

I semestre de 2019

LIQUIDEZ DE MERCADO

Santiago Segovia
Javier Pirateque

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



INFORME ESPECIAL DE LIQUIDEZ DE MERCADO

Javier Pirateque
Santiago Segovia*

El monitoreo de las condiciones de liquidez de los mercados financieros permite identificar posibles contingencias que pueda enfrentar una entidad al momento de acceder u otorgar recursos, y que a su vez, puedan amenazar la estabilidad del sistema financiero si una proporción importante de las transacciones dependen del pago oportuno de sus obligaciones.

En el presente Informe se analizan aspectos de la liquidez de mercado del sistema financiero concernientes al mercado de títulos de deuda pública en Colombia (TES) y al mercado monetario. En la primera sección se evalúa la liquidez de los TES -los cuales conforman el segundo activo más importante de los establecimientos de crédito después de la cartera- a través del análisis de medidas como el *bid-ask spread* (*bas*) y la profundidad del mercado. En la segunda sección se presenta una caracterización del mercado monetario colombiano a partir de un análisis de redes, con el fin de identificar su estructura y analizar las relaciones entre los agentes.

1 Liquidez de los instrumentos de deuda pública

En esta sección se hace un seguimiento a la liquidez de los TES medida a través del *bas* y la profundidad del mercado de estos títulos. El *bas* se calcula como el promedio diario de la diferencia entre la punta de compra más alta y la punta de venta más baja para cada segundo entre las 9:00 a. m. y las 12:30 p. m. de cada día¹. Esta medida se interpreta como

* Los autores son integrantes del Departamento de Estabilidad Financiera. Las opiniones aquí expresadas no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

¹ La medida se construye con la información de compras y ventas de títulos de deuda pública del Sistema Electrónico de

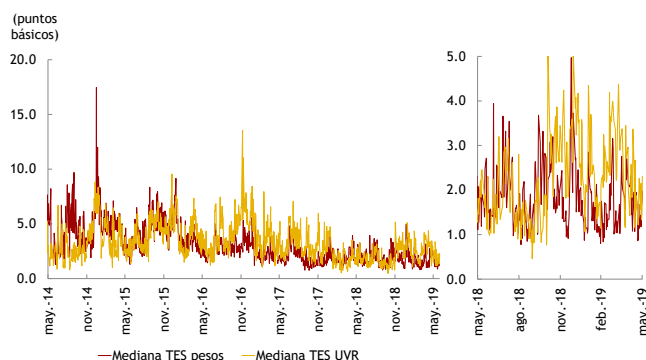
una aproximación del costo de ejecutar una transacción en el mercado. Entre más bajo sea el *spread*, las condiciones de liquidez son mejores, dada la mayor facilidad que se tiene para transar el título. Por su parte, la medida de profundidad corresponde al promedio de la sumatoria del monto de las cotizaciones de compra y la sumatoria del monto de las cotizaciones de venta de TES, por segundo entre las 9:00 a.m. y la 12:30 p.m. Cuando la profundidad se incrementa, el mercado correspondiente muestra una mayor actividad en compra o en venta, lo que sugiere una mayor liquidez en ese mercado. En esta versión del Informe se presentan las medidas del *bas* y de profundidad calculadas con base en todas las referencias de TES que están denominados tanto en pesos como en UVR.

El promedio mensual del *bas* de los TES en pesos ha mostrado una tendencia estable en lo corrido de 2019, mientras que el de los UVR ha seguido una senda descendente luego de alcanzar un pico en febrero de 2019. El indicador para los TES en pesos disminuyó 1,2 pb entre mayo de 2019 y el mismo mes de 2018 hasta ubicarse en 2,4 pb, a la vez que el de los UVR aumentó 0,8 pb llegando a 3,0 pb. En ambos casos el coeficiente de variación disminuyó, lo que indica que la dispersión relativa de los valores fue menor en relación a un año atrás (Gráfico 1).

Estas tendencias estuvieron acompañadas de comportamientos acordes para la profundidad del mercado: aumentó para los TES en pesos y disminuyó para los de UVR. Esta medida registró un incremento de COP 2,4 miles de millones (mm) para los títulos en pesos y una reducción de COP 4,1 mm para el caso de los TES UVR, continuando con la tendencia creciente que ambos indicadores han mostrado a lo largo de los últimos tres años (Gráfico 2).

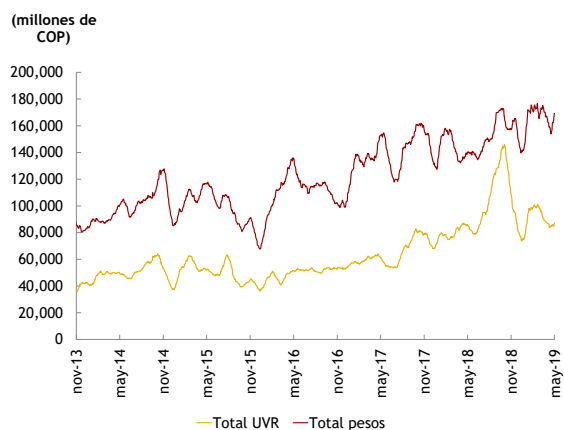
Negociación (SEN).

Gráfico 1: Bid-Ask spread de los TES denominados en pesos y en UVR



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

Gráfico 2: Profundidad del mercado de TES - promedio móvil mensual



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

2 Interacción de los agentes en el mercado monetario

En la actualidad, una parte importante del manejo de la liquidez de las entidades financieras se realiza mediante operaciones en el mercado monetario, tanto colateralizado como no colateralizado. En el primero se incluyen las operaciones repo, simultáneas y de transferencia temporal de valores (TTV) que se realizan por medio de los sistemas de negociación o en el mercado *over the counter* (OTC). Por su parte, el no colateralizado comprende únicamente las operaciones efectuadas en el mercado interbancario.

El mercado monetario les permite a sus participantes acceder a los recursos/activos necesarios para implementar su estrategia de negocio en el corto plazo. Las conexiones que se establecen en estos mercados pueden reflejar la eficiencia con la cual se distribuye la liquidez en el sistema, así como la manera en la cual se transmite la política monetaria a través de los agentes. Dado lo anterior, en esta sección se analiza la estructura del mercado monetario en Colombia y las características de sus interconexiones a la luz del análisis de redes, con el fin de comprender mejor su estructura y evolución.

La información del mercado monetario utilizada para este análisis corresponde a las operaciones repo y simultáneas realizadas en el Sistema Electrónico de Negociación (SEN) y en el Mercado Electrónico Colombiano (MEC), colateralizadas con títulos de deuda pública, acciones y títulos de deuda privada². Asimismo, se incluyen en el análisis las operaciones del mercado interbancario.

En el Gráfico 3 se muestra el diagrama de red del mercado monetario colombiano para dos períodos. El primero de estos comprende las operaciones efectuadas entre junio y noviembre de 2018 (Gráfico 3, Red A), mientras que el segundo comprende las efectuadas entre diciembre de 2018 y mayo de 2019 (Gráfico 3, Red B). Los nodos representan las entidades participantes del mercado, mientras que las aristas ilustran la dirección de los recursos (*i.e.* si los intermediarios son oferentes o demandantes de liquidez). La opacidad de estas líneas representa el monto transado, y el grosor indica el número de sistemas en los que participan los agentes (*i.e.* SEN, MEC, o en el caso del mercado interbancario OTC). Por su parte, el tamaño de los nodos refleja el grado de conectividad que presentan los intermediarios entre sí. El algoritmo empleado para la realización de las redes posiciona a las entidades que cuentan con un mayor número de conexiones en el círculo central de la red, lo cual podría indicar su importancia

²En este Informe, la información correspondiente a operaciones repo excluye aquellas efectuadas con el Banco de la República.

sistémica.

Al contrastar las redes evaluadas en los dos períodos, se observó que, en general, la Red B es menos opaca que la Red A, lo que se traduce en un menor monto de operaciones entre las entidades. Lo anterior es coherente en la medida en que durante fin de año la cantidad de operaciones disminuye con respecto a otros períodos. Asimismo, el número de agentes ubicados en el centro de la Red B disminuyó con respecto a la red del semestre anterior (Red A: 21 entidades vs. Red B: 18 entidades), donde once son establecimientos bancarios, seis son sociedades comisionistas de bolsa y una es una corporación financiera.

Como complemento al estudio estático, se calcularon algunos estadísticos que permiten evaluar la evolución de algunas características de la red del mercado monetario colombiano en el tiempo³. En primer lugar, se analizan tres indicadores: la densidad, definida como la razón entre el número de conexiones observadas y el número de conexiones posibles; el grado promedio, que se calcula como el promedio de conexiones que tienen los agentes en la red; y el número de agentes que interactúan en el mercado (Gráfico 4).

En el caso del mercado monetario colombiano, el indicador de densidad se ubicó en niveles inferiores a los que presentaría una red completa⁴; de hecho, este indicador nunca ha sido superior al 18,0%. Esto último implica que la red subyacente en este mercado se cataloga como dispersa o poco densa. Desde finales de 2015 este estadístico ha exhibido una tendencia creciente; sin embargo, durante el último semestre presentó una reducción y se ubicó en 13,7% (Gráfico 4, panel A).

³El período de análisis comprende información entre el 1 enero de 2001 y 31 de mayo de 2019. Por disponibilidad de información, de este análisis se excluyen las operaciones colateralizadas con acciones y títulos de deuda privada.

⁴El indicador de densidad puede ser como máximo igual a 100%, que corresponde a una red en la que todas las conexiones posibles efectivamente se observan, lo que se conoce en la literatura como una red completa.

Por su parte, el número de agentes partícipes del mercado continuó exhibiendo el comportamiento estable registrado desde principios de 2017. Pese a lo anterior, a abril de 2019 el número de participantes se ubicó en 43 siendo esta la cifra más baja desde que se cuenta con información (Gráfico 4, panel B).

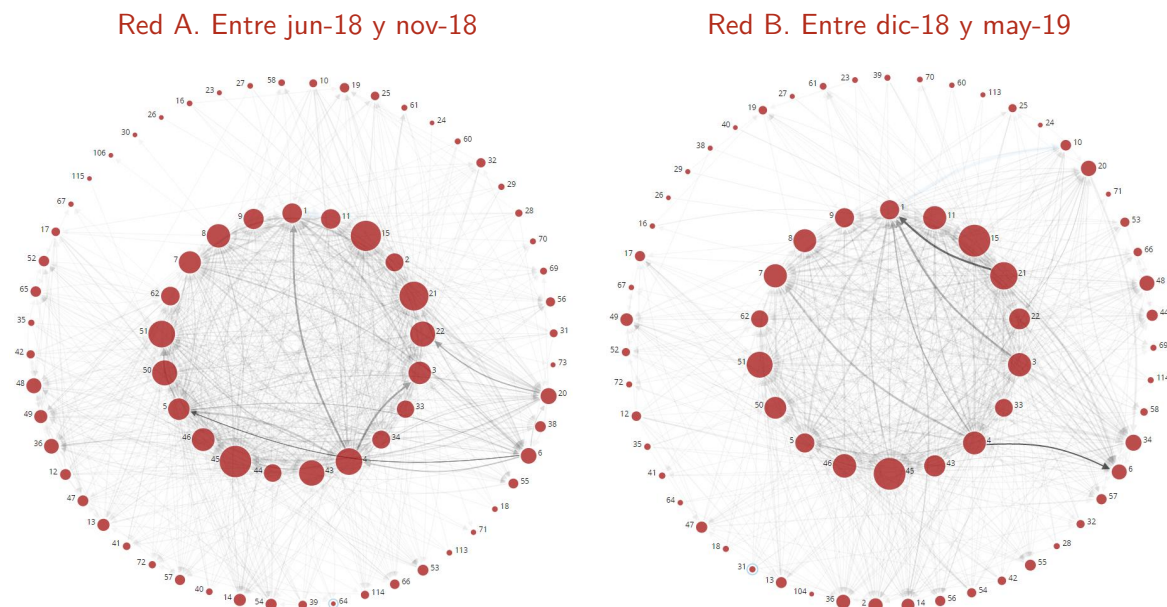
Al analizar el indicador del grado promedio del sistema (conexiones promedio por intermediario), se encontró que, al igual que para el caso de la densidad, este presentó una caída a finales de 2018. Este comportamiento, aunque no es recurrente a finales de año, sí se ha presentado en otros períodos; no obstante, la disminución del indicador es la más pronunciada desde finales de 2012 (Gráfico 4, panel C).

Una medida que evalúa la cercanía de las entidades en una red es la distancia mínima promedio, la cual indica el mínimo número de conexiones que se necesitan para vincular dos entidades en la red. En este sentido, la distancia mínima promedio de la red es el promedio de las distancias mínimas entre las entidades que la conforman. A medida que este indicador disminuye, se dice que los agentes que conforman la red tienen una mayor facilidad de conectarse con los demás, lo cual permitiría un movimiento de recursos menos restringido y por lo tanto, un mercado más líquido.

En el Gráfico 5 panel A se presenta la distancia mínima promedio del mercado monetario. Acorde con lo observado para el número de agentes y la densidad de la red, el indicador de distancia ha exhibido un incremento durante el último semestre. Pese a lo anterior, los niveles del indicador son inferiores a los registrados en períodos pasados, lo que permitiría afirmar que, en general, la red del mercado monetario continúa siendo relativamente compacta ya que para vincular dos entidades se necesitan aproximadamente dos conexiones.

Por su parte, el diámetro de la red (máxima distancia entre dos nodos) ha fluctuado entre cinco y seis conexiones desde el primer trimestre de 2014, hecho que evidencia una red más compacta que antes de

Gráfico 3: Interacciones en el mercado monetario



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

esa fecha, cuando oscilaba entre seis y siete conexiones (Gráfico 5, panel B).

Por último, se presenta el coeficiente de clustering de la red, definido como la probabilidad de que tres entidades estén completamente conectadas, dado que existen al menos dos conexiones entre ellas. Este indicador busca medir la transitividad de las relaciones en la red y, si las conexiones no son aleatorias, debería ser significativamente distinto del coeficiente asociado con una red aleatoria⁵. En el Gráfico 6 se presenta la evolución del coeficiente de clustering para la red observada y para una red aleatoria. Dado que el indicador correspondiente a la red observada ha sido aproximadamente 2,5 veces superior al de la red aleatoria, se puede inferir que las conexiones no son producto del azar. A mayo de 2019 el indicador se ubicó en 27,7%, lo que sugiere que la red del mercado monetario colombiano es robusta al fallo de los

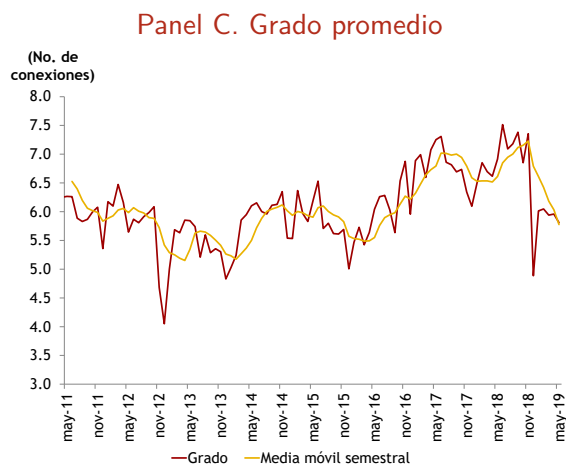
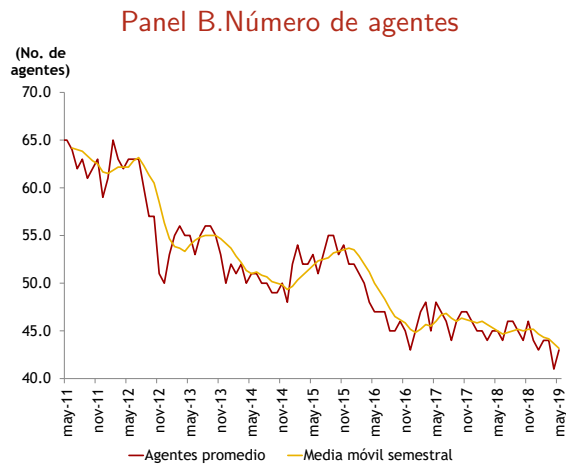
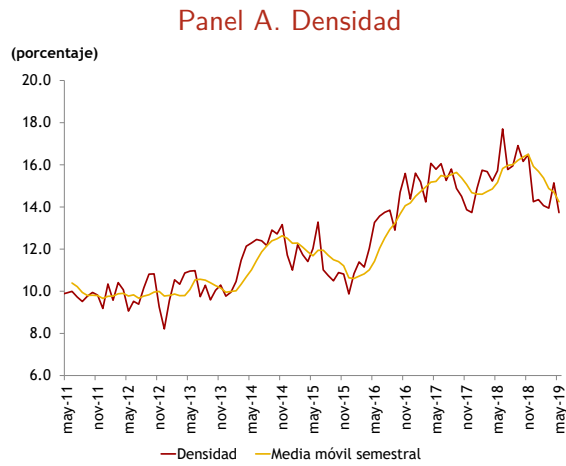
agentes poco conectados, aunque frágil ante el fallo de un agente central⁶.

En resumen, las distintas medidas que evalúan la interacción de los agentes en el mercado monetario indican que durante el último semestre la red ha perdido cohesión, en la medida en que los agentes realizaron un menor número de transacciones con un menor número de agentes. Pese a lo anterior, las medidas no se encuentran en niveles menos favorables que los observados históricamente.

⁵En una red aleatoria las conexiones entre los agentes se forman al azar. En este tipo de redes la probabilidad de que dos nodos estén conectados es la misma, independientemente de si estos están conectados con un vecino en común, por lo que el coeficiente de *clustering* se aproxima a la razón entre el grado promedio y el número de agentes.

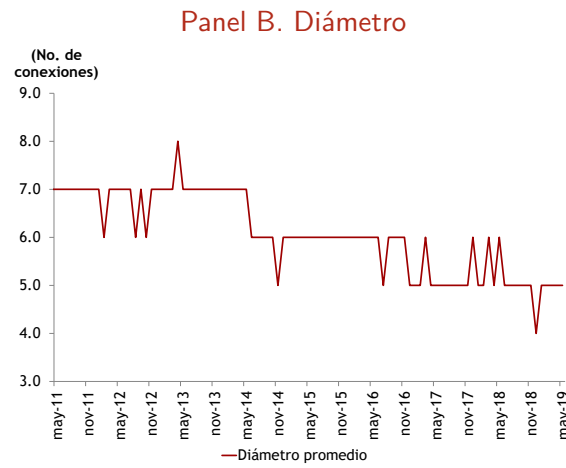
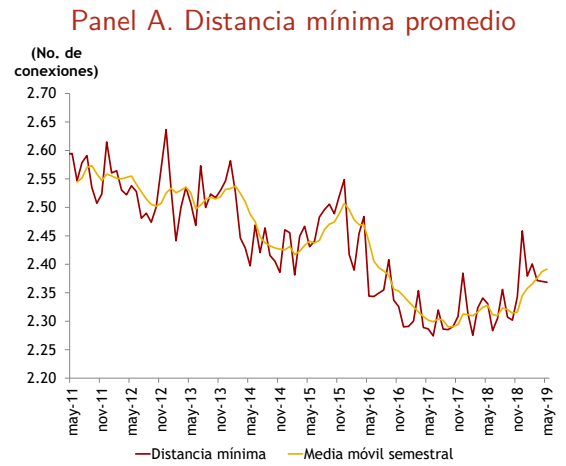
⁶En la literatura sobre redes del mercado monetario colombiano se ha encontrado que esta tiene una estructura modular *scale-free*, en la que los agentes con grado significativamente superior al promedio son relativamente frecuentes. Para inferir este tipo de estructura hace falta analizar la distribución de las conexiones. Un análisis de este tipo se puede consultar en León y Berndsen (2014).

Gráfico 4: Densidad, grado promedio y número de agentes del mercado monetario



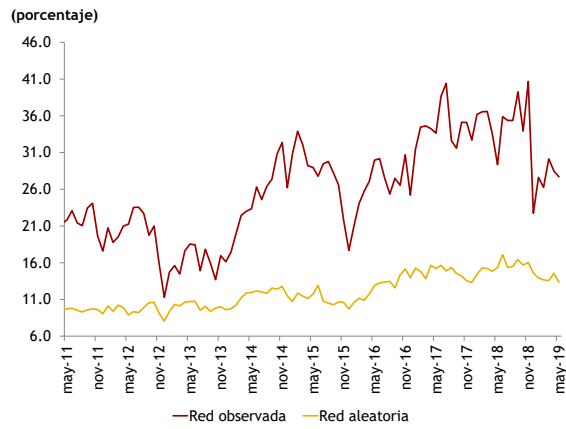
Fuentes: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República.

Gráfico 5: Distancia mínima promedio y diámetro de la red del mercado monetario



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

Gráfico 6: Coeficiente de *clustering* de la red del mercado monetario



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

Referencias

León, Carlos, y Berndsen, Ron J. (2014). “Rethinking financial stability: challenges arising from financial networks’ modular scale-free architecture. *Journal of Financial Stability*, 15, 241-256.