE DATOS

Como se mencionó, ese trabajo de investigación examina la red del mercado de crédito interbancario (*i. e.*: no colateralizado, con plazo mayor o igual a un día). El insumo básico es la matriz de flujos entre las instituciones financieras que participaron en dicho mercado entre el 2 de enero y el 17 de diciembre de 2013. A esta matriz se agregó la que resulta de los flujos entre el banco central y las instituciones financieras en sus operaciones de expansión monetaria mediante repos. La matriz resultante, conocida técnicamente como una red de varias capas de tipo *multiplex*, se puede caracterizar como aquella constituida por participantes de un mismo tipo (*e. g.*: instituciones financieras), pero en la cual las conexiones entre estos corresponden a diversos tipos de relación (*e. g.*: interbancarios o repos con el banco central). El Gráfico 46 muestra la representación analítica (simplificada) de la red *multiplex* que se utilizó en León *et al.* (2014).

Gráfico 46  
Representación analítica de la red multiplex del mercado interbancario



Nota: Las líneas verticales que conectan los nodos o vértices a través de las diferentes capas corresponden a los participantes, mientras que cada nodo corresponde a un participante cumpliendo una función o rol en la capa respectiva.  
Fuente: León *et al.* (2014).

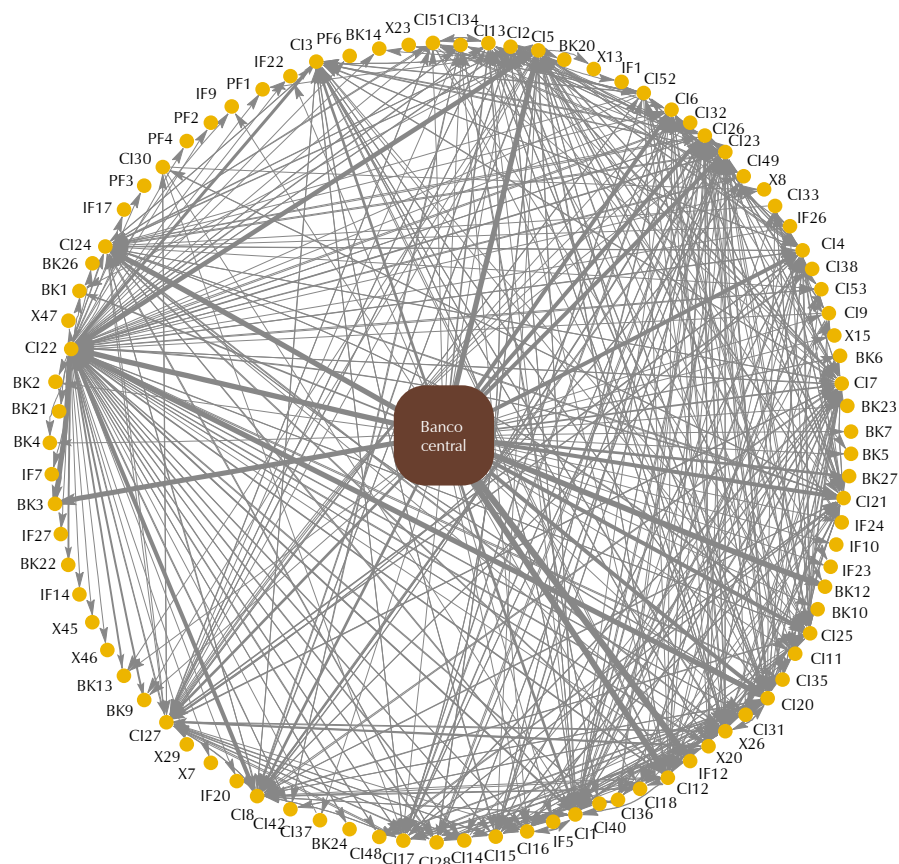
Con base en la información del sistema de pagos de alto valor (CUD), el Gráfico 47 presenta el *multiplex* del mercado de crédito interbancario colombiano. En este caso, la dirección de la flecha corresponde a la transferencia de fondos (*i. e.*: del prestamista al prestatario), y su grosor representa el valor monetario. Solo la transferencia original, correspondiente al otorgamiento del crédito, es considerada; es decir, la devolución del préstamo no se incluye en el análisis ni en la representación gráfica. Tampoco se incluyeron los repos intradía que otorga el Banco de la República para apoyar el funcionamiento eficiente y seguro de los sistemas de pago.

Es evidente que existen algunos participantes que concentran una importante cantidad y valor de conexiones, tanto con el banco central como con otras instituciones financieras. Estos son en su mayoría establecimientos de crédito (*i. e.*: bancos comerciales, corporaciones financieras, compañías de financiamiento). También es evidente que las transferencias de mayor valor corresponden a aquellas que se originan en el banco central, lo cual corresponde con su función como proveedor de liquidez en un período de expansión monetaria. Existe una considerable correlación (0,75) entre la recepción de fondos provenientes del banco central y el número de conexiones de las instituciones financieras.

## B. METODOLOGÍA

La heterogeneidad en el número y valor de las conexiones de las instituciones financieras representadas en el Gráfico 47 es un indicio de la disparidad de sus

Gráfico 47  
Periferia de la red del mercado interbancario



Nota: La dirección de la flecha corresponde a la transferencia de fondos (i.e. del prestamista al prestatario), y su grosor representa el valor monetario de dicha transferencia. Además del banco central, las instituciones representadas son establecimientos de crédito (CI), comisionistas de bolsa (BK), fiduciarias (IF), fondos de pensiones (PF), y otras instituciones financieras (X).  
Fuente: León et al. (2014).

funciones en el mercado de crédito interbancario. Dicha heterogeneidad no solo contradice los supuestos básicos de los modelos de contagio financiero que se fundamentan en Allen y Gale (2000), sino que justifica identificar aquellos participantes que pueden ser considerados como centrales en la red.

El concepto de *centralidad* es el más utilizado para identificar a aquellos participantes que pueden ser considerados como los más importantes; sin embargo, existen diferentes definiciones y estimaciones de centralidad. La más sencilla se refiere al *grado* (*degree centrality*) o número de conexiones de un participante; intuitivamente, a mayor número de conexiones, mayor importancia para el sistema. La otra medida sencilla de centralidad es la *fortaleza* (*strength*) o valor de las conexiones de un participante.

Sin embargo, este tipo de medidas no tiene en cuenta las propiedades de la red en su conjunto. El grado y la fortaleza son medidas locales de centralidad, en el cual las contrapartes no son relevantes. Así mismo, estas medidas no consideran si determinados participantes cumplen una función de intermediación para los demás.

Una primera alternativa frente al grado y la fortaleza es la *centralidad de interposición* (*betweenness centrality*). Esta mide cuán importante es un participante como proveedor de una conexión indirecta entre otros participantes. La centralidad de interposición de un participante corresponde al promedio de la proporción de conexiones de mínima distancia entre todos los demás participantes que requieren de la conexión provista por aquel. Esta medida es crucial en el estudio de las redes del mercado interbancario por cuanto captura el papel de intermediación de un participante. Sin embargo, al no considerar el valor de las conexiones o la importancia de los participantes, esta medida es aún limitada desde el punto de vista analítico.

Otra alternativa es la centralidad de vector propio (*eigenvector*), la cual se basa en la descomposición espectral de la matriz de adyacencia. En esta medida la centralidad de un participante corresponde a la suma ponderada de la centralidad de los participantes a los que se encuentra conectado, por lo que la importancia de determinado participante depende del número y la importancia de sus contrapartes directas e indirectas. Pese a su conveniencia conceptual, existen complicaciones prácticas para su utilización; por ejemplo, su uso se limita a redes no dirigidas (*i. e.*: matrices simétricas), las cuales no son típicas de las redes financieras.

Al respecto existen varias alternativas basadas en la centralidad de *eigenvector* que consiguen sortear sus limitaciones. Entre las existentes<sup>42</sup> se encuentra la utilización del algoritmo HITS, el cual consiste en estimar la centralidad de *eigenvector* con base en dos versiones simétricas de la matriz original, y que resulta en dos medidas globales de centralidad: *de autoridad* (*authority centrality*) y *de distribución* (*hub centrality*). El primer caso corresponde a la importancia global de determinado participante (*i. e.*: en toda la red) como receptor de conexiones ponderadas en el sistema, y resulta del promedio ponderado de la importancia como originador de conexiones de sus contrapartes. En otras palabras, a mayor importancia de sus contrapartes como distribuidores globales en la red, mayor la importancia como receptor global en la red. En cuanto a la centralidad de distribución, de manera análoga, corresponde a la importancia global de cierto participante (*i. e.*: en toda la red) como originador de conexiones ponderadas en el sistema, y resulta del promedio ponderado de la importancia como receptor de conexiones de sus contrapartes; es decir, a mayor importancia de sus contrapartes como receptores globales en la red, mayor la importancia como distribuidor global en la red. En ese sentido, el algoritmo HITS se basa en una lógica circular: un participante es importante como distribuidor si sus contrapartes también lo son como receptores, y un participante es importante como receptor si sus contrapartes lo son como distribuidores.

Dicha lógica circular es en particular conveniente para identificar aquellas instituciones financieras que pueden ser consideradas como redistribuidores de la liquidez del banco central en el mercado interbancario. Una institución puede ser considerada como un buen redistribuidor si es, de manera simultánea, central

---

42 Por ejemplo, PageRank y centralidad de Katz.

como autoridad y distribuidor global de fondos interbancarios. Por otra parte, una institución que tenga una alta centralidad de autoridad, pero baja centralidad de distribución, no es considerada un buen redistribuidor, y viceversa. En este caso, que concurren ambas medidas de centralidad en un mismo participante es crucial para revelar su papel como intermediario global en el mercado interbancario.

Con base en las medidas de centralidad de autoridad y de distribución se construyó un índice de redistribución de liquidez, que consiste, de manera sencilla, en la multiplicación de estas dos centralidades para cada participante en el mercado interbancario. Esta estrategia busca identificar cuáles son aquellas instituciones que sobresalen simultáneamente como receptores y distribuidores globales de liquidez en el mercado interbancario<sup>43</sup>.

### C. PRINCIPALES RESULTADOS

Las diferentes medidas de centralidad presentadas fueron estimadas con base en la matriz que resulta (*multiplex*) de agregar la matriz de flujos entre las instituciones financieras que participan en el mercado interbancario (*i. e.*: no colateralizado, con plazo mayor o igual a un día) y la red de flujos entre el banco central y las instituciones financieras en desarrollo de sus operaciones de expansión monetaria mediante repos. La información con que se construyó dicha matriz corresponde al período comprendido entre el 2 de enero y el 17 de diciembre de 2013, lapso en el cual participaron 92 instituciones financieras (incluyendo al Banco de la República).

Con respecto al índice de redistribución de liquidez, se encontró que las primeras diecisiete instituciones financieras representan el 99,98%. Todas ellas son establecimientos de crédito. La primera institución contribuye con aproximadamente el 30% del índice, mientras que las cinco primeras con el 79%. Los establecimientos de crédito son el tipo de institución financiera que más redistribución de liquidez hace en el mercado interbancario colombiano.

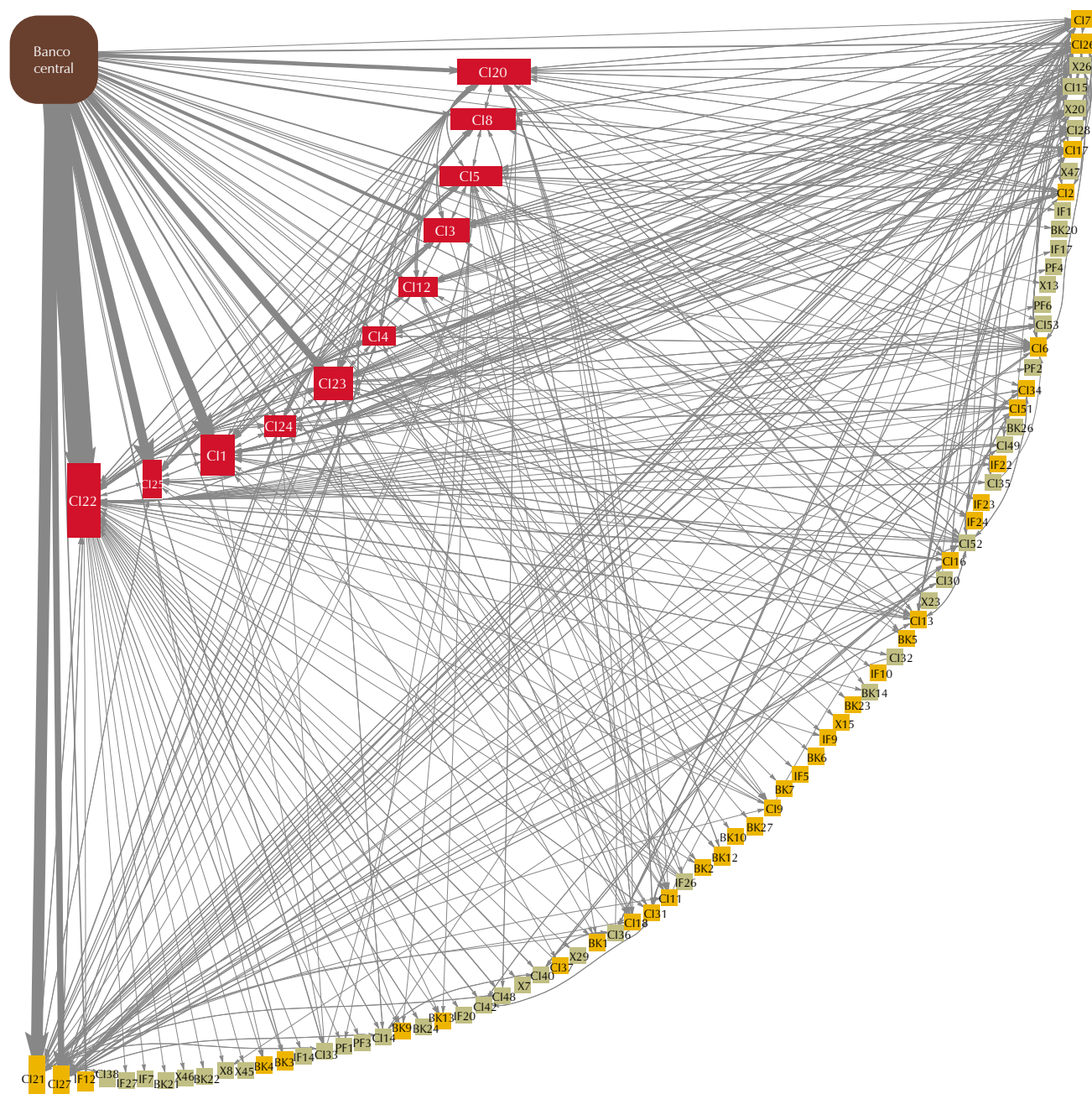
La concentración del papel de redistribución de la liquidez del banco central se aprecia en el Gráfico 48. Si se considera que el centro o núcleo del mercado interbancario está conformado por el banco central y aquellas instituciones que contribuyen con hasta el percentil 99 del índice de redistribución de liquidez, se obtiene una red que efectivamente las selecciona según su papel en dicho mercado. Cada institución está representada por un nodo de forma rectangular, cuya altura muestra su centralidad de autoridad (como receptor global), mientras que el ancho representa la centralidad de distribución (como originador global) dentro de la red.

---

43 Utilizar la suma o el promedio de ambas medidas de centralidad es también posible, pero permitiría que instituciones con una altísima centralidad de distribución y una baja centralidad de autoridad (o viceversa) fuesen consideradas como buenos redistribuidores de la liquidez en el mercado interbancario. Para el caso en cuestión, la simultaneidad en la centralidad como receptor y originador de flujos es la clave.



Gráfico 48  
Representación del núcleo-periferia del mercado interbancario

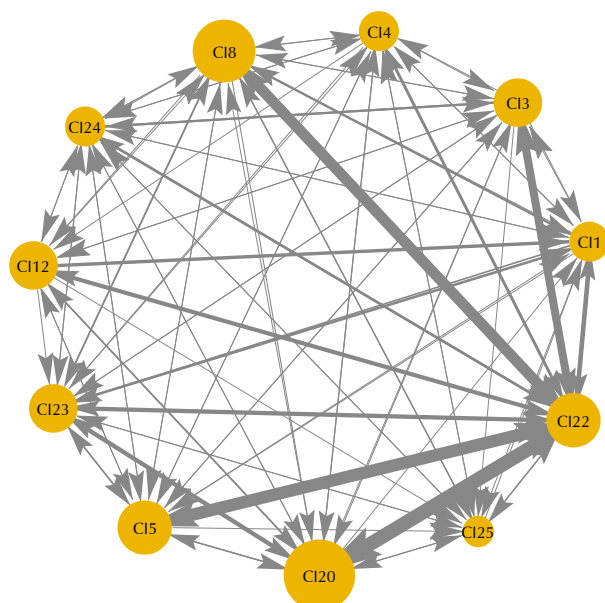


Nota: La dirección de la flecha corresponde a la transferencia de fondos (i.e. del prestamista al prestatario), y su grosor representa el valor monetario de dicha transferencia. La altura y ancho de cada nodo representan su centralidad de autoridad (como receptor global) y distribución (como originador global), respectivamente. Aquellas instituciones periféricas con conexión directa con el banco central aparecen en amarillo. Además del banco central, las instituciones representadas son establecimientos de crédito (CI), comisionistas de bolsa (BK), fiduciarias (IF), fondos de pensiones (PF), y otras instituciones financieras (X).  
Fuente: León et al. (2014).

En el Gráfico 48 se aprecia cierto grado de heterogeneidad entre aquellas instituciones financieras que más contribuyen a la redistribución de la liquidez del banco central: el alto y ancho de los nodos en el núcleo es evidentemente disímil. Entre aquellas instituciones ubicadas en la periferia se evidencia una relativa homogeneidad, donde la mayoría de nodos tiene un alto y ancho bastante reducido y similar. No sobra resaltar que todas las instituciones en el núcleo y la mayoría de las periféricas tienen acceso directo a la liquidez del banco central.



Gráfico 49  
Centro de la red del mercado interbancario



Nota: La dirección de la flecha corresponde a la transferencia de fondos (i.e. del prestamista al prestatario), y su grosor representa el valor monetario de dicha transferencia. El diámetro representa el valor de los préstamos otorgados al interior de la red que conforma el núcleo.  
Fuente: León *et al.* (2014).

Con propósitos analíticos, es posible comparar las redes que resultan de las relaciones entre las entidades que componen el centro y aquellas que se encuentran en la periferia de la red total. Como suele ocurrir en las estructuras de tipo centro-periferia, las instituciones que pertenecen al centro se encuentran densamente conectadas (Gráfico 49) y el valor de sus operaciones es representativo (52,07% del total de la red completa): en este caso, el 93,6% de las conexiones posibles se materializa. Pese a que el número de conexiones se encuentra distribuido de manera homogénea, el grosor de las flechas (valor de las operaciones) y el diámetro de los nodos (valor de los préstamos otorgados) son heterogéneos.

Con respecto a la red de la periferia, el Gráfico 50 muestra que la mayor parte de las instituciones no se conecta entre sí: solo el 2,4% de las conexiones potenciales se materializa. Así mismo, su número y valor se encuentra distribuido heterogéneamente. El valor de las operaciones entre las instituciones de la periferia representa el 10,66% del total de la red y

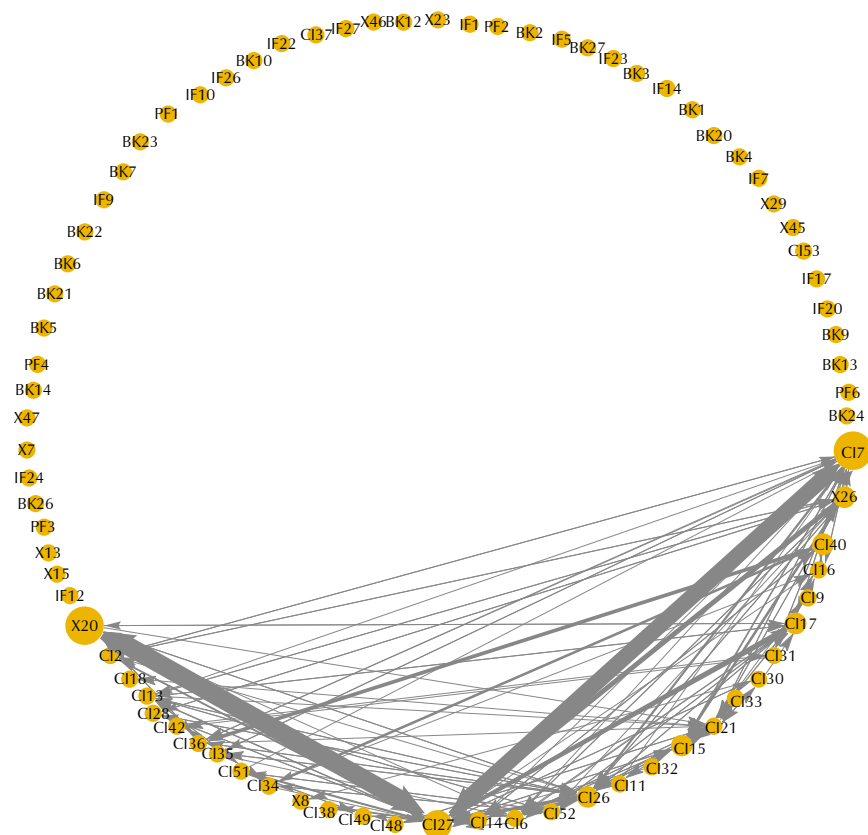
el valor de las operaciones entre la periferia y el centro es del 37,27%. De las ochenta instituciones financieras de la periferia, 48 no se conectan entre sí, sino con las del núcleo. Esta preferencia de las periféricas por mantener relaciones con contrapartes del centro coincide con la literatura sobre relaciones bancarias (Cocco *et al.*, 2009; Fricke y Lux, 2014; Craig y Von Peter, 2014).

Finalmente, además de caracterizar el papel de las instituciones financieras en la red del mercado interbancario, el documento de investigación de León *et al.* (2014) presenta un ejercicio de tipo econométrico que pretende dilucidar qué factores determinan dicha función. Los resultados sugieren que el aspecto que mejor explica la calidad de redistribuidor de la liquidez del banco central es el tamaño de las instituciones financieras, lo cual coincide con la literatura existente para otros países (Craig y Von Peter, 2014). El tamaño, como determinante de la función de las instituciones financieras en el mercado interbancario, es robusto ante cambios en la muestra (*i. e.*: años 2011, 2012 y 2013) y ante diferentes elecciones en la métrica de centralidad (*i. e.*: grado, fortaleza, centralidad de interposición). Otro determinante que tiene algún valor explicativo es la concentración de acreedores, pero no es robusto ante cambios de métricas de centralidad.

## D. COMENTARIOS FINALES

La literatura que trata la forma como las instituciones financieras interactúan ha avanzado rápidamente en los últimos años. Existe un gran volumen de evidencia que apunta hacia varios hechos estilizados en la arquitectura de las redes de las

Gráfico 50  
Múltiplex del mercado interbancario



Nota: La dirección de la flecha corresponde a la transferencia de fondos (i.e. del prestamista al prestatario), y su grosor representa el valor monetario de dicha transferencia. El diámetro representa el valor de los préstamos otorgados al interior de la red que conforma la periferia.  
Fuente: León *et al.* (2014).

instituciones financieras, donde se destaca la heterogeneidad de las conexiones y sus ponderaciones, así como la existencia de una estructura jerárquica de centro-periferia.

En el caso colombiano se ha documentado que tal evidencia empírica también caracteriza a las principales redes de pago, tales como la del sistema de pagos de alto valor (CUD), el sistema de liquidación de deuda pública (DCV) y el de liquidación de divisas (CCDC) (León y Berndsen, 2014). Recientemente, León *et al.* (2014) comprobaron que la red de pagos realizados en el mercado interbancario en Colombia también se acerca a dichos hechos estilizados. Estos hallazgos coinciden con otros reportados para diferentes países.

A partir de la identificación del tipo de estructura conectiva y jerárquica de la red del mercado interbancario se puede analizar asuntos de importancia para las autoridades financieras. Para el banco central es crucial conocer de qué manera se transmite la liquidez que ofrece al sistema financiero; en particular, cuáles son las instituciones o tipo de instituciones que mejor cumplen dicha función de redistribución de la liquidez.

En cuanto a la estabilidad financiera, es de gran importancia reconocer qué entidades cumplen una función central en el mercado monetario. Adicionalmente, tal como se ha resaltado en los últimos años, es posible desarrollar herramientas de supervisión y regulación macroprudencial, por medio de las cuales se impongan requerimientos de liquidez y capital acordes con la externalidad negativa (*i. e.*: el impacto) que puede surgir como consecuencia del fallo de alguna de las instituciones centrales en las redes financieras.

Debido al tamaño relativo del mercado interbancario en el mercado monetario colombiano, es clave extender este ejercicio al mercado de simultáneas sobre títulos de deuda pública<sup>44</sup>. De este modo, al adicionar la capa que corresponde a la red del mercado de dichas simultáneas, se obtendrá una mejor representación y descripción de la estructura conectiva del mercado monetario, así como de la función de las instituciones financieras en la redistribución de liquidez.

## Referencias

- Allen, F.; Gale, D. (2000). “Financial Contagion”, *Journal of Political Economy*, vol. 108, núm. 1, pp. 1-33.
- Boss, M.; Elsinger, H.; Summer, M.; Thurner, S. (2004). “The Network Topology of the Interbank Market”, *Quantitative Finance*, vol. 6, núm. 4, pp. 677-684.
- Cajueiro, D.O.; Tabak, B. M. (2008). “The Role of Banks in the Brazilian Interbank Market: Does Bank Type Matter?”, *Physica A*, vol. 387, pp. 6825-6836.
- Casti, J. L. (1979). *Connectivity, Complexity and Catastrophe in Large-Scale Systems*, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Cocco, J. F.; Gomes, F. J.; Martins, N. C. (2009). “Lending Relationships in the Interbank Market”. *Journal of Financial Intermediation*, vol. 18, pp. 24-88.
- Craig, B.; Von Peter, G. (2014). “Interbank Tiering and Money Center Banks”, *Journal of Financial Intermediation*, vol. 23, pp. 322-347.
- Fricke, D.; Lux, T. (2014). “Core-Periphery Structure in the Overnight Money Market: Evidence From the e-MID Trading Platform”, *Computational Economics*, vol. 45, pp. 359-395.
- Georg, C.-P.; Poschmann, J. (2010). “Systemic Risk in a Network Model of Interbank Markets with Central Bank Activity”, *Jena Economic Research Papers*, núm. 2013-033.
- In ’t Veld, D.; Van Lelyveld, I. (2014). “Finding the Core: Network Structure in Interbank Markets”, *Journal of Banking and Finance*, vol. 49, pp. 27-40.

---

<sup>44</sup> Como se presenta en el Cuadro 3, durante 2014 la constitución de créditos interbancarios (*i. e.*: sin colateral, con plazo mayor o igual a un día) representó aproximadamente una décima parte del total de constituciones de simultáneas sobre deuda pública. La constitución de repos y simultáneas sobre deuda privada y acciones representa aproximadamente el 2% del total de constituciones de simultáneas sobre deuda pública.

- Inaoka, H.; Ninomiya, T.; Tanigushi, K.; Shimizu, T.; Takayasu, H. (2004). “Fractal Network Derived From Banking Transaction”, Bank of Japan Working Paper Series, núm. 04-E04, Bank of Japan.
- León, C.; Berndsen, R. (2014). “Rethinking Financial Stability: Challenges Arising From Financial Network’s Modular Scale-Free Architecture”. *Journal of Financial Stability*, vol. 15, pp. 241-256.
- León, C.; Pérez, J. (2014). “Assessing Financial Market Infrastructures’ Systemic Importance with Authority and Hub Centrality”, *Journal of Financial Market Infrastructures*, vol. 3 núm. 2, pp. 67-87.
- León, C.; Machado, C.; Sarmiento, M. (2014). “Identifying Central Bank Liquidity Super-Spreaders in Interbank Funds Networks”, CentER Discussion Papers, núm. 2014-037, Tilburg University.

# ANEXO

## Anexo 1

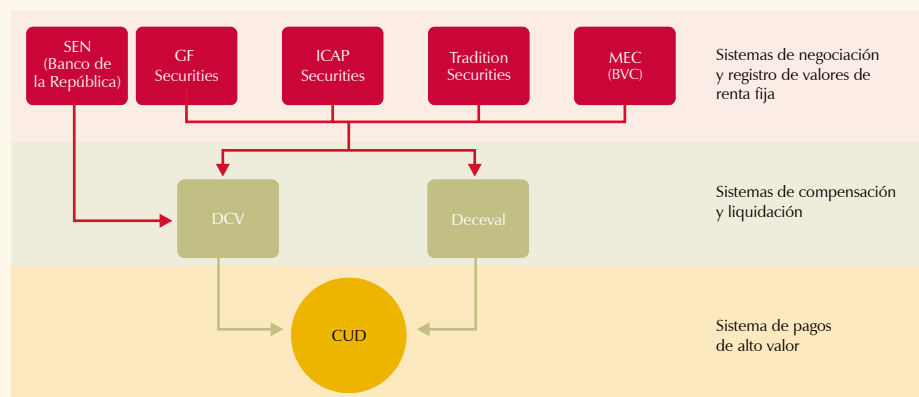
### Infraestructuras y mercados financieros

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. 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

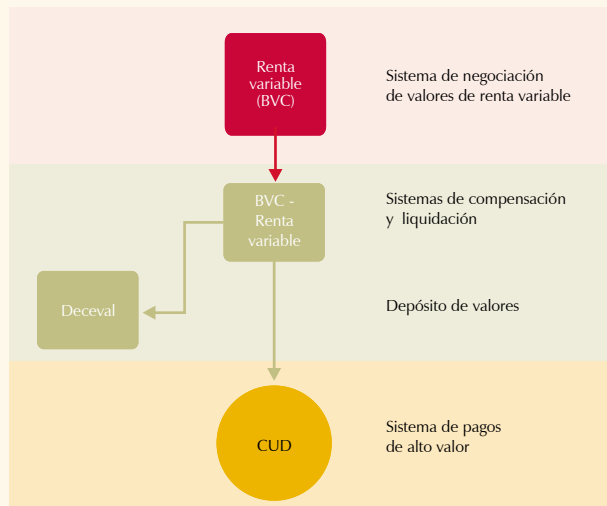
El Diagrama A1.1 muestra las infraestructuras que proveen servicios de negociación, compensación y liquidación de operaciones de este mercado. El flujo inicia en la parte superior con los sistemas de negociación y registro donde, con mecanismos automáticos de calce (SEN y MEC) y sistemas híbridos de voz y datos (ICAP, GFI y Tradition), los participantes realizan sus operaciones. En cada una de las operaciones el vendedor debe informar al administrador del sistema el depósito donde tiene los valores por entregar, para que este envíe las operaciones 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 con la transferencia de fondos al vendedor por medio del sistema de pagos de alto valor CUD.

Diagrama A1.1  
Flujo de operaciones del mercado de renta fija



Fuente: Banco de la República (DSIF).

Diagrama A1.2  
Flujo de operaciones del mercado de renta variable



Fuente: Banco de la República (DSIF).

## Renta variable

La BVC gestiona la cadena de valor del mercado de renta variable existente en Colombia, desde la negociación hasta la compensación y liquidación. Para ello utiliza desarrollos propios y sistemas que pertenecen a otras infraestructuras interconectadas.

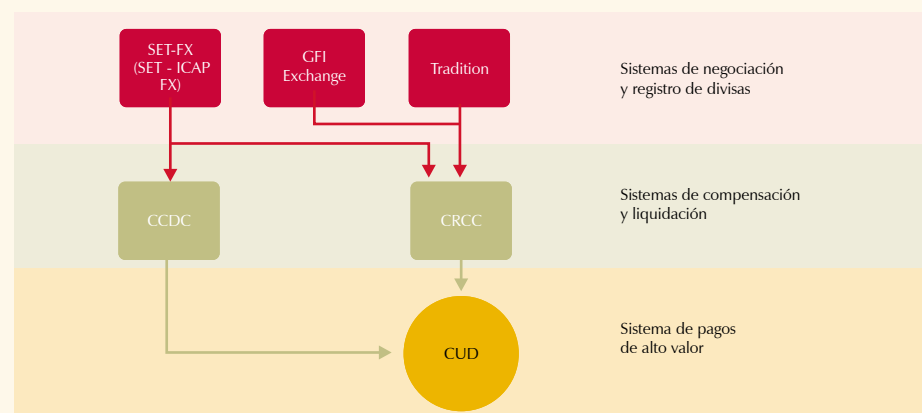
Como se observa en el Diagrama A1.2, el flujo inicia en el sistema de negociación, donde los participantes concurren para realizar ofertas sobre los valores disponibles. Luego de cerrar las operaciones, estas son confirmadas y complementadas con la información necesaria para su compensación y liquidación. En este punto la BVC utiliza sistemas externos para los extremos valores y dinero. Para el primero emplea al Deceval y para el segundo al sistema de pagos de alto valor CUD.

## Divisas

SET-FX y los *brokers* administran los sistemas de negociación y registro de operaciones del mercado de divisas colombiano. 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. Las operaciones obtenidas en estos sistemas se envían a las cámaras autorizadas para que se complete el proceso de compensación y liquidación (Diagrama A1.3).

Actualmente la CCDC procesa transacciones *spot* y *next day* provenientes de SET-FX. Estas últimas en la fecha de cumplimiento establecida. Asimismo, la CRCC,

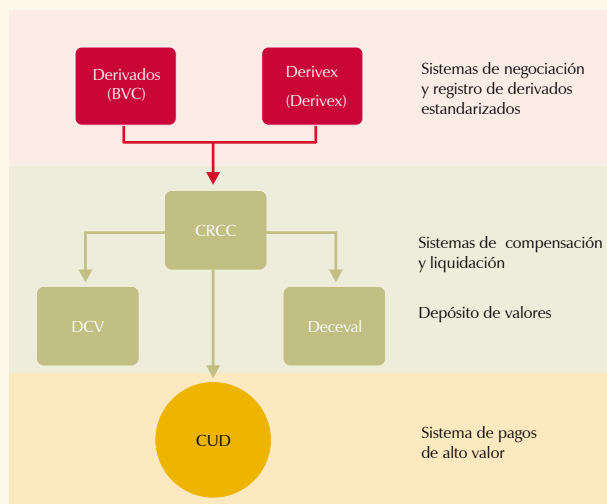
Diagrama A1.3  
Flujo de operaciones del mercado de divisas



Fuente: Banco de la República (DSIF).

como entidad de contrapartida central, compensa y liquida operaciones *non delivery forward* (NDF) peso/dólar de todos los sistemas autorizados. Sin embargo, actualmente la totalidad de estas operaciones son recibidas de SET-FX.

Diagrama A1.4  
Flujo de operaciones del mercado de derivados estandarizados



Fuente: Banco de la República (DSIF).

## Derivados estandarizados

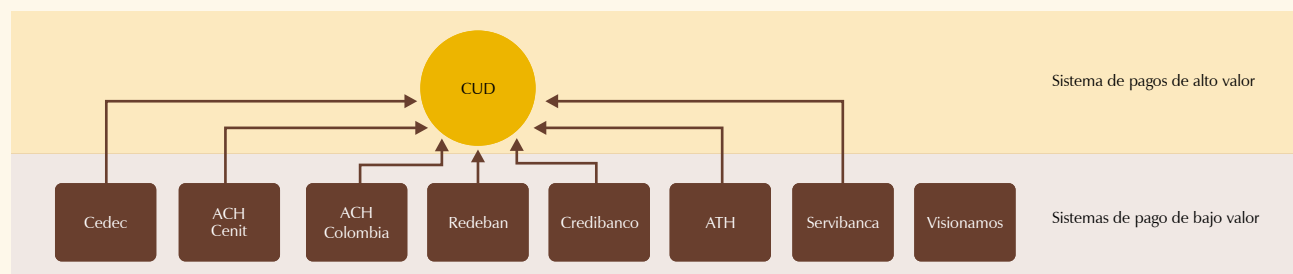
La BVC y Derivex administran los sistemas de negociación y registro del mercado de derivados estandarizados. El Diagrama A1.4: permite observar que las operaciones realizadas en dichos sistemas son enviadas a la CRCC para su compensación y liquidación.

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. Posteriormente, 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.

## Pagos de bajo valor

Están representados en el Diagrama A1.5 la Cámara Electrónica de Compensación de Cheques (Cedec), administrada por el Banco de la República, que presta el servicio de compensación de cheques y otros instrumentos de pago en el nivel nacional; las cámaras de compensación automatizada de pagos electrónicos (ACH, por su sigla en inglés) ACH-Cenit (administrada por el banco central) y ACH-Colombia, que procesan órdenes electrónicas de pago y transferencia de fondos o recaudo de bajo valor, originadas por las entidades vinculadas, en

Diagrama A1.5  
Flujo de operaciones de los sistemas de pago de bajo valor



Fuente: Banco de la República (DSIF).



nombre de sus clientes, personas naturales o jurídicas, con cuenta corriente o de ahorros; y las redes Redeban Multicolor, Credibanco, ATH y Servibanca, que procesan transacciones con tarjetas débito y crédito (respaldadas por franquicias internacionales) realizadas en cajeros automáticos y establecimientos de comercio. Adicionalmente, también 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.

# DOCUMENTOS RECIENTES DEL DEPARTAMENTO DE SEGUIMIENTO A LA INFRAESTRUCTURA FINANCIERA

**Modular Scale-Free Architecture of Colombian Financial Networks: Evidence and Challenges with Financial Stability in View (la arquitectura libre de escala y modular en las redes financieras colombianas: evidencia y retos para la estabilidad financiera)<sup>1</sup>**

**Carlos León y Ron J. Berndsen**

En este documento se estudia la arquitectura de tres redes financieras del mercado colombiano, las cuales corresponden a las transacciones que se registraron durante 2012 en el sistema de pagos de alto valor (CUD), el sistema de compensación y liquidación de títulos de deuda pública (DCV) y la Cámara de Compensación de Divisas (CCDC). Los resultados demuestran que dicha arquitectura coincide con la de muchas otras redes de la vida real, donde se encuentra que la distribución de las conexiones es heterogénea y que existe una organización jerárquica por grupos o comunidades. De acuerdo con la literatura asociada, la heterogeneidad resulta en que este tipo de redes tiende a ser robusta ante cambios o choques aleatorios, pero frágil ante ataques a los participantes más importantes, mientras que la organización por comunidades brinda resiliencia (capacidad de recuperación) a dicha red. Los resultados son útiles para las autoridades encargadas del diseño de la supervisión, regulación y seguimiento de los mercados financieros, por cuanto sustentan cuantitativamente la necesidad de adoptar una visión y aproximaciones macroprudenciales a la estabilidad financiera.

---

1

Publicado en *Journal of Financial Stability*, vol. 15, 2014.

## **Extracting the Sovereigns' CDS Market Hierarchy: a Correlation-Filtering Approach (Estimación de la jerarquía del mercado de CDS soberanos: una aproximación a través del filtrado de correlación)<sup>2</sup>**

**Carlos León, Karen Leiton y Jhonatan Pérez**

Con base en una aplicación típica de la econofísica, este documento busca filtrar la información contenida en la matriz de correlación que resulta de 36 series de tiempo de *credit default swaps* cuyos subyacentes son soberanos de igual número de países. Esta aproximación se basa en la transformación de la matriz de correlaciones en una matriz de adyacencia (*i. e.*: de distancias), sobre la que se aplica la metodología de árboles de cobertura mínima (*minimal spanning trees*), la cual permite identificar aquellas relaciones que proveen la mayor cantidad de información (*i. e.*: aquellas que contienen menos ruido) para cada una de las series y, por ende, para el sistema. El resultado principal es un esquema jerárquico y una clasificación de los soberanos analizados, los cuales permiten ver que existe un claro agrupamiento (*i. e.*: dependencia) geográfico y por calificación de riesgo crediticio; donde es posible encontrar que los soberanos más informativos en el mercado de derivados de crédito son aquellos que más influyen y son influenciados por choques comunes al sistema (*i. e.*: Rusia, Turquía y Brasil); donde los soberanos menos informativos son aquellos cuya dinámica está dominada por choques idiosincráticos (*i. e.*: Japón y los Estados Unidos); y donde la existencia de un factor común regional latinoamericano es evidente.

## **Caracterización y comparación del mercado OTC de valores en Colombia<sup>3</sup>**

**Carlos León y Jhonatan Pérez**

Considerando la creciente atención que han recibido los mercados sobre el mostrador (*over the counter*: OTC) luego de la crisis financiera internacional, y dada la ausencia de estudios respecto a este tipo de mercados en el caso colombiano, este documento tiene por objetivo exponer cómo se conforma y articula el mercado OTC de valores local. Así mismo, en el marco del mercado de deuda pública colombiano, con base en el análisis de redes complejas, este documento describe, caracteriza y compara al mercado OTC con los organizados (SEN y MEC). Además de conseguir una descripción general del mercado OTC de valores, se obtienen importantes medidas que permiten caracterizar y comparar el mercado OTC de deuda pública local con los organizados (*i. e.*: SEN y MEC), así como con el mercado de deuda pública en su conjunto. Respecto a esa caracterización y comparación, el documento permite señalar que las redes del OTC y el MEC son robustas ante choques aleatorios, pero frágiles ante choques dirigidos; la red del SEN es

---

2 Publicado en *Physica A*, vol. 415, 2014.

3 Publicado en *Revista de Economía Institucional*, núm. 31, vol. 16, 2014.

menos frágil que las del OTC y el MEC, pero también menos robusta; y que la estructura del mercado de valores de deuda pública en su conjunto se asemeja a las redes del OTC y del MEC, y no a la del SEN. Estos hallazgos son de importancia para la comprensión y análisis del mercado de deuda pública colombiano.

#### **Central Bank Support for CCPs and TRs (El apoyo de los bancos centrales a las entidades de contrapartida central y los repositorios de transacciones)<sup>4</sup>**

**Carlos León, Clara Machado y Ricardo Mariño**

Este documento presenta los principales retos que enfrentan los bancos centrales como consecuencia de la reciente importancia de algunos tipos de infraestructuras financieras para el seguro y eficiente funcionamiento de los mercados financieros. De manera particular se discute cómo las entidades de contrapartida central y los repositorios de transacciones pueden contribuir a la estabilidad financiera gracias a la mitigación del riesgo sistémico y a una menor opacidad de los mercados financieros, respectivamente, y cómo el papel de los bancos centrales es fundamental en potenciar dicha contribución. Finalmente, se resalta la importancia del buen diseño, implementación y operación de las infraestructuras financieras en la estabilidad financiera, así como de su potencial como fuentes de información relevante para la comprensión y análisis de los mercados financieros.

#### **Aproximación a la estructura del mercado cambiario colombiano desde el análisis de redes<sup>5</sup>**

**Jhonatan Pérez, Carlos León y Ricardo Mariño**

Con base en las métricas utilizadas para el análisis de redes complejas y en información transaccional, y dada la ausencia de estudios de este tipo de mercados en el país, este trabajo permite realizar una caracterización del mercado *spot* peso/dólar y *forward* peso/dólar colombiano. Dentro de los resultados principales se destaca que ambos mercados pueden ser catalogados como redes de estructura jerárquica donde un reducido grupo central (periférico) de intermediarios del mercado cambiario posee una gran (pequeña) porción, tanto del número de transacciones como del monto promedio negociado. Lo anterior contribuye a explorar criterios técnicos adicionales que podrían, entre otros, servir para focalizar los esfuerzos en materia de regulación, supervisión y seguimiento. Adicionalmente, se resalta el papel que tiene la infraestructura financiera del país como generador de información estandarizada y confiable de mercado.

---

4 Publicado en *Central Banking*, núm. 4, vol. XXIV, 2014.

5 Publicado en Borradores de Economía, núm. 867, Banco de la República, 2015. Una versión editada de esta publicación aparecerá en Revista Ciencias Estratégicas, vol. 22, núm. 32, 2014 de la Universidad Pontificia Bolivariana.

## **A Multi-Layer Network of the Sovereign Securities Market (Una red multi-capas del mercado de deuda soberana)<sup>6</sup>**

**Carlos León, Jhonatan Pérez y Luc Renneboog**

Este artículo explora cómo la descomposición y análisis del mercado de deuda pública local en diferentes redes de interacción entre instituciones financieras puede ser utilizada para ampliar nuestro conocimiento sobre el funcionamiento de dicho mercado. En este caso, cada red de interacción corresponde a los diferentes entornos económico y operativo en los que se realizan las transacciones, ya sea en las plataformas de negociación anónima provistas por el Banco de la República o la Bolsa de Valores de Colombia (SEN y MEC, respectivamente), o en la plataforma de registro del mercado mostrador (OTC) provisto por la Bolsa de Valores de Colombia. Dado que cada plataforma tiene particularidades operativas y económicas, se explora cómo estas determinan la estructura de las redes de operaciones que cursaron en estas. Finalmente se estudia cómo la agregación de las redes correspondientes a cada plataforma o infraestructura financiera determina la red total del mercado de deuda pública local. Se resalta que las características de la red del mercado de deuda pública soberana no resultan de la suma ponderada de las características de las redes que lo componen, por lo que se advierte sobre la dificultad para comprender dicho mercado a partir de análisis aislados de los diferentes entornos operativos y económicos que lo componen.

## **El mercado OTC y la infraestructura financiera<sup>7</sup>**

**Jhonatan Pérez y Carlos León**

Luego de la crisis financiera internacional de 2008 el mercado sobre el mostrador (*over the counter* u OTC) ha tomado gran relevancia. Dada la ausencia de estudios relacionados con dicho mercado, y teniendo en cuenta que el mercado OTC colombiano contiene un componente regulatorio amplio, este documento intenta explicar, desde la perspectiva del derecho económico, algunos elementos importantes que permiten comprender su estructura y funcionamiento. Dentro de los hallazgos más sobresalientes se encuentra que el mercado OTC local está definido estrictamente en términos del escenario de negociación o espacio en donde se cierran las operaciones. Otro aspecto es que existe un alto grado de regulación del mercado OTC, ya que cuenta con reglas específicas en aspectos relacionados con los instrumentos, participantes, tipos de operaciones, compensación y liquidación final, entre otros, lo que a su vez se traduce en su alto grado de estandarización.

---

6 Publicado en Borradores de Economía, núm. 840, 2014. Próximo a ser publicado como un capítulo en el libro *Analyzing the Economics of Financial Market Infrastructures* (Eds. M. Diehl, B. Alexandrova-Kabadjova, R. Hauver y S. Martínez-Jaramillo).

7 Seleccionado como capítulo en el tomo X de la *Colección de Derecho Económico Enrique Low Murtra*, editada y publicada por la Universidad Externado de Colombia.

Adicionalmente, se evidencia la relación existente entre el mercado OTC y la infraestructura financiera, especialmente con los sistemas de registro de operaciones, los cuales son los encargados de recibir la información de las transacciones realizadas allí. Por último, se destaca la contribución de algunos desarrollos normativos a la transparencia de mercado en temas como el reporte de transacciones realizadas en el OTC, así como su divulgación al mercado.

### **Una aproximación dinámica a la estimación de las necesidades de liquidez intradía<sup>8</sup>**

**Freddy Cepeda y Fabio Ortega**

Este documento presenta una metodología de simulación para estimar la liquidez intradía que requeriría una entidad participante en el sistema de pagos de alto valor (SPAV), CUD en Colombia, para cumplir oportunamente con todas sus obligaciones de pago, al dejar de recibir pagos de su principal contraparte proveedora de fondos discrecionales. En la identificación y selección de las entidades analizadas, los autores emplean la centralidad de distribución (*hub centrality*) como criterio determinante de la importancia sistémica. Con la información de transferencias del SPAV y la ayuda del simulador del Banco de Finlandia (BoF-PSS2) se obtiene una estimación dinámica de las necesidades de liquidez intradía. Los resultados de las simulaciones validan la existencia de una relación no lineal entre el incumplimiento inicial de pagos de una entidad específica y el incumplimiento extendido al resto del sistema. El documento también presenta un índice de suficiencia de liquidez intradía (ISLI), el cual sirve para establecer el monto promedio de liquidez adicional que, ante incumplimientos de pago de sus contrapartes, una entidad participante en el SPAV requeriría para liquidar de manera oportuna la totalidad de sus compromisos de pago. La metodología y recomendaciones contribuyen a la discusión internacional sobre administración del riesgo de liquidez intradía, a la eficiencia y seguridad en el sistema de pagos y, en últimas, a la estabilidad financiera.

### **Reaction Functions of the Participants in Colombia's Large-value Payment System (Funciones de reacción de los participantes del sistema de pagos de alto valor de Colombia)<sup>9</sup>**

**Constanza Martínez y Freddy Cepeda**

En el sistema de pagos de alto valor el flujo de pagos puede verse afectado por interrupciones temporales, ocasionadas por diferentes tipos de fallas. Como respuesta

---

<sup>8</sup> Publicado en Borradores de Economía, núm. 875, Banco de la República, 2015. Una versión editada de esta publicación aparecerá en el Journal of Financial Market Infrastructures, Vol.3, núm. 4, 2015.

<sup>9</sup> Publicado en Borradores de Economía, núm. 875, Banco de la República, 2015.

a esas fallas, las entidades que participan en el sistema pueden decidir colaborar, o no, en el envío de pagos a sus contrapartes, lo que se conoce en la literatura como funciones de reacción. Las funciones de reacción miden la voluntad de las entidades para liquidar obligaciones de pago, una vez que estas reciben pagos provenientes de otras entidades. Este documento provee un análisis empírico sobre qué tan colaboradoras han sido las entidades financieras (bancos, comisionistas de bolsa y fiduciarias) que participan en el sistema de pagos de alto valor en Colombia, considerando cuatro fallas (incidentes) específicas. Los resultados obtenidos (mediante modelos de datos de panel no lineales: *tobit* con efectos aleatorios), señalan la existencia de considerables diferencias en la reacción que exhiben los tipos de participantes. En particular, estos sugieren que la voluntad de pago de las entidades (propensión marginal a enviar pagos) depende de la clase de incidente, así como también del tipo de entidad y del papel que desempeña en el mercado.

### **Financial Stability and Interacting Networks of Financial Institutions and Market Infrastructures (Estabilidad financiera en redes de interacción entre instituciones e infraestructuras financieras)<sup>10</sup>**

**Carlos León, Ron Berndsen y Luc Renneboog**

Con base en la construcción de una red de interacción entre instituciones financieras e infraestructuras financieras, la cual captura de manera realista cómo las transacciones financieras son liquidadas en el mercado local, este artículo examina las principales implicaciones que tiene dicha interacción para la estabilidad financiera. El análisis de la arquitectura conectiva de la red de interacción señala que al incluir el rol de las infraestructuras financieras se pierde la modularidad de la red. Esto, según la teoría, indicaría que la resiliencia de la red es menor de lo que se ha señalado al estudiar redes que solo se componen de instituciones financieras. Los resultados también destacan el papel de las infraestructuras financieras en el contagio entre diferentes mercados financieros, así como la importancia de contar con infraestructuras financieras seguras y eficientes para la estabilidad financiera.

---

<sup>10</sup> Publicado en Borradores de Economía, núm. 848, Banco de la República, 2014. Presentado en el seminario Network Analysis and Financial Stability Issues, organizado por el Cemla (Ciudad de México, 10 y 11 de diciembre de 2014).

---

Este reporte fue coordinado, editado y diagramado por la Sección de Gestión de Publicaciones del Departamento de Servicios Administrativos, con caracteres Times New Roman de 10,5 puntos.

Impreso por Nomos

Julio de 2015