



INFORME ESPECIAL DE
**ESTABILIDAD
FINANCIERA**

RIESGO DE LIQUIDEZ

Septiembre de 2013

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

ISSN - 1692 - 4029

RIESGO DE LIQUIDEZ

En este informe se analizan aspectos del riesgo de liquidez del sistema financiero concernientes a la volatilidad de los precios y al grado de negociación que presentan algunos de los instrumentos más utilizados por las entidades para fondearse. Asimismo, se construyen algunos indicadores con el objetivo de identificar las características de la interacción de los agentes que participan en Sistema Electrónico de Negociación (SEN).

Analizar este riesgo es importante ya que su materialización representa altos costos para las entidades, así como pérdida de confianza del público y de sus contrapartes. Los problemas de liquidez de una entidad pueden amenazar la estabilidad del sistema financiero si una proporción importante de las transacciones del sistema dependen del pago oportuno de sus obligaciones.

En la primera sección se analiza la liquidez de los instrumentos más utilizados a través del *bid ask spread* (*bas*) de los mismos. Posteriormente se presenta una estimación del valor en riesgo ajustado por liquidez (VaR-L) para el portafolio en TES de los bancos, y se realiza un ejercicio de estrés en el que se evalúa el comportamiento de este indicador ante una situación de baja liquidez en el mercado. En la tercera sección se analiza la interacción de los agentes en el SEN a través de redes e indicadores de centralidad.

Liquidez de los instrumentos más utilizados

Buscando incluir una medida que permita identificar cambios en la liquidez de los instrumentos financieros más utilizados, se propone incluir el *bas* relativo de títulos de deuda pública. Esta medida se construye como la diferencia relativa entre las puntas de venta y de compra de cada transacción observada en cierto momento del día¹:

$$bas_{rel,titulo\ i} = \min_{en\ \Delta T} \left\{ \frac{p^{ask} - p^{bid}}{\frac{p^{ask} + p^{bid}}{2}} \right\}$$

1 Las operaciones que se tienen en cuenta en este análisis corresponden a compras y ventas de títulos de deuda pública y operaciones simultáneas en el SEN.

Donde p^{ask} es la punta de venta, p^{bid} es la oferta de compra de cada título, y ΔT es el período comprendido entre las 10:45 am y las 10:46 am². Una vez se tiene el *bas* sobre el precio, se construye un indicador ponderado por bandas al vencimiento, para todos los títulos de deuda pública en el portafolio de las entidades. Cuando alguno de estos títulos no es transado en el mercado, no es posible construir el *bas* correspondiente, por lo que se asigna la mayor punta observada para los títulos de la banda a la que pertenece. Es necesario agrupar por bandas pues no todos los títulos se transan en todo momento:

$$bas_{rel,banda\ b} = \frac{\sum_{i\ en\ banda\ b} (Saldo\ del\ título\ i) \times (bas_{rel,título\ i})}{\sum_{i\ en\ banda\ b} Saldo\ del\ título\ i}$$

Las bandas al vencimiento en las que se agrupa la información son las siguientes (Cuadro 1):

Cuadro 1
Bandas de títulos por vencimientos

Banda	Años al vencimiento de los títulos	Participación en el portafolio de TES de las entidades (porcentaje)
1	Menos de 1	16,5
2	Entre 1 y 2	17,0
3	Entre 2 y 3	19,9
4	Entre 3 y 4	7,3
5	Entre 4 y 5	2,9
6	Entre 5 y 7	10,2
7	Entre 7 y 10	16,6
8	Más de 10	9,5

Fuente: Banco de la República.

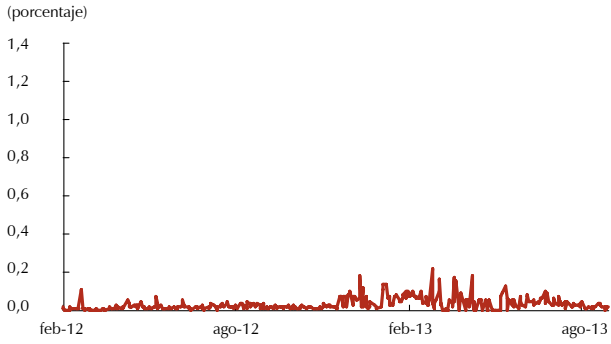
El Gráfico 1 muestra las series de *bas* relativos por bandas, para los TES del portafolio, desde enero de 2006 hasta el 30 de agosto de 2013³. Durante mayo se observó un aumento significativo en el nivel y la

2 Se escogió este período ya que es el momento del día en el que se registra un mayor número de puntas de compra y venta para los títulos transados.

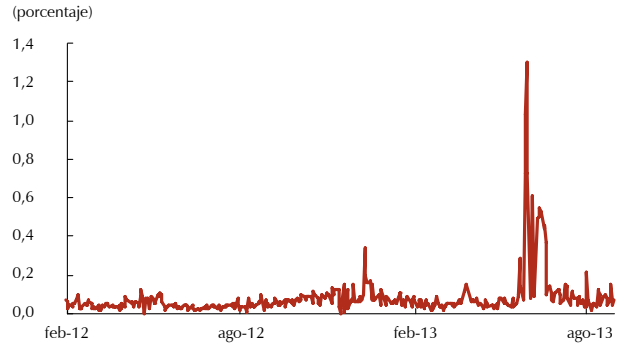
3 La ponderación de la banda 5 es cero, ya que no es posible construir una medida de BAS para esta banda.

Gráfico 1
Bid ask spread para los TES agrupados por bandas de acuerdo con el vencimiento

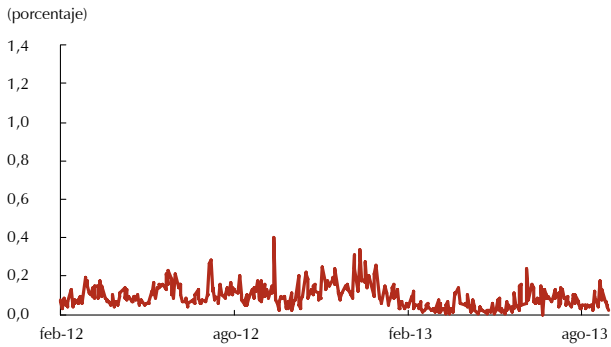
A. Banda 1



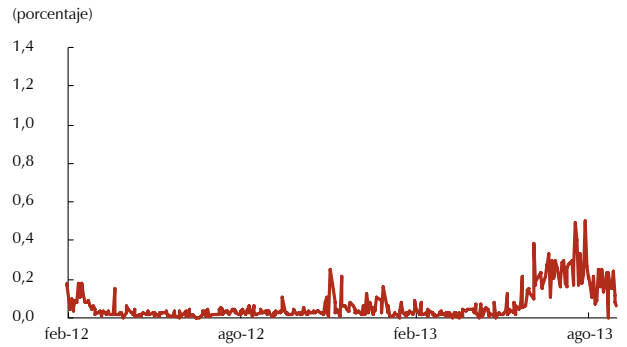
B. Banda 2



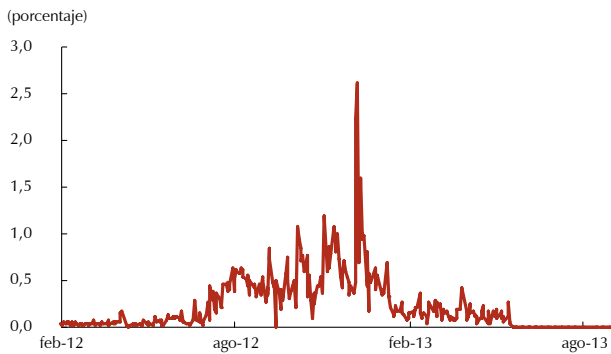
C. Banda 3



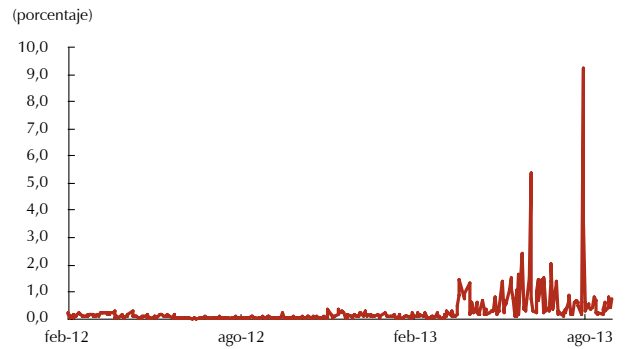
D. Banda 4



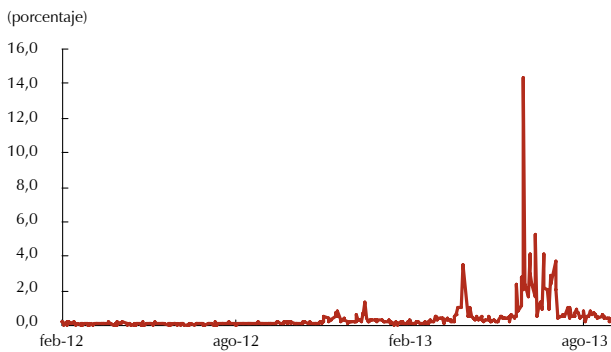
E. Banda 5



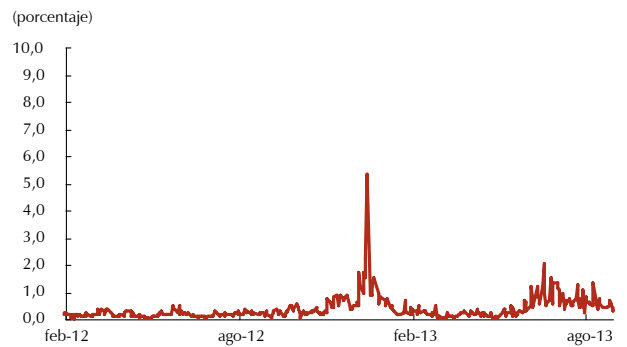
F. Banda 6



G. Banda 7



H. Banda 8

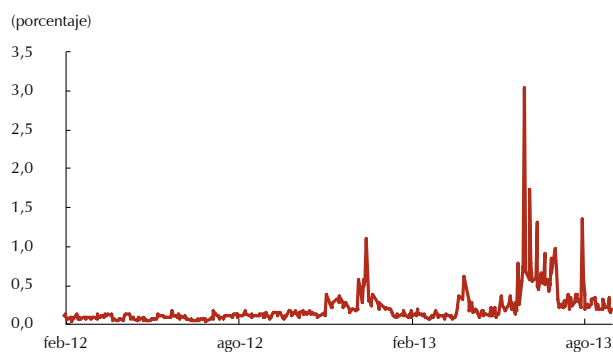


Fuente: Banco de la República.

volatilidad de los *bas*, el cual estuvo explicado por el anuncio de la Reserva Federal de los Estados Unidos (Fed), en el que se abría la posibilidad de desmontar gradualmente el programa de flexibilización monetaria (QE3) antes de lo esperado. El incremento fue especialmente pronunciado para las bandas 2, 6 y 7, que corresponden a los títulos con vencimientos entre 1 y 2 años, y entre 5 y 10 años. El efecto de este evento sobre los *bas* fue transitorio y se observa una disminución tanto del nivel como de la volatilidad del indicador a partir de junio. No obstante, los *bas* continúan en niveles superiores a los observados durante 2012.

Por su parte, el aumento observado en el *spread* de los títulos de las bandas 2, 6 y 7 generó un incremento en el nivel y la volatilidad del indicador promedio (Gráfico 2). Este indicador corresponde al promedio de los *bas* ponderado por la participación del saldo de los títulos de cada banda en el portafolio total de las entidades. A agosto de 2013, el indicador promedio se ubicó en 0,19%, valor cercano al observado el primero de enero de 2013, lo que evidencia un retorno a los niveles habituales de liquidez en el mercado.

Gráfico 2
Bid-ask spread promedio



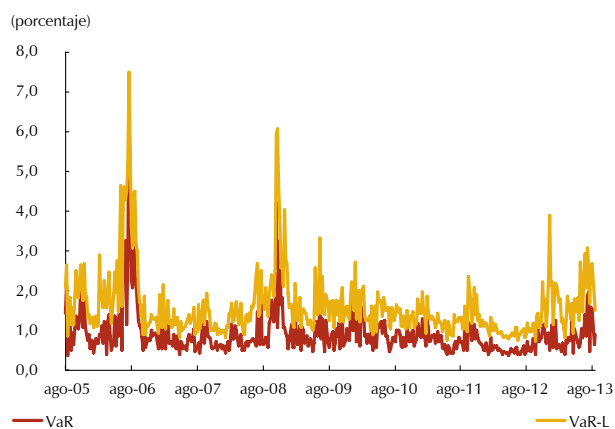
Fuente: Banco de la República.

Valor en riesgo ajustado por liquidez (VaR-L)⁴

El valor en riesgo ajustado por liquidez, VaR-L, permite determinar cuál sería el ajuste a las estimaciones

del valor en riesgo (VaR) al incluir consideraciones de liquidez; entre mayor sea este valor, mayor es el riesgo de liquidez de mercado. En esta sección se presentan los resultados de la estimación del VaR y el VaR-L para los principales intermediarios financieros. En este ejercicio se utilizó la metodología de cálculo del VaR del *Reporte de Estabilidad Financiera*, con el propósito de hacer comparables los resultados con los presentados en el análisis de riesgo de mercado⁵. Los resultados del VaR-L para el sistema financiero (incluyendo instituciones financieras no bancarias) se presentan en el Gráfico 3.

Gráfico 3
Valor en riesgo ajustado por liquidez



Fuente: Banco de la República.

Los valores más altos del VaR-L coinciden con el período de alta volatilidad en el precio de los TES registrado en el segundo trimestre de 2006, la quiebra de Lehman Brothers en 2008 y el reciente anuncio de la Fed de contemplar un desmonte gradual el programa de flexibilización monetaria. Aunque los dos primeros eventos estuvieron acompañados de un aumento significativo del VaR, en el último de estos, el aumento del VaR-L responde principalmente a un mayor ajuste por liquidez. Luego del anuncio de la Fed a finales de abril de 2013, los indicadores continúan mostrando niveles superiores a los observados en 2012, así como una mayor volatilidad.

4 Para consultar los detalles de la metodología empleada vea González J., Osorio D. “El valor en riesgo ajustado por liquidez en Colombia”. Temas de Estabilidad Financiera. Banco de la República. Marzo de 2007.

5 Esta misma metodología es la utilizada en el Informe especial de riesgo de mercado.

En el Cuadro 2 se presentan los resultados del VaR y el VaR-L para las siguientes fechas: el 26 de abril de 2013, antes del anuncio de la Fed, el 19 de julio de 2013, momento en el que se presentó el mayor ajuste por liquidez posterior a dicho anuncio, y el 30 de agosto del mismo año, que corresponde a la fecha de corte del análisis. En vista de la volatilidad del indicador, se presenta un promedio móvil de las últimas cuatro semanas a la fecha registrada en el cuadro. Al 26 de abril de 2013, los intermediarios que mostraron mayores niveles de VaR y VaR-L fueron las sociedades fiduciarias (posición propia), mientras que los bancos presentaron los menores indicadores. Al analizar la evolución de los indicadores para los diferentes grupos de intermediarios en fechas posteriores al anuncio de la Fed, se observa que para la mayoría, tanto el VaR como el ajuste por liquidez han mostrado una disminución entre julio y agosto. No obstante, para los bancos y las cooperativas financieras, el VaR continuó aumentando en este período, al pasar de 0,69% a 0,85% y de 0,54% a 0,64%, respectivamente.

Por su parte, las entidades que muestran un mayor ajuste por liquidez en las tres fechas son los fondos de pensiones (posición de terceros). Lo anterior podría explicarse por la mayor concentración del portafolio de entidades en los títulos de mayor plazo y los mayores niveles de *bas* registrados para los títulos de estas bandas. El VaR-L para estas entidades aumentó luego del anuncio de la Fed, alcanzando un valor de 3,8% el 19 de julio, disminuyendo posteriormente a niveles de 2,4%.

Estructura de red e indicadores de centralidad para el mercado SEN

En la actualidad, una parte importante del manejo de liquidez de las entidades financieras se lleva a cabo mediante operaciones de títulos de deuda pública a través del SEN⁶. En esta sección se presentan algunos

Cuadro 2
Riesgo de liquidez de mercado: VaR-L

VaR (porcentaje)	VaR			VaR-L			Diferencia (ajuste por liquidez)		
	26-abr	19-jul	30-ago	26-abr	19-jul	30-ago	26-abr	19-jul	30-ago
Establecimientos de crédito									
Bancos comerciales	0,48	0,69	0,85	0,95	1,27	1,31	0,47	0,57	0,46
Corporaciones financieras	0,62	0,97	0,80	1,02	2,00	1,29	0,40	1,03	0,49
Compañías de financiamiento	0,74	0,72	0,63	1,44	1,25	1,05	0,70	0,53	0,42
Cooperativas financieras	0,84	0,54	0,64	1,39	1,13	1,15	0,56	0,59	0,52
Instituciones financieras no bancarias (IFNB)									
Fondos de pensiones posición propia	0,79	1,34	1,27	1,48	2,70	2,07	0,69	1,36	0,80
Fondos de pensiones posición terceros	1,08	1,96	1,28	2,14	3,79	2,43	1,07	1,82	1,15
Sociedades comisionistas de bolsa posición propia	0,70	0,83	0,69	1,20	1,31	1,11	0,50	0,48	0,42
Sociedades comisionistas de bolsa posición terceros	0,78	1,16	0,98	1,39	1,94	1,56	0,61	0,78	0,59
Sociedades fiduciarias posición propia	1,20	1,81	1,25	1,83	2,66	1,95	0,63	0,85	0,70
Sociedades fiduciarias posición terceros	0,95	1,34	1,16	1,62	2,24	1,88	0,68	0,90	0,72
Compañías de seguros	0,65	1,15	1,16	1,42	2,54	1,97	0,77	1,39	0,81
Sistema financiero	0,93	1,52	1,15	1,56	2,68	2,13	0,63	1,16	0,98

Fuente: Banco de la República.

6 Otros escenarios de negociación importantes para las entidades financieras son el Mercado Electrónico Colombiano (MEC), que

indicadores acerca del tipo de interacción que mantienen los agentes que participan en este mercado.

El SEN se caracteriza porque transan un número reducido de participantes, principalmente comisionistas de bolsa y bancos comerciales. Entre enero de 2010 y agosto de 2013 transaron en promedio 14,5 entidades diariamente, con un valor máximo de 16 entidades y uno mínimo de 9⁷.

El menor número de participantes permite representar las interacciones en determinado momento del tiempo a través de redes como las que se presentan en el Gráfico 4. En esta red los nodos identifican a los agentes y las líneas corresponden a las transacciones. Los colores de las líneas representan el monto neto de la transacción, mientras que el de los nodos indica si las entidades son oferentes o demandantes netas de liquidez. Esta información se complementa con un índice de centralidad que mide la importancia de los agentes en el mercado y se representa en la red como la ubicación de cada agente⁸. De esta forma, los agentes periféricos son los que no participan de manera importante en las transacciones representadas en la red.

El Gráfico 4 muestra la estructura observada en el SEN para los viernes entre el 2 y el 30 de agosto de 2013, considerando únicamente las transacciones de títulos de deuda pública entre bancos comerciales. Las redes presentadas muestran una estructura que no es completa⁹. En particular la red del 16 de agosto muestra un mayor número de agentes periféricos indicando que

se caracteriza por la participación de un mayor número de agentes, y los préstamos no colateralizados.

7 En el mercado SEN existen dos escenarios de negociación denominados escalones. En este análisis se considera únicamente el primer escalón, en el cual los participantes son creadores de mercado o aspirantes a creadores de mercado. Para mayor información acerca del funcionamiento del mercado SEN y otros escenarios de manejo de liquidez véase: Cardozo; Huertas; Parra; Patiño (2011). “Mercado interbancario colombiano y manejo de liquidez del Banco de la República”, Borradores de Economía, núm. 673, Banco de la República, 2011.

8 Saade (2008). “Aproximación cuantitativa a la centralidad de los bancos en el mercado interbancario - enfoque de juegos cooperativos”, Temas de estabilidad financiera, núm. 037, Banco de la República, 2008.

9 Una red completa es aquella en la que se realizan todas las posibles conexiones entre los agentes participantes.

en ese momento los participantes del mercado concentraron sus transacciones con un número reducido de agentes. Se observa una alta persistencia en la posición neta de liquidez, es decir, algunas entidades aparecen recurrentemente como demandantes de liquidez, al tiempo que varias entidades actúan como oferentes netas en las fechas analizadas. En el Gráfico 5 se presenta la proporción de entidades periféricas del SEN y su tendencia entre febrero de 2011 y agosto de 2013 para los días en los que la red no fue completa. El indicador presenta una alta volatilidad y no se aprecia una tendencia definida durante los últimos meses. No obstante, es importante destacar que en julio y agosto no se registraron redes sin entidades periféricas, lo que indica que la red mantiene una menor conectividad en comparación a la que se observó en febrero de 2013.

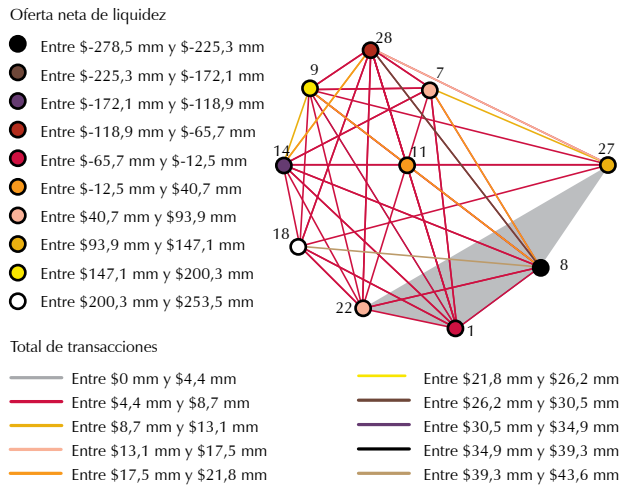
A continuación se presentan algunos indicadores que resumen características de la interacción de los agentes en la red del SEN¹⁰. El índice de conectividad –medido como la razón entre las conexiones observadas y las posibles conexiones– tomó un valor promedio de 71,7% entre enero de 2010 y agosto de 2013. Mayores valores de este indicador están asociados con una red más conectada y en consecuencia una red en donde el riesgo se distribuye entre todos los agentes. Este indicador ha presentado una tendencia decreciente en los últimos años; el promedio de agosto de 2013 se ubicó en 62,1%, cifra que es inferior a la observada en agosto de 2012 (68,8%). Lo anterior muestra que para esta red, menos conexiones de las potenciales han ocurrido. Esta serie muestra una estacionalidad donde se ve que en las últimas semanas del año las conexiones realizadas disminuyen, representando el 20% de las conexiones potenciales (Gráfico 6).

Por su parte, cuando se mide el número de relaciones recíprocas como proporción del total de relaciones observadas, se encuentra que, en promedio, para agosto de 2013 el 71,7% del total de conexiones fueron recíprocas, cifra menor a la registrada para agosto de 2012

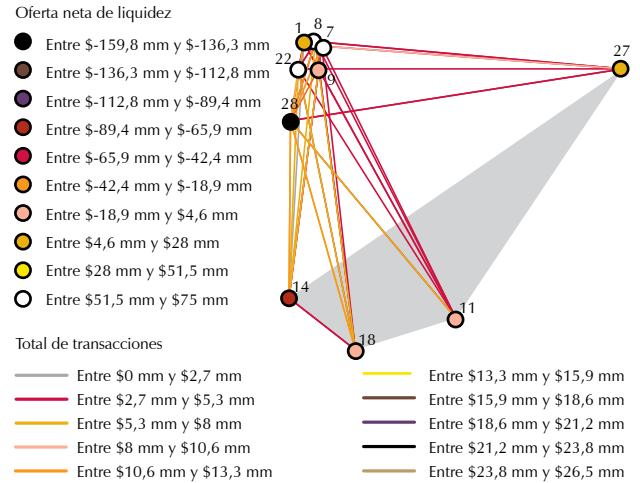
10 Para ampliar las definiciones de estos indicadores remítase a Saade (2010). “Estructura de red del Mercado Electrónico Colombiano MEC e identificación de agentes sistémicos según criterios de centralidad”, Temas de estabilidad financiera, núm. 054, Banco de la República, 2010.

Gráfico 4
Estructura del SEN

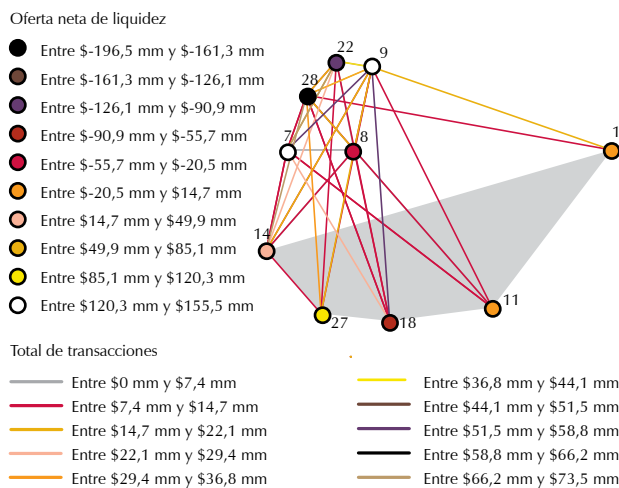
A. 2 de agosto de 2013



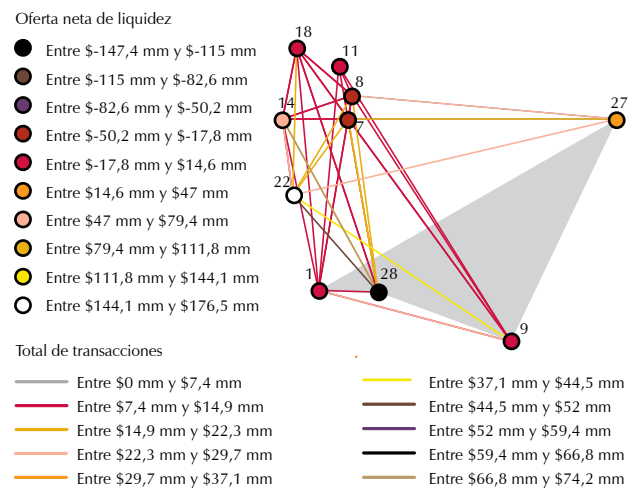
B. 9 de agosto de 2013



C. 16 de agosto de 2013



D. 23 de agosto de 2013



E. 30 de agosto de 2013

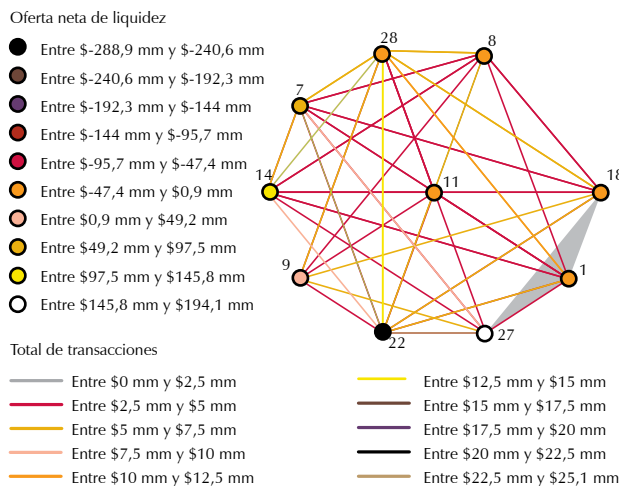
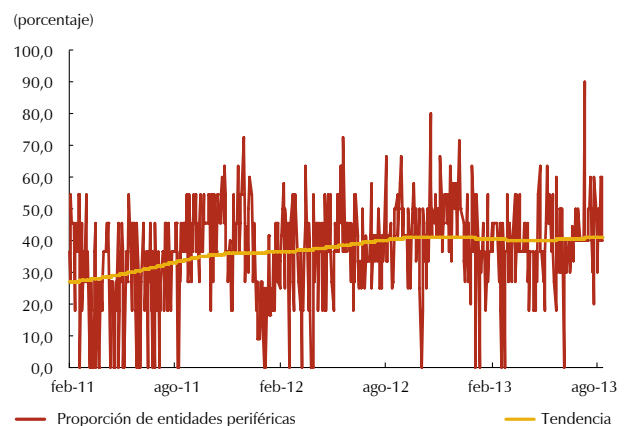


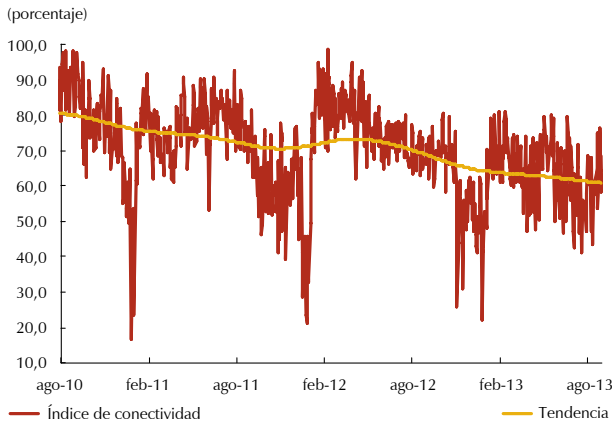
Gráfico 5
Porcentaje de relaciones recíprocas de las redes formadas en el SEN



Fuente: Banco de la República.

Fuente: Banco de la República.

Gráfico 6
Índice de conectividad de las redes formadas en el SEN



Fuente: Banco de la República.

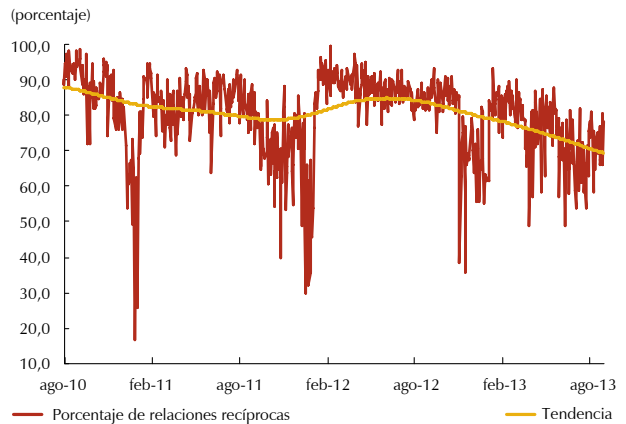
(84,3%) y a la promedio desde enero de 2010 (81,7%). Mientras menor sea este número se dice que existe una menor interdependencia entre agentes en el sentido en que las relaciones son de dos vías (Gráfico 7); de esta forma, el comportamiento reciente del indicador sugiere que los participantes del mercado han mostrado una mayor diversificación de sus fuentes de fondeo.

Finalmente, el coeficiente de *clustering* mide en qué grado existen agentes sustitutos en la red. Este indicador se calcula para cada agente, como el porcentaje de *clusters* que se forman con las parejas de agentes con las que se relaciona el primero. El indicador para la red será el promedio de los indicadores de los agentes que están conectados con dos o más nodos. Mientras mayor sea este coeficiente, se dice que en la red hay menos agentes que sean fundamentales para realizar conexiones entre terceros, en consecuencia, los flujos de liquidez entre entidades son susceptibles en menor medida a la falla o ausencia de un agente en particular.

En agosto de 2013, el coeficiente de *clustering* promedio se ubicó en 74,5%, cifra que es inferior a la registrada en el mismo mes de 2012 (85,9%) y al promedio desde enero de 2010 (83,2%) (Gráfico 8).

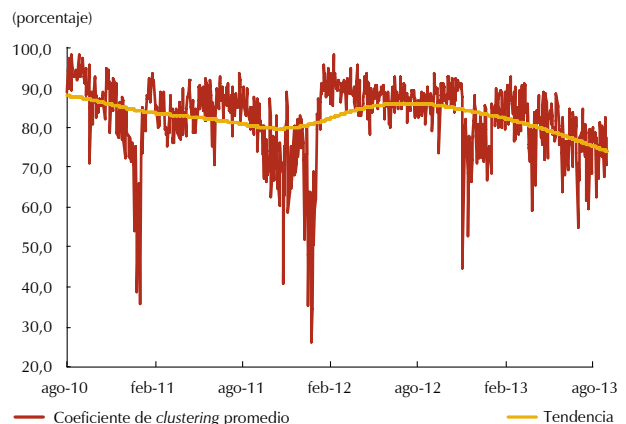
En resumen, los indicadores calculados para la red de agentes que participan en el SEN muestran una me-

Gráfico 7
Porcentaje de relaciones recíprocas de las redes formadas en el SEN



Fuente: Banco de la República.

Gráfico 8
Coeficiente de *clustering* de las redes formadas en el SEN



Fuente: Banco de la República.

nor conectividad, lo que podría estar explicado por un menor número de entidades participantes. Adicionalmente, se observa un menor nivel de reciprocidad y uno mayor de sustitución entre los agentes, lo que podría indicar una menor dependencia frente a entidades que actúen recurrentemente como oferentes. Esto es coherente con lo observado en las redes construidas para los viernes de agosto de 2013, en los que se observa que diferentes entidades cumplen con este rol en el mercado. Cabe recordar que las estructuras con mayores niveles de sustituibilidad pueden enfrentar un menor riesgo de contagio.