

Shadow Banking y Liquidez en Colombia¹

Pamela Cardozo²

Jorge Cely³

Andrés Murcia⁴

Resumen

En este estudio calculamos un indicador de la actividad de *shadow banking* en Colombia para el período comprendido entre enero de 2011 y marzo de 2013. Dicho indicador sugiere que esta actividad ha venido incrementándose y representa cerca del 9,9% del PIB de 2012. Adicionalmente, evaluamos el nivel de prociclicidad que puede tener la decisión de apalancamiento de un grupo de intermediarios financieros especialmente asociados a este tipo de actividad, encontrando que dicha prociclicidad está asociada a un mayor uso de operaciones repo y de simultáneas por parte de los intermediarios financieros. Finalmente, a través de la adaptación de un modelo teórico de liquidez y apalancamiento (Tirole, 2011) planteamos bajo qué condiciones dichas decisiones de apalancamiento se tornan procíclicas.

Abstract

In this study we calculate an indicator of the shadow banking activity in Colombia for the period between January 2011 and March 2013. This indicator suggests that this activity has been increasing, accounting for about 9.9% of GDP in 2012. Additionally, we evaluate the level of pro-cyclicality that can exhibit the leverage decision of a group of financial intermediaries especially associated with this type of activity. We find that the pro-cyclicality of leverage is especially related to an increased use of repo and sell by back operations by some financial intermediaries. Finally, through the adaptation of a theoretical model of liquidity and leverage decisions (Tirole, 2011), we study under which economic conditions such decisions become pro-cyclical.

Clasificación JEL: D82, D84, G24

Palabras clave: shadow banking; prociclicidad; liquidez; decisiones de apalancamiento

¹ Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva. Cualquier error u omisión en el contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de los autores. Agradecemos los comentarios de Hernando Vargas y Miguel Sarmiento.

² Subgerente. Subgerencia Monetaria y de Reservas. Banco de la República.

E-mail: pcardoor@banrep.gov.co

³ Profesional Experto. Sección de Apoyos de Liquidez y Control de Riesgos. Banco de la República.

E-mail: jcelyfe@banrep.gov.co

⁴ Profesional Líder. Subgerencia Monetaria y de Reservas. Banco de la República.

E-mail: amurcipa@banrep.gov.co

I. Introducción

Un mayor nivel de desarrollo financiero puede generar beneficios importantes para la economía al mejorar la asignación de recursos, incrementar el ahorro, optimizar la gestión de riesgos y generar instrumentos naturales de monitoreo (Arestis, P; P. Demetriades y K. Luintel, 2001; Masoud y Hardaker, 2012). Sin embargo, es importante tener en cuenta que dicho desarrollo genera también ciertas vulnerabilidades y por lo tanto retos importantes en torno a la labor de seguimiento, supervisión y regulación financiera. Esta relación puede darse a través de diferentes canales.

Por un lado, el desarrollo financiero puede impulsar algunas actividades por fuera de las que tradicionalmente realiza el sistema financiero. Por ejemplo, la búsqueda de mayores retornos en el corto plazo y el aprovechamiento de oportunidades de mercado pueden generar incentivos a la toma de mayores riesgos. El desarrollo financiero trae consigo también el surgimiento de instrumentos y actividades de las instituciones tales como la titularización y la intermediación de colaterales que pueden generar al mismo tiempo beneficios en torno a la eficiencia y gestión de portafolios, pero también traen consigo posiblemente la toma de mayores riesgos. Durante la última década se ha hablado del surgimiento del *shadow banking* definido como aquellas labores de intermediación crediticia que no son realizadas por los establecimientos tradicionales de crédito en las economías, las cuales jugaron un papel importante en la crisis financiera de la década pasada (Pozsar, Adrian, Ashcraft y Boesky, 2012). Posteriormente al episodio presentado entre 2008 y 2009 se han desarrollado diferentes esfuerzos, principalmente en las economías desarrolladas, con el objetivo de cuantificar y entender mejor dicha actividad.

Por otra parte, existe una relación entre la toma de riesgos de los intermediarios, la liquidez y el comportamiento de ciertas variables macroeconómicas. En la literatura basada en la teoría de acelerador financiero (Bernanke y Gertler, 1989 y Bernanke, Gertler y Gilchrist, 1999) se asocia precisamente la dinámica del precio de los activos financieros con el ciclo económico, en donde los ciclos financieros pueden amplificar los ciclos económicos a través de los efectos sobre la capacidad de endeudamiento del sector privado. Una literatura posterior asocia el efecto amplificador de los mercados financieros sobre la economía a través de las decisiones de apalancamiento y liquidez de los intermediarios financieros (Adrian y Shin, 2010; Holmström y Tirole, 2011; Tirole, 2011). La amplificación de los ciclos se da gracias a que en momentos de auge, el apalancamiento de los intermediarios tiende a aumentar impulsando adquisiciones importantes de activos, incrementando el precio de los mismos. En momentos difíciles, el comportamiento procíclico de los intermediarios genera ventas desproporcionadas que impulsan caídas fuertes en los precios de los activos dificultando el proceso de recuperación de la economía. Entender y cuantificar el nivel de prociclicidad que pueden presentar las decisiones de apalancamiento de los diferentes intermediarios es importante para entender mejor las implicaciones a nivel agregado que tiene la actividad de *shadow banking* en la economía.

El objetivo de nuestro trabajo se divide en dos. Por un lado, buscamos cuantificar el *shadow banking* en Colombia adoptando los lineamientos y definiciones de algunas de las mediciones

realizadas de esta actividad a nivel internacional. El desarrollo y posterior seguimiento de esta medida corresponde a una herramienta útil para las autoridades económicas y financieras.

En segundo lugar, este trabajo busca estudiar el nivel de prociclicidad de las decisiones de apalancamiento de los intermediarios financieros en Colombia, en especial a lo que corresponde a aquellas instituciones más cercanas a lo que se conoce internacionalmente como *shadow banks* (SB). Para ello realizamos el ejercicio de Adrian y Shin (2010) para identificar prociclicidad en la decisión de apalancamiento de los bancos de inversión en Estados Unidos. En nuestro caso, desarrollamos un ejercicio similar para los intermediarios financieros en Colombia y evaluamos si existe un comportamiento diferencial en lo que corresponde a algunas entidades más cercanas a la actividad de *shadow banking*, como lo son las sociedades comisionistas de bolsa. También buscamos identificar si el incremento del apalancamiento está asociado a un mayor uso de instrumentos como los repos y simultáneas en Colombia.

Para lograr este segundo objetivo y para entender mejor cómo se da efectivamente la relación entre las decisiones de apalancamiento, liquidez y condiciones macroeconómicas, se plantea un modelo teórico desarrollado por Tirole (2011) y Holmström y Tirole (2011) y se desarrollan algunos ejercicios de estática comparativa basados en estos modelos que nos permiten comprender mejor la manera en la cual se determinan las decisiones de apalancamiento, y bajo qué condiciones éstas pueden tornarse especialmente procíclicas.

Teniendo en cuenta estos objetivos, el documento se divide en cinco secciones incluyendo esta introducción. En la segunda sección, se presenta una medición del *shadow banking* en Colombia. La tercera sección muestra evidencia empírica en torno a la prociclicidad de las decisiones de apalancamiento y liquidez de los intermediarios financieros. La cuarta contiene un modelo teórico de liquidez y apalancamiento y plantea algunos ejercicios de estática comparativa en torno a estas decisiones y su interacción con el entorno macroeconómico. En la última sección del trabajo se presentan las conclusiones del estudio.

II. Medición de *shadow banking* para Colombia

El término *shadow banking* puede tener una connotación negativa, sin embargo, es el aceptado para referirse a las actividades de intermediación crediticia que no son realizadas por los bancos. El Banco Central de Canadá para evitar la connotación negativa se refiere al *shadow banking* como *market based finance*. Esto dado que reconoce que un *shadow banking* con una adecuada regulación puede generar beneficios para la economía como la innovación y la competencia. El tema de regulación ha sido una prioridad en varios países. En Estados Unidos, en febrero de 2010 se modificó la regulación de los fondos del mercado monetario, y en junio de 2013 la Securities and Exchange Commission (SEC) publicó otros cambios para comentarios. Adicionalmente, el FSB (2012) también divulgó para comentarios un documento en el que hace recomendaciones para mejorar la supervisión y la regulación de las entidades, excluyendo a los fondos del mercado

monetario, que hacen parte del *shadow banking*. Sobre los fondos del mercado monetario, la IOSCO (2012) publicó su reporte final con recomendaciones de regulación en octubre de 2012.

Este documento busca medir la actividad de *shadow banking* en Colombia. Mientras que para Estados Unidos hay varios trabajos⁵, hasta el momento no conocemos ninguno para Colombia. El Financial Stability Board (FSB ; 2011) también realizó la medición para la Australia, Canadá, Japón, Corea, Inglaterra y la zona euro. En agregado para Estados Unidos y para estos países obtienen que el *shadow banking* en 2010 correspondía a US\$60 trillones⁶, de los cuales US\$25 trillones pertenecen a Estados Unidos (172% del PIB). Para 2011, en Estados Unidos, Deloitte (2012) estima un *shadow banking* de US\$9.53 trillones, mientras Pozsar et al. (2012) de US\$13 trillones⁷. Bakk-Simon (2012) presenta una estimación de EU\$10.8 trillones (84% del PIB) para la zona euro.

La variedad de resultados surge porque cada trabajo adopta una definición de *shadow banking* y un enfoque diferente. Por ejemplo el FSB (2011) utiliza la siguiente definición⁸: “sistema de intermediación de crédito que involucra a entidades por fuera del sistema bancario” (traducción de los autores) y realiza la estimación utilizando principalmente información de entidades (por ejemplo: sociedades comisionistas de bolsa), mientras que el trabajo de Deloitte (2012) hace la medición especialmente basándose en información de operaciones.

Para medir el *shadow banking* en Colombia nosotros seguimos la metodología de Deloitte (2012). Tomando su definición de *shadow banking* creamos un índice para Colombia que mide esta actividad. La ventaja del índice es que permite hacer un monitoreo en el tiempo. Para Deloitte (2012) el *shadow banking* es “un sistema de intermediación crediticia que utiliza fondos del mercado e involucra transformación de madurez y/o liquidez a través de la titularización y de operaciones colateralizadas. Este existe, por lo menos parcialmente, por fuera del sistema tradicional bancario y no tiene garantías del gobierno tales como un seguro o acceso al banco central”.

Deloitte (2012) incluye en su índice de *shadow banking* para Estados Unidos a las siguientes entidades y actividades: fondos del mercado monetario, titularización de activos, repos, y préstamos de títulos. Excluyen a: fondos de inversión libre (hedge funds), fondos de inversión que no son del mercado monetario, compañías financieras, aseguradoras, y actividades como swaps/derivados y compensación.

Nosotros, teniendo en cuenta las características del mercado colombiano, incluimos las siguientes operaciones: titularizaciones (hipotecaria y no hipotecaria), repos abiertos y cerrados (excluyendo operaciones realizadas con el Banco de la República), simultáneas, transferencias temporales de valores, cartera de las cooperativas especializadas en ahorro y crédito y las carteras colectivas abiertas.

⁵ FSB (2011), Pozsar y Singh (2011), Claessens et al. (2012), Deloitte (2012) y Pozsar et al. (2012), entre otros.

⁶ Millones de millones.

⁷ Medida en términos netos. Los autores también presentan una medida en términos brutos de US\$15 trillones.

⁸ En el trabajo de Deloitte (2012) se presentan seis definiciones adicionales.

Incluimos a las titularizaciones ya que permiten separar el proceso de intermediación crediticia y pueden generar transformación de liquidez (activos ilíquidos⁹ son financiados con pasivos más líquidos¹⁰) y de madurez (activos de largo plazo son financiados con pasivos de menor plazo). A Los repos, las simultáneas y las transferencias temporales de valores, porque al ser intercambios de activos admiten la transformación de liquidez y de madurez.

Por su parte, mientras los establecimientos de crédito son vigilados por la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC), tienen acceso a la facilidad de prestamista de última instancia del Banco de la República (BR) y al seguro de depósitos de FOGAFIN (\$20 millones por ahorrador por entidad), las cooperativas especializadas en ahorro y crédito son vigiladas por Superintendencia de la Economía Solidaria y no tienen acceso a la liquidez del BR. Estas entidades realizan actividades de intermediación de crédito similares a las de un banco con la diferencia que sus clientes están restringidos a sus afiliados. El seguro de depósito de estas entidades está a cargo de FOGACOOP y tiene un cubrimiento de \$6 millones por ahorrador.

Por último, incluimos a las carteras colectivas abiertas porque realizan transformación de liquidez y de madurez al recibir dinero de sus clientes e invertirlo en activos a pesar que la exigibilidad de los recursos es inmediata. Las carteras colectivas son vigiladas por la SFC pero no pueden acceder a los apoyos transitorios de liquidez¹¹; aunque sí pueden acceder a las otras facilidades de liquidez del BR. Los recursos de las carteras colectivas no están amparados por ningún seguro de depósitos.

A continuación presentamos una breve descripción de cada una de estas actividades en Colombia.

Titularizaciones

En Colombia, de acuerdo con la Ley 546 de 1999, se puede titularizar cartera hipotecaria y leasing habitacional. Las entidades autorizadas para realizar titularizaciones de activos hipotecarios son las sociedades titularizadoras¹², las sociedades fiduciarias en su calidad de administradoras de patrimonios autónomos u otras instituciones autorizadas por el Gobierno. Actualmente, sólo existe una sociedad titularizadora, la Titularizadora Colombiana S.A.

Adicionalmente, se pueden titularizar activos no hipotecarios (Ley 1328 de 2009). Las entidades autorizadas pueden titularizar todos aquellos activos que no se originan, derivan o tienen fundamento en operaciones realizadas en desarrollo del sistema de financiación de vivienda de largo plazo. De acuerdo con el Decreto 2555 de 2010 pueden estructurarse procesos de titularización a partir de los siguientes activos o bienes:

⁹ Por ejemplo la cartera.

¹⁰ Por ejemplo la titularización.

¹¹ La Constitución Política de Colombia establece que la facilidad de prestamista de última instancia es sólo para los establecimientos de crédito.

¹² Las sociedades titularizadoras tienen como objeto social exclusivo la titularización de activos hipotecarios. Su denominación se encuentra seguida o precedida de la expresión “sociedad titularizadora de activos hipotecarios”, y están sujetas a la vigilancia y control de la Superintendencia Financiera de Colombia.

- Títulos de deuda pública
- Títulos inscritos en el Registro Nacional de Valores y Emisores
- Cartera de crédito (automóviles, cartera PYME, estudiantiles)
- Documentos de crédito
- Activos inmobiliarios
- Proyectos de infraestructura
- Productos agropecuarios, agroindustriales u otros commodities
- Rentas o flujos de caja determinables con base en estadísticas de los últimos tres años o en proyecciones de por lo menos tres años continuos.

Las titularizaciones de activos no hipotecarios pueden ser realizadas por las fiduciarias o por sociedades de servicios técnicos y administrativos autorizadas por el Gobierno para realizar este tipo de operaciones. Actualmente, Multiactivos es la única sociedad de servicios técnicos y administrativos autorizada por la SFC para realizar titularización de activos no hipotecarios.

En Colombia todas las entidades que realizan titularización hipotecaria son vigiladas y controladas por la SFC (Ley 546 de 1999), mientras que las entidades titularizadoras de otros activos son únicamente controladas por la SFC dado que son emisores de valores.

Repos abiertos y cerrados

Las operaciones repo (Decreto 4432 de 2006)¹³ son operaciones de venta con pacto de recompra en las que participan el enajenante (busca liquidez y transfiere la propiedad del título) y el adquirente (otorga liquidez y recibe la propiedad del título), las cuales se realizan sobre valores a cambio del pago de una suma de dinero. El pacto de recompra se realiza a un tipo de interés determinado, por lo que el adquirente recibirá su dinero más un beneficio.

El repo abierto es aquel en el cual se establece que no se inmovilizan los valores objeto de la operación, mientras que en el repo cerrado se acuerda inmovilizar los valores.

El BR realiza sus operaciones de liquidez monetaria a través de repos cerrados. Estas operaciones no las incluimos en la medición del *shadow banking* para Colombia porque las realiza el Banco Central y es la forma en la que se le entrega la liquidez a la economía, por tanto su tamaño depende de las condiciones de liquidez del mercado.

En Colombia los repos, sin incluir las operaciones del BR, se realizan principalmente con acciones. En el periodo estudiado en este documento el 92,0%¹⁴ de los repos se realizó con acciones.

¹³ El decreto 2555 en la Parte 2, Libro 36, Título 3 incluye lo estipulado en el decreto 4432 de 2006 en lo que se refiere a repos, simultáneas y TTV.

¹⁴ Se tomó la información de las operaciones transadas en la Bolsa de Valores de Colombia.

Simultáneas

De acuerdo con el Decreto 4432 de 2006, la definición es la misma de la de los repos. Sin embargo, el decreto menciona que no se puede establecer que el monto inicial sea calculado con un descuento sobre el precio de mercado ni restricciones a la movilidad de los valores objeto de la operación. Así mismo, no puede establecerse que, durante la vigencia de la operación, se sustituyan los valores inicialmente entregados por otros.

En la medición de *shadow banking* incluimos a las operaciones simultáneas ya que son muy similares a los repos. En Colombia, el mercado de simultáneas está altamente concentrado en operaciones con deuda pública. Por ejemplo, entre enero de 2011 y marzo de 2013, el 84,4% de las simultáneas fueron realizadas con deuda pública.

Transferencia temporal de valores (TTV)

Las operaciones de TTV (Decreto 4432 de 2006) son aquellas en las que el originador transfiere la propiedad de los valores objeto de la operación al receptor, con el acuerdo de retransferirlos en la misma fecha o en una fecha posterior. El receptor transfiere al originador la propiedad de otros valores o una suma de dinero de valor igual o mayor al de los valores objeto de la operación.

En el momento en que se revierta la operación, tanto el originador como el receptor deben restituir la propiedad de valores de la misma especie y características de aquellos recibidos en la operación o la suma de dinero recibida, según sea el caso.

La TTV internacionalmente es conocida como préstamo de títulos.

Cartera de Cooperativas

En Colombia, las cooperativas están reglamentadas por la Ley 79 de 1988. La ley permite ejercer la actividad financiera a las cooperativas financieras y a las cooperativas de ahorro y crédito.

Son cooperativas financieras los organismos cooperativos especializados cuya función principal consiste en adelantar actividad financiera. Su naturaleza jurídica se rige por las disposiciones de la Ley 79 de 1988 y se encuentran sometidas al control, inspección y vigilancia de la SFC y requieren de su autorización previa para ejercer dicha actividad. Estas cooperativas se consideran establecimientos de crédito y pueden ofrecer sus servicios a terceros no asociados. Actualmente son 7 entidades.

Son cooperativas de ahorro y crédito los organismos cooperativos especializados cuya función principal consiste en adelantar actividad financiera exclusivamente con sus asociados. También lo son aquellas cooperativas multiactivas o integrales con sección de ahorro y crédito. Su naturaleza jurídica se rige por las disposiciones de la Ley 79 de 1988 y se encuentran sometidas al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de la Economía Solidaria y requieren de su autorización previa para ejercer dicha actividad. Actualmente son 184 entidades.

En nuestra medición de *shadow banking* no incluimos las cooperativas financieras ya que tienen la misma regulación y el mismo supervisor que los bancos, pueden acceder a la facilidad de prestamista de última instancia del BR y están cubiertas por el seguro de depósitos de FOGACOOP.

Carteras Colectivas Abiertas

El Decreto 2175 de junio 12 de 2007 reguló la administración y gestión de las carteras colectivas las cuales sólo pueden ser administradas por sociedades comisionistas de bolsa de valores, sociedades fiduciarias y sociedades administradoras de inversión.

Las carteras colectivas pueden ser abiertas, cerradas o escalonadas de acuerdo con el reglamento que las regule. En las carteras colectivas abiertas la redención de las participaciones se puede realizar en cualquier momento, en las carteras colectivas cerradas la redención de la totalidad de las participaciones sólo se puede realizar al final del plazo previsto para la duración de la cartera colectiva, y en las escalonadas la redención de las participaciones sólo se puede realizar una vez transcurridos los plazos que previamente se hayan determinado en el reglamento y el plazo mínimo no puede ser inferior a 30 días calendario.

Aunque generalmente en las mediciones de *shadow banking* se incluyen a los fondos del mercado monetario y aunque en Colombia existen unas carteras colectivas que se denominan carteras del mercado monetario, consideramos que para nuestra medición de *shadow banking* es más apropiado incluir a todas las carteras colectivas abiertas (sin importar su tipo¹⁵). Lo anterior dado que estas carteras son las que realizan transformación de liquidez al recibir dinero de sus clientes (que puede ser solicitado en cualquier momento por parte del cliente) e invertir en activos.

II.I. Medición

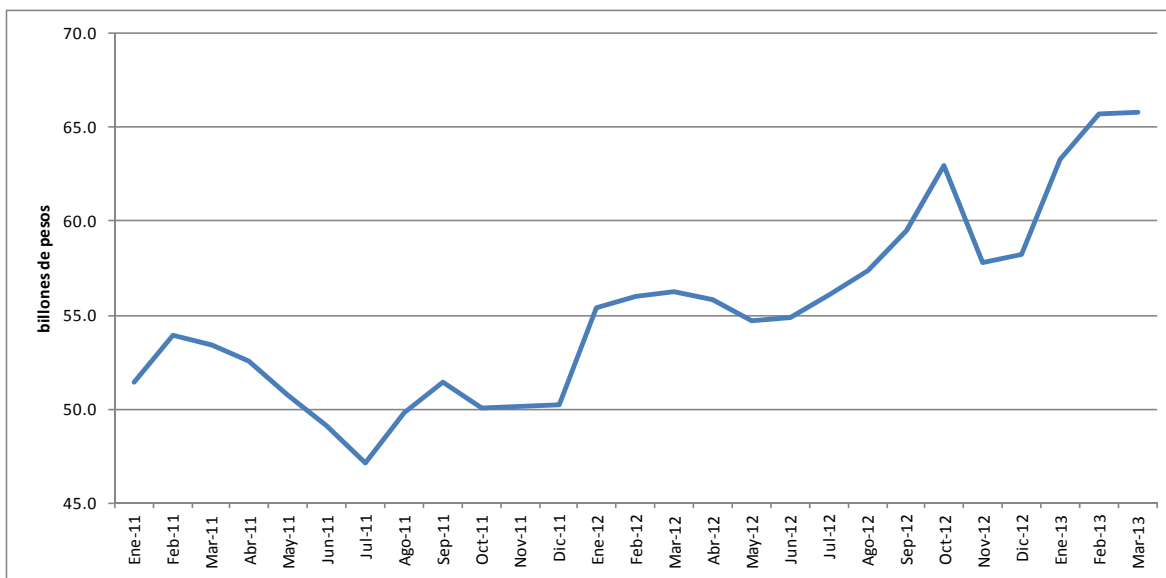
Construimos un indicador de *shadow banking* para Colombia (gráfico 1) con la suma de todas las operaciones mencionadas anteriormente¹⁶, a partir de datos mensuales desde enero de 2011 debido a la disponibilidad de información en el BR. A marzo de 2013, el *shadow banking* en Colombia era de \$65,8 billones¹⁷. Esto corresponde al 9,9% del PIB de 2012 y 17,1% de los activos de los establecimientos de crédito.

¹⁵ El artículo 14 del Decreto 2175 de junio 12 de 2007 establece que las carteras colectivas pueden ser de los siguientes tipos especiales: del mercado monetario, inmobiliario, de margen, de especulación y bursátil.

¹⁶ Para titularizaciones hipotecarias se tomó el saldo al final de cada mes publicado por la Titularizadora Colombiana y para la no hipotecaria se tomó el saldo promedio del mes reportado por las entidades a la SFC a través del formato 351. Para repos, simultáneas y TTV se utilizó la información reportada a la SFC a través del formato 397 tomando el promedio mensual de la parte enajenante cuando la contraparte es una entidad vigilada por la SFC (esto para evitar una doble contabilización) o la suma de la parte enajenante y adquirente cuando la contraparte no es vigilada por la SFC. Para carteras colectivas abiertas se obtuvo la información del saldo al final de mes suministrada por la SFC. Para la cartera de las cooperativas especializadas en ahorro y crédito, se tomó la cuenta 14 de los balances reportados por las entidades a la Superintendencia de la Economía Solidaria.

¹⁷ Millones de millones.

Gráfico 1: Medición de *shadow banking* en Colombia



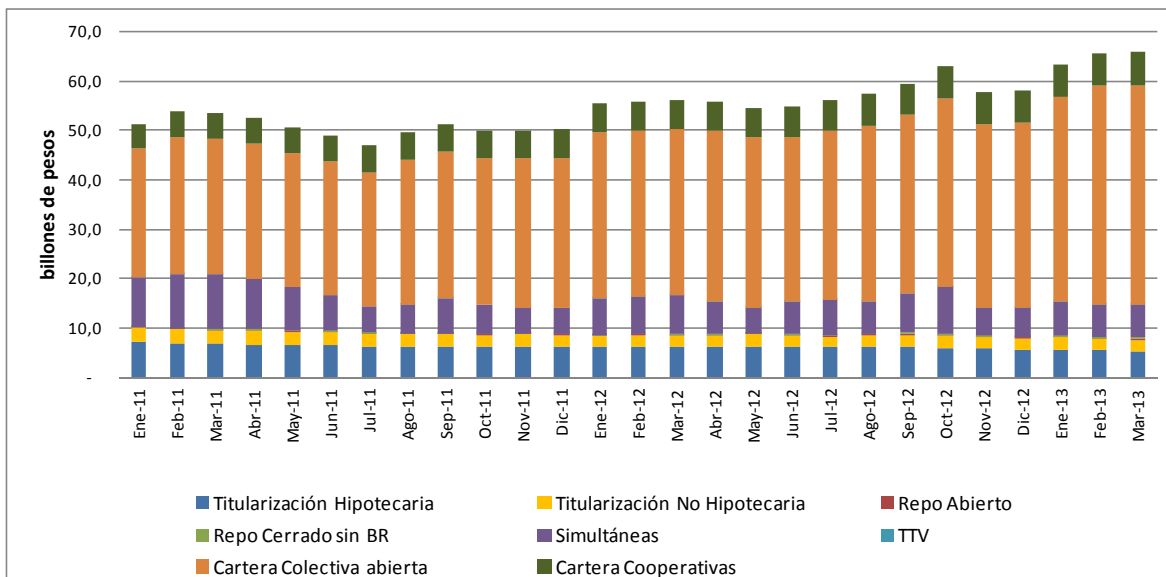
Fuente: SFC, Titularizadora Colombiana, Confederación de Cooperativas y Cálculos de los autores

Se observa que el indicador ha experimentado un crecimiento desde enero de 2011 a marzo de 2013, al pasar de \$51,4 billones a \$65,8 billones, en donde alcanzó su máximo valor. El incremento se debe básicamente al aumento en las carteras colectivas abiertas que pasaron de \$26 billones en enero de 2011 a \$44,3 billones en marzo de 2013 (un cambio de 70,4%). El menor valor del indicador se presentó en julio de 2011 (\$47,1 billones) influenciado principalmente por la disminución en el valor de las simultáneas (27%¹⁸; gráfico 2).

Adicionalmente, en noviembre de 2012 el indicador presentó la mayor disminución con respecto al mes anterior, al pasar de \$62,9 billones a \$57,8 billones (disminución del 8,1%). La variación, nuevamente, se originó principalmente por disminución de las simultáneas (39,6%).

¹⁸ Las simultáneas pasaron de \$7,1 billones en junio de 2011 a \$5,2 billones en julio de 2011.

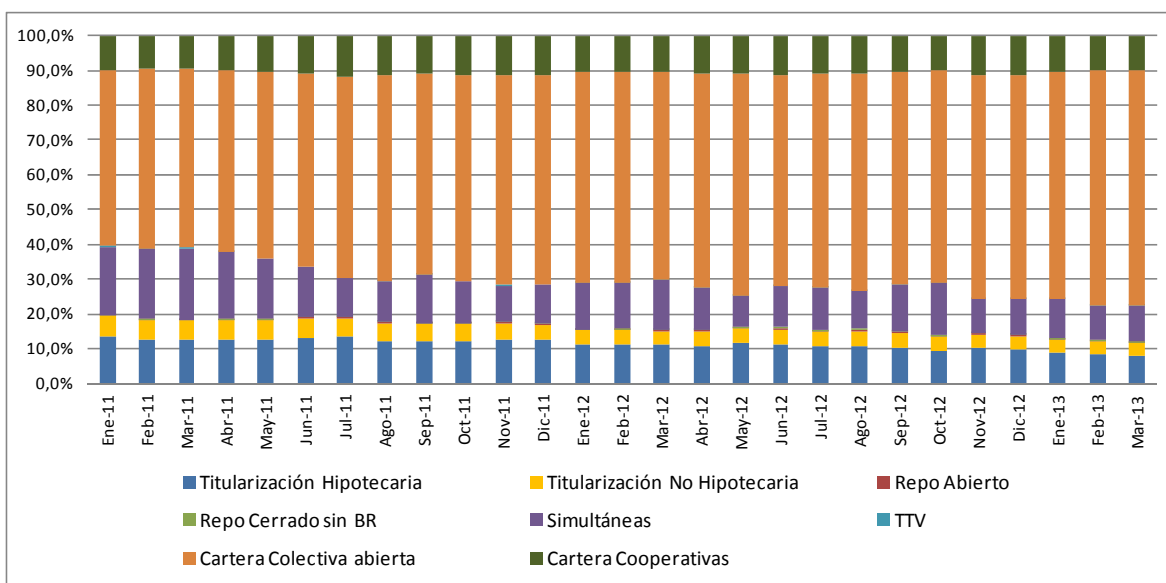
Gráfico 2: Medición por componente del *shadow banking* en Colombia



Fuente: SFC, Titularizadora Colombiana, Confederación de Cooperativas y Cálculos de los autores

Al analizar por componente (gráfico 3), las carteras colectivas abiertas tienen la más alta participación, 59,6% en promedio en el periodo analizado, seguidas por las simultáneas (13,3%), las titularizaciones hipotecarias (11,4%), cartera de las cooperativas (10,7%) y las titularizaciones no hipotecarias (4,5%). Los repos cerrados sin incluir las operaciones del BR, los repos abiertos y las TTV en conjunto no superan el 0,6% en promedio durante el periodo analizado.

Gráfico 3: participación por componente del *shadow banking* en Colombia



Fuente: SFC, Titularizadora Colombiana, Confederación de Cooperativas y Cálculos de los autores

III. Evidencia empírica en torno a las decisiones de apalancamiento y liquidez

Recientemente se ha hablado a nivel internacional de la prociclicidad del comportamiento de los *shadow banks* (SB) y sus posibles efectos sobre los mercados financieros. Por ejemplo, Adrian y Shin (2010) documentan que el apalancamiento de los bancos de inversión en Estados Unidos ha sido altamente procíclico en los últimos años. Este comportamiento puede tener implicaciones económicas importantes, pues genera que los ciclos expansivos y contractivos sean más pronunciados, lo que puede generar costos importantes en términos de bienestar y crecimiento económico de largo plazo.

El comportamiento procíclico de los SB está vinculado a las decisiones de apalancamiento y demanda de liquidez que toman estos intermediarios bajo diferentes condiciones de mercado. Con el fin de ilustrar esta relación, en la siguiente sección exponemos un modelo de liquidez desarrollado por Tirole (2011) y Holmström y Tirole (2011) y analizamos la relación que surge en torno a las decisiones de apalancamiento y liquidez utilizando ese marco teórico. En esta sección por su parte, presentamos los resultados del ejercicio propuesto por Adrian y Shin (2010) para identificar la presencia de prociclicidad en las decisiones de los bancos de inversión en Estados Unidos aplicado para el caso colombiano.

Adrian y Shin (2010) parten de la premisa que si los intermediarios financieros tuvieran un comportamiento pasivo, un aumento en el valor de sus activos generaría caídas en el apalancamiento (medido como la razón entre activos y patrimonio). Por esta razón se debería observar una relación negativa entre crecimiento de los activos y cambio en el nivel de apalancamiento de los intermediarios financieros.

Para ilustrar el argumento, los autores utilizan un ejemplo sencillo. Supongamos un balance inicial dado por:

ACTIVOS		PASIVOS	
Activos (A)	100	Patrimonio(E)	10
		Deuda (D)	90

El nivel de apalancamiento de este intermediario sería igual a 10. Si el valor de los activos aumenta \$1, y suponiendo un nivel de deuda constante, el nuevo nivel de apalancamiento sería 9.18. Por tanto la relación entre crecimiento de activos y cambios en el nivel de apalancamiento debería ser negativa. En efecto, dicha relación va en esa dirección para los hogares en Estados Unidos como lo reportan los autores.

Sin embargo, un intermediario financiero puede tomar una reacción más activa en comparación a un hogar o una empresa. Por ejemplo, si se supone que ante el incremento en el valor de sus activos en 1%, el intermediario podría ajustar su balance con el objetivo de mantener un nivel de apalancamiento de 10. Una posibilidad que tendría el intermediario, sería incrementar el valor de

su deuda en \$9. Si se supone que con esta deuda adquiere más activos, el intermediario financiero quedaría con un balance de la siguiente forma:

ACTIVOS		PASIVOS	
Activos (A)	110	Patrimonio(E)	11
		Deuda (D)	99

De esta forma obtendría un nivel de apalancamiento constante.

$$\frac{A}{E} = \frac{101 + 9}{11} = 10$$

Adrian y Shin (2010) resaltan que el efecto es simétrico. Si suponemos que a partir de esta situación el valor de los activos cae a 109, el nivel de apalancamiento sería de 10,9. Si la firma no quisiera disminuir su nivel de apalancamiento, el intermediario podría decidir vender activos en el mercado por un valor de \$9 y con ello pagar deuda por el mismo valor. De esta forma su balance quedaría igual a la situación inicial.

El efecto sobre el mercado y los precios de los activos puede ser aún más fuerte en el caso en el cual la decisión de apalancamiento es procíclica. Cuando el precio de los activos aumenta, si la firma no quiere disminuir el nivel de apalancamiento entonces se pueden generar presiones hacia la compra de más activos impulsando un aumento en los precios de los activos. Si hay una posibilidad de efectos de retroalimentación (*feedback effects*), el ajuste del apalancamiento y cambios en los precios de los activos van a reforzarse entre sí amplificando los ciclos financieros.

III.I. Ejercicio empírico

Adrian y Shin (2010) estudian el comportamiento de los bancos de inversión en Estados Unidos. Su importancia creciente y el papel que jugaron en la crisis financiera son sus principales argumentos para considerar este grupo de intermediarios financieros. Los autores evalúan la relación existente entre el crecimiento del apalancamiento y el cambio en los activos. Esta relación como se explicó anteriormente es interpretada como una medida de comportamiento procíclico de estos intermediarios. Empíricamente estiman una relación con datos panel en la cual la variable dependiente es el cambio trimestral en el apalancamiento y como variables explicativas usan el crecimiento de los activos, el rezago de la razón de apalancamiento y el cambio en tenencias en los saldos de operaciones repo. Sus resultados señalan que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre el crecimiento de los activos y el cambio en la razón de apalancamiento. Adicionalmente encuentran que el cambio del apalancamiento también está asociado a un mayor uso de las operaciones repo para estos intermediarios.

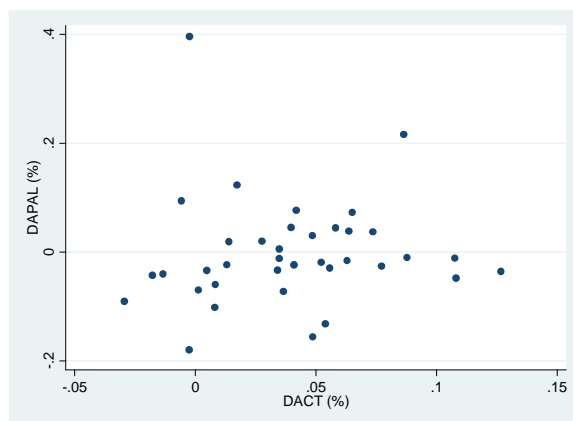
El objetivo de nuestro ejercicio es aplicar un análisis similar para el caso colombiano y evaluar si existe una relación positiva entre el crecimiento de los activos de los intermediarios financieros y

el cambio en su nivel de apalancamiento, lo que sugeriría un comportamiento procíclico que puede tener implicaciones importantes en los mercados financieros. Adicionalmente estamos interesados en evaluar si existe un efecto diferencial en esta relación para un grupo en particular de entidades que pueden estar más relacionadas a actividades de *shadow banking*. Con este propósito se tomó información trimestral de balance de algunos establecimientos de crédito¹⁹ y algunas entidades de servicios financieros²⁰ para el período comprendido entre junio de 2003 y septiembre de 2012.

La relación que deseamos evaluar puede ser distinta para entidades que se dedican a negocios diferentes. En el gráfico 4 se presenta la relación entre crecimiento de los activos (*DACT*) y cambios en el nivel de apalancamiento (*DAPAL*) de un banco comercial, una compañía de financiamiento comercial, una cooperativa financiera y una firma comisionista de bolsa, escogidos aleatoriamente. En el primer caso puede existir una relación positiva entre las dos variables para esa entidad en particular. En efecto, un estudio reciente encontró que esta relación es positiva para el promedio de los bancos comerciales en Colombia (Hamman, Hernandez, Silva y Tenjo, 2013)²¹. Para las otras entidades tomadas aleatoriamente, se encuentra una relación positiva entre cambios en los activos y variaciones en el nivel de apalancamiento. En el anexo 1 reportamos estos mismos gráficos para un grupo amplio de instituciones financieras discriminando por actividad. Allí se puede observar una relación más estrecha entre el crecimiento de los activos y la variación en el nivel de apalancamiento para las sociedades comisionistas de bolsa con respecto a los otros tipos de entidades del sistema financiero colombiano. Ese resultado es validado empíricamente más adelante.

Gráfico 4: Relación entre crecimiento de los activos y cambio en el apalancamiento

A. Banco Comercial



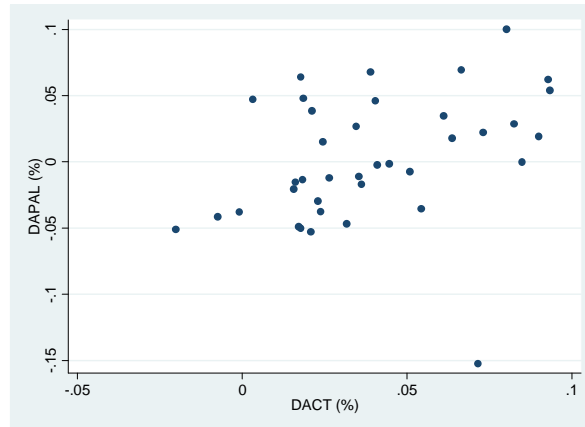
Fuente: SFC y Cálculos de los autores

¹⁹ Incluye a los bancos comerciales, compañías de financiamiento comercial y cooperativas financieras

²⁰ Incluye a las sociedades comisionistas de bolsa.

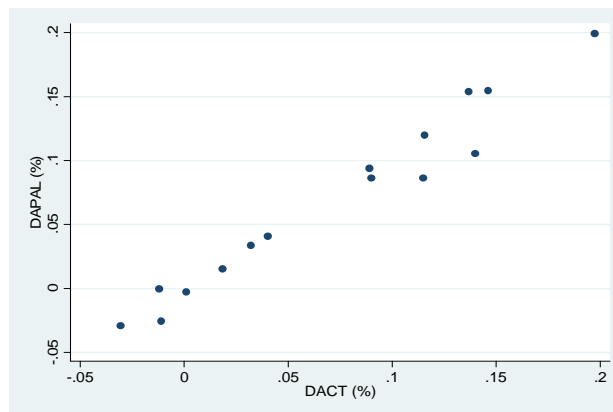
²¹ También encuentran un efecto diferencial en esta relación para bancos domésticos y extranjeros.

B. Compañía de financiamiento comercial



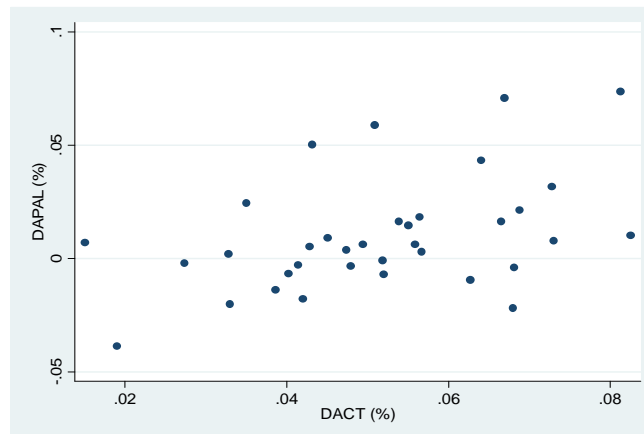
Fuente: SFC y Cálculos de los autores

C. Sociedad Comisionista de Bolsa



Fuente: SFC y Cálculos de los autores

D. Cooperativa Financiera



Fuente: SFC y Cálculos de los autores

En la tabla 1 presentamos algunas estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el análisis por grupos de entidades. Como puede observarse en promedio todos los grupos de entidades han aumentado el valor de sus activos en el período analizado. Este incremento promedio en el valor de los activos ha estado acompañado también de un incremento en el apalancamiento. Por ejemplo, las sociedades comisionistas de bolsa han exhibido un crecimiento trimestral de cerca del 20% junto con un incremento trimestral en el apalancamiento de 16%. En promedio su razón de apalancamiento se ubicó en 3,2. Sin embargo, vale la pena resaltar la gran dispersión de los datos, los cuales exhiben desviaciones estándar altas.

Tabla 1: Estadísticas descriptivas por grupo de entidades

Entidades	Cambio en activos		Cambio en Apalancamiento		Apalancamiento	
	Media	Desv.est	Media	Desv.est	Media	Desv.est
Bancos Comerciales	5%	11%	0%	11%	8.93	3.26
Comp. Financiamiento Comercial	6%	10%	2%	11%	6.43	4.25
Cooperativas	5%	3%	2%	5%	4.47	1.97
Soc. Comisionistas de Bolsa	20%	90%	16%	90%	3.18	3.21

Fuente: SFC y Cálculos de los autores

A continuación presentamos el resultado de la estimación del modelo propuesto por Adrian y Shin (2010) para el caso de colombiano. La regresión que estimamos con datos panel del sistema financiero colombiano es la siguiente:

$$DAPAL_{i,t} = CONS + \beta_1 DACT_{i,t} + \beta_2 LOGAPAL_{i,t-1} + \beta_3 SBACT_{i,t} + u_{it} \quad (1)$$

Donde $DAPAL_{i,t}$ corresponde al cambio en el nivel de apalancamiento de la entidad i en el momento t . Esta expresión está en función del cambio observado en los activos (DACT), el logaritmo del rezago del nivel de apalancamiento (LOGAPAL) y de una variable que busca recoger el efecto asimétrico que pueden presentar cierto tipo de entidades en esta relación (SBACT). Esta variable está construida como el producto del crecimiento de los activos por una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la entidad corresponde a una sociedad comisionista de bolsa, las cuales son las entidades más cercanas a lo que en la literatura se conoce como SB. De esta forma podemos evaluar si el efecto del crecimiento de los activos sobre el cambio en el apalancamiento es diferente para estas entidades. Por último se incluye un término de perturbación u_{it} ²².

Presentamos los resultados de esta estimación en la columna del Modelo 1 en la tabla 2. Por una parte, el coeficiente asociado al crecimiento de los activos es en efecto positivo y estadísticamente

²² Se evaluó la presencia de efectos fijos en esta regresión a través del test de Hausman, el cual rechazó la presencia de efectos aleatorios en esta regresión. Adicionalmente se estimó esta regresión con errores robustos con el fin de controlar por posibles problemas de heterocedasticidad y autocorrelación en el término de error.

significativo, lo que sugiere la presencia de un comportamiento procíclico de una entidad promedio del sistema financiero colombiano. Como mencionamos anteriormente, este comportamiento puede tener repercusiones en los mercados financieros a través de altas demandas por activos financieros en momentos de auge y ventas desproporcionadas en momentos de contracción.

Por su parte, el coeficiente asociado al rezago del nivel de apalancamiento es negativo y significativo. Este resultado también se presenta en la estimación de Adrian y Shin (2010). Su interpretación consiste en que el apalancamiento tiene cierto componente de reversión a la media. El coeficiente asociado a la variable que recoge un efecto asimétrico para un grupo de entidades en particular que están más asociadas a las actividades de SB, es positivo y estadísticamente significativo²³. En otras palabras, este tipo de entidades presentan un comportamiento más procíclico en comparación al resto de entidades consideradas. Al sumar el coeficiente β_1 y β_3 para evaluar el efecto total promedio de un incremento en el crecimiento de los activos de una de estas entidades sobre el cambio en su nivel de apalancamiento se encuentra un valor de 0,85, que es similar al encontrado por Adrian y Shin (2010) para el caso de los bancos de inversión en Estados Unidos.

Tabla 2: Resultados de la estimación de los determinantes del apalancamiento en el SB

Variable dependiente: DAPAL		Modelo 1	Modelo 2
Variables explicativas:			
DACT	Coef.	0,388	
	p-valor	0,020	
logAPAL (rez)	Coef.	-0,099	-0,800
	p-valor	0,085	0,000
SBACT	Coef.	0,458	
	p-valor	0,028	
REPOSSIM	Coef.		0,861
	p-valor		0,000
Constante	Coef.	0,141	0,773
	p-valor	0,132	0,000
Efectos Fijos		Si	Si
Numero de observaciones		2593	467
R cuadrado		0,75	0,07

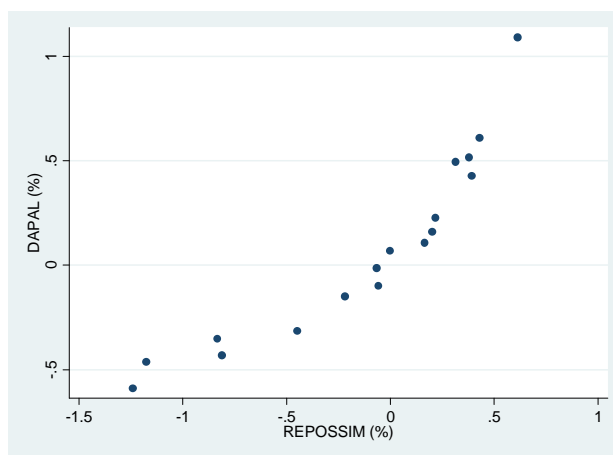
Fuente: SFC y Cálculos de los autores

Para explicar el cambio en el nivel de apalancamiento, Adrian y Shin (2010) utilizaron una variable asociada al cambio en las operaciones repos por parte de los bancos de inversión en Estados Unidos. En el Modelo 2 de la Tabla 2 se presenta la misma estimación para Colombia para el caso de las sociedades comisionistas de bolsa. Para este caso en particular, se incluyeron no sólo las operaciones repo sino las operaciones de simultáneas, las cuales son utilizadas comúnmente por estos intermediarios financieros. La variable *repossim* corresponde a la variación trimestral de los

²³ A un nivel de confianza del 95%

saldos de operaciones de repos y simultáneas tanto en la parte activa como en la parte pasiva²⁴. Una información confiable y recurrente de estas operaciones en el balance de las sociedades comisionistas de bolsa se encuentra únicamente desde enero de 2008 por lo que la estimación se realizó para el subperíodo comprendido entre 2008 y 2012. Nuestros resultados señalan que el incremento en el apalancamiento de estos intermediarios en Colombia se encuentra asociado positivamente a un mayor uso de estos instrumentos. Con el fin de ilustrar este resultado, en el gráfico 5 se presenta el cambio en el nivel de apalancamiento de una sociedad comisionista de bolsa en particular junto con el cambio porcentual en sus operaciones repo y simultáneas. Como podemos observar, la relación entre estas dos variables es claramente positiva, de lo que se desprende que el cambio en el nivel de apalancamiento de esta entidad estuvo acompañado de la utilización efectiva de este tipo de instrumentos.

Gráfico 5: Variaciones en el apalancamiento y uso de operaciones de repos y simultáneas



Fuente: SFC y Cálculos de los autores

IV. Modelo teórico de liquidez y apalancamiento

La evidencia empírica mostrada anteriormente sugiere la presencia de un comportamiento procíclico del sistema financiero en Colombia en especial en aquellas entidades que hacen parte de lo que se cataloga como SB. Este nivel de prociclicidad se evidencia en que incrementos en el valor de los activos de los intermediarios están asociados a aumentos en la razón de apalancamiento de los mismos. Adicionalmente, encontramos que la dinámica del apalancamiento está asociada al uso de instrumentos tales como los repos y las simultáneas por parte de los intermediarios financieros. A pesar de que Adrian y Shin (2010) explican la relación entre apalancamiento y activos de los intermediarios en torno al posible efecto en el precio de los activos que se puede presentar por decisiones procíclicas de los intermediarios, la comprensión de los efectos no es clara en términos de un marco conceptual más amplio e involucra

²⁴ Tomamos la suma de las operaciones en la parte activa y pasiva de repos y simultáneas pues el objetivo del ejercicio es recoger el efecto de un uso importante de estos instrumentos siguiendo el enfoque de Adrian y Shin (2010).

simultáneamente aspectos de liquidez, apalancamiento, mercados financieros y la dinámica de ciertas variables macroeconómicas como por ejemplo la tasa de interés.

Entender el canal por el cual se da la relación entre todas estas variables no es sencillo y la literatura en este campo aún escasa. En este trabajo decidimos utilizar un modelo de liquidez desarrollado por Tirole (2011) y Holmström y Tirole (2011) con el objetivo de entender la interacción entre la demanda de liquidez que tienen los intermediarios financieros, su decisión de apalancamiento y la interacción con ciertas variables económicas (en particular la tasa de interés) en presencia de asimetrías de información. Este es un modelo de equilibrio parcial caracterizado por la presencia de riesgo moral, el cual se encuentra enmarcado en lo que se conoce como la teoría de información.

Para una mejor comprensión del modelo y sus implicaciones, inicialmente presentamos el concepto de ingreso comprometible (*pledgeable income*). Este sirve posteriormente para enmarcar un modelo de demanda de liquidez con decisiones de apalancamiento de los intermediarios. Posteriormente presentamos una versión simplificada del modelo de Tirole (2011) con sus principales resultados. Luego ilustramos algunas interpretaciones y ejercicios de estática comparativa de este modelo. El objetivo es identificar bajo qué condiciones la decisión de apalancamiento de los intermediarios puede tornarse más procíclica, el cual fue el resultado encontrado en las estimaciones presentadas anteriormente.

El concepto de ingreso comprometible

En esta subsección se ilustra el concepto de ingreso comprometible, el cual es clave para entender el modelo de liquidez y sus implicaciones. En palabras de Holmström y Tirole (2011) este concepto está relacionado a las bases de la teoría de las finanzas corporativas y es aplicado en este caso particular para justificar la demanda por liquidez de los intermediarios.

Este enfoque suele trabajarse bajo una perspectiva de un problema principal-agente. En este caso el principal corresponde a un conjunto de inversionistas no informados que hacen parte de un mercado financiero. Ellos deciden si financiar proyectos de inversión realizados por un conjunto de agentes. Los intermediarios financieros son quienes llevan a cabo los proyectos de inversión que no pueden cubrir exclusivamente con su nivel de capital y por lo tanto demandan financiamiento externo a los inversionistas en el mercado.

El intermediario financiero invierte i unidades en un proyecto que se realiza en el período inicial que genera posteriormente un retorno de ρ_1 por unidad invertida. En un mundo con mercados financieros perfectos, si el valor presente neto (VPN) del proyecto que surge de restar el retorno total de la inversión y el monto total invertido²⁵ es positivo ($\rho_1 i - i > 0$), la inversión en su totalidad podría ser financiada por inversionistas ajenos al intermediario. Sin embargo, en la realidad los agentes no consiguen financiamiento por esa cantidad sino por una fracción menor.

²⁵ Suponiendo un factor de descuento igual a uno entre el período en el cual se invierte y el período en el que se generan los retornos de la inversión

Holmström y Tirole (2011) plantean que tan sólo una fracción del proyecto ρ_0 por unidad invertida es comprometible a inversionistas externos.

Esta diferencia entre el ingreso total del proyecto en el futuro y el ingreso comprometible $(\rho_1 - \rho_0)i$ puede surgir de diferentes fuentes. Holmström y Tirole (2011) señalan que pueden existir restricciones exógenas y restricciones endógenas para que los intermediarios no puedan comprometer todo el ingreso futuro de sus inversiones. Por el lado de las restricciones exógenas, se pueden ubicar aspectos relacionados a diferencias en percepción entre los inversionistas y los intermediarios financieros. En este caso, los intermediarios financieros pueden tener una mayor confianza en torno a los resultados del proyecto (por ejemplo generado por problemas de sobre confianza) o un beneficio privado que surge de invertir en el mismo. Por tanto, es natural que exista una brecha entre lo que se genera del proyecto y lo que los inversionistas están dispuestos a financiar.

En torno a las restricciones endógenas, las rentas finales de los intermediarios financieros surgen de la solución de un problema de información asimétrica de tipo principal-agente. En este caso el principal (conjunto de inversionistas) van a remunerar a los agentes (intermediarios) con el objetivo de incentivarlos a que se comporten adecuadamente dejando de lado comportamientos no deseados (como por ejemplo, consumir privadamente parte del beneficio del proyecto).

Por otra parte, el concepto de ingreso comprometible está relacionado con lo que la literatura macro-financiera cataloga como el mecanismo de acelerador financiero (Kiyotaki y Moore, 1997 y Bernanke y Gertler, 1989). Las fricciones financieras de los modelos macroeconómicos surgen principalmente de la necesidad que tienen los prestamistas de exigir que las obligaciones estén respaldadas con colateral de los deudores. Bajo esas circunstancias, la capacidad de obtener financiación externa del sector privado depende en gran parte de los choques que afecten el capital de los prestatarios potenciales. Los efectos de choques en los precios de los activos sobre la economía pueden verse amplificados por las consecuencias negativas en la capacidad de financiar proyectos con recursos externos. Esta literatura habla del costo de uso de los recursos, el cual surge precisamente de la capacidad de endeudamiento de los agentes privados. Bajo estas circunstancias, las condiciones de la economía y el desarrollo financiero pueden afectar la capacidad de los agentes de poder comprometer recursos en el mercado para financiar sus proyectos. Este concepto es equivalente al ingreso comprometible que estamos utilizando.

IV.I. Descripción del modelo de liquidez

El modelo desarrollado en Tirole (2011) permite establecer un marco analítico relativamente simple en donde se ilustra el manejo de la liquidez de los intermediarios y el concepto de liquidez de fondeo. En este modelo se establece un *trade off* particularmente importante en nuestro caso entre escala de las inversiones y la liquidez. En nuestra interpretación particular del resultado existiría un *trade off* entre la decisión de apalancamiento y la liquidez de los intermediarios.

A continuación se describen los elementos básicos del modelo. En esta economía existen tres periodos: $t = 0,1,2$ y dos agentes. Por una parte, están los inversionistas no informados y por otra

parte están los intermediarios financieros que llamaremos SB²⁶. Los inversionistas demandan un retorno (normalizado) de una unidad en $t = 2$ por cada unidad invertida en $t = 0$ y un retorno de R entre $t = 1$ y $t = 2$.

Los SB realizan inversiones en los mercados financieros. Como vamos a explicar a continuación pueden invertir en diferentes tipos de activos (líquidos e ilíquidos). Ellos financian parcialmente sus inversiones con recursos propios de capital (a). El resto de la inversión en activos líquidos e ilíquidos es financiado por los inversionistas no informados.

Activos ilíquidos

Los activos ilíquidos generan un retorno de ρ_1 en $t=2$ por unidad invertida en $t=0$. Tan solo una proporción de esta inversión ρ_0 es comprometible a inversionistas externos a la firma quienes son agentes no informados. Como explicamos anteriormente y como lo resalta Tirole (2011), la diferencia entre ρ_1 y ρ_0 puede estar motivada por beneficios privados de control, problemas de verificación o pagos en términos de incentivos para resolver un problema de riesgo moral. Como resultado, ρ_0 puede ser entendido como una medida de *quality of governance* influenciada por factores como el desarrollo del mercado financiero y la facilidad de obtener financiación externa a través de un colateral. El SB invierte i cantidad en activos ilíquidos y se establece que i puede tomar valores entre 0 e 1 , donde 1 corresponde al valor máximo de inversión en el activo ilíquido. Se supone que $R > \rho_0$ con el objetivo de validar la existencia de problemas de refinanciación de los intermediarios financieros.

Activos líquidos

Los SB pueden invertir en activos líquidos en $t=0$ los cuales no generan retorno ni pierden valor en el tiempo. El precio de este activo líquido es representado por q . Este debe ser mayor que uno, pues de otra forma, la liquidez no sería costosa en esta economía. Definimos x_i , la inversión en $t = 0$, como la inversión total realizada en el activo líquido. Al representar la cantidad invertida en este activo de esa forma, se puede entender el valor de x simplemente como una razón de liquidez.

Choque de liquidez

En $t = 1$, con probabilidad α , el SB no se enfrenta un choque de liquidez y puede proceder a recoger sus beneficios en $t = 2$ sin ningún inconveniente. En el caso contrario, con una

²⁶ En la presentación de Tirole (2011), el autor no habla específicamente de SB, sin embargo en las reflexiones finales del libro de Holmström y Tirole (2011) los autores sugieren que la estructura general del modelo presentado podría aplicarse a este tipo de intermediarios en sus dos actividades principales: intermediación de colateral y titularización. Sobre el primer tema, el aspecto de manejo contingente de liquidez basado en ingresos futuros (ingreso comprometible) es una buena representación de la intermediación de colaterales. En torno a la labor de titularización, se puede utilizar una versión de este modelo que considera la liquidez de mercado en el cual los SB pueden utilizar parte de sus activos en usos alternativos generando la actividad del proceso de titularización que implica una transformación de capital “muerto” a capital “vivo” (De Soto, 2003).

probabilidad de $1 - \alpha$, el SB enfrenta el choque de liquidez y debe reinvertir una unidad por cada unidad que quiera mantener hasta $t = 2$ (siendo $j, 0 \leq j \leq 1$, el tamaño de la “continuación”). La razón $(i - j)/i$ representa el tamaño de la disminución en la inversión por la existencia de un choque de liquidez. En otras palabras, el valor de j puede interpretarse como el valor final de la inversión dada la existencia de un choque de liquidez.

Pensar de este modo en términos del choque de liquidez no es en principio algo sencillo, sin embargo es conveniente para simplificar el análisis posteriormente. Sin embargo, Holmström y Tirole (2011) muestran que se puede ampliar el análisis con las mismas implicaciones utilizando una definición más general de choques.

En el caso en el cual un SB enfrente un choque de liquidez, este puede utilizar las siguientes fuentes para cubrirlo:

- Su liquidez guardada, que tendrá el valor de xi en $t = 2$
- Su liquidez de fondeo, con valor $\rho_0 j$ en $t = 2$.

El último término corresponde a la liquidez que el SB puede obtener utilizando como garantía sus activos ilíquidos.

Los flujos que obtiene el SB deben ser suficientes para financiar la continuación. En otras palabras, la condición de liquidez para el SB debe satisfacerse. Esta está dada por la siguiente expresión:

$$(1) \quad j \leq \frac{\rho_0 j + xi}{R}$$

Acá se resalta que bajas tasas de interés (R) en $t=1$ favorecen la continuación de los proyectos. En otras palabras, escenarios de bajas tasas de interés generan menores incentivos para los intermediarios de tener liquidez. Este resultado va en línea con lo que la literatura conoce como el *risk taking channel* de la política monetaria.

La cantidad de recursos financiados externamente a los SB, está dada por la suma de los activos ilíquidos y líquidos menos el capital con el que cuentan aquellos intermediarios.

$$i + qxi - a$$

En la ausencia de choques de liquidez, no habrá razones para que los SB disminuyan la escala de inversión. En $t=2$, los inversionistas no informados recibirán $\rho_0 i + xi$. En el caso de que haya un choque se continuará a una escala de j . Esta escala está dada por la ecuación (2) que surge de expresar la condición de liquidez (1) con igualdad.

$$(2) \quad j = \frac{xi}{R - \rho_0}$$

Por la linealidad del modelo, es posible esperar que ante un choque de liquidez los SB decidan entre dos casos extremos. Por una parte, estos pueden decidir continuar a escala completa ($j=i$), o por el contrario pueden decidir no continuar ($j=0$).

Decisiones de liquidez

Como se ilustra a continuación, el SB puede tomar dos decisiones. Por una parte puede decidir demandar liquidez con el objetivo de garantizar que sus inversiones en activos líquidos van a llegar hasta su completitud a pesar de que exista la posibilidad de enfrentar choques de liquidez. La segunda alternativa consiste en decidir no demandar activos líquidos e invertir todos los recursos en activos ilíquidos. En ese caso, el intermediario obtiene una inversión mayor en activos ilíquidos (mayor escala) pero se enfrenta al riesgo de no poder llevar a cabo la inversión hasta el final por la presencia de un choque de liquidez. A continuación ilustramos cada alternativa y estudiamos bajo qué condiciones un SB puede preferir más una alternativa que la otra.

- SB líquido

En el caso en que el SB decida tener recursos líquidos que le garanticen mantener un nivel total de continuación ($j = i$), utilizando la ecuación (2) se obtiene que las tenencias de liquidez están dadas por:

$$x = R - \rho_0$$

La capacidad de endeudamiento de los SB estaría dada por la igualdad entre el total de recursos a financiar y los recursos generados para los inversionistas no informados. Esta expresión se presenta en la ecuación (3).

$$(3) \quad i + qxi - a = (\rho_0 + x)i$$

De la capacidad de endeudamiento del SB se puede obtener el nivel de inversión y de apalancamiento que este escoge. Despejando i de la ecuación anterior se obtiene:

$$(4) \quad i = \frac{a}{1+q(R-\rho_0)-R}$$

El nivel de apalancamiento del SB está dado por la relación entre sus activos ilíquidos y su nivel patrimonial.

$$(5) \quad Lev_{liq} = \frac{i}{a} = \frac{1}{1+q(R-\rho_0)-R}$$

Por su parte el nivel de utilidad del SB estaría dado por:

$$U = (\rho_1 - \rho_0)i$$

- SB ilíquido

Si por el contrario el SB decide ser ilíquido ($x=0$) el valor de continuación es igual a cero ($j = 0$). En este caso, el intermediario se expone ante el riesgo de quiebra por presencia de choques de liquidez, sin embargo la cantidad disponible que puede invertir en el activo ilíquido es mayor.

Dado que habíamos establecido que el nivel de inversión en el activo ilíquido se encontraba entre 0 e I , en este caso el SB escogería el nivel máximo de inversión posible (I). La condición de financiamiento estaría dada por (6).

$$(6) \quad I - a = \alpha\rho_0 I$$

El nivel de inversión en activos ilíquidos que puede hacer el intermediario corresponde a :

$$(7) \quad I = \frac{a}{1 - \alpha\rho_0}$$

El nivel de apalancamiento del SB en caso de ser ilíquido está dado por:

$$Lev_{ilq} = \frac{I}{a} = \frac{1}{1 - \alpha\rho_0}$$

El nivel de utilidad del SB en este caso estaría dado por:

$$U' = \alpha(\rho_1 - \rho_0)I$$

Dado que $i < I$ existe un *trade-off* para los SB entre liquidez y escala de las inversiones. En otras palabras, la liquidez tiene un costo de oportunidad en términos de inversiones y apalancamiento. El SB va a decidir demandar liquidez si $U \geq U'$. Esto ocurre cuando:

$$(\rho_1 - \rho_0)i \geq \alpha(\rho_1 - \rho_0)I$$

Tirole (2011) demuestra que esto se da cuando:

$$(8) \quad \frac{(1-\alpha)^2}{\alpha} \geq (q-1)(1-\rho_0) - (1-R)(q-\alpha)$$

Esta condición se cumple más fácilmente cuando el costo de la liquidez es relativamente bajo (q cercano a 1) y los choques de liquidez son de cierta forma probables (α no es cercano a 1). Por otra parte, la tenencia de liquidez es más plausible cuando el ingreso comprometible es mayor (ρ_0 es alto). De esta forma Holmström y Tirole (2011) concluyen que la tenencia de liquidez puede ser complementada con liquidez de fondeo.

Escenarios de boom-bust

Si suponemos que existe una oferta limitada de liquidez en la economía (L_S), la ecuación (8) con igualdad establece una cota superior en torno al precio de la liquidez (q^{max}) que están dispuestos los SB a pagar por los activos líquidos. Este límite superior se incrementa al subir la probabilidad de tener choques de liquidez, también depende positivamente de la posibilidad de generar ingreso comprometible (ρ_0) y negativamente de la tasa de interés R .

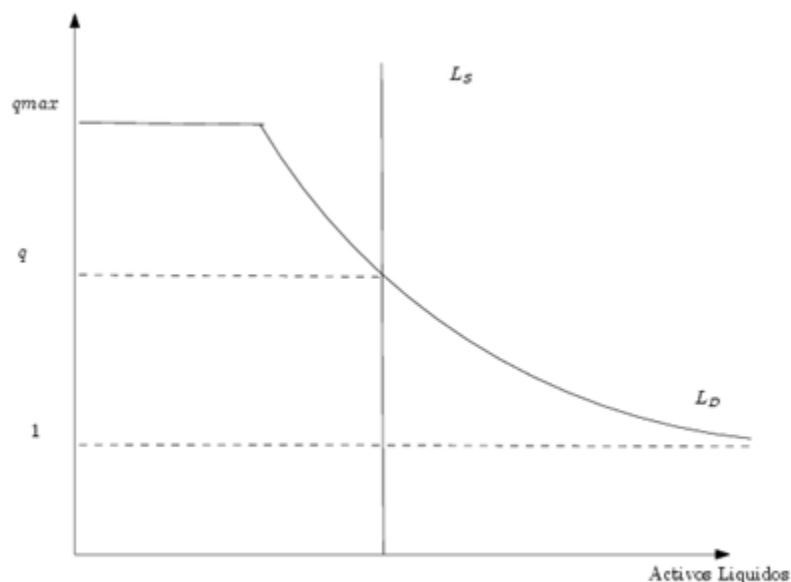
Existe una demanda de liquidez cuando $1 < q \leq q^{max}$

La expresión de demanda por liquidez está dada por:

$$(9) \quad L_D = xi = (R - \rho_0)i = \frac{(R - \rho_0)a}{1 + q(R - \rho_0) - R}$$

En el gráfico 6 presentamos el equilibrio de mercado por activos líquidos.

Gráfico 6. Equilibrio en el mercado de liquidez



Los escenarios de *boom* pueden surgir de aumentos en el valor de los activos de los intermediarios ($\uparrow a$). En este caso es posible que se incremente el valor de las inversiones y el apalancamiento de los SB. Este aumento en la inversión genera una mayor demanda por activos líquidos (ecuación 9). En este caso el precio de los activos líquidos (q) debe ajustarse (aumentar) para llegar al equilibrio en este mercado. Según Tirole (2011), si los incrementos en los activos de los intermediarios son lo suficientemente grandes, generan aumentos en el nivel de inversión y una menor razón de liquidez ($x = L_S/i$), lo que genera un *bust* en tiempos malos (p.e. cuando se presentan caídas en el valor de los activos de los intermediarios).

Teniendo en cuenta este marco conceptual planteamos algunos ejercicios de estática comparativa que se relacionan con los hallazgos empíricos presentados anteriormente.

IV.II. Ejercicios de estática comparativa

En primer lugar, los incrementos en el nivel de activos de los intermediarios pueden incentivar a los SB a tomar mayores niveles de apalancamiento. Dado que el modelo encuentra los niveles de inversión óptimos para los SB, podemos demostrar utilizando este marco conceptual que en efecto la decisión de apalancamiento de los intermediarios puede tornarse procíclica.

Proposición #1: Un crecimiento en los activos de los intermediarios puede generar incrementos en el valor de las inversiones y un mayor nivel de apalancamiento de los SB

Prueba: Independientemente de las decisiones de liquidez de los SB, las inversiones se incrementan en momentos en los que aumenta los activos de los SB. Para concluir esto, se observa la primera derivada del nivel de inversiones frente al valor de "a", el cual es equivalente a la razón de apalancamiento como se observa en las expresiones (10) y (11):

$$(10) \quad \frac{\partial i}{\partial a} = levliq = \frac{1}{1+q(R-\rho_0)-R} > 0 \text{ para } j = i$$

$$(11) \quad \frac{\partial l}{\partial a} = levliq = \frac{1}{1-\alpha\rho_0} > 0 \text{ para } j = 0$$

Para cumplir las condiciones se requiere que $1 + q(R - \rho_0) > R$ en el primer caso, y que $1 > \alpha\rho_0$ en el segundo caso.

Dado que $q > 1$, la primera condición se cumple para cualquier valor de los parámetros, ya que $R > \rho_0$ y $0 < R < 1$. Por su parte la segunda condición se cumple en todos los casos ya que ρ_0 y α son menores que 1.

Sin embargo, la condición anterior no es suficiente para mostrar un comportamiento procíclico del apalancamiento con respecto al crecimiento de los activos de los intermediarios, ya que los SB pueden demandar liquidez y en ese caso un incremento en el apalancamiento no los hace especialmente más sensibles ante un choque. No obstante, como mostramos a continuación en la proposición 2, la demanda de liquidez ante un incremento en los activos de los intermediarios en efecto aumenta en una menor proporción que el apalancamiento.

Proposición #2: La sensibilidad de la demanda de liquidez es menor a la sensibilidad de la inversión con respecto a cambios en los activos de los SB.

Prueba: La derivada de la demanda de liquidez (ecuación 9) con respecto al activo de los SB es menor que la derivada de la inversión con respecto al valor de los activos (ecuación 10)

$$\frac{\partial L_D}{\partial a} = \frac{(R - \rho_0)}{1 + q(R - \rho_0) - R} < \frac{1}{1 + q(R - \rho_0) - R} \text{ para } j = i$$

El caso en que $j = 0$, no se analiza ya que en este caso no hay demanda por liquidez.

El resultado anterior sugiere que ante un incremento en el valor de sus activos, los SB no están incentivados a incrementar sus márgenes de liquidez en la misma proporción. Dada la existencia de un *trade off* entre liquidez y escala de las inversiones, los SB pueden preferir incrementar el tamaño de sus inversiones y por lo tanto su nivel de apalancamiento en lugar de aumentar sus márgenes de seguridad generados por la demanda de liquidez.

En el caso contrario, en el que se da una caída de los activos, la disminución del apalancamiento es mayor que la reducción en las tenencias de liquidez de los SB. En otras palabras, ante un escenario adverso caracterizado por caídas en los activos de los SB, la disminución más que proporcional en

el apalancamiento y en el nivel de inversión en activos ilíquidos puede tener un efecto negativo importante en los mercados.

Tal como se mostró empíricamente en Adrian y Shin (2010) y en el ejercicio que presentamos anteriormente con datos del sistema financiero colombiano, la decisión de apalancamiento puede estar asociada a la posibilidad de generar ingreso comprometible a través del uso de colaterales. En particular se mostró que el apalancamiento está asociado a la utilización de instrumentos como los repos y simultáneas por parte de los intermediarios. En el modelo de Tirole (2011), la capacidad de generar ingreso comprometible está asociada al parámetro ρ_0 . En la Proposición 3 se analizan los efectos de un mayor ingreso comprometible en torno a las decisiones de apalancamiento.

Proposición #3: Un mayor ingreso comprometible (ρ_0) genera incentivos para que los SB decidan tener un mayor nivel de apalancamiento.

Prueba: Al derivar el apalancamiento con respecto a ρ_0 obtenemos las siguientes expresiones (dependiendo si los SB demandan o no liquidez)

$$\frac{\partial Levliq}{\partial \rho_0} = \frac{q}{[1 + q(R - \rho_0) - R]^2} > 0 \text{ para } j = i$$

$$\frac{\partial Levliq}{\partial \rho_0} = \frac{1}{[1 - \alpha\rho_0]^2} > 0 \text{ para } j = 0$$

En efecto cuando los SB pueden comprometer una mayor proporción del ingreso de su activo ilíquido, su nivel de apalancamiento tiende a ser mayor, por lo cual sus decisiones se pueden tornar más procíclicas.

Este resultado es relevante al comparar las decisiones de apalancamiento de diferentes grupos de intermediarios del sistema financiero. La naturaleza de las actividades propias de los SB tales como la intermediación de colaterales, hace esperar que este grupo de intermediarios tenga un mayor ingreso comprometible en comparación a otro grupo de entidades como los bancos comerciales, cuya naturaleza se fundamenta en la financiación de activos como la cartera y en menor grado en la realización de inversiones. El resultado de la proposición 3 sugiere que la sensibilidad del nivel de inversión con respecto al valor de los activos (que es equivalente al nivel de apalancamiento) depende positivamente de la capacidad de generar ingreso comprometible, por lo que en efecto de acuerdo al modelo teórico las decisiones de apalancamiento de los SB tenderían a ser más procíclicas en comparación a las decisiones de otro tipo de instituciones financieras.

Por último, es importante analizar cómo las expectativas en torno a la política monetaria pueden afectar las decisiones de apalancamiento de los SB (Proposición 4). La literatura reciente (Gambacorta, 2011; Borio y Zhu, 2008) ha resaltado el papel del risk taking channel de la política monetaria a través de los posibles efectos financieros que pueden surgir de escenarios persistentes de bajas tasas de interés en la economía.

Proposición #4: Una expectativa de tasas de interés bajas genera condiciones propicias para incrementar el nivel de apalancamiento de los SB

Prueba : Al tomar la derivada del apalancamiento con respecto a la tasa de interés se encuentra un valor negativo

$$\frac{\partial levliq}{\partial R} = \frac{-(q-1)}{(1+q(R-\rho_0)-R)^2} < 0$$

Dado que $q \geq 1$, esta derivada es negativa, lo que implica que disminuciones en la expectativa de tasa de interés incrementa el nivel de apalancamiento de los SB.

En resumen, en esta sección presentamos un modelo teórico que muestra que las decisiones de apalancamiento de los intermediarios están en efecto asociadas a la dinámica de sus activos y que la correlación entre el apalancamiento y la dinámica de los activos puede ser positiva al tener en cuenta decisiones de inversión (escala) y liquidez (aseguramiento) que estos toman. Adicionalmente, las decisiones de liquidez y apalancamiento de los intermediarios están afectadas por la posibilidad que tienen los agentes de comprometer ingresos a futuro, por ejemplo a través de la búsqueda de financiamiento en el mercado utilizando activos como colaterales. Una mayor capacidad de generar ingresos a futuro puede incentivar la toma de mayores niveles de apalancamiento. Por último, las decisiones de liquidez y apalancamiento están afectadas por ciertas variables económicas tales como las expectativas de tasas de interés. Escenarios de expectativas de tasas de interés bajas en un futuro pueden generar condiciones propicias para la mayor toma de riesgo por parte de los intermediarios financieros.

V. Conclusiones

El desarrollo financiero de las economías puede traer grandes beneficios en torno a la asignación de recursos, labor de monitoreo, gestión de riesgo, generación de riqueza y bienestar social. Todos estos elementos son claves para el desarrollo económico de largo plazo de los países. Sin embargo, el desarrollo significativo y acelerado del sistema financiero exhibido en los últimos tiempos ha traído consigo el surgimiento de actividades de intermediación que se salen de la actividad tradicional de los bancos. Lo que en la literatura se ha denominado como *shadow banking*.

Es importante tener en cuenta que a pesar de los beneficios potenciales que puede generar el desarrollo financiero, el surgimiento y crecimiento del *shadow banking* trae consigo también riesgos importantes asociados a la toma excesiva de riesgos lo cual genera retos significativos para las autoridades encargadas de las políticas económicas y financieras. En efecto, recientemente el FSB (2012) publicó para comentarios un documento en el que hace recomendaciones para mejorar la supervisión y la regulación de las entidades, excluyendo a los fondos del mercado monetario, que hacen parte del *shadow banking*. Sobre los fondos del mercado monetario, la IOSCO (2012) publicó su reporte final con recomendaciones de regulación en octubre de 2012.

En este documento construimos un indicador de *shadow banking* para Colombia siguiendo como referencia algunos indicadores que se han calculado en economías desarrolladas. Este indicador fue construido a partir de la suma de diferentes operaciones que internacionalmente se han asociado con esta actividad. A marzo de 2013, según nuestro indicador el *shadow banking* en Colombia ascendía a \$65,8 billones y ha venido creciendo en los últimos años. Dicha actividad es equivalente al 9,9% del PIB de 2012 y a 17,1% de los activos de los establecimientos de crédito. También encontramos que el *shadow banking* en Colombia está concentrado principalmente en el manejo de carteras colectivas abiertas (59,6%) seguido de las operaciones simultáneas (13,3%), las titularizaciones hipotecarias (11,4%), cartera de las cooperativas (10,7%) y las titularizaciones no hipotecarias (4,5%). Los repos cerrados sin incluir las operaciones del BR, los repos abiertos y las TTV tienen una participación muy baja en el indicador.

En segundo lugar, encontramos evidencia de un comportamiento procíclico del sistema financiero en Colombia en especial en aquellas entidades que hacen parte de lo que se cataloga como SB. Este nivel de prociclicidad se evidencia en que incrementos en el valor de los activos de los intermediarios están asociados a aumentos en la razón de apalancamiento de los mismos. Adicionalmente, encontramos que la dinámica del apalancamiento está asociada al uso de instrumentos tales como los repos y las simultáneas por parte de los intermediarios financieros. Dichas relaciones son validadas a través de la aplicación de un modelo teórico y un ejercicio empírico.

En conclusión, es importante realizar un continuo monitoreo del *shadow banking* en Colombia y sus posibles implicaciones a nivel macroeconómico. El creciente comportamiento de esta actividad en los últimos años al igual que el carácter procíclico de la misma genera retos importantes para las autoridades económicas y financieras. Por una parte, la efectividad de las políticas que buscan apaciguar el ciclo económico, se puede ver afectada por unas decisiones de unos agentes cada vez más grandes y con decisiones de apalancamiento especialmente procíclicas, las cuales pueden contrarrestar los efectos de políticas con una naturaleza contracíclica.

Por otra parte, es importante que las autoridades económicas estudien las fuentes que pueden alimentar dicha prociclicidad. En este documento encontramos que el apalancamiento de los intermediarios puede tornarse más procíclico en condiciones en las cuales las instituciones financieras pueden financiarse más fácilmente a través de la intermediación de colaterales, por medio por ejemplo del uso de operaciones de repos y simultáneas.

Referencias

Adrian, T y Shin, H.S (2010) "Liquidity and Leverage" *Journal of Financial Intermediation* 19: 418-437

Allen, W (2012) "Systemic Liquidity Provision in Colombia" *BIS*

Arestis, P; P. Demetriades y K. Luintel (2001) "Financial Development and Economic Growth: The Role of Stock Markets," *Journal of Money, Credit and Banking*, Blackwell Publishing, vol. 33(1), pages 16-41, February.

Bakk-Simon, K; Borgioli, S; Girón, C; Hempell, H; Maddaloni, A; Recine, F y Simonetta, R (2012). "Shadow Banking in the Euro Area". European Central Bank. Occasional Paper Series. No. 133

Bernanke, B. ; M. Gertler y S. Gilchrist (1999). "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework," *Handbook of Macroeconomics*, in: J. B. Taylor & M. Woodford (ed.), *Handbook of Macroeconomics*, edition 1, volume 1, chapter 21, pages 1341-1393 Elsevier.

Bernanke, B y M. Gertler (1989) "Agency costs, net worth, and business fluctuations". *American Economic Review*. 79(1): 14-31

Borio, C y H. Zhu (2008) "Capital Regulation, Risk- Taking and Monetary Policy: A Missing Link in the Transmission Mechanism?", *BIS Working Papers*, núm. 268, 2008.

Claessens, S; Z. Pozsar; L. Ratnovski y M. Singh (2012) "Shadow Banking: Economics and Policy". *IMF Discussion Note*. SDN/12/12

De Soto, H (2003) "The mystery of Capital: Why capitalisms triumphs in the West and fails everywhere else". *New York: Basic Books*

Deloitte (2012). The Deloitte Shadow Banking Index.

Financial Stability Board (2011). "Shadow Banking: Strengthening Oversight and Regulation"

Financial Stability Board (2012). "Shadow Banking: Strengthening Oversight and Regulation. A Policy Framework for Strengthening Oversight and Regulation of Shadow Banking Entities"

Gambacorta, L (2011). "The risks of low interest rates" *Ensayos sobre Política Económica*. Vol.29, No. 64. Edición Especial Riesgos en la Industria Bancaria: 14-31

Hamman, F; R. Hernández; L. Silva & F. Tenjo (2013) "Credit pro-cyclicality and Bank Balance Sheet in Colombia" *Borradores de Economía*. No 762. Banco de la República.

Holmström, B y J. Tirole (2011) "Inside and Outside Liquidity" *MIT Press*

International Organization of Securities Commissions (2012). "Policy Recommendations for Money Market Funds"

Kiyotaki, N y J. Moore (1997) "Credit Cycles", *Journal of Political Economy*, 105 (2) : 211-248.

Krishnamurthy, A; S. Nagel y D. Orlov (2012) "Sizing Up Repo" . *Working Paper Stanford University*

Masoud, N y G. Hardaker (2012) "The impact of financial development on economic growth: Empirical analysis of emerging market countries", *Studies in Economics and Finance*, Vol. 29 Iss: 3, pp.148 - 173

Noeth, B y R. Sengupta (2011) "Is Shadow Banking Really Banking?" *The Regional Economy*. October

Pozsar, Z y Singh, M (2011). "The Non-Bank Nexus and the Shadow Banking System". IMF.

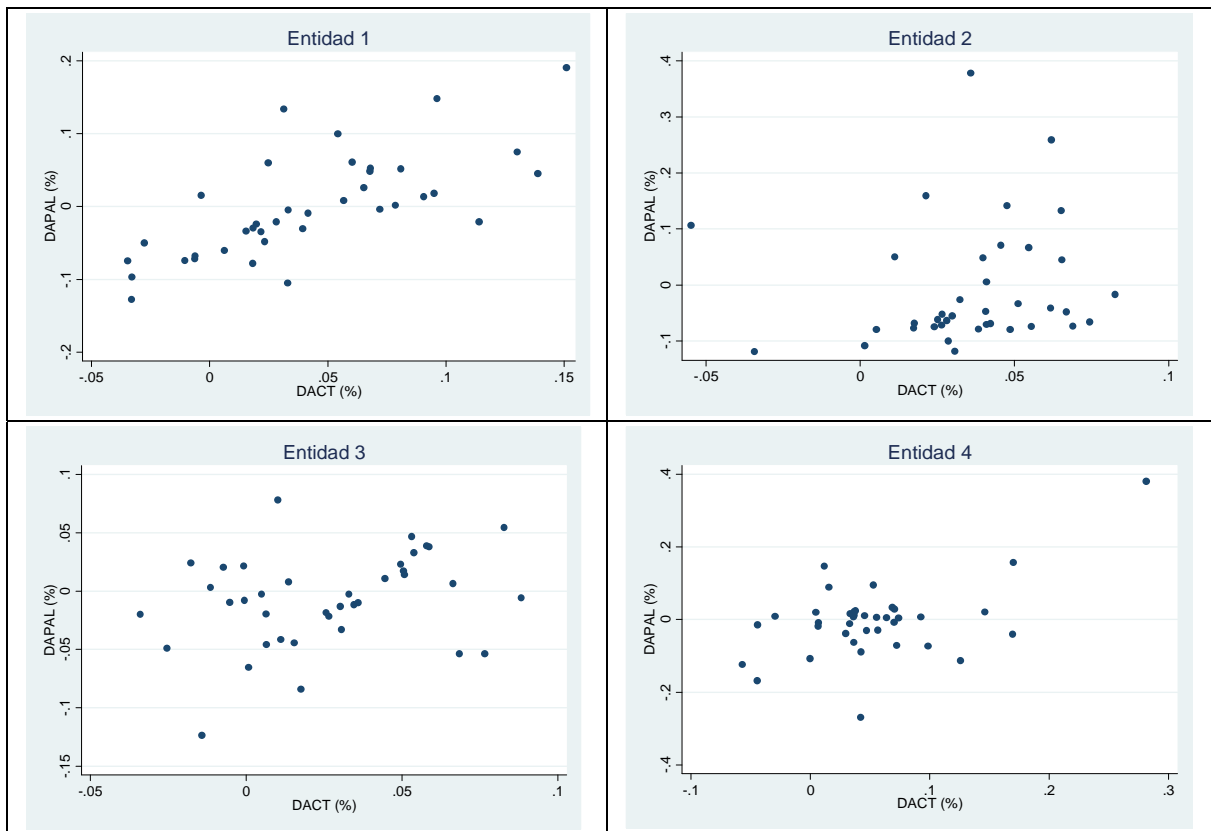
Pozsar, Z; Adrian, T; Ashcraft, A y Boesky, H (2012). "Shadow Banking". Federal Reserve Bank of New York. Staff Reports.

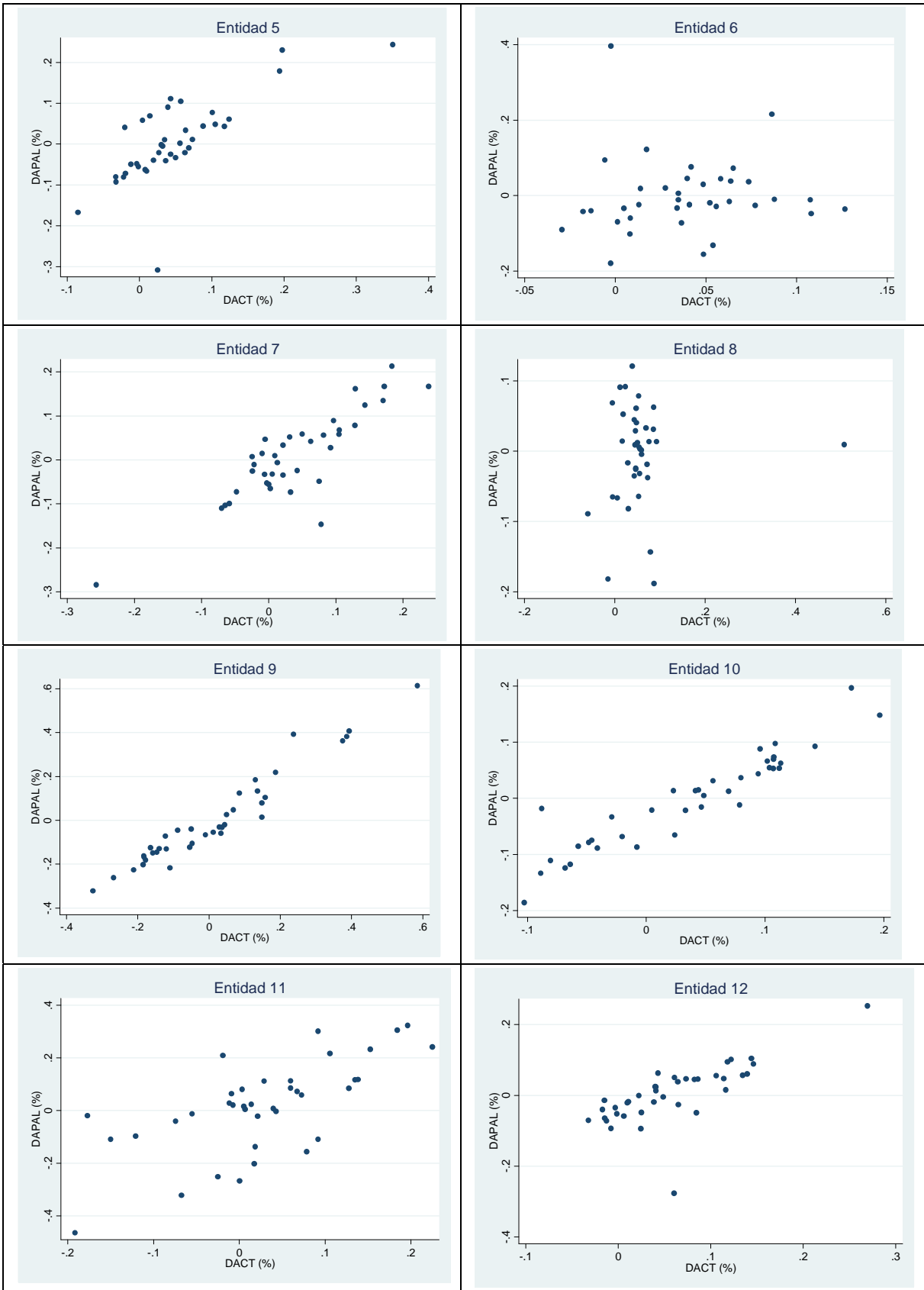
Tirole, J.(2011) "Illiquidity and all its friends" *Journal of Economic Literature*. 49(2): 287-325

Anexo 1

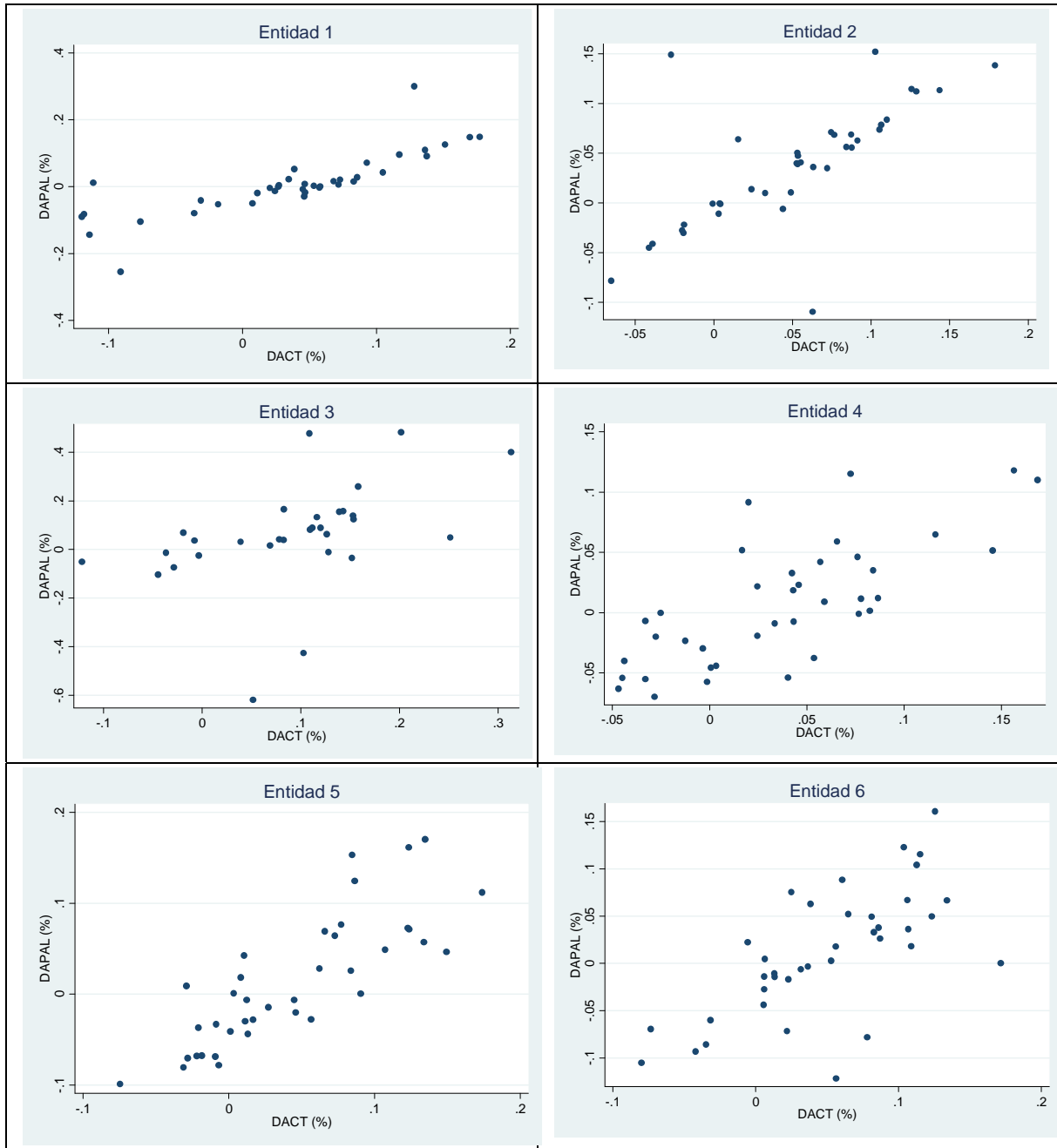
En este anexo presentamos algunas gráficas que relacionan el crecimiento trimestral de los activos con respecto al cambio en el nivel de apalancamiento por grupo de intermediarios, como una posible medida de prociclicidad de las entidades (Adrian y Shin, 2010). Reportamos esta relación para un grupo de bancos comerciales, compañías de financiamiento comercial, cooperativas financieras y sociedades comisionistas de bolsa. El resultado general señala que dicha relación es positiva para muchas entidades del sistema financiero colombiano, especialmente para las sociedades comisionistas de bolsa. Fuente: SFC y Cálculos de los autores.

Bancos

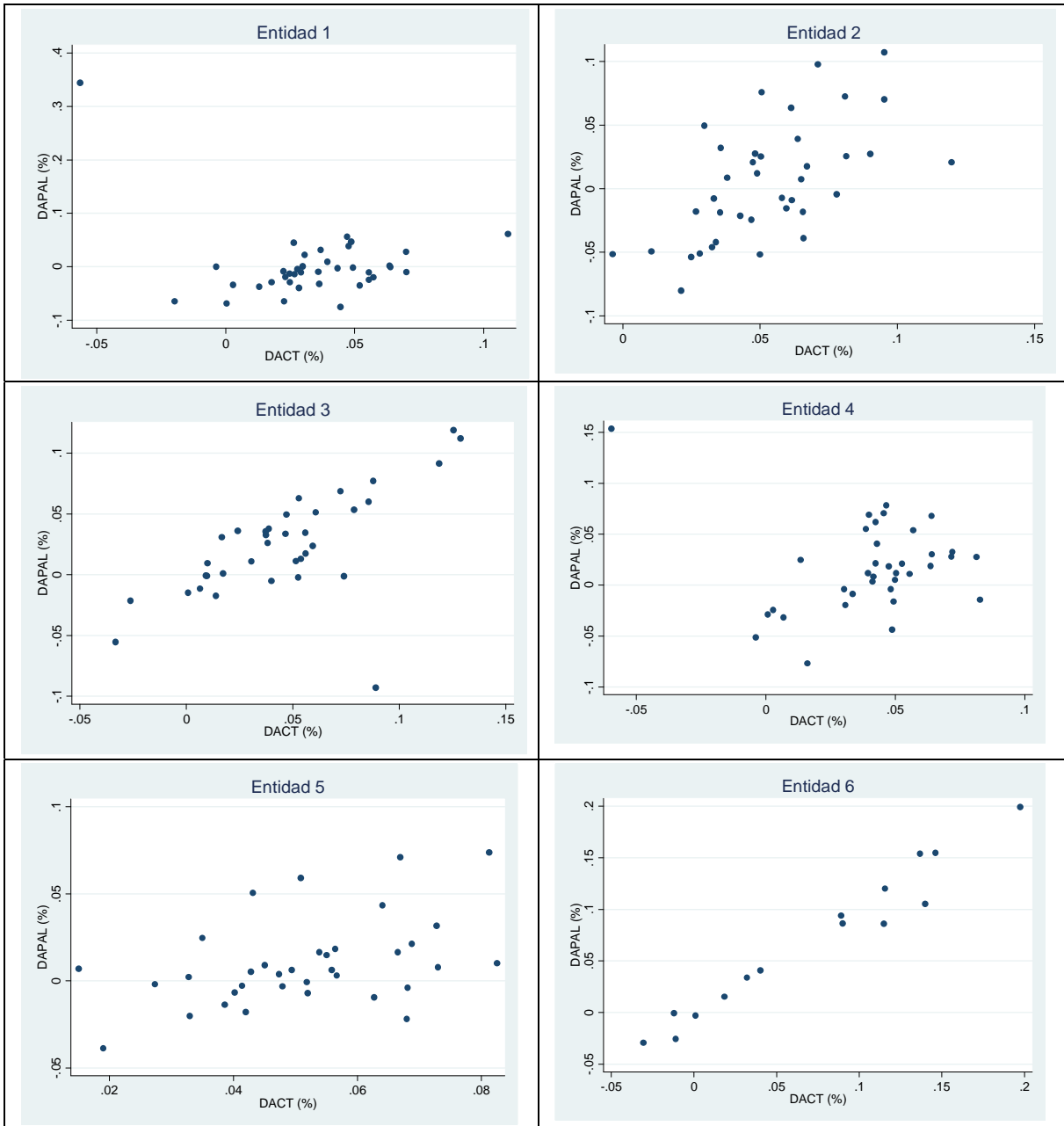




Compañías de Financiamiento Comercial



Cooperativas Financieras



Sociedades Comisionistas de Bolsa

