



INFORME ESPECIAL DE
**ESTABILIDAD
FINANCIERA**

RIESGO DE LIQUIDEZ

Marzo de 2014

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 el Sistema Electrónico de Negociación (SEN) y en el Mercado Electrónico Colombiano (MEC).

Monitorear 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 dependen del pago oportuno de sus obligaciones.

En la primera sección se analiza la liquidez de los instrumentos más utilizados mediante su *bid ask spread* (*bas*). Luego se estima el valor en riesgo ajustado por liquidez (VaR-L) para el portafolio en TES de los bancos, y se compara con el comportamiento de este indicador en una situación de baja liquidez en el mercado. En la tercera sección se observa la interacción de los agentes en el SEN y en el MEC usando redes e indicadores de centralidad.

a. Liquidez de los instrumentos más utilizados

Buscando 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, el cual se construye como la diferencia relativa entre las puntas de venta y de compra de cada transacción en cierto momento del día¹:

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

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 a.m. y las 10:46 a.m.². 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. Estas bandas se crean con el fin de facilitar el análisis. 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.

$$bas_{rel,banda\ b} = \frac{\sum_{i\ en\ banda\ b} (Total\ transado\ del\ título\ \Delta t) \times (bas_{rel,titulo\ i})}{\sum_{i\ en\ banda\ b} Total\ transado\ del\ título\ i\ en\ \Delta t}$$

Las bandas al vencimiento en las que se agrupa la información se presentan en el 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	17,9
2	Entre 1 y 2	19,0
3	Entre 2 y 3	12,5
4	Entre 3 y 4	7,7
5	Entre 4 y 5	10,7
6	Entre 5 y 7	8,3
7	Entre 7 y 10	14,0
8	Más de 10	10,0

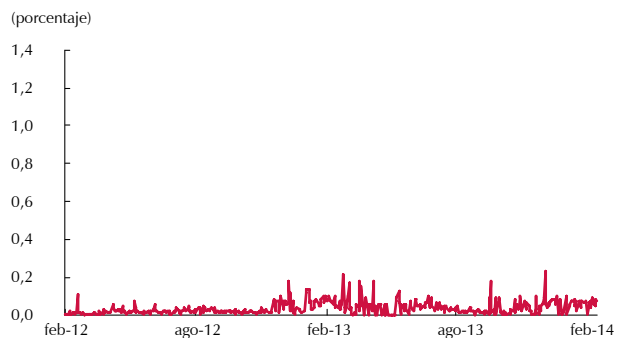
Fuente: Banco de la República.

El Gráfico 1 muestra las series de *bas* relativos por bandas para los títulos transados en el SEN desde enero de 2012 hasta el 2 de febrero de 2014. En el segundo semestre de 2013 y lo corrido de 2014 los mayores niveles de los *bas* se observaron durante julio y agosto, explicados en especial por las bandas 2, 6 y 7, que

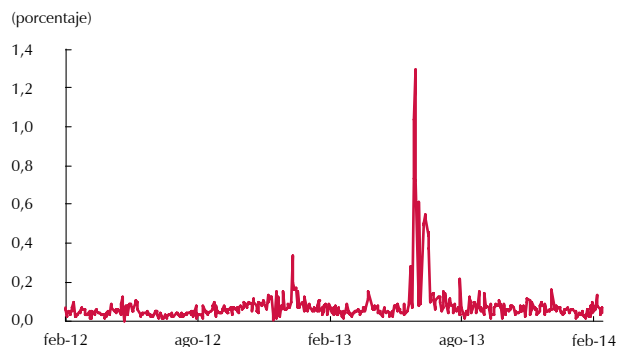
2 Se escogió este horario, ya que es el momento del día cuando se registra un mayor número de puntas de compra y venta para los títulos transados.

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

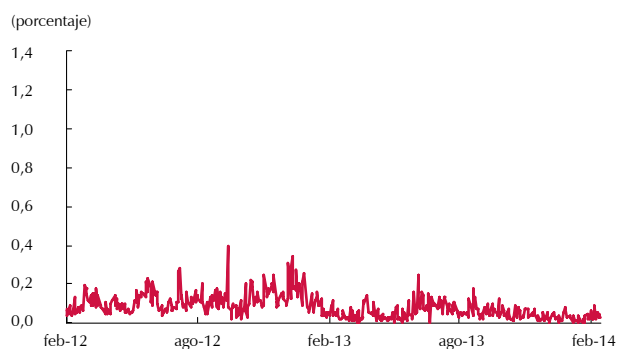
A. Banda 1



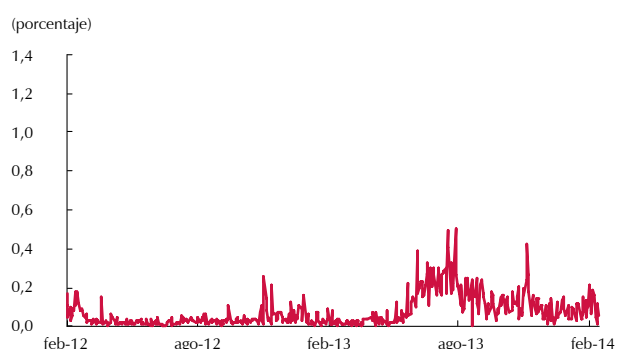
B. Banda 2



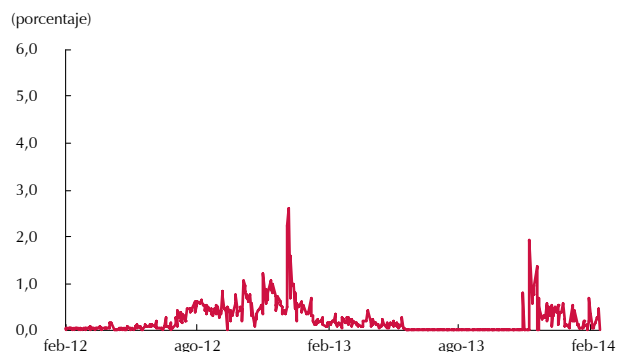
C. Banda 3



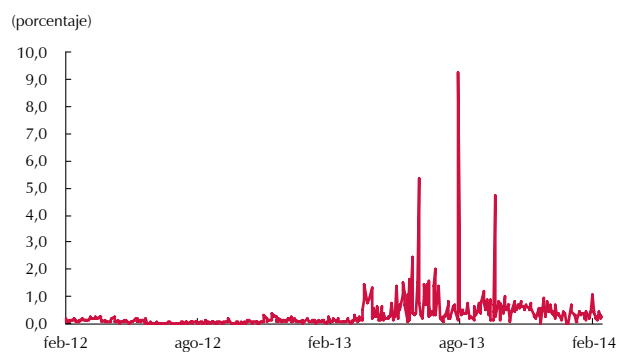
D. Banda 4



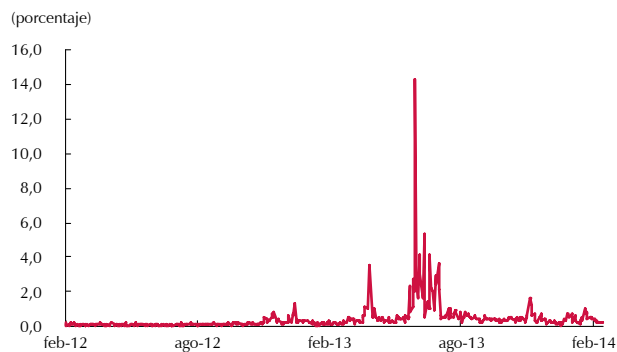
E. Banda 5



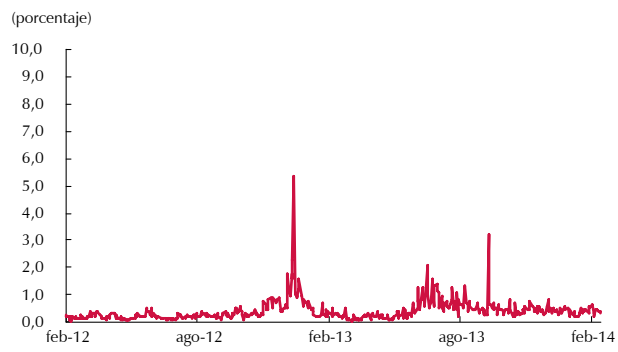
F. Banda 6



G. Banda 7



H. Banda 8

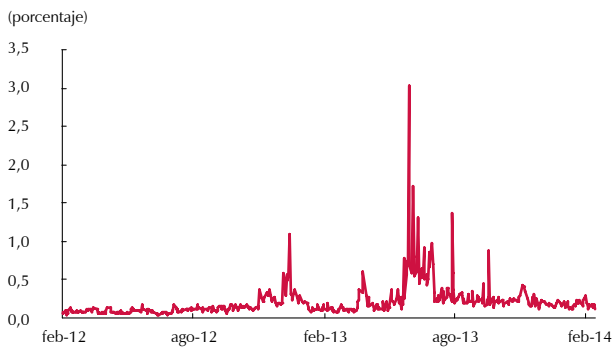


Fuente: Banco de la República.

corresponden a los títulos con vencimientos entre 1 y 2 años, entre 5 y 7 años, y entre 7 y 10 años. No obstante, estos niveles no fueron tan altos como los que se experimentaron en mayo del mismo año, cuando se insinuó la posibilidad de que la Reserva Federal de los Estados Unidos (Fed) desmontara gradualmente el programa de flexibilización monetaria (QE3). Es importante anotar que el anuncio de la disminución del QE3 el 18 de diciembre de 2013 no produjo cambios importantes en el nivel ni en la volatilidad del *bas*.

El incremento observado en el *spread* de los títulos de las bandas 2, 6 y 7 se reflejó en el nivel y la volatilidad del indicador promedio (Gráfico 2), el cual corresponde al promedio de los *bas* por banda ponderados por la participación del saldo de los títulos de cada banda en el portafolio total de las entidades. A febrero de 2014 el *bas* promedio se ubicó en 0,12%, valor cercano al promedio de principios de 2013, lo que evidencia niveles normales de liquidez en el mercado, aunque menores a los observados en 2012.

Gráfico 2
Bid ask spread promedio



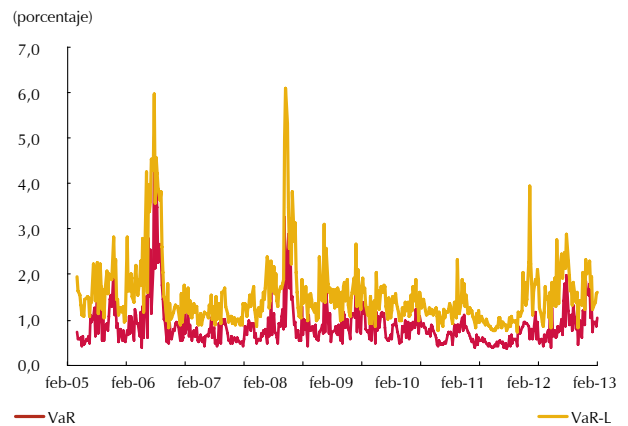
Fuente: Banco de la República.

b. Valor en riesgo ajustado por liquidez (VaR-L)³

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 del análisis de riesgo de mercado⁴. Los resultados del VaR-L para el sistema financiero, incluyendo instituciones financieras no bancarias, se muestran 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 inicio de la Fed de reducir el programa de relajamiento cuantitativo (*tapering*). 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 de que a comienzos de mayo se insinuara el posible desmonte del programa de la Fed, los indicadores continuaron mostrando niveles superiores a los observados en 2012, así como una mayor volatilidad, que en este caso responde más al riesgo de mercado que al ajuste por liquidez.

3 Para consultar los detalles de la metodología empleada véase González, J.; Osorio, D. (2007) “El valor en riesgo ajustado por liquidez en Colombia”, Temas de Estabilidad Financiera, Banco de la República, marzo.

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

El Cuadro 2 presenta el VaR y el VaR-L para el período septiembre de 2012-febrero de 2013 y para septiembre de 2013-febrero de 2014. Con el fin de identificar la tendencia de los indicadores, debido a su volatilidad solo se muestran los promedios semestrales. En los últimos seis meses los intermediarios que exhibieron mayores niveles promedio de VaR y VaR-L fueron los fondos manejados por las Sociedades Administradoras de Fondos de Pensiones y Cesantías (AFP) y los bancos comerciales, mientras que las compañías de financiamiento comercial presentaron los menores indicadores.

Al analizar el ajuste por liquidez, se observa que este ha caído para la mayoría de intermediarios al comparar el promedio de los últimos seis meses con aquel calculado un año antes. En particular, la mayor caída

se presentó en los fondos administrados por las AFP y en las compañías de seguros. Cabe anotar que durante los últimos seis meses dichas entidades tuvieron el mayor ajuste por liquidez, con niveles de 0,76% y 0,63%, en su orden. Lo anterior podría explicarse por la mayor concentración del portafolio en títulos de mayor plazo y los mayores niveles promedio de *bas* registrados para los títulos de estas bandas.

Al comparar los niveles actuales de ajuste por liquidez con aquellos cuando se presentó el mayor ajuste por liquidez, luego de que se insinuara el posible desmonte del programa QE3, se encuentra que únicamente las sociedades comisionistas de bolsa (posición propia) muestran niveles cercanos a los de aquel momento (el indicador actual es menor en 8 pb al de ese período).

Cuadro 2
Riesgo de liquidez de mercado

	VaR		VaR-L		Diferencia (ajuste por liquidez)		
	De marzo de 2013 a agosto de 2013	De septiembre de 2013 a febrero de 2014	(porcentaje promedio)		De marzo de 2013 a agosto de 2013	De septiembre de 2013 a febrero de 2014	Del 24 de junio al 19 de julio de 2013 ^{a/}
Establecimientos de crédito							
Bancos comerciales	0,73	0,92	1,25	1,28	0,53	0,36	0,57
Corporaciones financieras	0,71	0,82	1,20	1,24	0,50	0,42	1,03
Compañías de financiamiento	0,60	0,62	1,08	0,91	0,48	0,29	0,53
Cooperativas financieras	0,62	0,52	1,16	0,92	0,54	0,40	0,59
Instituciones financieras no bancarias (IFNB)							
Fondos de pensiones posición propia	0,81	1,09	1,75	1,78	0,94	0,69	1,36
Fondos de pensiones posición terceros	1,20	1,40	2,39	2,16	1,19	0,76	1,82
Sociedades comisionistas de bolsa posición propia	0,73	0,82	1,25	1,23	0,52	0,40	0,48
Sociedades comisionistas de bolsa posición terceros	0,61	0,79	1,24	1,17	0,63	0,39	0,78
Sociedades fiduciarias posición propia	0,88	1,21	1,62	1,77	0,75	0,56	0,85
Sociedades fiduciarias posición terceros	0,94	1,28	1,73	1,83	0,79	0,55	0,90
Compañías de seguros	1,03	1,06	2,01	1,70	0,98	0,63	1,39
Sistema financiero	0,87	1,08	1,74	1,63	0,87	0,55	1,16

a/ Durante este período se presentó uno de los mayores ajustes por liquidez.
Fuente: Banco de la República.

c. Interacción de los agentes en el SEN y en el MEC

i. 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 realiza mediante operaciones de títulos de deuda pública por intermedio del SEN⁵. En esta sección se presentan algunos indicadores sobre el tipo de interacción que mantienen los agentes que participan en este mercado.

El SEN se caracteriza porque transan un número reducido de participantes, en especial comisionistas de bolsa y bancos comerciales, y porque es un mercado ciego, es decir que los participantes no conocen a sus contrapartes durante la negociación. Entre febrero de 2011 y febrero de 2014 negociaron en promedio 10,8 entidades diariamente: con un máximo de doce entidades y un mínimo de siete⁶.

El reducido número de participantes permite representar las interacciones en determinado mediante redes como las que se presentan en el Gráfico 4. Allí los nodos identifican a los agentes y las líneas corresponden a las transacciones. Los colores de las líneas representan el monto bruto de las transacciones, 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 presenta en la red como la ubicación de cada agente⁷.

5 A febrero de 2014, del total de operaciones con títulos de deuda pública el 51,3% se lleva a cabo en el SEN.

6 En el SEN existen dos escenarios de negociación, denominados escalones. En este análisis se considera únicamente el primero, 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.

7 Saade, A. (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.

De esta forma, los agentes periféricos son los que no participan de manera importante en las transacciones expuestas en la red.

El Gráfico 4 expone la estructura observada en el SEN para los viernes entre el 7 y el 28 de febrero de 2014, considerando únicamente las transacciones de títulos de deuda pública entre bancos comerciales. Las redes muestran una estructura que no es completa⁸. A su vez, se observa que la mayoría presenta una estructura similar, en la cual todas las entidades exhiben una alta conectividad y los agentes periféricos no están tan alejados de la red, a excepción del 14 de febrero, donde aparece un agente con una posición de negociación desfavorable. Se evidencia una alta persistencia de las entidades que son demandantes netas, en el sentido de que continuamente están requiriendo liquidez del resto, al tiempo que las que son oferentes netas se comportan de una manera más variable en las fechas analizadas.

El Gráfico 5 exhibe la proporción de entidades periféricas del SEN y su tendencia entre febrero de 2011 y febrero de 2014 para los días en los que la red no fue completa. El indicador presenta una alta volatilidad, pese a lo cual se observa una tendencia decreciente desde julio de 2013, lo que indica una mayor conectividad en este mercado en comparación con fechas anteriores. Esta mayor conectividad se ve reflejada en un incremento en el número de redes sin entidades periféricas desde octubre de 2013.

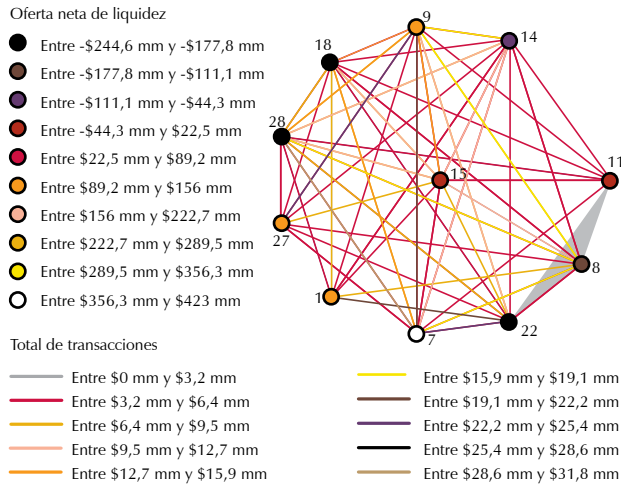
A continuación se presentan algunos indicadores que resumen características de la interacción de los agentes en la red del SEN⁹. El índice de conectividad —medido como la razón entre las conexiones observadas y las posibles conexiones— tomó un valor promedio de 71,8% entre enero de 2010 y febrero de 2014. Mayores valores de este indicador están asociados con una

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

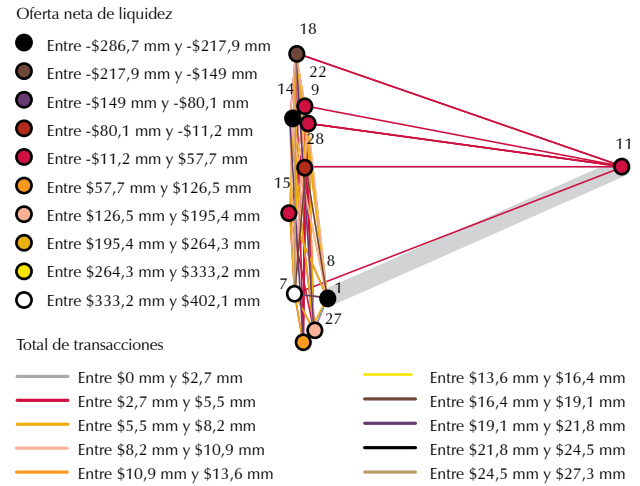
9 Para ampliar las definiciones de estos indicadores remítase a Saade, A. (2010). “Estructura de red del Mercado Electrónico Colombiano (MEC) e identificación de agentes sistémicos según criterios de centralidad”, Temas de Estabilidad Financiera, núm. 054, Banco de la República, 2010.

Gráfico 4
Estructura del SEN

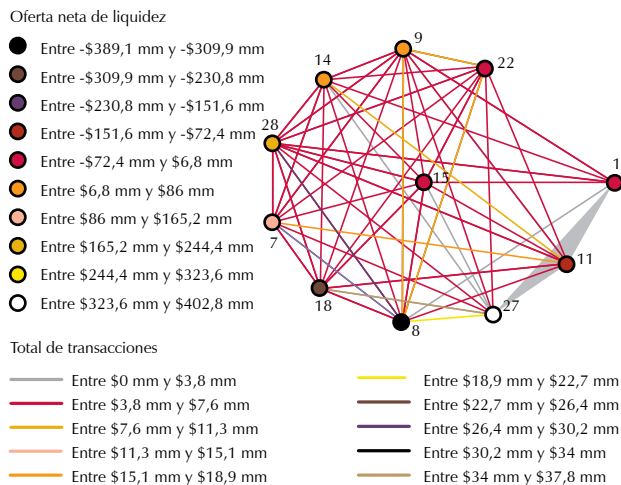
A. 07 de febrero de 2014



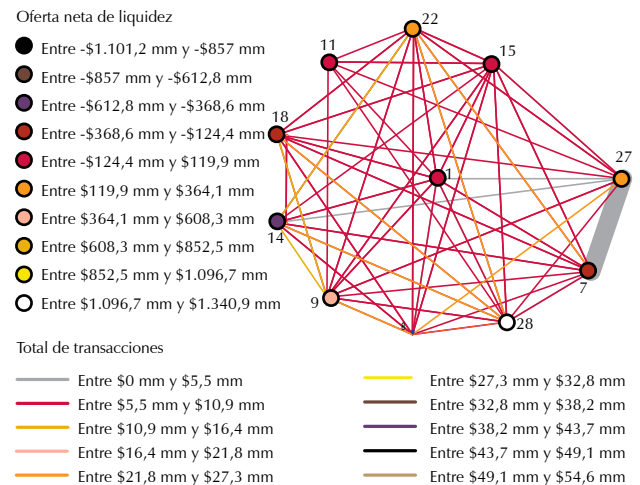
B. 14 de febrero de 2014



C. 21 de febrero de 2014



D. 28 de febrero de 2014



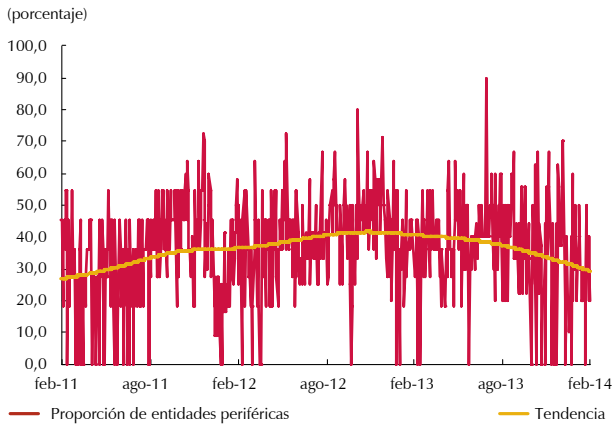
Fuente: Banco de la República.

red más conectada y, en consecuencia, una en donde el riesgo se distribuye entre todos los agentes. Este indicador ha revertido la tendencia decreciente que venía presentando hasta marzo de 2013, luego de lo cual ha venido creciendo hasta alcanzar un nivel promedio de 73,1% en febrero de 2014, cifra superior a la observada un año atrás (69,2%). Esta serie muestra una estacionalidad donde se aprecia que en las últimas semanas del año las conexiones realizadas disminuyen, representando hasta el 20% de las conexiones potenciales (Gráfico 6). Cabe anotar que este efecto estacio-

nal no fue tan pronunciado en diciembre de 2013, en comparación con los diciembres anteriores.

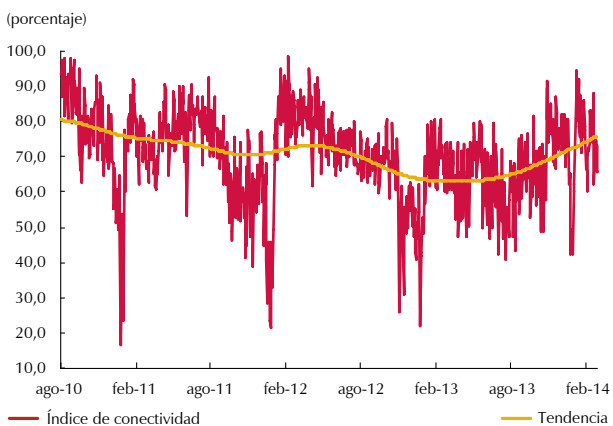
Por su parte, cuando se mide el número de relaciones recíprocas como proporción del total de las observadas, se encuentra que, en promedio, para febrero de 2014 el 83,9% del total de conexiones fueron recíprocas, cifra levemente mayor a la de febrero de 2014 (83,6%) y a la promedio desde enero de 2010 (81,9%). Mientras menor sea este número, se dice que existe menos interdependencia entre agentes en el sentido en

Gráfico 5
Proporción de entidades periféricas en el SEN



Fuente: Banco de la República.

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

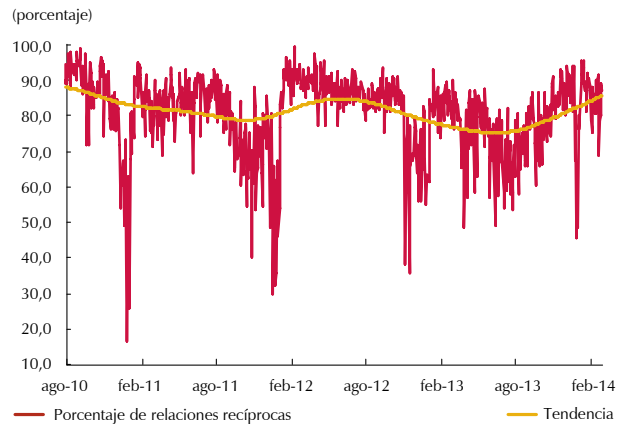


Fuente: Banco de la República.

que las relaciones de dos vías no son tan importantes (Gráfico 7); de esta forma, el comportamiento reciente del indicador sugiere que los participantes del mercado han mostrado una menor diversificación de sus fuentes de fondeo.

En resumen, los indicadores calculados para la red de agentes que participan en el SEN muestran una mayor conectividad y reciprocidad en relación con lo observado un año antes. Por otra parte, las redes construidas para los viernes de febrero de 2014 muestran que diferentes entidades cumplen con una función de intermediación en el mercado.

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



Fuente: Banco de la República.

ii. Mercado MEC

La información utilizada para este análisis corresponde a cada una de las operaciones de compra/venta y del mercado monetario (repos y simultáneas), cuyo subyacente son títulos de deuda pública. Estas operaciones incluyen tanto las registradas a través del módulo de registro del MEC, como las realizadas a través del sistema de negociación¹⁰. Cabe destacar que las operaciones hechas con títulos valores de deuda pública representaron cerca del 91% del total del mercado de valores de Colombia¹¹.

En el MEC se transaron cerca de \$3,7 billones diarios en operaciones desde 2012 hasta febrero de 2014, siendo las operaciones de compra/venta las más representativas (68,4% del total). Este es un mercado más grande que el SEN en volumen, sin embargo mucho más pequeño en número de operaciones y agentes, registrando en promedio cerca de 107 intermediarios y

10 Durante el período analizado el 62,6% de las operaciones correspondieron a operaciones de registro, mientras que el 37,4% restante a operaciones realizadas a través de los sistemas de negociación.

11 León, C. y Pérez, J. (2013). “El mercado OTC de valores en Colombia: caracterización y comparación con base en el análisis de redes complejas”, Borradores de Economía, núm. 765, Banco de la República, 2013.

alrededor de 1276 operaciones diarias. No obstante, un número pequeño de agentes concentran la mayor parte del monto transado. En promedio, las 30 entidades más grandes concentran el 82,6% del monto total.

En vista de que una red construida a partir de la información de todos los agentes que participan en el mercado no es informativa debido al gran número de nodos y conexiones, se presentan en el Gráfico 8 las redes de todos los viernes de febrero de 2014, utilizando únicamente la información de los 30 con mayor participación en el monto transado.

Como se observa en las redes, un número pequeño de entidades es central, tanto en términos del número de conexiones como del monto transado en las mismas. Estas entidades corresponden a dos comisionistas de bolsa y un banco. En los días observados, se resalta los altos montos negociados por algunas corporaciones financieras y sociedades administradoras de fondos de pensiones y cesantías. De la misma manera, se observó un alto nivel de liquidez en el sistema, en particular en la red del 21 de febrero de 2014. Asimismo, se evidenció una menor persistencia de las entidades que son demandantes u oferentes netas, al contrario de lo que ocurrió con las redes del SEN.

A continuación se presentan algunos indicadores que resumen características de la interacción de los agentes en la red del MEC. Como se observa en el Gráfico 9,

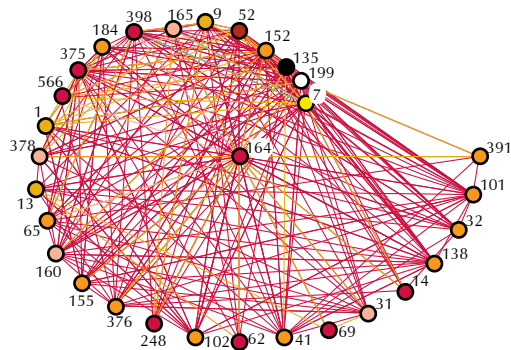
el índice de conectividad es muy bajo en este mercado en relación al SEN, ubicándose en 8,6% a finales de febrero de 2014. Lo anterior significa que sólo el 8,6% de las relaciones posibles en la red efectivamente se produjeron, y concuerda con lo observado en el Gráfico 8 que muestra que la mayoría de los participantes de este mercado realizan transacciones principalmente con entidades centrales las cuales actúan como intermediarios. Cabe destacar también que la tendencia del indicador ha sido levemente decreciente desde octubre de 2013, y que entre noviembre de 2013 y enero de 2014 se observaron niveles de conectividad muy bajos que corresponden a un comportamiento estacional.

Finalmente, en febrero de 2014 el porcentaje de relaciones recíprocas en el MEC fue, en promedio, 45,2%, mientras que durante el mismo período en el SEN se observó un porcentaje promedio de relaciones recíprocas de 85%. El menor nivel de reciprocidad en el MEC se explica por el mayor número de agentes con bajas conexiones en este mercado relativo a lo que se observa en el SEN, donde interactúan menos entidades pero con un mayor grado de conectividad. (Gráfico 10).

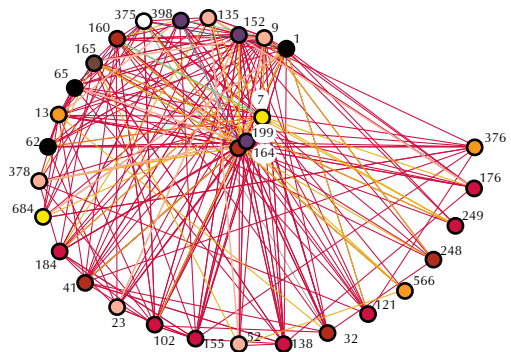
En síntesis, el mercado SEN se caracteriza por mayores niveles de conectividad en relación al MEC, y en los dos se observa que ésta ha aumentado. En cuanto a la proporción de relaciones recíprocas, se encuentra que éstas son menores en el MEC que en el SEN lo que se explica por el mayor número de agentes poco conectados.

Gráfico 8
Estructura del MEC

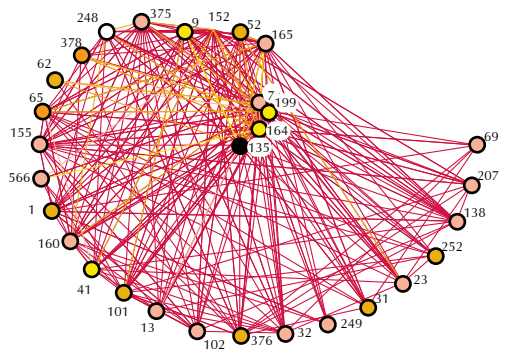
A. 07 de febrero de 2014



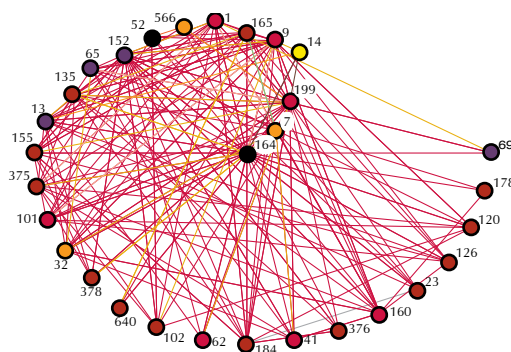
B. 14 de febrero de 2014



C. 21 de febrero de 2014

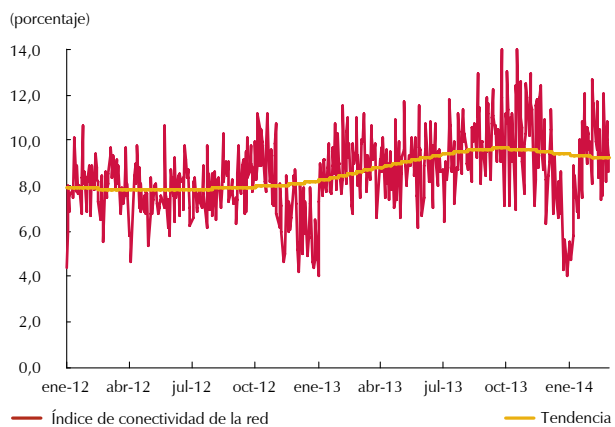


D. 28 de febrero de 2014



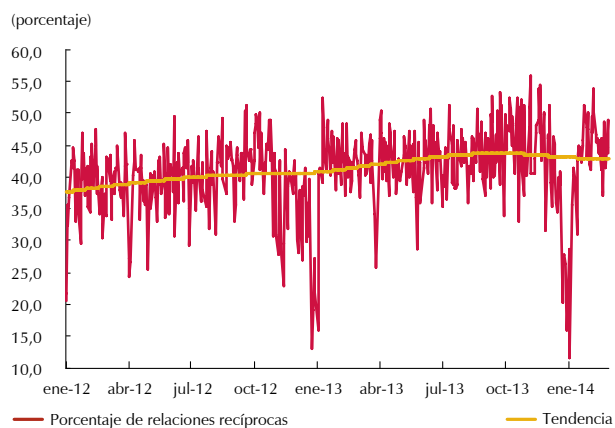
Fuente: Banco de la República.

Gráfico 9
Índice de conectividad de las redes formadas en el MEC



Fuente: Banco de la República.

Gráfico 10
Porcentaje de relaciones recíprocas en el MEC



Fuente: Banco de la República.