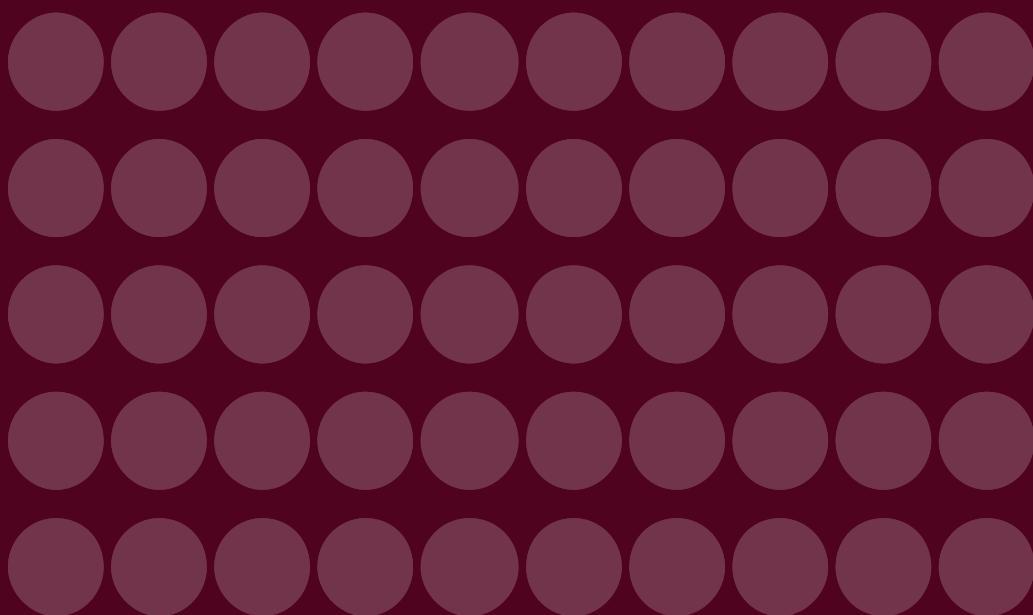


# **MONETARIA**

Volumen XXXIX, número 2

Julio-diciembre de 2017



# *Monetaria*

## **Consejo Editorial**

---

Andrés R. Bianchi Larre (CHILE)  
Jorge Braga de Macedo (PORTUGAL)  
Guillermo Calvo (ARGENTINA)  
Vittorio Corbo (CHILE)  
José Fernando De Gregorio R. (CHILE)  
Jordi Galí (ESPAÑA)  
Francisco de Paula Gutiérrez Gutiérrez (COSTA RICA)  
Arnold C. Harberger (ESTADOS UNIDOS)  
Gustavo Loyola (BRASIL)  
Miguel Mancera Aguayo (MÉXICO)  
Enrique Mendoza (MÉXICO)  
Guillermo Ortiz (MÉXICO)  
Manuel Ramos-Francia (MÉXICO)  
Miguel Urrutia Montoya (COLOMBIA)  
Carlos Végh (ESTADOS UNIDOS)  
Richard Webb (PERÚ)  
Marion Williams (BARBADOS)

## **Comité editorial**

---

### **Miembros ex officio**

Adrián Armas Rivas, BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ  
Jorge Carrera, BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA  
Óscar Carvallo, CEMLA  
Daniel Isaac Chiquiar Cikurel, BANCO DE MÉXICO  
Eduardo Lima, BANCO CENTRAL DO BRASIL  
Alberto Naudón D., BANCO CENTRAL DE CHILE  
Jorge Portillo, BANCO CENTRAL DE VENEZUELA,  
*Presidente del Comité Editorial*  
Jorge Hernán Toro Córdoba, BANCO DE LA REPÚBLICA, COLOMBIA

### **Miembros no permanentes**

Enrique Alberola Ila, BIS  
Fausto Hernández Trillo, CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS (MÉXICO)  
Isabel Horta Correia, BANCO DE PORTUGAL  
Emanuel Kohlscheen, BIS

## **Comité técnico**

---

Sergio Afonso Lago Alves, BANCO CENTRAL DO BRASIL  
Alberto Ortiz, CEMLA  
Carolina Pagliacci, BANCO CENTRAL DE VENEZUELA  
María José Roa, CEMLA  
Martín Tobal, BANCO DE MÉXICO  
Marco Vega, BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

# MONETARIA

Volumen XXXIX, número 2, julio-diciembre 2017

## ÍNDICE

---

175

**Una medida sistémica del riesgo de liquidez**

*Carolina Pagliacci  
Jennifer Peña*

219

**¿Qué tan perturbadoras  
son las tecnologías financieras?**

*Mario Bergara  
Jorge Ponce*

263

**Descomposición de la varianza de precios  
en una economía emergente**

*Fernando Borraz  
Joaquín Saldain*

---

**Monetaria** es una revista académica publicada por el CEMLA. Constituye un foro internacional para la publicación de investigaciones originales sobre temas económicos de alto nivel, tanto en español como en inglés (se publican dos volúmenes). La revista cubre aspectos teóricos y empíricos, que se busca que influyan, de preferencia de manera conjunta, en el diseño de políticas públicas. Está disponible impresa y en versión electrónica <[www.cemla.org](http://www.cemla.org)>. Para someter artículos a dictaminación se pueden dirigir a: <[monetaria@cemla.org](mailto:monetaria@cemla.org)>. Las opiniones expresadas en **Monetaria** son de los autores, y no necesariamente representan las del Centro, sus autoridades, el Comité Editorial, o las organizaciones a las cuales están afiliados los autores. El contenido de **Monetaria** no puede ser reproducido por ningún medio sin la autorización del editor. Su contenido está indexado en: EBSCO y Research Papers in Economics (RePEc)

**Patrones e impulsores  
de los bonos corporativos en América Latina**

*Adrian Robles  
Bennett Sutton  
Svetlana Vtyurina*

---

# Una medida sistémica del riesgo de liquidez

*Carolina Pagliacci  
Jennifer Peña*

## **Resumen**

*En este trabajo se estima el riesgo sistémico de liquidez mediante la evaluación del comportamiento de variables bancarias agregadas y de política relacionadas con la gestión de activos líquidos. La premisa básica es que la liquidez se relaciona no sólo con la posibilidad de cumplir con las deudas interbancarias, sino también con la disponibilidad de activos líquidos suficientes para cumplir otras obligaciones de corto plazo, como las que surgen de la interacción de los bancos con el banco central. Para medir el riesgo de liquidez, utilizamos la metodología de pasivos contingentes de Merton (1974) y Gray y Malone (2008). La información producida por el modelo (probabilidad de incumplimiento)*

---

C. Pagliacci <carolina.pagliacci@iesa.edu.ve>, profesora asociada del Instituto de Estudios Superiores de Administración, y J. Peña <jenpena@bcv.org.ve>, analista económico de la Oficina de Investigaciones Económicas, Banco Central de Venezuela. Las autoras agradecen las sugerencias realizadas por los asistentes al Seminario de la Vicepresidencia de Estudios del Banco Central de Venezuela y a la Octava Conferencia Boliviana en Desarrollo Económico organizada por la Sociedad de Economistas de Bolivia, el Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo, la Academia Boliviana de Ciencias Económicas y la Universidad Privada Boliviana. Las opiniones emitidas en este artículo son responsabilidad de los autores y no comprometen la visión que el Banco Central de Venezuela pueda tener sobre el tema.

*explica y mejora la predicción tanto de los montos como de las tasas de interés negociadas en el mercado interbancario. Para el caso venezolano, dada la importancia del gasto fiscal en la creación primaria de dinero, una expansión monetaria fiscalmente inducida tiende a reducir la posibilidad de eventos de iliquidez. Un aumento del encaje legal aumenta la probabilidad de incumplimiento al aumentar las obligaciones bancarias a corto plazo.*

*Palabras clave: análisis de pasivos contingentes, mercado interbancario, riesgo sistémico, regulación macroprudencial.*

*Clasificación JEL: G00, G13, G18.*

## **Abstract**

This paper analyzes systemic liquidity risk by assessing the behavior of aggregate banking variables and policies related to the management of liquid assets. The basic premise is that liquidity is not only related to the ability to meet interbank debt obligations, but also the availability of sufficient liquid assets to cover other short-term liabilities, such as those arising from commercial banks interaction with the central bank. To measure liquidity risk, we use the contingent claims approach of Merton (1974) and Gray, and Malone (2008). Data produced by the model (probability of default) explains and improves prediction of the amounts and interest rates negotiated in the interbank market. In the case of Venezuela, given the importance of fiscal expenditure in the primary creation of money, fiscally induced monetary expansion tends to reduce the likelihood of illiquidity events. Meanwhile, an increase in reserve requirements increases the probability of default by raising banks' short-term liabilities.

**Keywords:** contingent asset analysis, interbank market, systemic risk, macroprudential regulation.

**JEL classification:** G00, G13, G18.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo intenta contribuir a la medición del riesgo sistémico de liquidez y a la comprensión de los factores que la afectan.

El riesgo de liquidez para un banco en particular se puede entender como la posibilidad de que este no sea capaz de hacer frente a sus obligaciones de pago o flujos de caja con el resto de los bancos, tal como señala Cao (2015).<sup>1</sup> En la bibliografía, el riesgo sistémico asociado al problema de liquidez típicamente se entiende como el contagio que ocurre entre las instituciones del sistema a partir de la verificación de problemas de impago de bancos altamente interconectados (o sistémicamente importantes). Debido a que los modelos de redes permiten a los analistas entender en qué medida un evento individual puede generar efectos de tipo dominó, estos modelos se han vuelto clave para estudiar el riesgo sistémico de liquidez. Un resumen sobre este tipo de estudios se encuentra en Upper (2011). Por su parte, Smaga (2014) y Drehmann y Tarashev (2011) señalan que estas estimaciones de contagio de riesgos individuales representan una medición del riesgo sistémico desde una perspectiva de abajo hacia arriba.

Sin embargo, dada la complejidad de los factores que contribuyen al riesgo sistémico, Smaga (2014) también señala que aún no hay consenso sobre su definición. Esto ha abierto la posibilidad de medir el riesgo sistémico también desde una perspectiva de arriba hacia abajo, es decir, asociar el riesgo sistémico a variables agregadas o factores macroeconómicos, que puedan dar cuenta del estado del sistema como un todo. Esta perspectiva resulta relevante si consideramos la existencia de

---

<sup>1</sup> Esta definición corresponde al evento de iliquidez de fondos, la cual se diferencia de la iliquidez de mercado. Esta última se puede entender como el riesgo de que una institución no pueda comprar y vender activos de forma inmediata sin forzar cambios en sus precios, debido a la insuficiente profundidad o a distorsiones del mercado.

factores exógenos, que pueden afectar al sistema bancario en su conjunto, pero que pueden quedar ocultos cuando el análisis se centra en las instituciones individuales, tal como apuntan Elsinger *et al.* (2002). Asimismo, Brunnermeier *et al.* (2009) argumentan que para regular de manera adecuada el riesgo sistémico es necesario abandonar la mirada predominante, la cual afirma que un sistema es seguro si cada institución que lo conforma es segura (enfoque microprudencial). Es decir, es indispensable adoptar un enfoque macroprudencial, en el que se incorpore información macroeconómica relevante para el análisis de la estabilidad del sistema como un todo.

Este trabajo estima el riesgo sistémico de liquidez a partir del comportamiento de variables bancarias agregadas y de política que se relacionan con el manejo de la liquidez bancaria. La premisa básica es que la liquidez se relaciona no sólo con la posibilidad de cumplir con las deudas interbancarias, sino también con la disponibilidad de suficientes activos líquidos para cumplir con otras obligaciones de corto plazo, como las que surgen de la interacción de los bancos con el banco central. Los bancos, para pagar cualquiera de estas obligaciones, típicamente reducen sus activos líquidos, bien sea aquellos disponibles de forma inmediata (como el efectivo), o aquellos otros activos menos líquidos que deben ser previamente vendidos al mercado (como las letras del Tesoro). Debido a que el valor de mercado de los activos menos líquidos fluctúa, estos están sujetos a posibles pérdidas. Por tanto, los activos líquidos totales –la suma de los disponibles y los menos líquidos– pueden tratarse como una variable estocástica. En este contexto, el riesgo sistémico de iliquidez surge debido a las potenciales pérdidas involucradas en las transacciones de mercado, las cuales ponen en riesgo el cumplimiento de las obligaciones de corto plazo. En consecuencia, este riesgo será mayor en la medida que aumente la necesidad de transformar, por medio del mercado, los activos menos líquidos en activos disponibles. Dado que esta noción de riesgo de liquidez es sistémica,



incorporar el efecto de la autoridad monetaria en los fondos de los bancos es también crucial.

Para medir los riesgos asociados a los cambios en la liquidez se aplica la metodología de pasivos contingentes, elaborada originalmente para empresas por Merton (1974) y aplicada a diversos sectores macrofinancieros por Gray y Malone (2008). Esta metodología, a partir de la reorganización de la información de los haberes de una entidad, define la probabilidad de incumplimiento (*default*) como la probabilidad de que el valor (estocástico) de sus activos caiga por debajo de la deuda de mayor jerarquía (o deuda sénior). La diferencia entre el valor de los activos y el valor de la deuda sénior se denomina pasivo residual (o deuda júnior). En esta metodología, debido a que el valor de los activos no es claramente observable, el concepto de pasivos residuales es de suma importancia. En nuestra aplicación al problema de la liquidez, definimos como pasivos residuales aquellos acervos y flujos de activos líquidos disponibles, como el efectivo y las acreencias en instrumentos de política del banco central. También se incluyen los flujos esperados de nuevos depósitos relacionados con la creación primaria de dinero. Los activos líquidos disponibles tienen la característica de que pueden ser desacumulados de forma inmediata para cumplir con las obligaciones de pago sénior de corto plazo, en caso de que ocurran reducciones (esperadas o imprevistas) en otros activos. Esta definición de pasivos residuales es coherente con el hecho de que, durante periodos de escasez de liquidez (en los que hay bajos niveles de efectivo), las condiciones del mercado para liquidar activos son adversas y, por lo tanto, el monto esperado de activos líquidos totales tiende a ser bajo. Por otro lado, las obligaciones de mayor jerarquía en el corto plazo incluyen aquellos pagos requeridos por la autoridad monetaria (como el encaje legal y los desembolsos por ventas de divisas u otros préstamos). También consideramos como obligaciones de corto plazo los retiros del sistema bancario.

La interpretación de la probabilidad de incumplimiento aquí propuesta es que, si la acumulación deseada de activos

disponibles (como el efectivo) excede el flujo de los nuevos fondos que entran al sistema bancario, aumentan las posibilidades de un evento que interrumpa –en algún grado– los pagos entre los bancos o con el banco central. Esta probabilidad refleja los riesgos (pérdidas potenciales) que surgen de una transformación generalizada de activos menos líquidos en efectivo.

En un sentido estricto, la probabilidad de incumplimiento calculada en términos agregados, más que una medida objetiva de riesgo, puede considerarse como un indicador de vulnerabilidad del sistema bancario como un todo, tal como sugieren Gapen *et al.* (2004) y Kozak *et al.* (2006). Esto se debe a que el evento de impago no está claramente definido para un sistema. No obstante, la probabilidad como noción sistémica de riesgo puede ser relevante para comprender la acumulación realizada (observada) de activos disponibles para todo el sistema bancario. Estas decisiones se conectan también con las condiciones que se pueden observar en el mercado interbancario, donde los bancos intentan satisfacer sus necesidades inmediatas de liquidez. Estas ideas se intentan explicar a partir de un problema de optimización estilizado que utiliza la probabilidad de incumplimiento estimada como insumo para las decisiones de los bancos.

En nuestra aplicación al caso venezolano, se muestra que la probabilidad de incumplimiento obtenida a partir del modelo permite explicar tanto el monto agregado de fondos transados en el mercado interbancario como su tasa promedio pactada. En particular, una mayor probabilidad de incumplimiento tiende a señalar mayores montos transados, debido a las mayores necesidades de fondos por parte de los bancos. Por otro lado, una mayor probabilidad de incumplimiento explica tasas de interés más elevadas, reflejando posiblemente las mayores primas de riesgo asociadas al comportamiento de la liquidez sistémica. Más aún, el error cuadrático medio de predicción de los montos y las tasas mejora de manera significativa cuando se introducen los resultados del modelo.

De acuerdo con el modelo presentado en este trabajo, la vulnerabilidad asociada a cambios en la liquidez puede afectarse en diferentes grados por decisiones de política monetaria, cambiaria y fiscal, dependiendo de sus interacciones dentro del marco institucional de cada país. Para el caso venezolano, dada la importancia de la gestión fiscal en la creación primaria de dinero, se muestra que una mayor incidencia fiscal en la creación de dinero tiende a reducir la posibilidad de eventos de iliquidez. Por el contrario, cuando la autoridad monetaria interviene en mayor grado vendiendo divisas a la economía las posibilidades de eventos de iliquidez tienden a aumentar. Asimismo, un aumento del encaje legal aumenta la probabilidad de incumplimiento al incrementar las obligaciones de los bancos en el corto plazo.

El trabajo se estructura en cuatro secciones. La primera sección corresponde a esta introducción. En la segunda, se presenta la aplicación de la metodología de pasivos contingentes a la gestión de la liquidez, se interpreta la probabilidad de incumplimiento obtenida y se esboza un modelo estilizado para comprender las conexiones con el mercado interbancario. En la tercera sección se muestra la aplicación al caso venezolano, la coherencia y la robustez de los resultados, así como ejercicios contrafactuales que permiten entender cómo los cambios en las principales políticas (fiscal y cambiaria) afectarían el riesgo de liquidez sistémico. Algunas consideraciones finales se presentan en la cuarta sección.

## **2. RIESGO DE LIQUIDEZ**

Los activos y pasivos se pueden clasificar de acuerdo con su fecha de vencimiento prevista. Estas clasificaciones pueden proporcionar a los bancos una estimación de su descalce al vencimiento. Sin embargo, al referirse a la administración de la liquidez, las comparaciones no son necesariamente entre activos y pasivos totales, sino más bien entre activos líquidos y las obligaciones de pago con estos activos líquidos. Más

aún, la escasez de liquidez puede surgir como resultado de reasignaciones de activos, al tratar de transformar activos poco líquidos en activos más líquidos. En consecuencia, las nociones de obligaciones sénior y júnior, como tradicionalmente se aplican en la metodología de pasivos o créditos contingentes (CC), deben ser reconsideradas. En el cuadro 1 podemos ver la clasificación de los balances de los bancos de acuerdo con la CC estándar. A continuación, vamos a analizar cómo se debe aplicar la CC al problema de la gestión de la liquidez y cómo se puede enmarcar dicho problema. En el anexo A se muestra el planteamiento matemático relacionado con la aplicación de la metodología de pasivos contingentes.

Cuadro 1

<b>CLASIFICACIÓN DEL BALANCE DE LOS BANCOS SEGÚN LA METODOLOGÍA DE PASIVOS CONTINGENTES ESTÁNDAR</b>	
<i>Activos</i>	<i>Pasivos</i>
No observables	<i>Deuda sénior:</i> Depósitos de corto plazo + una fracción de los depósitos de largo plazo  <i>Deuda júnior:</i> Capital al valor de mercado

La gestión de la liquidez se ocupa del problema de disponer de suficientes activos líquidos para cumplir de forma inmediata con las obligaciones de corto plazo. Dos elementos deben considerarse para aplicar la metodología de pasivos contingentes al análisis de la liquidez. Primero, que hay incertidumbre sobre la cantidad de activos líquidos totales, debido a que estos no son claramente observables en el corto plazo. Segundo, que el manejo de la liquidez necesita incorporar el comportamiento

de los flujos esperados, los cuales están relacionados con las modificaciones en el balance del banco central (base monetaria), pero no son observables en el balance de los bancos.

*Incertidumbre en los activos.* Uno podría pensar en dos tipos de activos líquidos. Una parte de ellos está inmediatamente disponible y es claramente observable: se refiere a las tenencias de efectivo en los bancos, y todas las disponibilidades en el banco central (como las reservas en exceso al encaje legal y los certificados de depósitos). La otra porción está representada por activos que podrían transformarse en efectivo mediante transacciones de mercado como, por ejemplo, los títulos de deuda negociados en mercados secundarios. Esta última porción es exactamente la parte de los activos líquidos cuyo valor es incierto. Por lo general, la estimación de dichos activos está supeditada a las condiciones del mercado. Por lo tanto, los activos líquidos totales pueden ser tratados como una variable estocástica, como en la metodología de pasivos contingentes estándar, debido a sus posibles pérdidas (o ganancias) de mercado.

*Flujos esperados en el dinero base.* Debido a que intentamos estudiar el problema del manejo de la liquidez desde un punto de vista sistémico, es importante considerar el papel que desempeña el banco central. Por ejemplo, las posiciones de los bancos en instrumentos de política monetaria reflejan los fondos prestados o pedidos al banco central en el pasado. Esos saldos tienen efecto en la liquidez sistémica, pero ya están considerados en los balances de los bancos. Los flujos que se espera que entren y salgan del sistema bancario no son observables en los balances de los bancos. Esos flujos de fondos (en moneda nacional) tienen lugar mediante la creación primaria de dinero, los cambios en la base monetaria, y también deben considerarse para evaluar la liquidez sistémica. Es decir, la liquidez real de los bancos es aumentada o reducida por la creación o destrucción de la moneda nacional. Estos cambios en la base monetaria típicamente se refieren a las intervenciones cambiarias y a la creación de dinero que se produce por los desembolsos

o ingresos de otras organizaciones que tienen cuentas en el banco central, como el gobierno central. En nuestro análisis, sólo se consideran los flujos de la base monetaria que no están relacionados con las acciones explícitas de política monetaria del banco central para compensar otros flujos. En otras palabras, sólo queremos considerar la creación de dinero inducida por los flujos de divisas o por entes diferentes al banco central. Este es el caso porque suponemos que las decisiones de los bancos de mantener mayores o menores saldos en instrumentos de política monetaria dependerán de la evaluación del riesgo sistémico de iliquidez. Por lo tanto, los cambios en la cantidad del instrumento de política monetaria no pueden considerarse como un insumo para la estimación de dicho riesgo. Este punto está relacionado con la exposición de la sección 2.3.

## **2.1 Aplicación de la metodología de pasivos contingentes para la gestión de la liquidez**

En la metodología CC estándar, los pasivos residuales se modelan como una opción de compra europea porque su valor es mayor cuanto mayor sea el valor estimado de los activos con respecto al valor de una deuda sénior. Como en la mayoría de las aplicaciones presentadas en Gray y Malone (2008), el valor de los pasivos residuales y la deuda sénior se consideran observables, mientras que la cantidad implícita de activos debe ser estimada.

En el problema de la gestión de la liquidez, clasificamos como deuda residual o júnior todas aquellas existencias y flujos líquidos que los bancos pueden utilizar de forma inmediata para cumplir con obligaciones sénior en el corto plazo, en caso de que ocurran reducciones (esperadas o imprevistas) en otros activos. Mientras mayores sean estos pasivos residuales, mayores serán los activos líquidos totales estimados por el modelo, dado un monto fijo de obligaciones sénior. Esto implica que las propiedades estocásticas de los pasivos residuales se transfieren a los activos líquidos totales estimados. Esta idea

también es coherente con el hecho de que durante periodos de escasez de liquidez el monto del efectivo es bajo y las condiciones de mercado para liquidar los activos son adversas. Por tanto, situaciones de poca liquidez se asocian con montos esperados bajos de activos líquidos totales.

Ahora bien, ¿cuáles son los componentes detallados de estos pasivos residuales líquidos y obligaciones principales para la gestión de liquidez? El cuadro 2 muestra los saldos y los flujos que deberían considerarse.

**Cuadro 2**

---

**CLASIFICACIÓN DE LOS PASIVOS EN EL CORTO PLAZO  
PARA EL MANEJO DE LA LIQUIDEZ**

---

<i>Activos líquidos totales</i>	<i>Pasivos líquidos totales</i>
	<i>Obligaciones sénior, D</i>
	Balance + intereses en instrumentos de inyección de política monetaria
	Destrucción esperada de dinero en moneda nacional (contracción de la base monetaria)
	Cambio esperado en reservas requeridas
	Intereses de la deuda en el mercado interbancario
No observables	Retiro esperado de efectivo
	<i>Deuda júnior, E</i>
	Balance + intereses en instrumentos de absorción de política monetaria
	Creación esperada de dinero en moneda local (expansión de la base monetaria)
	Saldo de reservas de efectivo no prestadas <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Saldo de reservas de efectivo no prestadas = efectivo en los bancos + reservas excedentes en banco central - monto (pasado) de fondos negociados en el mercado interbancario.

---

Un componente importante de la deuda residual es el saldo de reservas de efectivo no prestadas. Estas reservas de efectivo las mantienen los bancos en sus bóvedas o como reservas en exceso (al encaje legal) en el banco central. Estos dos elementos representan la cantidad real de efectivo acumulado en el pasado y, potencialmente, un amortiguador importante para aumentos inesperados en las obligaciones sénior. Sin embargo, este acervo de efectivo debe ajustarse por el monto de los fondos adeudados en el mercado interbancario para poder estimar la parte de las reservas que no se vea comprometida durante eventos de escasez de liquidez. Es decir, de ocurrir interrupciones en el pago de la deuda interbancaria por una o muchas instituciones, sólo el efectivo neto de los montos prestados puede considerarse realmente disponible. Por otro lado, al restar la cantidad total de préstamos adeudados también se pretende considerar la acumulación excesiva de efectivo en situaciones de crisis de liquidez. Por ejemplo, en situaciones de poca liquidez, pero de gran actividad interbancaria, aunque las reservas de efectivo pueden parecer altas, las reservas de efectivo no prestadas podrían reflejar las condiciones de liquidez sistémicas de manera más adecuada.

En relación con la autoridad monetaria, el saldo de los fondos prestados al banco central, es decir, el saldo de los instrumentos de absorción, se considera un pasivo residual, ya que generalmente está disponible para el uso de los bancos. En cambio, el balance de los fondos tomados en préstamo al banco central se considera una obligación sénior, ya que debe pagarse de nuevo a la autoridad monetaria en el corto plazo.<sup>2</sup> De manera similar, los flujos resultantes de la creación de dinero primario (cambios en las fuentes de la base monetaria) podrían considerarse como pasivos residuales o como obligaciones sénior dependiendo de si implican a nuevos fondos disponibles

---

<sup>2</sup> Si existen diferentes vencimientos para los instrumentos, sólo la porción del saldo relacionada con los vencimientos más cortos (o relevantes) debe considerarse.



para los bancos o si representan pagos al banco central (o una entidad cuya cuenta está en el banco central).

En cuanto a las obligaciones sénior en el manejo de liquidez, los pagos de intereses adeudados en el mercado interbancario representan fondos adicionales que el sistema bancario necesita generar para mantener el mercado funcionando. Los cambios esperados en las reservas legales o requeridas se consideran obligaciones porque, a pesar de representar activos para los bancos, el banco central no permite su uso. Esto implica que el aumento del encaje legal requiere desembolsos por parte de los bancos que pueden aumentar la necesidad de liquidez en el corto plazo, incluso si estas reservas pueden usarse contingentemente en situaciones de escasez de liquidez.

Otro componente de la deuda sénior es la cantidad de retiros esperados en el sistema bancario. Esta cantidad puede aproximarse por la compensación neta de cheques y transacciones electrónicas, las cuales representan la cantidad de depósitos que salen del sistema y de depósitos de inmediata disponibilidad respectivamente.

## 2.2 Interpretación de la probabilidad de incumplimiento

Debido a que el planteamiento de CC se basa en una reclasificación de activos y pasivos, podemos volver a escribir una versión simplificada del cuadro 2 de la siguiente manera:

$$1 \quad A_t - D_t = E_t,$$

$$2 \quad A_t - E(\Delta RR_t) - E(R_t) - i_{t-1}^O Q_{t-1}^O = E(FBM_t) + BC_{t-1}^{abs} + \\ + efectivo_{t-1} - Q_{(t-1)}^O,$$

donde  $A$ ,  $D$ , y  $E$  son los activos líquidos, obligaciones sénior y deuda residual, respectivamente.  $RR$ ,  $R$  y  $FBM$  se refieren a las reservas requeridas, los retiros y los flujos de la base monetaria,

respectivamente.  $BC^{abs}$  y *efectivo* son las acreencias (absorción neta) en banco central y el efectivo respectivamente, los cuales representan los saldos disponibles (muy líquidos).  $Q^O$  y  $i^O$  son las cantidades negociadas y la tasa de interés promedio en el mercado interbancario (*overnight*). Para cualquier variable  $X$ ,  $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$ . Las expectativas sobre los flujos que tienen lugar en el tiempo  $t$  se forman con la información disponible en  $t-1$ .

Una interpretación directa de la probabilidad de incumplimiento (*PrD*) puede obtenerse indiferentemente de cada uno de los dos lados de la igualdad 2:

$$3 \quad PrD = Pr(A_t < D_t) = Pr\left[A_t < E(\Delta RR_t) + E(R_t) + i_{t-1}^O Q_{t-1}^O\right],$$

$$4 \quad PrD = Pr(E_t < 0) = Pr\left[E(FBM_t) + BC_{t-1}^{abs} + efectivo_{t-1} < Q_{t-1}^O\right].$$

La expresión 3 sugiere que, si el valor de los activos líquidos totales es menor que los flujos de la deuda sénior, entonces la probabilidad sistémica de incumplimiento debería aumentar. La expresión 4 en cambio describe que si el saldo de activos disponibles ( $BC^{abs}$  y *efectivo*) más los nuevos fondos es menor que el último monto negociado en el mercado interbancario, la probabilidad de incumplimiento aumentará.

Una interpretación adicional de la probabilidad de incumplimiento se puede obtener restando las cantidades *deseadas* (no realizadas) de efectivo y absorción del banco central que los bancos desearían mantener en el momento  $t$ . La expresión 2 se puede volver a escribir de la siguiente manera:

$$5 \quad A_t - E(\Delta RR_t) - E(R_t) - i_{t-1}^O Q_{t-1}^O - efectivo_t - BC_t^{abs} = \\ = E(FBM_t) - \Delta BC_t^{abs} - \Delta efectivo_t - Q_{t-1}^O.$$

La probabilidad de incumplimiento en este caso se puede escribir como:

$$\begin{aligned}
 \text{6 } PrD &= Pr(A_t < D_t) \\
 &= Pr\left[A_t - E(\Delta RR_t) - E(R_t) - i_{t-1}^O Q_{t-1}^O < efectivo_t + BC_t^{abs}\right],
 \end{aligned}$$

$$\text{7 } PrD = Pr(E_t < 0) = Pr\left[E(FBM_t) - Q_{t-1}^O < \Delta BC_t^{abs} + \Delta efectivo_t\right].$$

La expresión 6 sugiere que si la porción restante de los activos líquidos totales –una vez que se han pagado los flujos de la deuda– es menor que la cantidad deseada de activos disponibles ( $BC^{abs}$  y *efectivo*), entonces la probabilidad sistémica de incumplimiento aumenta. Esto se debe a que el cumplir con la cantidad deseada de activos líquidos disponibles implicaría transformar activos menos líquidos en efectivo por medio de su venta en el mercado. Estas conversiones a nivel agregado tenderían a disminuir el valor esperado general de los activos y, por lo tanto, aumentarían las posibilidades de que los activos no sean suficientes para cubrir las obligaciones.

En tanto, la expresión 7 sugiere que si los nuevos flujos de fondos de los bancos (creación de dinero) son insuficientes respecto a las deudas en el mercado interbancario, el efectivo o la absorción deberían reducirse, al menos en la misma cantidad, para evitar el aumento de la probabilidad de incumplimiento. En otras palabras, si la acumulación deseada de efectivo en instrumentos líquidos disponibles excede el flujo de nuevos fondos en el sistema, aumentan las posibilidades de incumplimiento, debido a los riesgos que surgen de la transformación generalizada de activos menos líquidos en efectivo.

Suponer la existencia de *cantidades deseadas* de activos disponibles es sólo una herramienta para dar intuición económica al incremento en la probabilidad de incumplimiento agregada. Sin embargo, en el modelo estadístico, la probabilidad de incumplimiento viene dada por la volatilidad atribuida a los activos y su distancia respecto a las obligaciones sénior. Por

tanto, en sentido estricto, esta probabilidad no depende de las cantidades deseadas de activos disponibles.

Ahora bien, ¿se puede conectar la probabilidad de incumplimiento con la acumulación agregada (observada) de activos disponibles? o, alternativamente, ¿se puede relacionar la probabilidad de incumplimiento con variables de mercado, como los montos y las tasas negociadas en el mercado interbancario? A continuación, proponemos un modelo muy estilizado para responder estas preguntas.

### 2.3 Un modelo estilizado para modelar los activos disponibles

A continuación, planteamos un problema de optimización de un periodo en el que las cantidades agregadas de activos líquidos disponibles (efectivo y la absorción del banco central) se determinan a partir de un riesgo de liquidez dado. Es decir, dada la información (pasada) sobre las existencias y sobre las expectativas de los flujos, se genera una probabilidad sistémica de incumplimiento. Esta probabilidad define a su vez dos posibles estados de la naturaleza: un estado con algún grado de interrupción de los pagos de los bancos (con otros bancos o con el banco central), y otro estado de funcionamiento normal de los mercados de activos e interbancario. En ambos estados, los costos de mantener activos líquidos disponibles son diferentes. Los costos totales esperados  $E(CT)$  para ambos estados de la naturaleza, relacionados con la tenencia de estos activos líquidos disponibles, son:

$$8 \quad E(CT_t) = PrD_t \left( LGD_t - \Delta efectivo_t - \Delta BC_t^{abs} \right) + (1 + PrD_t) \left[ i_t^O efectivo_t + \left( i_t^O - i_t^{BC} \right) BC_t^{abs} \right],$$

donde  $LGD$  es la pérdida en activos transados en los mercados en el evento de interrupción de pagos, e  $i^{BC}$  es la tasa establecida por el banco central en su instrumento de absorción. La

expresión 8 indica que, en caso de interrupción de los pagos, las pérdidas esperadas incluyen las pérdidas en los activos menos líquidos (estocásticos) y las pérdidas relacionadas con la reducción de los activos disponibles. Mientras mayor es la acumulación de activos líquidos disponibles, menor es la pérdida total asociada al evento de interrupción de pagos. En el estado de funcionamiento normal de los mercados, los costos de mantener los activos líquidos observables son los costos de oportunidad respecto a la tasa interbancaria. El problema de optimización agregado consiste en minimizar el costo total esperado al elegir la cantidad de efectivo y  $BC^{abs}$  en  $t$ , sujeto a la restricción agregada:  $\Delta efectivo_t + \Delta BC_t^{abs} \leq FBM$ , la cual indica que la acumulación efectiva de ambos activos disponibles no puede superar el ingreso de los nuevos fondos al sistema. Esto se debe a que, una vez ocurridas las redistribuciones de efectivo mediante el mercado interbancario, o a partir de la venta de activos menos líquidos por algunos bancos, sólo la creación de dinero se puede transformar en nuevos activos líquidos disponibles.

Suponemos además que existe una función positiva implícita entre  $i^o$  y la cantidad agregada de efectivo,  $i^o = f(\text{efectivo})$ . Si  $f'(\text{efectivo}) > 0$ , significa que altos niveles agregados de efectivo son asociados con altas tasas de interés interbancarias debido a que los bancos, individualmente, intentan incrementar su tenencia de efectivo mediante el mercado interbancario. Es decir, el comportamiento del mercado refleja en mayor medida el comportamiento de los demandantes de fondos. Si  $f'(\text{efectivo}) < 0$ , implica que altos niveles agregados de efectivo son coherentes con menores tasas de interés en el mercado interbancario, debido a que los bancos intentan canalizar dicho efectivo como oferta de fondos. En este caso, el comportamiento de los oferentes de fondos prevalece para explicar la tasa de interés interbancaria. También suponemos que  $i^{BC}$  está relacionada con  $BC^{abs}$ , es decir, para  $i^{BC} = f(BC^{abs})$ , donde  $f'(BC) \leq 0$ .<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Los supuestos  $f'(\text{efectivo}) > 0$  y  $f'(BC) < 0$ , o alternativamente  $f'(\text{efectivo}) < 0$  y  $f'(BC) > 0$  satisfacen ambos las condiciones de

Debido a que  $PrD$  y  $LGD$  en  $t$  se calculan con información pasada, las condiciones de primer orden al problema de optimización están dada por:

$$9 \quad i_t^O + f'(efectivo)efectivo_t = \frac{PrD}{1 - PrD},$$

$$10 \quad i_t^O - i_t^{CB} + f'(BC)BC_t^{abs} = \frac{PrD}{1 - PrD}.$$

La igualdad 9 muestra que para  $f'(efectivo) > 0$ , una mayor probabilidad (relativa) de incumplimiento sistémico implica observar una mayor demanda de efectivo y, por consiguiente, mayores tasas de interés interbancarias. En este caso, debido a que los bancos recurren al mercado interbancario para intentar satisfacer su demanda de efectivo, también los préstamos interbancarios se relacionarían positivamente con la probabilidad de incumplimiento.<sup>4</sup> De forma similar, la condición 10 indica que una mayor probabilidad de incumplimiento implica una mayor demanda del instrumento, si  $f'(BC) < 0$ . En este caso, esta mayor demanda del instrumento propiciaría una reducción de la tasa de interés del banco central. Tanto la mayor demanda de efectivo, así como de instrumentos de absorción, sólo podrán materializarse en el agregado, si se produce la entrada de nuevos fondos al sistema, es decir, si  $FBM > 0$ , tal como señala la restricción del problema de optimización. De lo contrario, el aumento de la probabilidad de incumplimiento se asocia únicamente a sendos incrementos en la tasa interbancaria.

---

segundo orden para la minimización, si  $f''(efectivo) = f''(BC) = 0$ .

<sup>4</sup> Dada una probabilidad de incumplimiento constante, la relación entre el efectivo agregado y la tasa interbancaria es negativa. Esto es, un aumento de la tasa interbancaria reduce la demanda de efectivo.

### 3. APLICACIÓN A VENEZUELA

#### 3.1 Estimación de la probabilidad de incumplimiento

La aplicación que realizamos a Venezuela considera datos semanales entre enero de 2004 y diciembre de 2014. Esta selección se realizó para tratar un periodo homogéneo en cuanto al régimen cambiario, ya que en el año 2003 en Venezuela se instaló un control de cambios.<sup>5</sup>

En el caso venezolano, debido al arreglo institucional de las políticas públicas, los flujos de creación y destrucción de dinero de la base monetaria están significativamente condicionados por las acciones fiscales y cambiarias relacionadas con la renta petrolera. Es decir, el sector público (el fisco y la industria petrolera) es el responsable de la cantidad de dinero que entra en circulación en la economía. Por un lado, la industria petrolera, al vender la mayor parte de sus divisas al banco central, convierte una parte significativa de la renta petrolera en moneda nacional. Por otra parte, el fisco, al realizar gastos internos que son financiados con recursos provenientes del negocio petrolero, introduce el dinero nuevo en la economía, como transferencias o a cambio de bienes y servicios. El banco central, al convertirse en el principal tenedor de divisas, reduce la cantidad de dinero en circulación en la economía cada vez que pacta con los agentes privados la venta de la renta

---

<sup>5</sup> A inicios de 2003 el Ejecutivo Nacional y el Banco Central de Venezuela adoptaron un régimen de administración de divisas (control de cambios), donde las transacciones de la balanza comercial se canalizan a un tipo de cambio preestablecido y las transacciones de capital pueden financiarse a un tipo de cambio paralelo o no oficial. En términos generales se puede entender el establecimiento del control de cambios como la aparición de mercados de cambio duales, en el que el precio no oficial de la moneda presenta una prima importante respecto al precio oficial.

petrolera.<sup>6</sup> Estas actuaciones del sector público tienen su contraparte monetaria en dos variables (o incidencias monetarias): IF, que es la creación de dinero mediante el fisco y la industria petrolera, e IC que se refiere a la desmonetización por la venta de divisas del banco central. Mientras IF representa los flujos que incrementan los pasivos residuales, IC constituye los pagos (obligación sénior) en moneda nacional que debe realizar la banca al banco central.

Con respecto a las existencias de instrumentos del banco central, para el periodo considerado de 2004-2014, sólo se realizaron operaciones de absorción mediante instrumentos propios del banco central. Por tanto, los pasivos residuales relacionados al banco central únicamente incluyen el saldo de certificados de depósitos (CD). Los retiros esperados de efectivo del sistema se aproximan por la compensación neta de cheques entre bancos.

En el cuadro 3 se presenta un resumen de los conceptos utilizados para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento.

La volatilidad de los pasivos residuales ( $\sigma_E$ ) se calcula para el crecimiento semanal de  $(\log) E$ , que tiene una desviación estándar igual a 2.5%. El valor promedio de la tasa libre de riesgo ( $\mu_A$ ) se presume igual a 0.3%, que corresponde al crecimiento semanal de  $(\log) IF$ . Esta tasa se calcula a partir de la tasa anualizada de crecimiento de  $(\log) IF$  que es del 14%. Recurrimos a esta tasa libre de riesgo porque en Venezuela las tasas de interés están controladas, y la tasa de política del banco central también se encuentra fija la mayor parte del tiempo. En cambio, la tasa de crecimiento promedio de IF representa la tasa a la que se crea el dinero primario. Para Venezuela, también representa la tasa a la cual los bancos reciben nuevos depósitos. Por lo tanto, esta tasa puede interpretarse como un crecimiento constante representativo de los activos de los bancos.

---

<sup>6</sup> En general, las ventas de divisas no están acompañadas de operaciones de esterilización. Durante el control cambiario, las ventas de divisas son decididas por el gobierno central.



### Cuadro 3

#### COMPONENTES DE LOS PASIVOS EN EL CORTO PLAZO PARA EL CASO VENEZOLANO

<i>Activos líquidos totales</i>	<i>Pasivos líquidos totales</i>
	<i>Obligaciones sénior</i>
	Liquidaciones de divisas de la semana (1C)
	Variación semanal en reservas requeridas
	Intereses sobre las operaciones interbancarias de la semana previa
No observable	Compensación neta de cheques en la semana
	<i>Pasivos residuales</i>
	Balance de certificados de depósito del banco central de la semana previa + intereses semanales
	Creación de dinero fiscal de la semana (1F)
	Saldo de reservas de efectivo de la semana anterior (ajustadas por las operaciones interbancarias)

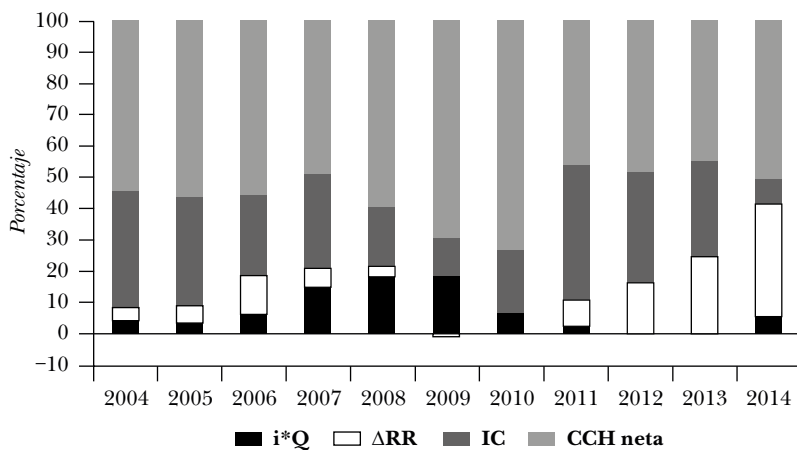
El horizonte de tiempo al cual se calcula la probabilidad de incumplimiento es generalmente considerado como fijo e igual a  $T=1$ , que en nuestro caso sería interpretado como una semana. La probabilidad de incumplimiento es calculada semanalmente. Los valores de saldo se refieren a los observados al final de la semana anterior. Los flujos también se miden cada semana. Suponemos que los flujos esperados son iguales a los realmente observados.

En la gráfica 1, presentamos la composición de las obligaciones sénior ( $D$ ). En la deuda sénior, la compensación neta de cheques y las liquidaciones de divisas son los componentes que explican mayormente su dinámica. A partir de 2012, las reservas por encaje legal comienzan a incrementar su participación en la deuda sénior, debido a los aumentos en la tasa de encaje.

En la gráfica 2 se muestra la composición de la deuda júnior o pasivos residuales ( $E$ ). Entre 2004 y 2009, su dinámica sigue el comportamiento de los certificados de depósito del banco

Gráfica 1

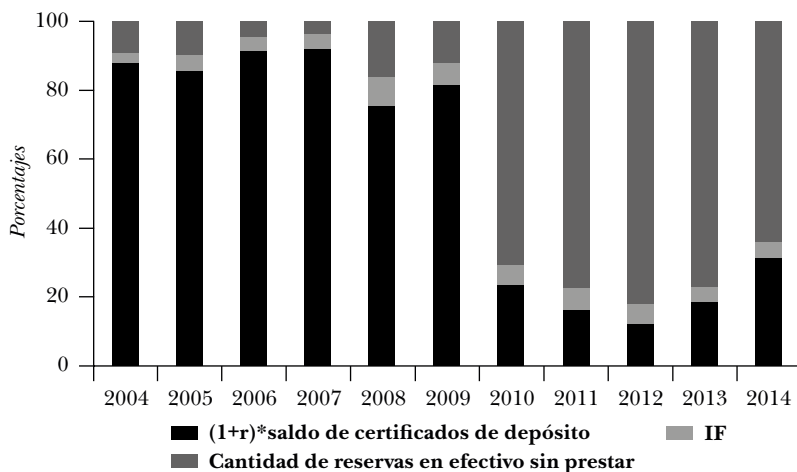
COMPOSICIÓN DE LA DEUDA SÉNIOR (E)<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Cada componente se expresa como porcentaje del total promedio (en millones de bolívares) de cada año.

Gráfica 2

COMPOSICIÓN DE LA DEUDA JUNIOR (E)<sup>1</sup>



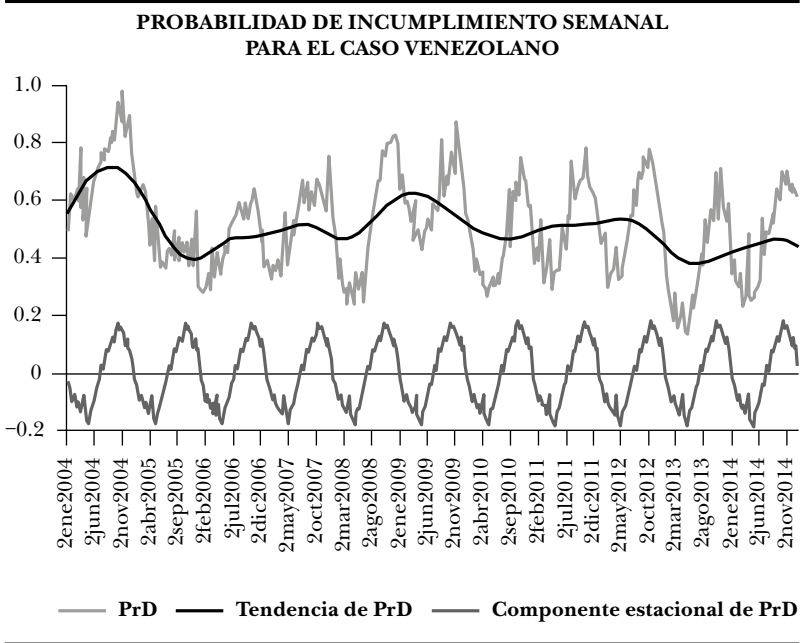
<sup>1</sup> Cada componente se expresa como porcentaje del total promedio (en millones de bolívares) de cada año.

central. Durante estos años, las operaciones de absorción fueron importantes debido a que la ejecución del control cambiario en 2003 limitó las transacciones de divisas y permitió el incremento de la liquidez en la economía mediante un mayor gasto público (aumento en IF). Esta liquidez era canalizada por los bancos hacia los instrumentos del banco central. Después de 2009, el peso de los CD se reduce de manera drástica debido a las restricciones (topes a las cantidades) impuestas a las instituciones financieras en las tenencias de CD. A partir de 2010, el comportamiento de la deuda júnior depende mayormente de los saldos de efectivo mantenidos por los bancos (en bóveda o en reservas excedentarias en el banco central).

En la gráfica 3, se muestra la probabilidad de incumplimiento calculada, así como su descomposición en tendencia y componente estacional.

La tendencia de la probabilidad de incumplimiento permite identificar aquellos periodos en los cuales ocurren cambios estructurales en la deuda sénior y júnior. De acuerdo con la gráfica 3, los periodos de mayor iliquidez se ubican durante 2004-2005 y 2008-2009. Durante 2004, la actividad de la economía y la liquidación de divisas del banco central comienzan a crecer de forma importante, tras haber sufrido una fuerte contracción durante el primer año del control cambiario (2003). Estos incrementos en ambas variables generaron un crecimiento importante en la deuda sénior, tanto por los mayores retiros de efectivo (compensación neta de cheques) como por la mayor incidencia cambiaria (IC). Sin embargo, esta mayor desmonetización del 2004, asociada a las liquidaciones de divisas, no fue compensada sino hasta 2005, cuando comienza a materializarse un mayor gasto fiscal. De hecho, durante 2006 y 2007, el importante crecimiento de las incidencias fiscales permite altos niveles de liquidez que se reflejan en un crecimiento sustancial de los CD (y de los pasivos residuales) y una reducción de la probabilidad de incumplimiento. Durante 2008-2009, los niveles de la deuda sénior vuelven a elevarse, en parte como producto de los propios intereses y los mayores montos

Gráfica 3



negociados en el mercado interbancario. Si bien en este caso no se produce una reducción en la creación neta de dinero, el incremento de la probabilidad de incumplimiento parece relacionarse con procesos redistributivos dentro del propio mercado interbancario. Después de 2012, un crecimiento de la deuda júnior, generado por una mayor creación de dinero y la acumulación de efectivo por los bancos, produce los menores niveles de la probabilidad de incumplimiento en la muestra.

El componente estacional tiene un peso importante en la probabilidad de incumplimiento y representa aproximadamente  $\pm 0.15$  puntos porcentuales adicionales a la tendencia. Este componente muestra la siguiente dinámica: sus valores máximos tienden a registrarse alrededor del mes de octubre, para luego disminuir progresivamente hasta alcanzar sus valores mínimos en el mes de abril del año siguiente. Esta estacionalidad está asociada a la estacionalidad mostrada por la

compensación neta de cheques, la cual refleja a su vez el patrón estacional de las transacciones de la economía. Es decir, las necesidades de efectivo de la economía se hacen crecientes durante el tercer trimestre del año, y se reducen de manera considerable durante el primero, a la par del ritmo de la actividad económica. Estas necesidades de efectivo se traducen en un incremento de la probabilidad de incumplimiento al incrementar el monto de la deuda sénior.

### **3.2 Relación con el mercado interbancario**

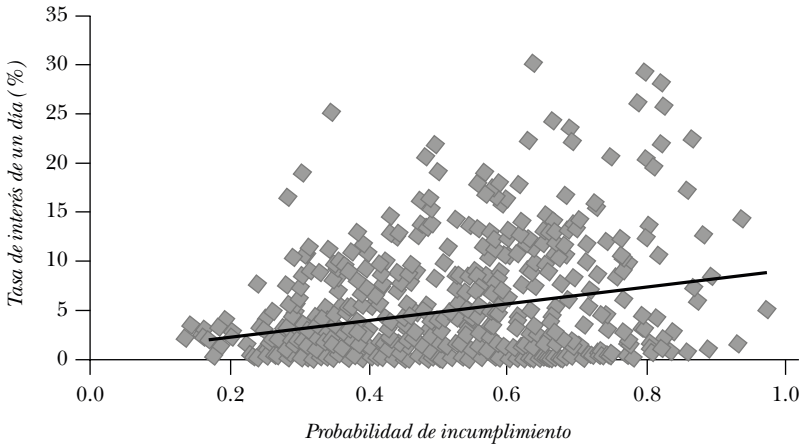
De acuerdo con el modelo estilizado de la sección 2.2, el sistema bancario ajusta su tenencia de efectivo e instrumentos en el banco central para minimizar los costos que surgen de los estados definidos por la posibilidad de incumplimiento. La estimación de dicha probabilidad contiene toda la información recopilada al comienzo de cada periodo. Asumiendo que la demanda de fondos en el mercado interbancario se relaciona positivamente con la demanda de efectivo, se pueden hacer dos predicciones. La primera, que las tasas de interés interbancarias deberían relacionarse positivamente con la probabilidad (relativa) de incumplimiento. La segunda, que las cantidades negociadas en el mercado también deberían asociarse de manera positiva con una probabilidad creciente de incumplimiento. En esta sección, intentamos verificar empíricamente estas predicciones estimando los modelos de las tasas interbancarias semanales promedio y las cantidades negociadas como funciones de la probabilidad de incumplimiento. Luego comprobamos si estos modelos mejoran las predicciones con respecto a los modelos autorregresivos de referencia.

Comenzamos mostrando los diagramas de dispersión entre las variables interbancarias y la probabilidad de incumplimiento estimada por el modelo (gráficas 4 y 5)

En la gráfica 4 se observa una relación positiva entre la tasa de interés del mercado a un día (*overnight*) y la probabilidad de incumplimiento. Esto puede reflejar de manera potencial que

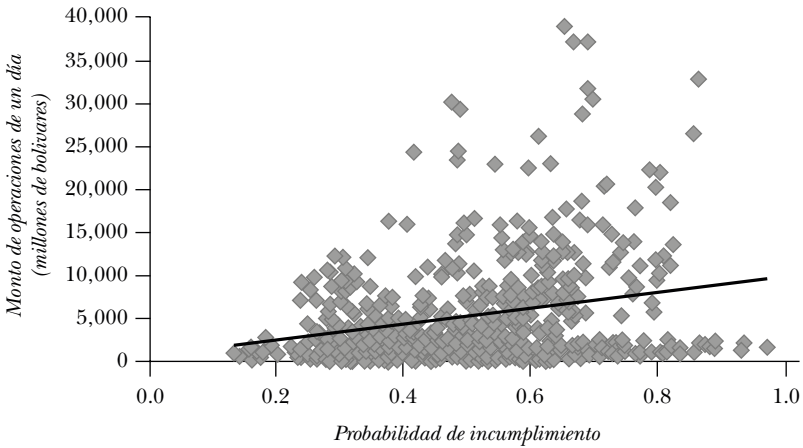
Gráfica 4

**RELACIÓN CONTEMPORÁNEA ENTRE LA PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO (EJE X) Y LA TASA DE INTERÉS DE UN DÍA (EJE Y)**



Gráfica 5

**RELACIÓN CONTEMPORÁNEA ENTRE LA PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO (EJE X) Y EL MONTO PACTADO EN OPERACIONES DE UN DÍA (EJE Y)**



mayores tasas de interés incluyen mayores primas de riesgo asociadas al comportamiento de la liquidez del sistema.

Por otra parte, en la gráfica 5 se observa una relación positiva entre los montos transados en el mercado a un día y la probabilidad de incumplimiento. Una mayor probabilidad de incumplimiento puede asociarse con una mayor necesidad de fondos líquidos disponibles por parte de los bancos y, por tanto, aumentan los montos transados en el mercado interbancario.

¿Puede la probabilidad de incumplimiento mejorar el pronóstico en modelos de tasa de interés y montos reales pactados en el mercado interbancario? Para responder esta pregunta, comparamos tres modelos alternativos para las variables monto semanal transado ( $Q^o$ ) y promedio de tasas pactadas ( $i^o$ ).

El primer modelo es el de referencia, que explica las variables del mercado a un día sólo considerando un proceso autorregresivo en la media. El segundo modelo incluye la probabilidad de incumplimiento en la modelación de la media e incluye un modelo GARCH(1,1) para la varianza.<sup>7</sup> El tercer modelo expande el segundo, al incluir la probabilidad de incumplimiento como variable explicativa de la varianza. En el caso de las tasas, estos modelos son:

*Modelo 1.* Autorregresivo en la media (referencia)

$$11 \quad i_t = 0.01 + 0.63i_{t-1} - 0.11i_{t-2} + 0.13i_{t-3} + 0.20i_{t-4} + \varepsilon_t.$$

*Modelo 2.* Con variables explicativas en la media y GARCH para la varianza

$$12 \quad i_t = 0.004 + 0.57i_{t-1} - 0.05i_{t-2} + 0.08i_{t-3} + 0.25i_{t-4} + 0.01PrD_t + \varepsilon_t,$$

donde  $\varepsilon_t \sim D(0, h_t)$  con varianza  $h_t = -2.6 \times 10^{-5} + 0.07\varepsilon_{t-1}^2 + 0.90h_{t-1}$ .

<sup>7</sup> Se utilizan modelos generalizados autorregresivos condicionalmente heterocedásticos (GARCH), ya que estamos trabajando con series financieras de alta frecuencia, donde la volatilidad es una característica inherente y no se puede considerar homocedástica. Al respecto ver Engle (1982) y Bollerslev (1986).

*Modelo 3.* Con variables explicativas en la media y en el GARCH:

$$13 \quad i_t = 0.005 + 0.56i_{t-1} - 0.04i_{t-2} + 0.061i_{t-3} \\ + 0.26i_{t-4} + 0.01PrD_t + \varepsilon_t,$$

donde  $\varepsilon_t \sim D(0, h_t)$  con varianza

$$h_t = -2.2 \times 10^{-5} + 0.07\varepsilon_{t-1}^2 + 0.90h_{t-1} + 1 \times 10^{-4} PrD_t.$$

Los modelos del monto transado solamente muestran dos posibles variantes, dado que la probabilidad de incumplimiento sólo fue significativa para modelar la media. Las regresiones estimadas son:

*Modelo 1.* Autorregresivo en la media (referencia)

$$14 \quad Q_t = 46.51 + 0.65Q_{t-1} - 0.01Q_{t-2} + 0.09Q_{t-3} + 0.18Q_{t-4} + \varepsilon_t.$$

*Modelo 2.* Con variables explicativas en la media y GARCH para la varianza:

$$15 \quad Q_t = 4.68 + 0.54Q_{t-1} + 0.05Q_{t-2} + 0.14Q_{t-3} \\ + 0.18Q_{t-4} + 41.82PrD_t + \varepsilon_t,$$

donde  $\varepsilon_t \sim D(0, h_t)$  con varianza  $h_t = 190.3 + 0.1\varepsilon_{t-1}^2 + 0.8h_{t-1}$ .

En los cuadros 4 y 5 se muestran los errores medio absoluto porcentual (MAPE) de los diferentes modelos. Los pronósticos (dinámicos) se realizaron para los tres primeros meses de los subperiodos: 2007, 2011 y 2015. Los modelos se estiman con la información anterior al periodo de predicción, es decir, 2004-2006, 2004-2010 y 2004-2014, respectivamente. Además, y a modo de comparación, también se calculó el MAPE a partir de pronósticos estáticos para la submuestra 2005-2009.



**Cuadro 4**

<b>ECUACIÓN DE LAS TASAS A UN DÍA</b>				
Comparación de pronósticos utilizando el indicador de ajuste del error medio absoluto porcentual				
<i>Casos</i>	<i>MAPE para el pronóstico de:</i>			
	<i>Los tres primeros meses (enero a marzo) de los años</i>			<i>Submuestra</i>
	<i>2007</i>	<i>2011</i>	<i>2015</i>	<i>2005-2009</i>
Modelo 1	52.62025	12.46301	654.2557	121.1801
Modelo 2	48.06451	11.05222	108.8856	111.3088
Modelo 3	43.03569	11.04099	108.5249	111.2405

**Cuadro 5**

<b>ECUACIÓN PARA EL MONTO A UN DÍA, EN MILLONES DE BOLÍVARES DE 1997</b>				
Comparación de pronósticos utilizando el indicador de ajuste del error medio absoluto porcentual				
<i>Casos</i>	<i>MAPE para el pronóstico de:</i>			
	<i>Los tres primeros meses (enero a marzo) de los años</i>			<i>Submuestra</i>
	<i>2007</i>	<i>2011</i>	<i>2015</i>	<i>2005-2009</i>
Modelo 1	21.62721	61.04253	1757.320	32.10837
Modelo 2	20.40863	35.07300	1228.376	29.59481

Al comparar los pronósticos en las ecuaciones de monto transado y tasa pactada del mercado a un día, se encontraron mejoras sucesivas en el MAPE frente al pronóstico de referencia, tanto en la ecuación del monto como en la de la tasa,

especialmente al incorporar la probabilidad de incumplimiento en la modelación de la media.

Para corroborar los anteriores resultados, se aplica el contraste de Diebold y Mariano (1995), el cual analiza si la diferencia entre las funciones de pérdida (suma de los valores absolutos) de los errores entre dos modelos es significativamente distinta de cero. Los detalles de este contraste se pueden encontrar en el anexo B.

En los cuadros 6, 7 y 8 mostramos la constante del contraste de Diebold y Mariano y su correspondiente valor  $p$ . La comparación se realiza en pares.

Al comparar los modelos 2 y 3 con el modelo 1, encontramos evidencia para rechazar la hipótesis nula de igual capacidad predictiva entre los modelos. En ambos casos el valor estimado para la constante es negativo, es decir, los errores de predicción del modelo 1 (autorregresivo) son significativamente mayores que los de los modelos 2 y 3 (GARCH). Estos resultados corroboran las ganancias predictivas al incorporar la probabilidad de incumplimiento en la media. Cuando comparamos la función de pérdida de los modelos 2 y 3, encontramos que en todos los pronósticos, excepto en el año 2007, se rechaza la hipótesis nula de igual capacidad predictiva entre ambos.

**Cuadro 6**

<b>CONTRASTE DE DIEBOLD-MARIANO Y VALORES <math>P</math> ASOCIADOS</b>				
<b>Modelo 2 contra modelo 1 de tasas</b>				
$H_0$	<u>2007</u>	<u>2011</u>	<u>2015</u>	<u>2004-2009</u>
$ e_{Modelo2t}  -  e_{Modelo1t}  = 0$	$-1 \times 10^{-4}$ (0.11)	-0.003 (0.00)	-0.015 (0.00)	-0.002 (0.003)
$(e_{Modelo2t})^2 - (e_{Modelo1t})^2 = 0$	$-2 \times 10^{-5}$ (0.09)	$-1 \times 10^{-4}$ (0.00)	$-1.25 \times 10^{-4}$ (0.03)	$-9.62 \times 10^{-5}$ (0.01)

**Cuadro 7**

<b>CONTRASTE DE DIEBOLD-MARIANO Y VALORES P ASOCIADOS</b>				
Modelo 3 contra modelo 1 de tasas				
$H_0$	2007	2011	2015	2004-2009
$ e_{Modelo3t}  -  e_{Modelo1t}  = 0$	-0.001 (0.11)	$-2 \times 10^{-4}$ (0.00)	-0.015 (0.00)	-0.002 (0.001)
$(e_{Modelo3t})^2 - (e_{Modelo1t})^2 = 0$	$-5.23 \times 10^{-5}$ (0.10)	$-1.2 \times 10^{-5}$ (0.08)	$-1.26 \times 10^{-4}$ (0.03)	$-1.04 \times 10^{-4}$ (0.005)

**Cuadro 8**

<b>CONTRASTE DE DIEBOLD-MARIANO Y VALORES P ASOCIADOS</b>				
Modelo 2 contra modelo 3 de tasas				
$H_0$	2007	2011	2015	2004-2009
$ e_{Modelo3t}  -  e_{Modelo2t}  = 0$	$-8.97 \times 10^{-4}$ (0.2175)	$-3 \times 10^{-4}$ (0.00)	$-2.56 \times 10^{-4}$ (0.0092)	$-9.5 \times 10^{-5}$ (0.09)
$(e_{Modelo3t})^2 - (e_{Modelo2t})^2 = 0$	$-2.55 \times 10^{-5}$ (0.2344)	$-1.6 \times 10^{-5}$ (0.00)	-0.002 (0.042)	0.00 (0.00)

Ahora realizamos un procedimiento análogo para comparar los modelos ubicados en el cuadro 5, con respecto al monto.

En la ecuación del monto también encontramos evidencia para rechazar la hipótesis nula de igual capacidad predictiva entre el modelo GARCH y el autorregresivo en los pronósticos, excepto para el periodo 2004-2009.

Cuadro 9

**CONTRASTE DE DIEBOLD-MARIANO Y VALORES P ASOCIADOS**  
Modelo 2 contra modelo 1 de montos

$H_0$	2007	2011	2015	2004-2009
$ e_{Modelo2t}  -  e_{Modelo1t}  = 0$	-27.75 (0.0008)	-56.55 (0.008)	-56.70 (0.0000)	-4.85 (0.10)
$(e_{Modelo2t})^2 - (e_{Modelo1t})^2 = 0$	-3,380.334 (0.0234)	-17,755.23 (0.0057)	-15,359.61 (0.0000)	-3,003.031 (0.1244)

### 3.3 Ejercicios de política

En esta sección realizamos simulaciones para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento, haciendo énfasis en los efectos de los componentes de la base monetaria (IF e IC). Para ello, asumimos que estos flujos de creación o destrucción de dinero afectan no sólo la probabilidad de incumplimiento, sino también las tenencias de efectivo del sistema financiero (ecuaciones 20 y 21). También incorporamos ecuaciones autorregresivas para IF e IC, para determinar el efecto diferenciado de cambios en la media y la varianza de estas variables (ecuaciones 22 y 23). Debido a que los montos y las tasas del mercado interbancario son afectados por la probabilidad de incumplimiento ( $PrD$ ), también incorporamos ecuaciones de comportamiento para estas variables (ecuaciones 18 y 19). No modelamos el comportamiento de los CD, debido a la poca variabilidad de las tasas de política monetaria para todo el periodo. Todas las ecuaciones de comportamiento son estimadas con datos entre 2004 y 2007, que corresponden al periodo con mayor profundidad del mercado interbancario. El modelo de simulación está representado por las ecuaciones 17 a 23.

La probabilidad de incumplimiento está dada por:

$$17 \quad PrD = f\left(A(E, \sigma_E), \sigma_A(E, \sigma_E), D, T, \mu_A\right).$$

Las ecuaciones de comportamiento de los montos y tasas del mercado a un día en función de los indicadores de riesgo son:

$$18 \quad Q_t = a_0 + a_1 Q_{t-1} + a_2 PrD_t,$$

$$19 \quad i_t = b_0 + b_1 i_t + b_2 PrD_t.$$

Las ecuaciones autorregresivas para la variación de las reservas excedentes ( $\Delta RE$ ) y el efectivo en bóveda ( $\Delta EB$ ) son:

$$20 \quad \Delta RE_t = c_0 + c_1 \Delta RE_{t-1} + c_2 IF_{t-1} - c_3 IC_t,$$

$$21 \quad \Delta EB_t = d_0 + d_1 \Delta EB_{t-1} + d_2 IF_t - d_3 IC_t,$$

Las ecuaciones autorregresivas para la incidencia fiscal y cambiaria están dadas por:

$$22 \quad IF_t = e_0 + e_1 IF_{t-1} + \mathcal{E}_{1t},$$

$$23 \quad IC_t = \lambda_0 + \lambda_1 IC_{t-1} + \mathcal{E}_{2t},$$

donde  $a_j, b_j, c_j, d_j, e_j, \lambda_j > 0$  para todo  $j = 1, 2, 3$ ; y  $\mathcal{E}_{1t}$  y  $\mathcal{E}_{2t}$  tienen distribución normal de media cero y varianza uno. La tasa de encaje se considera como un múltiplo de la base monetaria en el periodo anterior. La base monetaria se considera como la suma de las reservas excedentes y requeridas. Finalmente, para atar el modelo al horizonte temporal se supusieron como condiciones iniciales las observadas al inicio de 2006. Las simulaciones realizadas se muestran en el anexo C.

Los resultados nos sugieren que, en promedio, aumentos (reducciones) en la media incondicional y la persistencia de las incidencias fiscales tienden a reducir (aumentar) la probabilidad de incumplimiento; en tanto que aumentos (reducciones) de la ordenada y la persistencia en la ecuación de las incidencias cambiarias implican aumento (reducción) de la probabilidad de incumplimiento. Los cambios en la varianza

de las incidencias fiscales tienen un mayor efecto sobre la probabilidad de incumplimiento que los cambios en la varianza de las incidencias cambiarias. Finalmente, si se aumenta (disminuye) la tasa de encaje, la probabilidad de incumplimiento tiende a aumentar (disminuir), al incrementar (disminuir) las obligaciones de los bancos en el corto plazo.

#### **4. CONSIDERACIONES FINALES**

En este trabajo utilizamos los indicadores de riesgo derivados de la metodología de pasivos contingentes (probabilidad y distancia al incumplimiento) para evaluar el riesgo de liquidez del sistema bancario como un todo. Estas nociones son de fácil cálculo debido a que utilizan variables bancarias agregadas y de política monetaria, en general, fácilmente disponibles.

La probabilidad de incumplimiento estimada puede ser un instrumento útil para los bancos centrales, al mejorar las predicciones sobre el mercado interbancario y, también potencialmente, al contribuir a modelar el comportamiento de una parte (o la totalidad) de los activos líquidos disponibles de la banca.

En el caso venezolano, el comportamiento de la probabilidad de incumplimiento pareciera depender, entre otros factores, de las repercusiones monetarias de las acciones fiscales y cambiarias. Una interpretación que se desprende de los ejercicios contrafácticos realizados sobre las propiedades de estas políticas es que, ante un mayor dinamismo en la liquidación de divisas y trayectorias conservadoras de gasto fiscal, la vulnerabilidad del mercado interbancario venezolano podría incrementarse de manera notable. Este resultado es congruente con otro trabajo sobre el sistema financiero venezolano: Carvallo y Pagliacci (2016). Según este, las combinaciones de tales políticas que generen condiciones monetarias restrictivas tenderán a incrementar la inestabilidad bancaria. En un sentido general, ambos resultados apuntan a realizar una revisión del marco de reglas que permiten los importantes efectos monetarios de estas acciones de política.

## ANEXO

### Anexo A. Metodología de pasivos contingentes

El análisis de pasivos contingentes es una metodología que generaliza la teoría de valoración de opciones Black-Scholes (1973) y Merton (1974), combinando información basada en el mercado y la información del balance para obtener indicadores de riesgo financiero, como la distancia al incumplimiento y la probabilidad de incumplimiento.<sup>8</sup>

Este marco conceptual se puede representar matemáticamente de la siguiente manera. Los activos,  $A_t \in \mathbb{R}_+$ , se supone que siguen un movimiento browniano geométrico con volatilidad,  $\sigma_A$ . La deuda sénior es  $D_t \in \mathbb{R}_+$ . Por lo tanto, el proceso que rige el comportamiento del valor de los activos se supone que viene dado por:

$$\text{A.1} \quad dA_t = A_t (\mu_A dt + \sigma_A dW_t).$$

Equivalentemente,

$$\text{A.2} \quad A_t = A_o \exp\left(\left(\mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2}\right)t + \sigma_A \varepsilon \sqrt{t}\right),$$

donde  $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \Delta t)$ , y  $\mu_A$  es el rendimiento medio esperado de los activos. Con la hipótesis de neutralidad al riesgo,  $\mu_A$  hace que en el derivado financiero no pueda existir arbitraje durante un periodo de tiempo infinitesimal.  $W_t$  es un movimiento browniano estándar, es decir:

$$\text{A.3} \quad W_{t+\Delta t} - W_t \sim \mathcal{N}(0, \Delta t).$$

---

<sup>8</sup> Otros indicadores de riesgo financiero obtenidos a partir de esta metodología son: prima al riesgo de crédito neutral, pérdida esperada sobre la deuda sénior; al respecto podemos ver Saldías (2012) y Gray *et al.* (2006)

Esta suposición considera que los activos y la deuda júnior (su derivada) siguen una distribución log-normal.

Ahora bien, siendo  $D_t$  el valor de la deuda sénior en  $t$ , la probabilidad de incumplimiento o de vulnerabilidad del sistema, a tiempo  $T$ , condicionada a la información conocida en  $t$ , se define como:

$$\text{A.4} \quad \text{Prob}(A_t \leq D_t) = \text{Prob} \left( A_0 \exp \left( \left( \mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) (T-t) + \sigma_A \varepsilon \sqrt{T-t} \right) \leq D_t \right).$$

Esta probabilidad registra la vulnerabilidad del sistema cuando los activos se encuentran por debajo del umbral que representa la deuda dura o de mayor prioridad.

Las dos ecuaciones que se utilizan para estimar los activos y su volatilidad, son las siguientes. La primera, proviene de la formulación básica del valor esperado de la deuda júnior ( $E$ ), la cual se obtiene a partir del lema de Itô. Este valor esperado es equivalente al precio de una opción *call* europea sobre los activos, tal que:

$$\text{A.5} \quad E_t = A_t \sim \mathcal{N}(d_1) - D_t e^{-\mu_A t} \mathcal{N}(d_2),$$

donde

$$\text{A.6} \quad d_1 = \frac{\ln \left( \frac{A_t}{D_t} \right) + \left( \mu_A + \frac{\sigma_A^2}{2} \right) (T-t)}{\sigma_A \sqrt{T-t}} \quad \text{y}$$

$$\text{A.7} \quad d_2 = \frac{\ln \left( \frac{A_t}{D_t} \right) + \left( \mu_A - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) (T-t)}{\sigma_A \sqrt{T-t}} = d_1 - \sigma_A \sqrt{T-t}.$$



$\mathcal{N}(x)$  es el valor de la distribución normal estándar acumulada en  $x$  y  $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$  es la función de densidad de probabilidad normal univariada, con media  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$ .

Ahora bien, la ecuación 5 tiene dos variables desconocidas,  $A$  y  $\sigma_A$ ; por lo que resulta necesaria una segunda ecuación. El modelo de Merton (1974) obtiene una expresión que relaciona la volatilidad de la deuda júnior,  $\sigma_E$ , y la de los activos utilizando la siguiente expresión.

$$\text{A.8} \quad \sigma_E = \frac{A_t}{E_t} \frac{\partial E}{\partial A} \sigma_A.$$

Además,

$$\text{A.9} \quad \frac{\partial E_t}{\partial A_t} = \mathcal{N}(d_1).$$

Por lo tanto, la volatilidad de la deuda júnior puede ser calculada como:

$$\text{A.10} \quad \sigma_E = \frac{A_t}{E_t} \mathcal{N}(d_1) \sigma_A.$$

Finalmente, utilizando las ecuaciones 5 y 10, obtenemos el siguiente sistema de ecuaciones no lineales, formado por dos ecuaciones y dos incógnitas.

$$\text{A.11} \quad f = \begin{bmatrix} A_t \mathcal{N}(d_1) - D_t e^{-\mu A_t} \mathcal{N}(d_2) - E_t \\ \frac{A_t}{E_t} \mathcal{N}(d_1) \sigma_A - \sigma_E \end{bmatrix}.$$

Haciendo  $f = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$  se puede estimar mediante optimización cuadrática o técnicas similares el valor de los activos y su volatilidad,  $\hat{A}$  y  $\hat{\sigma}_A$ , respectivamente. Una vez calculados los valores, el número de desviaciones estándar ( $d_1$ ) de la insolvencia es precisamente  $d_2$ .

A.12

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A_t}{D_t}\right) + \left(\mu_A + \frac{\sigma_A^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma_A \sqrt{T-t}}.$$

Es decir, en una sola medida, la distancia al incumplimiento combina la diferencia entre el valor de los activos ( $A_t$ ) y la barrera de escasez ( $D_t$ ), estandarizando con la volatilidad de los activos.

Utilizando las ecuaciones 4 y 7, se tiene que la probabilidad de incumplimiento o de vulnerabilidad del sistema es, por lo tanto, la distribución normal estándar acumulada del negativo de la distancia al incumplimiento:

A.13

$$pd_t = \mathcal{N}(-d_t).$$

Es decir, lo que intermedia entre la distancia al incumplimiento y la probabilidad al incumplimiento es la distribución normal.

## Anexo B. Metodología del contraste de Diebold y Mariano (1995)

Consideremos dos predicciones,  $\{y_{1t}\}_{t=1}^T$  y  $\{y_{2t}\}_{t=1}^T$  de la serie  $\{y_t\}_{t=1}^T$  con  $T$  un entero positivo y definimos el error de predicción como:

B.1

$$e_{it} = y_{1t} - y_{2t}, \quad i = 1, 2.$$

La pérdida asociada con la predicción del modelo  $i$  será una función de los errores de predicción,  $e_{it}$ , y será denotada por  $g(\cdot)$ , la cual típicamente es considerada como la función de valor absoluto o la función cuadrática. En tanto que la función de pérdida diferencial entre dos predicciones viene dada por

B.2

$$d_t = g(e_{1t}) - g(e_{2t}).$$

De acuerdo con lo mencionado, podemos tener

B.3

$$d_t = |e_{1t}| - |e_{2t}|,$$

B.4

$$d_t = (e_{1t})^2 - (e_{2t})^2.$$

Y decimos que las dos predicciones tienen la misma capacidad predictiva si y sólo si la función de pérdida diferencial tiene esperanza cero para todo  $t$ . Así la hipótesis nula es:

B.5

$$H_0 = E(d_t) = 0 \forall t.$$

Frente a la hipótesis alternativa:

B.6

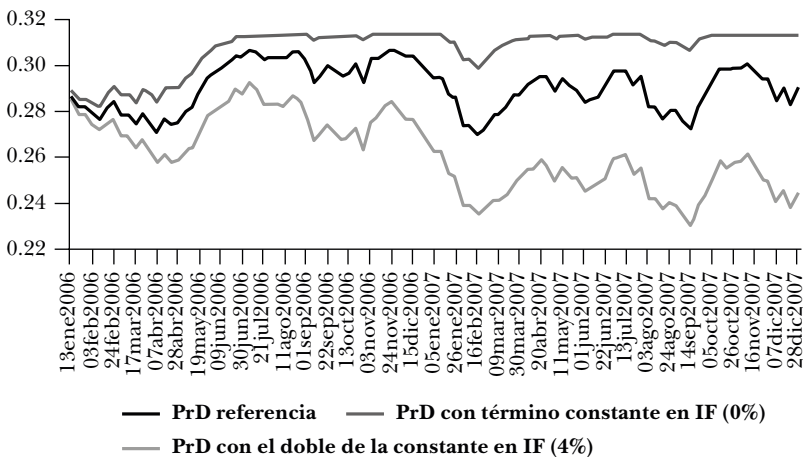
$$H_a = E(d_t) \neq 0.$$

## Anexo C. Gráficas

Gráfica C.1

**ESCENARIOS OBTENIDOS AL MODIFICAR LA MEDIA  
INCONDICIONAL EN LAS INCIDENCIAS FISCALES**

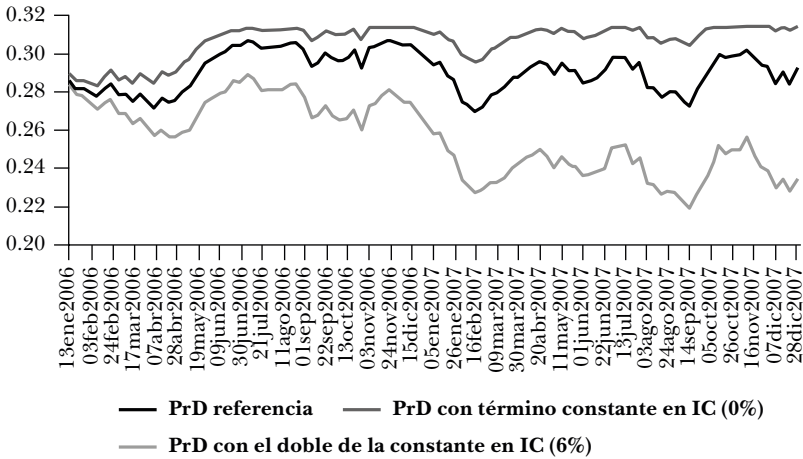
Probabilidad de incumplimiento



Gráfica C.2

ESCENARIOS OBTENIDOS AL MODIFICAR LA MEDIA INCONDICIONAL EN LAS INCIDENCIAS CAMBIARIAS

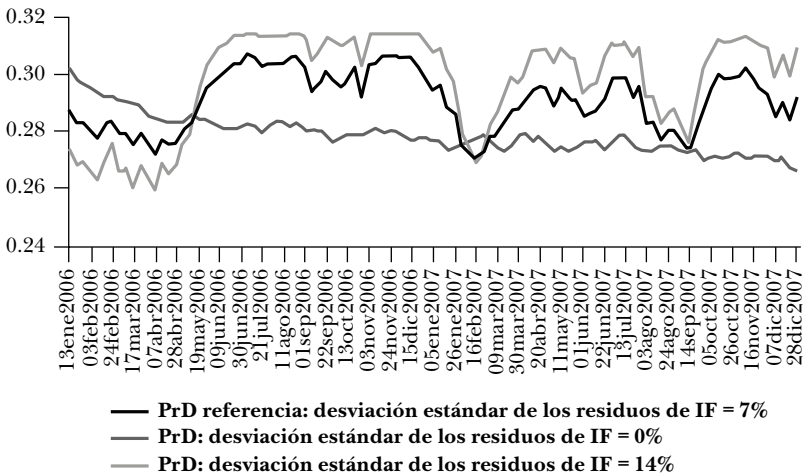
Probabilidad de incumplimiento



Gráfica C.3

ESCENARIOS OBTENIDOS AL MODIFICAR LA VARIANZA EN LOS RESIDUOS DE LA ECUACIÓN DE LAS INCIDENCIAS FISCALES

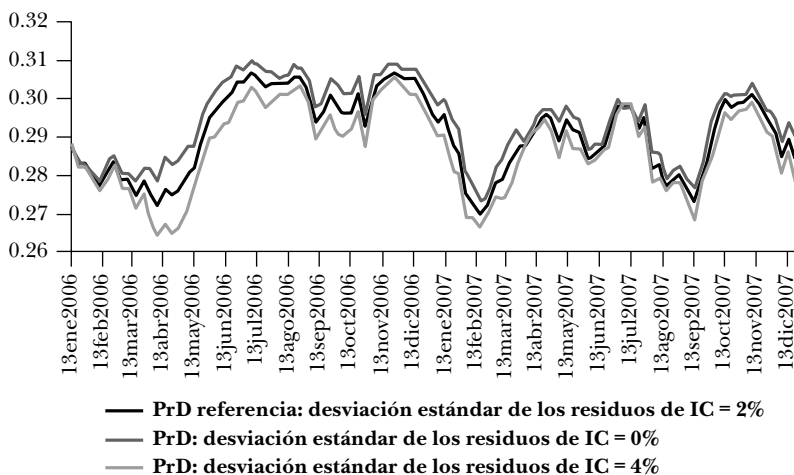
Probabilidad de incumplimiento (PrD)



Gráfica C.4

ESCENARIOS OBTENIDOS AL MODIFICAR LA VARIANZA  
EN LOS RESIDUOS DE LA ECUACIÓN DE LAS INCIDENCIAS CAMBIARIAS

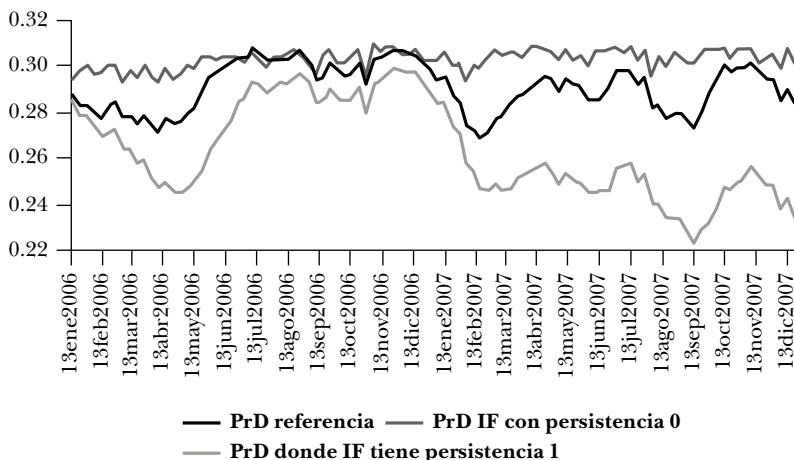
Probabilidad de incumplimiento



Gráfica C.5

ESCENARIOS OBTENIDOS AL MODIFICAR LA PERSISTENCIA  
EN LA ECUACIÓN DE LAS INCIDENCIAS FISCALES

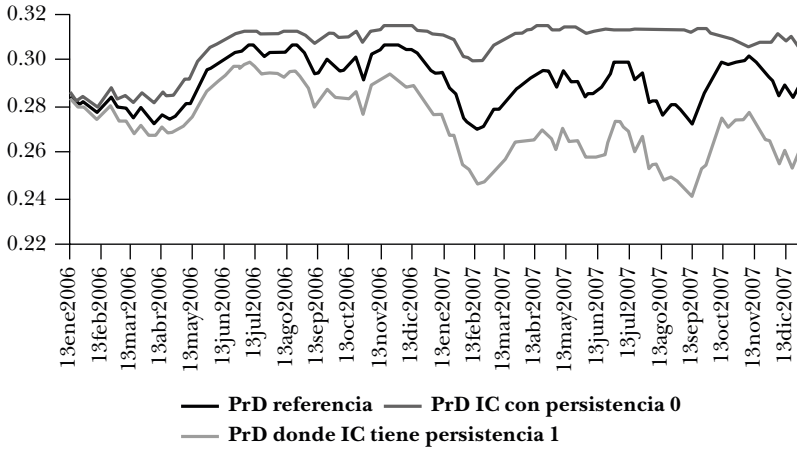
Probabilidad de incumplimiento



Gráfica C.6

ESCENARIOS OBTENIDOS AL MODIFICAR LA PERSISTENCIA  
EN LA ECUACIÓN DE LAS INCIDENCIAS CAMBIARIAS

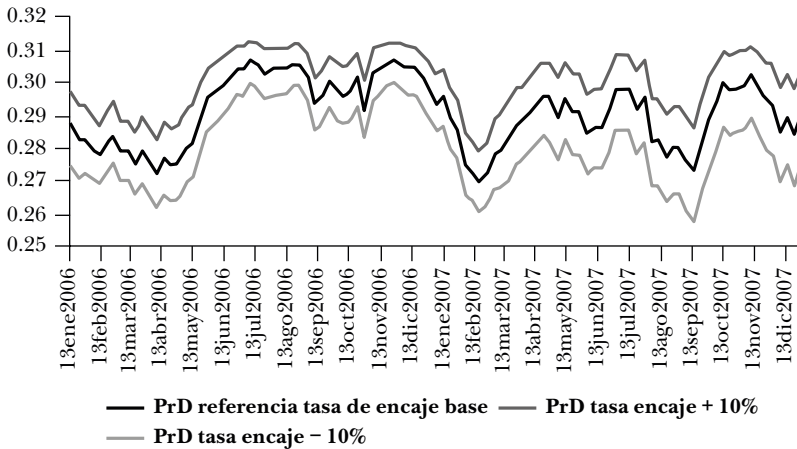
Probabilidad de incumplimiento



Gráfica C.7

ESCENARIOS OBTENIDOS AL MODIFICAR LA TASA DE ENCAJE

Probabilidad de incumplimiento



## Bibliografía

- Black, Fischer, y Myron Scholes (1973), “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, *The Journal of Political Economy*, vol. 81, núm. 3, pp. 637-654, < <https://www.jstor.org/stable/1831029>>.
- Bollerslev, Tim (1986), “Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity”, *Journal of Econometrics*, vol. 31, núm. 3, pp. 307-327.
- Brunnermeier, Markus K., Andrew Crocket, Charles Goodhart, Avinash Persaud y Hyun Song Shin (2009), *The Fundamental Principles of Financial Regulation*, Geneva Reports on the World Economy, núm. 11, Centre for Economic Policy Research,
- Cao, Zhili (2015), *Contrasting Systemic Risk in Banking and Insurance*, European Institute of Financial Regulation.
- Carvalho, Oscar, y Carolina Pagliacci (2016), “Macroeconomic Shocks, Bank Stability and the Housing Market in Venezuela”, *Emerging Markets Review*, vol. 26, marzo, pp. 174-196.
- Diebold, Francis X., y Roberto S. Mariano (1995), “Comparing Predictive Accuracy”, *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 13, núm. 3, julio, pp. 253-263, <DOI: 10.2307/1392185>.
- Drehmann, Mathias, y Nikola Tarashev (2011), “Systemic Importance: Some Simple Indicators”, *BIS Quarterly Review*, marzo.
- Elsinger, Helmut, Alfred Lehar y Martin Summer (2002), *Risk Assessment for Banking Systems*, Working Papers, núm. 79, Oesterreichische Nationalbank, 53 páginas.
- Engle, Robert F. (1982), “Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation”, *Econometrica*, vol. 50, núm. 4, julio, pp. 987-1007, <DOI: 10.2307/1912773>.
- Gapen, M., D. Gray, C. Lim y Y. Xiao (2004), *The Contingent Claims Approach to Corporate Vulnerability Analysis: Estimating Default Risk and Economy-Wide Risk Transfer*, IMF Working Paper, No. WP/04/121.
- Gray, Dale, Cristián Echeverría y Leonardo Luna (2006), “Una medida de riesgo de insolvencia de la banca en Chile”, *Informe de Estabilidad Financiera*, segundo semestre, Banco Central de Chile, pp. 73-79.
- Gray, Dale, y James P. Walsh (2008), *Factor Model for Stress-testing with a Contingent Claims Model of the Chilean Banking System*, IMF Working Papers, núm. 08/89, abril, 37 páginas.

- Gray, Dale, y Samuel Malone (2008), *Macrofinancial Risk Analysis*, John Wiley & Sons Ltd., Inglaterra, 362 páginas.
- Kozak, Michal, Meyer Aaron y Céline Gautier (2006), “Using the Contingent Claims Approach to Assess Credit Risk in the Canadian Business Sector”, *Financial System Review*, junio, Bank of Canada, pp. 43-51.
- Merton, Robert C. (1974), “On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates”, *Journal of Finance*, vol. 29, núm. 2, mayo, pp. 449-470, <<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1974.tb03058.x>>.
- Saldías, Martín (2012), *Systemic Risk Analysis Using Forward-looking Distance-to-default Series*, Working Papers, núm. 16, Banco de Portugal, septiembre, 67 páginas.
- Smaga, Pawel (2014), *The Concept of Systemic Risk*, Special Paper Series, núm. 5, Systemic Risk Centre, London School of Economics and Political Science, 29 páginas.
- Upper, Christian (2011), “Simulation Methods to Assess the Danger of Contagion in Interbank Markets”, *Journal of Financial Stability*, vol. 7, núm. 3, pp. 111-125.



# ¿Qué tan perturbadoras son las tecnologías financieras?

*Mario Bergara  
Jorge Ponce*

## **Resumen**

*¿Podría la aplicación de la innovación tecnológica sobre las finanzas perturbar la intermediación financiera? ¿Cuáles son los efectos previsibles sobre la eficiencia, competencia, organización de transacciones y riesgos de los mercados financieros? ¿Cuáles son los retos y las oportunidades para la regulación prudencial y la supervisión? Con base en el material publicado sobre microeconomía de la banca, organización industrial y economía de costos de transacción, abordamos algunos de los posibles efectos de la proliferación de las empresas tecnofinancieras o fintech.*

*Palabras clave: fintech, intermediación financiera, eficiencia y competencia en los mercados financieros, riesgo contractual, transacciones financieras basadas en el mercado y en los intermediarios, regulación prudencial, supervisión.*

*Clasificación JEL: G10, G20, L10.*

## **Abstract**

Will the application of technological innovation to finance disrupt financial intermediation? Which are the foreseeable effects on financial markets efficiency, competition,

---

M. Bergara, gobernador, y J. Ponce <jponce@bcu.gub.uy>, director del Departamento de Estabilidad Financiera, Banco Central del Uruguay.

organization of transactions and risks? Which are the challenges and opportunities facing prudential regulation and supervision? Based on the literature on Microeconomics of Banking, Industrial Organization and Transaction Cost Economics we discuss some potential impacts of the proliferation of fintechs.

Keywords: fintech, financial intermediation, efficiency and competition in financial markets, contractual risk, market-based and intermediary-based financial transactions, prudential regulation, supervision.

JEL classification: G10, G20, L10.

## 1. INTRODUCCIÓN

El surgimiento de plataformas tecnológicas innovadoras está suponiendo un reto para la intermediación financiera y las prácticas de los mercados financieros de distintas maneras y canales, así como para el alcance regulatorio y los instrumentos de la banca y de otros intermediarios. El Consejo de Estabilidad Financiera define *fintech* como “una innovación financiera habilitada tecnológicamente que puede producir nuevos modelos de negocios, aplicaciones, procesos o productos con un gran efecto asociado sobre los mercados y las instituciones financieras y sobre la prestación de servicios financieros”.

Los avances tecnológicos financieros pueden verse como innovaciones disruptivas, en particular si provienen de fuentes como los servicios financieros automatizados que transforman la liquidez del mercado y de mercados privados que crean alternativas al financiamiento tradicional y a la negociación de valores (por ejemplo, los foros de negociación anónima, las plataformas de negociación, los sitios web de financiamiento colectivo, las redes electrónicas y otras por el estilo). De acuerdo con el *World FinTech Report 2017* (Capgemini *et al.*, 2017), al crecimiento de la tecnología financiera contribuyó una tormenta perfecta: las expectativas cada vez más elevadas de los

clientes, la proliferación de los fondos de capital de riesgo, las barreras más bajas al ingreso y la aceleración de la evolución tecnológica.

Con el fin de analizar el posible impacto de las *fintech* sobre la banca, los mercados financieros y la regulación, es conveniente retomar los fundamentos conceptuales de la razón de ser de los intermediarios financieros, su coexistencia con los mercados financieros y la justificación de la regulación y vigilancia financiera.

En este sentido, las publicaciones sobre microeconomía de la banca pudieran resultar ilustrativas. Asimismo, los modelos tradicionales de organización industrial pudieran servir para prever algunas posibles implicaciones para la estructura y eficiencia de los mercados e intermediarios financieros. El marco de la economía de costos de transacción también pudiera ser útil para ayudar a entender el proceso y la posible evolución de la estructura de gobernación de las transacciones financieras. Cuestiones como la información asimétrica y los riesgos contractuales, así como la capacidad de adaptación de los actuales intermediarios financieros, se vuelven cruciales en el análisis.

¿Podría la aplicación de la innovación tecnológica sobre las finanzas perturbar la intermediación financiera? Sólo el tiempo lo dirá. Sin embargo, en esta etapa, pudiera enfatizarse que estamos contribuyendo a cierto tipo de revolución en los avances tecnológicos que podría aplicarse a las finanzas, debido más que nada a la velocidad del cambio y las comunicaciones que son comunes a una revolución digital más general. No hay duda de que los sistemas financieros, intermediarios como bancos y aseguradoras en particular, pero también los mercados de valores necesitarán evolucionar más bien de forma rápida para responder a los retos impuestos por el avance tecnológico y aprovechar las oportunidades que este genera. Pero hasta ahora no es obvio que algunas de las razones fundamentales de que haya intermediarios financieros vayan a verse alteradas por el tipo de adelantos que estamos presenciando en la tecnología financiera.

Por la enorme digitalización de sus procesos y su enfoque especializado, las plataformas *fintech*, en comparación con los intermediarios financieros tradicionales, podrían reducir los costos de transacción y resultar convenientes para los usuarios finales. También pudieran brindar más acceso al crédito y a la inversión a los segmentos de la población o del sector empresarial no atendidos, sobre todo en los países menos desarrollados, donde la intermediación financiera tradicional (por ejemplo, bancos y aseguradoras) sigue sin dar servicio a una amplia gama de clientes potenciales. Si todo lo demás se mantiene igual, una reducción continua en los costos de transacción se podría traducir en una presión competitiva cada vez más intensa sobre los intermediarios financieros tradicionales. Además, la presión de la competencia se incrementaría de manera notable si las *fintech* logran crecer y crean nuevas variedades de productos financieros más cercanas a las necesidades de los consumidores. Y esto sería así particularmente si dichas instituciones empiezan a realizar las actividades financieras básicas de la intermediación financiera. Sin embargo, los intermediarios financieros existentes reaccionarían a los retos que presentan las *fintech*, dado que la innovación tecnológica también ofrece oportunidades para reducir costos de transacción que podrían aprovechar los intermediarios financieros tradicionales. Otro posible efecto sobre la estructura cambiante del mercado es que los intermediarios financieros tradicionales integraran verticalmente a las *fintech* emergentes. De hecho, los intermediarios financieros existentes tienen buenos incentivos para hacerlo, así como información sobre los clientes y bolsillos grandes.

Considerando los efectos de reducir las asimetrías de información en algunos casos y los costos de la información y las barreras de ingreso en otros, analizamos los beneficios decrecientes de realizar transacciones financieras con un riesgo contractual medio los intermediarios financieros tradicionales y el papel cada vez más preponderante de las fórmulas financieras innovadoras que están más cercanas a los mercados. Sin

embargo, esto no necesariamente implica que la intermediación tradicional (como los bancos, las empresas de seguros o los mercados de valores) vayan a disminuir su participación en el ámbito financiero, y ello es gracias a su habilidad sistemática para adaptarse a las circunstancias cambiantes, sobre todo a las causadas por el cambio tecnológico. También argumentamos que esos efectos no serán homogéneos en todos los tipos de actividades financieras, dado que el riesgo contractual remanente de algunas de ellas sería más elevado que el de otras debido, por ejemplo, a las diferentes necesidades para solucionar problemas de información asimétrica y vigilar diferentes tipos de proyectos.

Otra cuestión más de relevancia tiene que ver con la regulación y supervisión financiera. La tecnología financiera plantea varios retos a la regulación y supervisión de los sistemas financieros. Pero también pudiera representar oportunidades para ser más eficientes en esas actividades. Entre los principales motivos por los que la regulación y supervisión en este nuevo medio son particularmente complejas están la rapidez con la que ocurren los avances en la tecnología financiera y su naturaleza experimental. Gran parte de la actividad de las *fintech* en el sistema financiero tal vez tenga, a futuro, una combinación de beneficios y riesgos para la estabilidad financiera. Por lo tanto, la regulación de las *fintech* debería adoptar distintas formas con el fin de equilibrar la innovación, los nuevos productos, las nuevas maneras de proporcionar los productos existentes, las ganancias en eficiencia y la inclusión financiera, por un lado, y, por el otro lado, los fallos del mercado, las externalidades y el riesgo sistémico que justifican la regulación prudencial y la supervisión. El surgimiento de la tecnología financiera es un reto para el alcance y la habilidad de los marcos regulatorios y cada nuevo suceso tiene que evaluarse desde un punto de vista reglamentario: es decir, se debe entender el objeto a proteger, ya sea que constituya o no intermediación financiera, y cómo podría afectar el riesgo sistémico.

El resto de este estudio está organizado como se describe a continuación. En la sección 2 se exponen en términos amplios los sucesos más importantes relacionados con la tecnología financiera. En la sección 3, se revisa bibliografía sobre banca por su utilidad para evaluar si la tecnología financiera podría perturbar la intermediación financiera. En la sección 4 se analizan los posibles efectos sobre la eficiencia y la competencia de los mercados financieros desde la óptica de la organización industrial. La sección 5 considera la transacción financiera y su riesgo contractual remanente como unidad de análisis para prever los efectos de la tecnología financiera desde la óptica de los costos económicos de transacción. En la sección 6 comentamos los retos y las oportunidades en términos de la administración del riesgo, la regulación financiera y la supervisión. En la sección 7 se incluye la conclusión.

## **2. LA TECNOLOGÍA FINANCIERA, ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO?**

Las innovaciones financieras tecnológicamente habilitadas (*fintech*) están captando mucha atención de profesionales, reguladores y académicos debido a su gran efecto sobre los mercados y las instituciones financieras. Por siglos, el avance tecnológico ha sido una fuerza importante en la transformación y el desarrollo de las finanzas. Durante casi mil años, las distintas innovaciones tecnológicas –como los depósitos bancarios, la contabilidad de partida doble, los bancos centrales y la bursatilización– han hecho que las finanzas evolucionen. En la actualidad, una diferencia evidente con respecto a los procesos previos es la rapidez. La innovación tecnológica se ha acelerado muchísimo con los avances rápidos en las tecnologías digitales y de comunicaciones. Como resultado, el escenario de los servicios financieros está cambiando rápidamente, y

con ello crea retos y oportunidades para consumidores, prestadores de servicios y reguladores por igual.<sup>1</sup>

La actividad *fintech* varía significativamente entre un país y otro y dentro de cada país debido a la heterogeneidad de los modelos de negocios de las plataformas de tecnología financiera. Aunque los mercados de crédito *fintech* se han propagado en los últimos años, aún son pequeños en comparación con el crédito proporcionado por los intermediarios tradicionales. Sin embargo, tal vez intervienen mucho más en segmentos de mercado específicos. Por ejemplo, en el Reino Unido, el crédito *fintech* se estimó en un 14% de los préstamos bancarios brutos equivalentes dirigidos a pequeñas empresas en 2015, pero representaba sólo el 1.4% de los créditos bancarios vigentes a consumidores y pequeñas y medianas empresas a finales de 2016 (Zhang *et al.*, 2016).

En años recientes hemos sido testigos del auge de la automatización, la especialización y la descentralización, mientras que las instituciones financieras han encontrado maneras cada vez más eficientes y complejas de aprovechar las vastas cantidades de datos de consumidores y empresas. En general, el sector de los servicios financieros está destinado a cambiar. Sin embargo, resulta difícil saber si el cambio será disruptivo, revolucionario o evolutivo. El resultado final dependerá del poder relativo de las innovaciones tecnológicas no sólo para reducir los costos de transacción y mejorar la eficiencia de los servicios financieros, sino también para desafiar los motivos fundamentales detrás de la intermediación financiera, la administración del riesgo y la regulación.

---

<sup>1</sup> La inversión mundial en las *fintech* presuntamente pasó de 9,000 millones de dólares estadounidenses en 2010 a más de 25,000 millones de dólares en 2016, según He *et al.* (2017). Este fenómeno no sólo se da en los centros financieros bien establecidos, como Londres, Nueva York y Singapur, sino en todo el mundo. Por ejemplo, un sondeo reciente del Banco Interamericano de Desarrollo (2017) detectó 703 *fintech* emergentes en América Latina y el Caribe.

El resultado para el proveedor del servicio individual también dependerá de cómo incorporen las empresas la tecnología como una manera de mejorar su negocio y mantenerse flexibles. El caso de Kodak en la industria de la fotografía puede ayudar a ilustrar este punto. Fundada en 1888, Kodak se consideraba sinónimo de las cámaras de fotos. En 1996 ocupaba la cuarta posición como la marca más valiosa en Estados Unidos, después de Disney, Coca-Cola y McDonald's. En 2012, se declaró en quiebra. ¿Qué fue lo que pasó? Paradójicamente, sucedió que, tras haber inventado la cámara digital en 1975, Kodak se concentró en el producto, es decir, la película, más que en el valor que los clientes obtenían del producto. Cuando una nueva tecnología, la cámara digital, reemplazó a la película, Kodak estaba tan concentrada en esta que no vio el valor de lo digital hasta que no tuvieron otra opción.

En los últimos decenios, hemos sido testigos del nacimiento de diversas innovaciones tecnológicas con aplicaciones posibles a las finanzas:

- *La inteligencia artificial y los macrodatos* se refieren a la creación y el mantenimiento de enormes bases de datos que contienen las características y las transacciones de miles de millones de agentes económicos, y a su uso mediante algoritmos avanzados para obtener patrones. A su vez, estos patrones pueden utilizarse para pronosticar comportamientos y precios, para focalizar ofertas y para imitar los juicios humanos en las decisiones automatizadas. Las aplicaciones a las finanzas incluirían una serie de procesos nuevos y más eficientes para la asignación de créditos y administración de riesgos (por ejemplo, asesoría automatizada en inversiones y decisiones de crédito), la negociación de activos con base en algoritmos y la facilitación del cumplimiento regulatorio y la detección de fraudes.
- *La tecnología de registro distribuido (distributed ledger technology)*, también conocida como cadenas de bloques (*blockchain*), permite que sean los propios usuarios de las redes –en contraste con un depósito central– quienes mantengan, validen



y actualicen con seguridad los registros, por ejemplo, los libros de transacciones o de tenencia de activos y pasivos. Todos los cambios se encriptan de tal manera que no puedan modificarse ni eliminarse sin dejar un registro del estado previo del dato. Aunque la tecnología de cadenas de bloques originalmente buscaba un punto de apoyo en los servicios financieros, y las monedas digitales atrajeron de manera temprana la atención de los inversionistas, es ahora que el interés en utilizar esta tecnología por parte del sector público está creciendo. Los usos potenciales de este tipo de tecnología van más allá de los sistemas financieros e incluyen, por ejemplo, el registro de datos personales y el gobierno digital. Actualmente, Estonia es el único país cuyos residentes llevan una tarjeta digital con chip para tener acceso a su infraestructura pública que les proporciona más de 1,000 servicios gubernamentales electrónicos, desde trámites notariales hasta registros electrónicos de pacientes. Pero otros países también están iniciando sus programas de cadenas de bloques, como Dubái, Georgia, Honduras, Suecia y Ucrania. La característica de distribución de esta tecnología la vuelve naturalmente resistente a los ciberataques porque todas las copias de la base de datos necesitarían ser pirateadas al mismo tiempo para que el ataque fuera exitoso. En general, la tecnología de registro distribuido proporciona un marco para reducir el fraude, el riesgo operativo y el costo de los procesos que implican mucho papeleo a la vez que mejora la transparencia y la confianza. Las aplicaciones relacionadas con las finanzas reducirían drásticamente el costo de administrar y de registrar. Su uso también podría transformar la liquidación de pagos y valores y permitir transacciones directas de empresa a empresa (*B2B*) que compitieran con los intermediarios tradicionales. Una aplicación bien conocida de esta tecnología son las monedas digitales o virtuales, también llamadas criptomonedas (por ejemplo, el bitc oin).

- *La criptografía y los contratos inteligentes*, junto con la biométrica, albergan el potencial de crear sistemas de seguridad

más sólidos. Los contratos inteligentes ponen una serie de promesas en formato digital para cumplirse conforme a ciertos procedimientos una vez que se reúnen las condiciones; por ejemplo, la compra de un activo a un determinado precio. La combinación de estas tecnologías podría permitir la realización automática de transacciones, mantener la seguridad y proteger la identidad.

- *El acceso a internet y las plataformas web* han reducido aún más los costos de transacción gracias a las nuevas tecnologías de comunicación que proporcionan a miles de millones de personas acceso a distintos servicios financieros desde sus celulares y computadoras. Esta descentralización masiva está permitiendo las transacciones directas de persona a persona (o desintermediación) y el financiamiento directo de empresas mediante servicios como el financiamiento colectivo (*crowdfunding*). El uso de estas tecnologías también podría tener profundas implicaciones para la inclusión financiera de los consumidores no atendidos por los intermediarios tradicionales, particularmente en los países menos desarrollados.<sup>2</sup>

De forma habitual, las innovaciones en tecnología financiera se traslapan y refuerzan mutuamente. Por ejemplo, la tecnología de registro distribuido emplea macrodatos y contratos inteligentes para la validación y distribución eficaz de registros, que a su vez son utilizados por las aplicaciones en línea –tales como los monederos digitales mediante teléfonos inteligentes– para realizar pagos en los puntos de venta. Este tipo de complementariedades, comunes en las tecnologías financieras y de comunicaciones, implica efectos en la red que, a su vez, pudieran determinar un crecimiento no lineal de nuevas aplicaciones.

---

<sup>2</sup> La mayoría de los adelantos de tecnología financiera en América Latina y el Caribe se ubican dentro de esta categoría de innovación financiera. En particular, este es el caso de Uruguay, donde las *fintech* de creación reciente ofrecen préstamos de persona a persona y servicios de pago en línea.

### **3. INTERMEDIACIÓN FINANCIERA: ¿PERTURBACIÓN, REVOLUCIÓN O EVOLUCIÓN?**

¿Podrá causar la aplicación de la innovación tecnológica a las finanzas una perturbación de la intermediación financiera? No cabe duda de que los sistemas financieros necesitarían evolucionar más o menos de forma rápida, pero en la etapa actual no es obvio que algunas de los fundamentos tras la existencia de los intermediarios financieros vayan a ser perturbados por el tipo de avances que estamos viendo en la tecnología financiera.

Tal como sucede con cualquier otra institución, la existencia de los intermediarios financieros se justifica por el papel que desempeñan en el proceso de asignación de recursos y, en particular, del capital. Los intermediarios financieros se especializan en las actividades de comprar y vender (simultáneamente) contratos financieros y valores. Una primera justificación de la existencia de los intermediarios financieros es la presencia de fricciones –por ejemplo, los costos de transacción– en las tecnologías transaccionales. Si vemos los intermediarios financieros como otro minorista más (tal vez los corredores y operadores en los mercados financieros son el ejemplo más claro), entonces las aplicaciones de la tecnología financiera desafiarían esta lógica al reducir drásticamente los costos de transacción. La comparación más cercana para dilucidar el posible efecto de este tipo de intermediación son los minoristas por internet y el comercio electrónico. Es concebible que toda la gama de servicios que actualmente ofrecen los corredores y operadores podría proporcionarse, por lo menos en parte, utilizando las nuevas tecnologías. También es posible que los nuevos participantes intensifiquen la competencia en ciertos sectores e incluso reemplacen a algunas de las empresas existentes.

Sin embargo, las actividades de otros intermediarios financieros son más complejas en general. En primer lugar, los bancos y las empresas de seguros, por ejemplo, comúnmente tratan con contratos financieros que no puede ser revendidos

de forma tan fácil como podría ser en el caso de los préstamos y depósitos. Por lo tanto, estos intermediarios deben mantener estos contratos en sus balances generales hasta que expiren. No obstante, el uso reciente de la titulización y los productos estructurados conducen al modelo de negocio *de originación y distribución*, por el cual los activos ilíquidos se pueden sacar del balance de los intermediarios financieros. Segundo, las características de los contratos emitidos por los deudores son, por lo general, diferentes de aquellos solicitados por los depositantes. Por lo tanto, los intermediarios financieros difieren de los minoristas comunes porque realizan la transformación de los contratos financieros, con independencia de su denominación, calidad y plazo.

De acuerdo con Freixas y Rochet (2008), la forma más sencilla de justificar la existencia de intermediarios financieros es destacar la diferencia entre sus insumos y productos, y el considerar su principal actividad como la transformación de valores financieros. Los intermediarios financieros pueden por lo tanto ser vistos como coaliciones de agentes económicos que explotan economías de escala o economías de alcance en la tecnología de transacción. El origen de estas economías de escala y de alcance puede estar en la existencia de los costos de transacción. Por ejemplo, la gestión de depósitos por parte de los bancos empezó de forma cercana a la actividad más primitiva de cambio de dinero. Teniendo ya la necesidad de contar con lugares para la custodia de su propio dinero, los banqueros antiguos podían ofrecer fácilmente el servicio de cambio de moneda a mercaderes y comerciantes; es decir, hay economías de alcance entre el cambio de moneda y la custodia de depósitos. Las economías de escala pueden estar presentes debido a los costos fijos de transacción, o más usualmente, a la presencia de rendimientos crecientes en la tecnología de transacción.

Aunque los costos de transacción relacionados con las tecnologías físicas tal vez han desempeñado un papel histórico en el surgimiento de los intermediarios financieros, el avance que han experimentado las tecnologías digitales pudiera poner

en tela de juicio la razón de ser de los intermediarios financieros. Sin embargo, existe otra forma de costos de transacción, tal vez más fundamental, que no es claro que pueda disminuir con la innovación *fintech* al punto de perturbar la intermediación financiera. En las finanzas, ciertos costos de transacción específicos pudieran deberse a imperfecciones del mercado ocasionadas por asimetrías de información, como la selección adversa, el riesgo moral y la verificación de estado costosa. Los intermediarios financieros pueden recuperar al menos parte de estos costos si aprovechan las economías de alcance y de escala compartiendo información, dando seguimiento y proporcionando una garantía de liquidez.

La selección adversa, es decir, situaciones en las que los deudores están mejor informados que los inversionistas acerca de la calidad del proyecto que desean sea financiado, puede generar economías de escala en la actividad de obtención de préstamos. Leland y Pyle (1977) muestran que los deudores pueden superar en parte el problema de selección adversa si financian ellos mismos parte del proyecto. Sin embargo, si los deudores son aversos al riesgo, esta señal es costosa debido a que ellos necesitan retener una fracción grande del riesgo. En este caso, un intermediario financiero conformado por una coalición de deudores puede obtener mejores condiciones de financiamiento que un deudor individual porque explota las economías de escala debido al costo de transacción de compartir información: el costo de señalización aumenta con menos rapidez que el tamaño de la coalición. Pero en el contexto de la selección adversa, las coaliciones de deudores heterogéneos también pueden mejorar el resultado del mercado al proporcionar un subsidio cruzado dentro de la coalición y aprovechar las economías de alcance en las actividades de selección (Broecker, 1990). Algunos de los avances actuales de la tecnología financiera incluso podrían favorecer de manera eficaz, más que complicar, esta visión de la intermediación financiera al reducir los costos de transacción en términos de tiempo y dinero, comunicación, compartir información y verificación de

datos. Al mismo tiempo, resulta difícil visualizar de qué manera la utilización de las tecnologías nuevas ya descritas podrían evitar por sí solas el problema de selección adversa.

Una observación parecida podría hacerse respecto a otros fundamentos de la intermediación financiera. Por ejemplo, cuando los deudores son agentes oportunistas, entonces el riesgo moral y la costosa verificación *ex post* pudieran ser una preocupación. En este caso, el seguimiento pudiera ser una solución. Las actividades de seguimiento típicamente involucran economías de escala, que a su vez implican que resulta más eficiente que tales actividades las realicen entidades especializadas. Por lo tanto, los inversionistas individuales podrían estar dispuestos a delegar las actividades de seguimiento a una entidad especializada. La preocupación ahora es que, si quienes realizan el seguimiento sólo ven por sus propios intereses, tienen que recibir incentivos para hacer el trabajo adecuadamente. Varias explicaciones sugieren que los intermediarios financieros aportan soluciones a este problema de incentivos. Primero, Diamond (1984) argumenta que la fórmula óptima se caracterizará por un contrato de depósito bancario y que, al diversificar la cartera de préstamos, el intermediario financiero puede minimizar el costo del seguimiento al punto de prácticamente ofrecer depósitos sin riesgos. Segundo, Calomiris y Kahn (1991) muestran que la posibilidad de retirar depósitos a la vista proporciona un instrumento adecuado para disciplinar a los banqueros. Tercero, Holmström y Tirole (1997) argumentan que existen economías de alcance de información entre las actividades de seguimiento y las de préstamo que explican el papel del capital bancario. Diamond and Dybvig (1983) argumentan que los contratos de depósito que ofrece un intermediario financiero son mejores que la asignación del mercado si en la economía los agentes están sujetos individualmente a choques de liquidez independientes.

Los adelantos de la tecnología financiera pudieran facilitar el financiamiento directo a las empresas, sobre todo las pequeñas, y a los hogares, lo que incrementaría la presión competitiva

sobre los intermediarios financieros. También podría servir para incorporar agentes a los círculos financieros que habían quedado fuera hasta ahora. Esto podría ocurrir debido a la reducción en los costos de comunicación, de procesamiento de datos y de mantenimiento de registros. Los macrodatos y el internet de las cosas ayudan a proporcionar productos financieros focalizados y diferenciados, con lo que las ofertas se vuelven más atractivas y eficaces. Sin embargo, las razones del comportamiento oportunista que impiden que las empresas sin activos suficientes ni reputación obtengan financiamiento directo seguirán siendo válidas y la intermediación financiera parece ser la alternativa válida. A pesar de los adelantos *fintech*, la intermediación financiera probablemente seguirá coexistiendo con el financiamiento directo.

A la fecha, la mayoría de los adelantos que ha introducido la tecnología financiera tienen que ver con los sistemas de pago, el dinero y los monederos electrónicos, y los préstamos entre pares. La enorme reducción en los costos de comunicación, las extensas redes sociales (donde los usuarios no son clientes sino más bien fanáticos) y la imagen creada por algunas empresas de *tecnología* las posicionan estratégicamente para ofrecer este tipo de productos *financieros*. Algunos ejemplos son las transferencias de dinero mediante Facebook Messenger, los pagos electrónicos mediante Amazon Pay y el monedero electrónico de Alibaba. Sin duda, estos servicios compiten directamente con los similares que los bancos y las empresas financieras tradicionales han proporcionado desde siempre. Pero estos todavía tienen la ventaja de ser considerados más seguros y confiables, en parte gracias a sus cuantiosas inversiones en ciberseguridad, mientras que las *fintech* todavía necesitan mejorar en este frente, sobre todo porque podrían ser un blanco rentable para los piratas informáticos. Además, los bancos están utilizando los avances de la tecnología financiera para reducir el costo de transferir dinero. Barclays, por ejemplo, utiliza filiales de bitcoin para transferir dinero entre

diferentes jurisdicciones y así reducir considerablemente el tiempo y costo de las transacciones.

Otras actividades de intermediación financiera, como los depósitos y préstamos, requieren recursos financieros e información. Tanto los bancos tradicionales como las empresas de internet, como Google, tienen ambos tipos de recursos. Tal vez un grupo tiene diferentes tipos de información que podría complementar la del otro grupo. Por el momento, Google está proporcionando servicios de pago mediante Google Wallet y Android Pay, pero la empresa también tiene licencias bancarias en varios países. Si Google inicia operaciones bancarias, la competencia con la banca tradicional aumentará considerablemente. Sin duda, cambiaría la manera como la información se recopila, procesa y utiliza para tomar decisiones financieras; los mecanismos que mitigan los problemas de información asimétrica y justifican la intermediación financiera serían diferentes; y los canales a través de los cuales se comercializan los productos financieros experimentarían una revolución. Sin embargo, parece que las razones que justifican las actividades bancarias básicas no están siendo desafiadas por esta evolución de las prácticas bancarias y del uso de la tecnología y la información.

#### **4. EFICIENCIA Y COMPETENCIA DESDE LA ÓPTICA DE LA ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL**

Por la enorme digitalización de sus procesos y su enfoque especializado, las plataformas *fintech*, en comparación con los intermediarios financieros tradicionales, podrían reducir los costos de transacción y resultar convenientes para los usuarios finales. Tanto el acceso al crédito como a la inversión podrían aumentar en segmentos de la población o del sector empresarial que han sido poco atendidos. La intermediación financiera tradicional –los servicios bancarios y de seguros, por ejemplo– han dejado sin cubrir a un amplio rango de clientes potenciales. Esto es particularmente relevante en los países



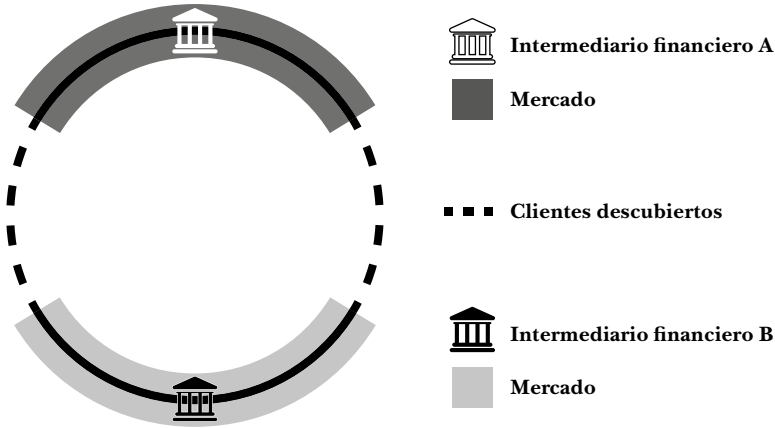
menos desarrollados. De acuerdo con la base de datos Global Findex 2014 del Banco Mundial, sólo el 49% de la población tiene una cuenta bancaria; en tanto, otras cifras de bancarización disminuyen de manera radical cuando se considera el crédito y el ahorro bancario, así como los instrumentos de seguros. Los costos, las decisiones estratégicas de los prestadores de servicios financieros y la estructura del mercado podrían explicar la inclusión financiera relativamente baja. Pero las preferencias de los clientes potenciales y las actitudes hacia la banca tradicional y sus servicios financieros relacionados también podrían ser una explicación. Por ejemplo, a veces los hogares de ingreso bajo perciben que los servicios financieros tradicionales están demasiado alejados de sus necesidades o simplemente no saben que existen.

Un modelo rápido para representar este tipo de situación consiste en suponer que a todos los clientes les resulta igualmente útil consumir servicios financieros, pero que, en cuanto a los costos en que incurren por acceder a dichos servicios, son heterogéneos. Por lo tanto, algunos clientes están relativamente más cerca que otros de los servicios financieros tradicionales (aunque no necesariamente en términos físicos), sino en el sentido de que tienen que pagar menos costos de transporte o, en términos más generales, menos costos de transacción. Una manera sencilla de representar gráficamente esta situación es la de Salop (1979): un número infinito de consumidores están distribuidos uniformemente en un círculo, mientras que un número finito de prestadores de servicios financieros tradicionales están acomodados equidistantemente en el mismo círculo; de manera que, el costo de transacción de cada consumidor por tener acceso a los servicios financieros es proporcional a la distancia con el proveedor específico. La gráfica 1 representa una situación de dos intermediarios financieros tradicionales en un mercado financiero donde, según apunta la evidencia empírica, parte del mercado no está atendido.

Las tecnologías digitales aplicadas a los servicios financieros reducen los costos de transacción. En particular, el acceso

Gráfica 1

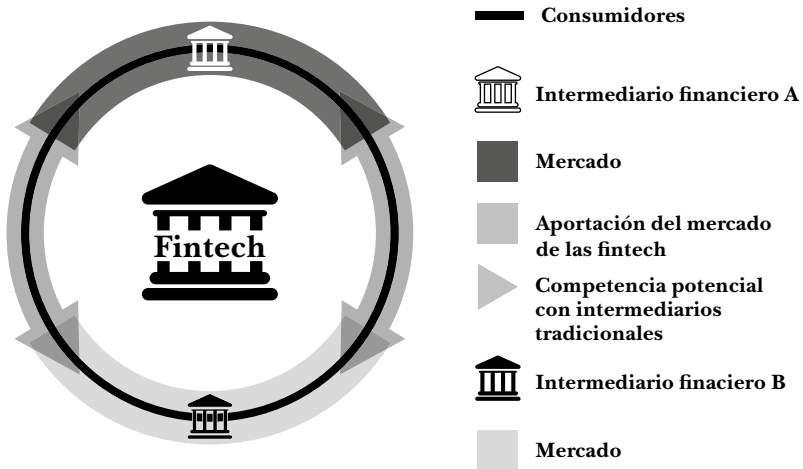
INTERMEDIACIÓN FINANCIERA TRADICIONAL  
CON CLIENTES DESCUBIERTOS



a internet y las tecnologías móviles han hecho que millones de personas ganen con la reducción del costo de transacción gracias a las nuevas tecnologías de comunicación. Los usuarios de celulares ahora tienen acceso a una amplia gama de servicios financieros directamente desde sus dispositivos. La familiaridad con que usamos la internet, las redes sociales y el comercio electrónico facilita la oferta de productos financieros mediante canales similares. Asimismo, el análisis de macrodatos y el internet de las cosas ayudan a las empresas *fintech* a adaptar productos financieros que satisfagan mejor las necesidades de posibles clientes. Todos estos factores implican que la oferta de las *fintech* está, a ojos de los consumidores, mucho más cercana a sus demandas que los productos sustitutos que ofrecen los intermediarios tradicionales. En consecuencia, los costos de transacción caen. A su vez, esto pudiera tener profundas consecuencias para la inclusión financiera de los consumidores excluidos por los intermediarios financieros tradicionales,

Gráfica 2

LA REDUCCIÓN EN LOS COSTOS DE TRANSACCIÓN  
DEBIDO A LAS FINTECH PERMITE LA INCLUSIÓN FINANCIERA



en particular en el caso de los productos estrechamente relacionados con los sistemas de pago, pero también para los préstamos entre pares. Este tipo de situación se ejemplifica en la gráfica 2, donde la reducción de los costos de transacción permite a una *fintech* incluir financieramente a clientes y, al mismo tiempo, competir contra las ofertas existentes de los intermediarios tradicionales.

En todo el mundo, hemos estado viviendo este escenario en años recientes y la situación no hará más que volverse más común. Un ejemplo claro de esto puede encontrarse en el segmento de los sistemas de pago y las remesas. WeChat Pay, una plataforma de pagos por celular que es una extensión de la aplicación de mensajería WeChat, es enorme en China. M-Pesa, un monedero digital, posibilita la inclusión financiera de miles de personas en Kenia al permitirles enviar y recibir dinero, pagar sus cuentas y hacer transacciones fácilmente con su celular. En América Latina, los segmentos de pago y remesas, préstamos,

sistemas de evaluación, identidad y fraude encabezan la oferta de las *fintech*.<sup>3</sup> En años recientes, las *fintech* latinoamericanas han proliferado a una tasa del 50% al 60% aproximadamente y han atraído la atención de inversionistas y corporaciones internacionales que han invertido en empresas incipientes o asociaciones estratégicas.

Si todo lo demás se mantiene igual, una reducción continua en los costos de transacción pudiera presionar más a los intermediarios financieros tradicionales por el lado de la competencia. Para empezar, las innovaciones en tecnología financiera ayudan a disminuir las barreras de entrada. Además, la presión de la competencia se incrementaría mucho si las *fintech* logran crecer y crear nuevas variedades de productos financieros que se acerquen más a las necesidades de los consumidores. Y esto sería así particularmente si dichas instituciones empiezan a realizar las actividades financieras básicas de la intermediación financiera. Por ejemplo, imaginemos que una empresa con acceso a grandes bases de datos de clientes y con capacidad técnica para analizar estos macrodatos efectivamente incursiona en las actividades bancarias, por ejemplo, otorgando préstamos financiados con depósitos bancarios. Es muy probable que la ventaja comparativa en el acceso y uso de la información le diera una ventaja competitiva a esta empresa debido a la reducción significativa de los costos de transacción a causa de la información asimétrica.

Una situación como la detallada en el párrafo anterior se presenta en la gráfica 3. Sin embargo, cabe señalar que tal situación representaría un desafío para los intermediarios tradicionales, pero no necesariamente para la intermediación financiera. En otras palabras, seríamos testigos de una forma distinta de intermediación financiera en la que los canales serían más digitales que físicos, y los productos financieros serían más personalizados que estándar.

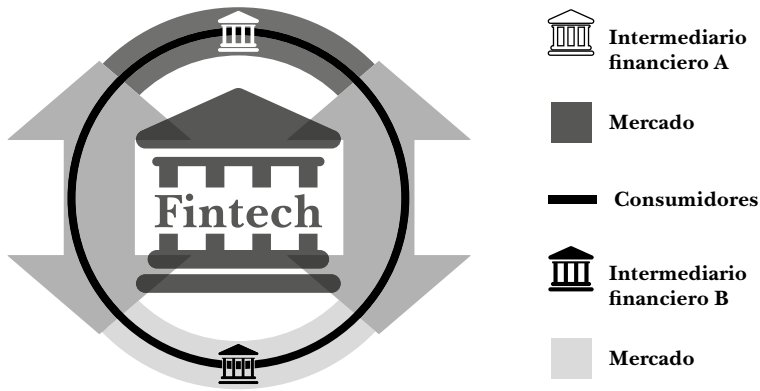
---

<sup>3</sup> Ver Finnovista en <<https://www.finnovista.com/fintechradar-foreignstartups-latam-2018/?lang=en>>.

Gráfica 3

---

ACTIVIDADES DE LAS FINTECH QUE PODRÍAN DESAFIAR  
A LOS INTERMEDIARIOS TRADICIONALES



---

El mundo aún no es escenario de una competencia encarnizada ni de grandes retos para los intermediarios tradicionales. Pero sí podría serlo en el futuro cercano debido al ritmo rápido de la innovación financiera. Asimismo, han empezado a surgir bancos totalmente digitales (es decir, sin sucursales físicas) en distintas jurisdicciones, como por ejemplo en Argentina. Esta nueva forma de intermediación financiera y los nuevos modelos de negocios que facilitan los avances de la tecnología financiera están empezando a ejercer más presión competitiva sobre los intermediarios tradicionales.

Sin embargo, los intermediarios financieros existentes reaccionarían a los retos que representan las *fintech*. La innovación tecnológica también ofrece oportunidades para reducir costos de transacción que podrían aprovechar los intermediarios financieros tradicionales. Por ejemplo, la tecnología de registro distribuido ofrece sistemas digitales rápidos y confiables de registro que podrían acarrear una transformación del sector financiero al reducir el costo de transferir pequeños

montos de dinero, aumentar la inclusión financiera y reducir el costo de las remesas, mejorar las funciones administrativas de operar con valores y reducir el tiempo de liquidación y los riesgos para las transacciones con valores. A su vez, los costos de transacción más bajos mejorarían la posición competitiva de los intermediarios financieros existentes. Como resultado, incrementarían su participación de mercado (en vez de perder clientes) cuando se intensifique la competencia de las *fintech*. Esta situación se representa en la gráfica 4.

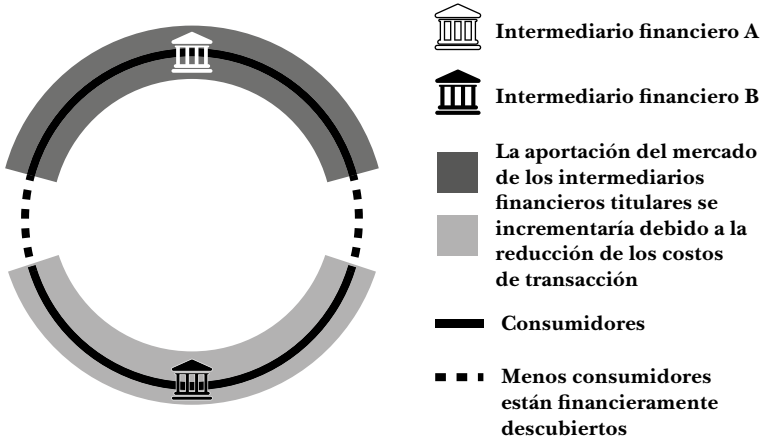
Este es un escenario que también estamos viendo en la práctica. En todo el mundo, los intermediarios tradicionales –como los bancos y las empresas de seguros– están incorporando tecnología y aprovechando los usos potenciales de la innovación digital. La proliferación de aplicaciones, las transacciones en línea, los nuevos productos digitales y las ofertas adaptadas al cliente están mejorando la experiencia de la clientela de los intermediarios tradicionales.

El resultado final en términos de la estructura del mercado es difícil de prever porque dependerá de la fortaleza relativa de todas estas fuerzas competitivas. La competencia en el mercado sin duda aumentará (como se observa en la gráfica 3), pero la reacción de los intermediarios financieros tradicionales podría determinar que el nuevo equilibrio de mercado sea alguna combinación de las situaciones ilustradas en las gráficas 2 y 4. En general, más usuarios serían incluidos financieramente y se dispondría de nuevas formas y de nuevos productos digitales de intermediación financiera. Por lo tanto, tal vez serían necesarias nuevas formas de regulación prudencial y de supervisión con el fin de controlar la toma de riesgos excesiva que podría perjudicar a los clientes financieros y a todo el sistema financiero. Este tema se aborda en la sección 6.

Otro posible efecto sobre la estructura cambiante del mercado es que los intermediarios financieros tradicionales se integren verticalmente a las *fintech* emergentes. De hecho, los intermediarios financieros existentes tienen tanto información sobre los clientes como bolsillos grandes. También

Gráfica 4

INTERMEDIARIOS FINANCIEROS TRADICIONALES  
QUE SE BENEFICIARÍAN DE LA INNOVACIÓN DE LAS FINTECH

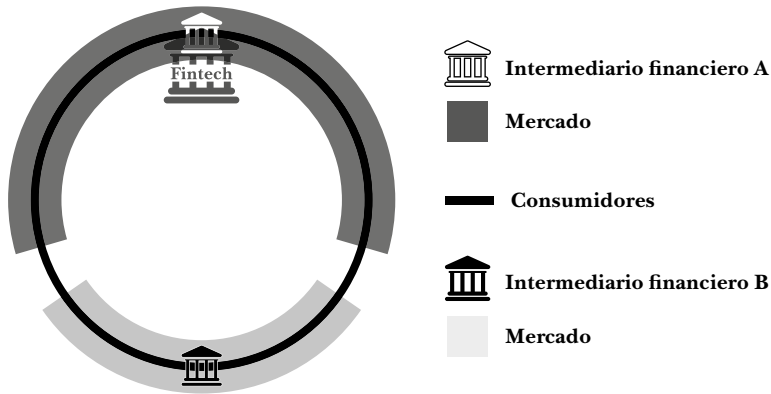


tendrían buenos incentivos para cambiar sus modelos de negocio e incorporar las tecnologías digitales a su oferta. Además de lo anterior, la mayoría de ellos también tienen mucha experiencia en la seguridad cibernética. Por todo lo anterior, están en muy buena posición para favorecer las innovaciones de la tecnología financiera y captar las ganancias que de ellas se derivan mediante *fintech* filiales o asociadas (ver la gráfica 5). De hecho, Kelly *et al.* (2017) informan que la relación entre las *fintech* y los bancos es más simbiótica que beligerante. Asociándose así, las *fintech* logran escalar su tecnología y tienen acceso a capital para crecer; por su parte, las instituciones financieras obtienen ayuda en su esfuerzo para mejorar la oferta de productos, incrementar la eficiencia y bajar sus costos.

En la práctica, los intermediarios tradicionales están haciendo esto para integrar verticalmente a las *fintech*. Desde el punto de vista de los formuladores de políticas, este proceso suscita interrogantes respecto a la política de competencia y posibles nuevas formas de barreras de entrada. La interoperabilidad

Gráfica 5

**LOS INTERMEDIARIOS EXISTENTES  
PODRÍAN INTEGRAR FINTECH VERTICALMENTE**



de las plataformas de tecnología financiera con los sistemas de los intermediarios tradicionales, y el acceso y uso de la información de clientes cobran particular relevancia para garantizar un campo de juego equilibrado que fomente la innovación financiera en beneficio del bienestar general. Retomaremos este asunto en la sección 6.

El panorama del mercado financiero se encuentra en un estado de fluidez. El resultado final en términos de la estructura del mercado financiero y la competencia ciertamente es difícil de anticipar. Sin embargo, en tanto el poder del mercado no aumente considerablemente, la reducción en los costos de transacción debería traducirse en un sistema financiero más eficiente, lo que a su vez proporcionaría servicios financieros a un gran número de clientes. En general, la inclusión financiera y la reducción de los costos de transacción por las innovaciones de la tecnología financiera deberían agregar eficiencia y bienestar a una gran cantidad de clientes.



## 5. EL RIESGO CONTRACTUAL DESDE LA ÓPTICA ECONÓMICA DEL COSTO DE TRANSACCIÓN

En la sección anterior analizamos el mercado financiero desde la perspectiva de la organización industrial. En esta sección consideraremos las transacciones financieras como la unidad de análisis y evaluaremos los efectos potenciales de la tecnología financiera desde la óptica de la economía del costo de transacción (ECT).

Como formula Williamson (1996), la ECT implica una aproximación contractual al estudio de la organización económica y tiene como unidad de análisis básica a las transacciones. De la hipótesis de alineación discriminatoria se desprenden implicaciones refutables: las transacciones, que difieren en sus atributos (frecuencia, incertidumbre y riesgo contractual), son asignadas a estructuras de gobierno (empresas, mercados e híbridos) que difieren en sus costos y competencias (grado de incentivos, control administrativo, uso de la ley contractual y habilidades de adaptación) en una manera economizadora de los costos de transacción. La ECT analiza mayormente las comparaciones de los costos de transacción que, en términos generales, son los “costos de llevar el sistema económico” (Arrow, 1969).

Tomando la transacción como la unidad de análisis, la ECT constituye un esfuerzo por identificar, explicar y mitigar los riesgos contractuales, que pueden atribuirse a dos supuestos de conducta paralelos: la racionalidad limitada y el oportunismo. Ambos supuestos sirven para reenfocar la atención en distinguir los modos de contratar factibles y no factibles, dado que todos los contratos dentro del conjunto factible están inherentemente incompletos. En particular, la racionalidad limitada (relacionada con la información costosa) excluye la capacidad de realizar contratos integrales *ex ante*, debido a los costos de especificación, seguimiento y cumplimiento. Así, el lado *ex post* de un contrato cobra particular importancia económica: las respuestas de gobierno para mitigar los riesgos

contractuales estarán regidas por las compensaciones entre mecanismos alternativos de gobierno y sus capacidades para adaptarse autónoma y cooperativamente, para cerrar brechas y solucionar disputas.

Según Coase (1937), la empresa y los mercados son formas distintas de organización para manejar la misma transacción. Hay una variedad de factores que sustentan a empresas y mercados como formas estructurales discretas de organizar las transacciones, en contraposición a una variación continua a lo largo de un espectro. Williamson (1996) sostiene que las empresas (esto es, las jerarquías) no son un mero acto contractual, sino también un instrumento contractual, una continuación de las relaciones del mercado por otros medios. El reto para el análisis contractual comparativo consiste en discernir y explicar los diferentes medios. En el caso de las transacciones financieras, que la transacción sea procesada mediante una empresa (un intermediario financiero) o directamente entre agentes en un mercado financiero (aunque emparejados por una *fin-tech*) dependerá en gran medida de los costos de transacción de manejar la transacción con el intermediario financiero en comparación con la tecnología financiera. Este análisis implica examinar los costos comparativos de planificar, adaptar y dar seguimiento a la conclusión de una tarea bajo estructuras de gobierno alternativas. Qué transacciones se clasifican dónde, depende de los atributos de estas, por un lado, y de los costos y competencia de los modos alternativos de organización, por el otro. Analizaremos ambas dimensiones en un modelo sencillo inspirado por Williamson (1996, capítulo 4).

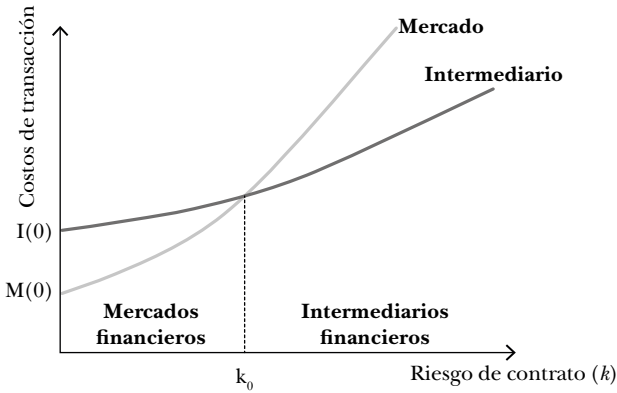
Las transacciones financieras pueden diferir en varias dimensiones (por ejemplo, en frecuencia e incertidumbre); sin embargo, la dimensión más relevante es su riesgo contractual relativo. Williamson (1996) supone una forma reducida y se concentra en este atributo diferencial de las transacciones. Su consecuencia inmediata relacionada con las transacciones financieras es que una condición de dependencia bilateral entre prestamistas y deudores se va creando conforme se intensifica el

riesgo contractual. La transacción ideal, en la que la identidad de deudores y prestamistas es irrelevante, se obtiene cuando el riesgo contractual es cero. La identidad importa más conforme el riesgo aumenta, dado que esto determina que los activos financieros involucrados en la transacción pierdan valor productivo cuando los mejores usuarios alternativos los dedican a mejores usos alternativos. La racionalidad limitada y el comportamiento oportunista en los mercados financieros implican una relación directa entre el riesgo contractual de las transacciones financieras y la importancia de las asimetrías de información. Cuanto más importantes son los problemas de selección adversa y riesgo moral, más importante es el riesgo contractual de la transacción financiera.

Conforme al análisis de Williamson de las formas comparativas de organizar transacciones, cuando el riesgo contractual ( $k$ ) de una transacción financiera es bajo (se supone nulo para dejar clara la idea), los costos burocráticos de la organización interna de un intermediario financiero,  $I(0)$ , son más elevados que los del mercado,  $M(0)$ , porque este es superior en lo que a adaptación autónoma se refiere. Imagínese un mundo de información perfecta donde un posible prestamista conoce exactamente cada tipo posible de deudor. En este mundo de información perfecta, el riesgo contractual de las transacciones de préstamo es insignificante, de manera que la adaptación autónoma del mercado mediante incentivos de alta potencia que proporcionan los mecanismos del precio (la tasa de interés) implicará costos de transacción más bajos que los de un intermediario financiero. Sin embargo, esto cambia cuando la información asimétrica es relevante y los riesgos de contrato implican que se establece una dependencia bilateral. Las situaciones en las que se requieren respuestas coordinadas se vuelven más numerosas y relevantes cuando se intensifica el riesgo contractual. Los incentivos de alta potencia que sostienen los mercados aquí impiden la adaptabilidad, dado que cada parte en un intercambio autónomo que se ha desalieneado y que requiere del consentimiento mutuo para ajustarlo

Gráfica 6

LA COEXISTENCIA DE LOS MERCADOS FINANCIEROS  
Y LOS INTERMEDIARIOS COMO FUNCIÓN DE RIESGO DE CONTRATO

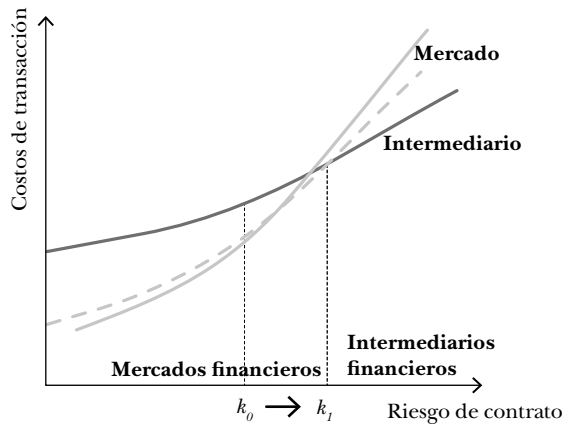


querrá apropiarse lo más posible de las ganancias de adaptación que van a obtenerse (formalmente  $M'(k) > I'(k)$ : los costos de adaptación aumentan más rápidamente con el riesgo contractual en los mercados que en los intermediarios). Cuando las partes dependientes bilateralmente no pueden responder rápida y fácilmente debido a desacuerdos y negociaciones para buscar los intereses propios, se incurre en costos de mala adaptación. Sin embargo, la transferencia de tales transacciones desde el mercado hacia los intermediarios financieros crea costos burocráticos agregados que pudieran más que compensar las ganancias de adaptación bilateral resultantes. La gráfica 6 muestra esta situación cuando las transacciones con riesgo contractual bajo se organizan mediante los mercados financieros, mientras que aquellas con riesgo contractual elevado se canalizan a través de intermediarios financieros.

Como destacamos en la sección 2, la actividad de las *fintech* varía de manera significativa dependiendo de cada país, pero su avance se caracteriza por un aumento de la automatización,

Gráfica 7

## EFECTO DE LAS FINTECH EN LOS MERCADOS



la especialización, la descentralización y el uso de maneras cada vez más eficientes y complejas de aprovechar vastas cantidades de datos de consumidores y empresas. Las plataformas de internet, los contratos inteligentes y la tecnología en cadena de bloques, así como otros adelantos tecnológicos, facilitan el emparejar a un participante del mercado con otro y bajan considerablemente el costo relativo de las transacciones de mercado (es decir, reducen  $M'(k)$ ). Los macrodatos y otras técnicas de minería de datos reducen las asimetrías de información. A su vez, esto permite la existencia de préstamos entre pares y otras transacciones basadas en el mercado, incluso para algunos grados intermedios de riesgo contractual que anteriormente realizaban los intermediarios financieros (de  $k_0$  a  $k_1$  en la gráfica 7).

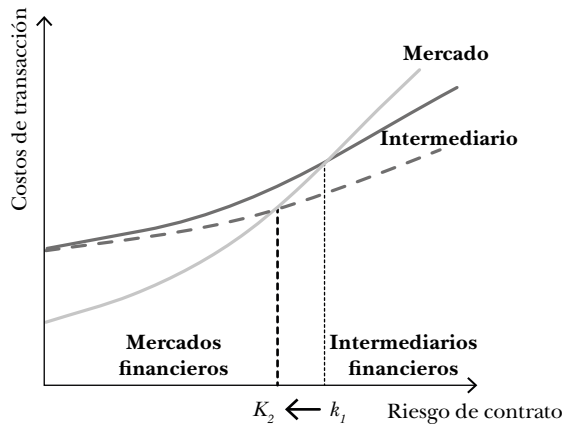
Este escenario es congruente con la observación práctica de que la tecnología financiera se emplea más en pagos y remesas, préstamos entre pares (P2P), sistemas de evaluación, identidad y control de fraudes. En todas estas actividades, las

innovaciones de la tecnología financiera redujeron los costos de transacción de manera considerable y, por ende, permitieron que una mayor cantidad de transacciones se pudieran realizar directamente mediante los mercados (como el préstamo entre pares) en lugar de mediante los intermediarios financieros. Desde una óptica regulatoria, este cambio en la institución que lleva a cabo las transacciones no debería implicar grandes problemas, pero sí un mayor enfoque a la larga en la protección del consumidor (ver la sección 6).

Este incremento en el valor umbral de riesgo contractual que separa las transacciones organizadas por los mercados financieros de aquellas realizadas mediante los intermediarios financieros, debido a los efectos de la tecnología financiera, supone un comportamiento pasivo de los intermediarios financieros existentes. Sin embargo, los intermediarios financieros también pueden incorporar los desarrollos tecnológicos y adaptar sus modelos de negocios al ambiente competitivo emergente. A su vez, la reducción en los costos de transacción de los intermediarios financieros existentes (la reducción de  $I'(k)$ ) los coloca en un mejor lugar para ser la opción organizativa que minimiza los costos para algunos grados de riesgo contractual intermedios (de  $k_1$  a  $k_2$  en la gráfica 8). Como resultado, el terreno ganado por el mercado debido a los efectos de la tecnología financiera se compensaría (al menos parcialmente) con la adaptación de los intermediarios financieros a las nuevas condiciones del mercado.

En la práctica, los intermediarios financieros existentes han estado incorporando nuevos productos digitales y nuevos canales para comercializar los productos tradicionales, y utilizando técnicas intensivas en datos para adaptar la oferta a los clientes, proporcionarles una mejor experiencia y atraer clientes nuevos. Dicho de otra manera, también estamos viendo este escenario en el mundo real, lo que implica que la competencia entre los intermediarios y las *fintech* se intensifica para el riesgo transaccional de grados intermedios.

## EFECTO DE LA ADAPTACIÓN DE LOS INTERMEDIARIOS



El efecto de la tecnología financiera en la reducción de los costos de transacción parece ser mayor en aquellos relacionados con las asimetrías de información *ex ante*, es decir, la selección adversa. Los costos de transacción que implican los problemas de asimetría de información *ex post* (verificación de estado costosa) se reducirían, aunque sea parcialmente, con tecnologías como la de cadena de bloques. En este caso, la reducción de los costos de auditoría, por ejemplo, pudiera implicar efectos similares a los descritos en la gráfica 7. Sin embargo, para los problemas intertemporales de asimetría de información (como es el riesgo moral), aún no está claro si los avances tecnológicos actuales podrían, por ejemplo, reducir los costos de seguimiento a los deudores (aunque posiblemente se podría mediante el desarrollo del internet de las cosas). Si este es el caso, los intermediarios financieros se mantendrían como la opción minimizadora de costos para las transacciones que implican un riesgo contractual elevado debido a amenazas de riesgo moral.

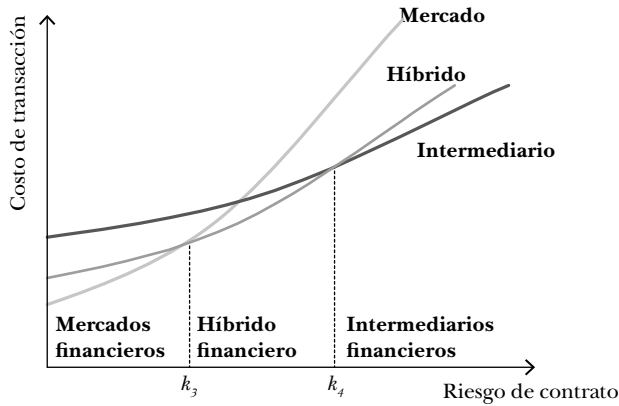
Williamson (1996) también describe un modelo híbrido, que se ubica entre el mercado y los intermediarios con respecto a los incentivos, la adaptabilidad y los costos burocráticos:  $M(0) < H(0) < I(0)$  and  $M'(0) > H'(0) > I'(0)$ . En comparación con el mercado, el híbrido sacrifica incentivos en favor de una coordinación mayor entre las partes. En comparación con el intermediario, el híbrido sacrifica la cooperación en favor de una mayor intensidad de incentivos. La provisión de crédito en mercados financieros, por intermediarios y un híbrido, donde las *fintech* emergen bajo la misma empresa tenedora de acciones de un intermediario existente, es un ejemplo de esto último. Las transacciones para las que las adaptaciones requeridas por las perturbaciones no son ni predominantemente autónomas ni bilaterales, sino que se requiere una mezcla de ambas, son candidatas a organizarse conforme al modo híbrido, que tiene paralelismos con la integración vertical de la *fintech* que realizan los intermediarios financieros existentes, como se describe en la sección 4. Sobre cierto rango intermedio de riesgo contractual (entre  $k_3$  y  $k_4$  en la gráfica 9), la adaptación mixta que los híbridos proporcionan bien podría ser superior a las adaptaciones que favorecen la autonomía o la cooperación, respaldadas por los mercados y los intermediarios, respectivamente.

En este escenario, que es más probable que ocurra en el largo plazo, las transacciones de riesgo contractual bajo que anteriormente se organizaban mediante los mercados financieros seguirán realizándose por medio de estos, pero en nuevos formatos digitales, de tecnología financiera. Las transacciones con elevado riesgo contractual seguirán efectuándose por medio de los intermediarios financieros que puedan realizar estas actividades utilizando innovaciones financieras. Por último, surgirán actividades y productos nuevos (por ejemplo, los paquetes de servicios de bancos, aseguradoras y otros servicios financieros) para los niveles intermedios de riesgo contractual mediante la asociación de intermediarios tradicionales con nuevas formas de *fintech* en modelos híbridos.



Gráfica 9

**HÍBRIDO FINTECH-INTERMEDIARIO**



**6. RIESGOS, REGULACIÓN Y SUPERVISIÓN:  
RETOS Y OPORTUNIDADES**

La tecnología financiera plantea varios retos a la regulación y el control de los sistemas financieros. Pero también pudiera representar oportunidades para ser más eficientes en esas actividades. La tecnología financiera puede mejorar la estabilidad financiera y el acceso a los servicios, pero requiere cambios profundos en el foco de la regulación (ver Philippon, 2017 y sus referencias).

Entre los principales motivos por los que la regulación y supervisión en este nuevo esquema son particularmente complejas está la rapidez con la que ocurren los avances en la tecnología financiera. Los marcos regulatorios, incluido el sustento jurídico de tales actividades, por lo general tardan en formularse y adaptarse a las circunstancias cambiantes. De hecho, incluso en el caso no obvio en el que la lógica para regular es clara, el proceso para delegar facultades a una institución por lo

general es algo prolongado. Por ejemplo, varias de las nuevas regulaciones introducidas después de la crisis financiera internacional de 2007-2008 (como Basilea III) aún están siendo debatidas mientras se las implanta.

Un segundo reto radica en la naturaleza experimental de las innovaciones en tecnología financiera. Esto también podría representar un riesgo para los sistemas financieros al que los supervisores financieros tienen que estar particularmente atentos. Tal como sucedió con internet en el decenio de los ochenta, los adelantos de la tecnología financiera están representando la innovación y originando más adelantos. En sí mismos son experimentos, por ejemplo, de cómo mantener una base de datos pública (la tecnología de cadena de bloques) sin que nadie en particular –por ejemplo, un banco– esté a cargo. Lo anterior pudiera parecer una manera peligrosa de generar innovación en los mercados financieros. Una crisis en algún punto del experimento podría contagiarse de un activo a otro y cimbrar al sistema financiero.

Sin embargo, el riesgo sistémico relacionado se mantendrá bajo control en la medida que la innovación no se extienda demasiado ni con mucha rapidez, y que los participantes del mercado entiendan el riesgo que están contrayendo, en contraposición con lo ocurrido con la bursatilización, los productos estructurados y los vehículos especiales antes de la crisis financiera de 2007-2008. Este parece ser el caso actual con las criptomonedas. Resulta difícil argumentar que quienes compran criptomonedas no están conscientes de los riesgos. Asimismo, las autoridades en varias jurisdicciones recientemente han emitido alertas previniendo del riesgo de comprar y vender criptomonedas, en un intento por proteger a los consumidores y mantener los riesgos bajo control. Además de lo anterior, dado que este negocio sigue siendo un sistema bastante autocontenido, el contagio es improbable. Pero si las analogías de la tecnología financiera con el internet son correctas, las autoridades financieras deberían recordar el ciclo de auge y caída que crearon las empresas puntocom a finales del decenio de

los noventa. Si las *fintech* se extendieran rápidamente y ejercieran excesiva presión competitiva sobre los intermediarios financieros (como comentamos en la sección 4), entonces las autoridades financieras deberían estar listas para actuar de manera oportuna con el fin de controlar el riesgo sistémico. No obstante, antes de actuar con rigurosidad, las autoridades financieras deberían pensarlo dos veces. Un exceso de susceptibilidad no sólo rompería la burbuja, sino bloquearía gran parte de la innovación útil que probablemente se daría en paralelo.

Una gran proporción de la actividad de las *fintech* en el sistema financiero tal vez ofrezca, a futuro, una combinación de beneficios y riesgos para la estabilidad financiera. Entre los beneficios potenciales están los efectos asociados a la inclusión financiera, el acceso a otras fuentes de financiamiento en la economía, una concentración más baja del crédito en la banca tradicional, mayor diversidad en el otorgamiento de créditos y presiones proeficiencia sobre las instituciones existentes (ver la sección 4). Entre los riesgos están un efecto desordenado sobre los intermediarios financieros, el posible deterioro de los estándares para el otorgamiento de créditos y una mayor proclividad en la provisión de estos.

Las *fintech* también plantean retos para el ámbito regulatorio y el seguimiento que realizan las autoridades de la actividad crediticia. Desde una perspectiva microprudencial, el desempeño financiero de las *fintech* podría verse muy golpeado por los altibajos en la confianza de los inversionistas, dado que estos se basan en modelos de préstamo institucionales. Asimismo, el riesgo financiero en las plataformas podría ser más elevado que en los bancos debido a un mayor apetito por el crédito, procesos de riesgo no comprobados y una exposición relativamente mayor a los ciberataques. Y algunos factores que contribuyen a una mayor inclusión financiera asociada al crédito *fintech* también podría bajar los estándares para el otorgamiento de préstamos en algunos países donde los mercados de crédito ya son profundos. Conceptualmente, en la gráfica 7 (ver la sección 5) mostramos que las *fintech* pudieran

procesar transacciones con un riesgo contractual por encima del máximo aceptado por los mercados financieros no *fintech*.

No obstante, por el momento, la proporción marginal del crédito de las *fintech* en relación con el crédito que otorgan los intermediarios tradicionales limita el efecto directo sobre la estabilidad financiera en las principales jurisdicciones. Sin embargo, el otorgamiento de préstamos por parte de las *fintech* podría ser relativamente procíclico y cabe la posibilidad de restricciones al crédito para ciertos sectores de la economía debido a la pérdida de confianza de los inversionistas durante las épocas de tensión. Los bancos existentes podrían tratar de asumir más riesgo crediticio en respuesta a una mayor competencia en préstamos (como se comentó en la sección 4), mientras que un deterioro brusco de su rentabilidad podría causar dificultades más generalizadas al sistema financiero, dado que los bancos proporcionan una mayor variedad de servicios sistémicamente importantes.

La regulación de la tecnología financiera debería adoptar distintas modalidades con el fin de equilibrar las posibles compensaciones entre innovación, mayor eficiencia e inclusión financiera, por un lado, y, por el otro lado, las fallas del mercado, las externalidades y el riesgo sistémico que justifica la regulación prudencial y la supervisión (ver las secciones 3, 4 y 5). La regulación sobre otorgamiento de licencias y conducta por lo general se aplica a los proveedores de servicios financieros para promover la equidad y la eficiencia de los mercados financieros. En muchas jurisdicciones, estas reglas pueden ser distintas entre un mercado financiero y otro dependiendo de la probabilidad y las repercusiones de una falla del mercado. Por ejemplo, los mercados que interactúan con consumidores e inversionistas minoristas podrían estar sujetos a un conjunto de reglas específico cuyo propósito es proteger contra contratos financieros inapropiados. Una regulación prudencial escrupulosa, como en el caso de los bancos, tiene por objeto asegurar que los inversionistas pequeños y poco refinados estén protegidos o que ciertas funciones se cumplan con un mayor grado

de seguridad. Esto refleja la preocupación por las externalidades negativas que la falla de un servicio financiero crítico podría imponer a la economía. En general, un principio regulatorio conveniente consiste en aplicar la misma regulación al mismo tipo de riesgos, sin importar si los intermediarios son bancos tradicionales o nuevos emprendimientos *fintech*. Sin embargo, el reto para los reguladores es identificar los riesgos con rapidez cuando las actividades usualmente reguladas (la intermediación financiera, por ejemplo) se realizan mediante nuevos canales de tecnología financiera y también cuando aparecen nuevos modelos de negocio.

La tecnología financiera y otras formas de intermediación no tradicionales en los mercados financieros también deberían considerarse seriamente al elaborar la regulación para los intermediarios financieros. Por ejemplo, los requisitos para los intermediarios tradicionales se han incrementado recientemente, y esa regulación más estricta ha sido identificada como uno de los factores que favorecen las actividades bancarias paralelas y los adelantos en tecnología financiera. En un escenario en el que los intermediarios financieros tradicionales/regulados coexisten con los competidores no regulados, Martínez-Miera y Schliephak (2017) muestran que la regulación óptima del capital dependerá del grado de competencia bancaria actual. Si la competencia bancaria es poca y parte del mercado no está atendido, entonces los requerimientos de capital deberían ser más elevados y los préstamos no regulados proporcionarían financiamiento a los participantes no atendidos del mercado (una situación que ejemplificamos en la gráfica 2). Esto mejoraría el bienestar. Pero si los bancos ya están cubriendo la mayor parte del mercado, entonces la búsqueda de rendimientos por parte de los bancos empujaría a los deudores hacia el crédito no regulado, lo que a su vez reduce el bienestar social. En este caso, los requerimientos de capital deberían ser más bajos.

Como argumentamos en la sección anterior, la tecnología financiera puede o no fomentar la competencia en los mercados

financieros. Conforme a Sutton (1991), las industrias donde la innovación y la producción de calidad implican inversiones cuantiosas y costos hundidos, como en el caso de las *fintech*, tienden a concentrarse en pocos –pero grandes– participantes. Por lo tanto, la política de competencia debería ser de interés particular para las autoridades financieras. Si el poder del mercado no aumenta, la reducción de los costos de transacción debido a la innovación financiera debería traducirse en un sistema financiero más eficiente y en la inclusión de los clientes financieros actualmente excluidos. Para hacer que esta política de competencia funcione, es de particular importancia considerar los posibles cambios a la estructura de los mercados financieros. Las economías de red, las infraestructuras y las plataformas de mercado bilaterales cobrarían particular relevancia en el futuro cercano de los mercados financieros. En estas estructuras de mercado, las herramientas tradicionales para determinar el mercado relevante, el abuso del poder de mercado y las medidas correctivas podrían ser diferentes a aquellas en las estructuras de mercado tradicionales. Asimismo, a los intermediarios financieros existentes les gustaría impedir el ingreso de participantes *fintech* con el fin de abusar de su posición dominante. De nuevo, pudiera considerarse necesaria una política de competencia que garantice el acceso de las empresas emergentes a las estructuras financieras básicas e incluso a cierta información que suele ser manejada por los intermediarios financieros.

La tecnología financiera también podría implicar cambios a los riesgos financieros, la administración de riesgos y, por ende, la regulación y supervisión. Por ejemplo, la estructura de red de la innovación financiera en combinación con las transacciones automatizadas podría aumentar la correlación entre activos financieros. A su vez, los ciclos financieros podrían amplificarse y el riesgo sistémico elevarse. Además de lo anterior, una perturbación en algunas partes de la red financiera implicaría un contagio inmediato a otras partes del sistema financiero. Los reguladores y supervisores financieros tendrían

la importante tarea de anticipar y controlar la creación del riesgo sistémico y su propagación a los mercados financieros. También se ocuparían de facilitar la reducción del riesgo operativo y formular planes de contingencia para la continuidad del negocio de los participantes del mercado.

La confianza es crucial para el buen funcionamiento de los mercados financieros y particularmente de aquellos que se basan en redes. La confianza en las redes financieras es un activo que todos los participantes del mercado deberían preservar. El supervisor tendría que desempeñar un papel relevante, por ejemplo, al mantener los experimentos bajo control en el plano de la innovación, pero también cuando la tecnología financiera madure. Por ejemplo, la tecnología en cadena de bloques serviría como un dispositivo para tener confianza en las transacciones financieras. El crecimiento en años recientes de las transacciones con criptomonedas, que se basan en esta tecnología digital, podría considerarse un indicador de lo anterior. Sin duda, los reguladores deberían estar atentos a que las criptomonedas no sean incluso más que un vehículo de actividades delictivas, como el narcotráfico, el lavado de dinero o el financiamiento de actividades terroristas. Las políticas de protección al consumidor, la privacidad de la información y la transparencia son campos de particular relevancia para las actividades de supervisión. Por ejemplo, las autoridades en varias jurisdicciones han estado advirtiendo a los clientes acerca del alto riesgo de operar con criptodivisas.

La seguridad cibernética es otro campo importante al cual contribuir. Las prácticas desleales de otorgamiento de préstamos relacionadas con el uso y análisis sin supervisión de macrodatos y las crecientes vulnerabilidades sistémicas debido a amenazas a la ciberseguridad deberían estar entre las principales preocupaciones de los supervisores financieros.

Un marco jurídico y regulatorio claro para el desarrollo sostenible de la tecnología financiera forzosamente se debería considerar. Las autoridades en varias jurisdicciones están dedicando esfuerzos en esto, aunque no hay un consenso aún

sobre las recomendaciones. En algunas jurisdicciones, el marco jurídico actual parece ser suficiente para proporcionar un campo de juego justo para las innovaciones de tecnología financiera y el control de riesgos. Otras jurisdicciones, como por ejemplo México, están aprobando legislación nueva y específica para las *fintech*.

Las propias tecnologías digitales podrían facilitar el cumplimiento de las regulaciones e incrementar la eficiencia de la regulación y supervisión financieras. También podrían mejorar el control financiero para evitar el lavado de dinero y otras actividades ilícitas. La automatización de los procesos manuales (por ejemplo, utilizando la inteligencia artificial), nuevas capacidades para agregar, compartir y almacenar datos (por ejemplo, mediante computación en la nube), y las mejoras a la seguridad (como el uso de la tecnología de cadena de bloques) y a la detección de transacciones sospechosas (mediante la incorporación de la biometría y el análisis de macrodatos, por ejemplo), podrían facilitar la interacción de intermediarios financieros con sus supervisores, así como mejorar su eficiencia en el cumplimiento de su mandato.

## **7. COMENTARIOS FINALES**

En este estudio analizamos las posibles repercusiones de la tecnología financiera para los bancos, los mercados financieros y las regulaciones, con base en los fundamentos conceptuales acerca la racionalidad para la existencia de los intermediarios financieros, de las razones tras su coexistencia con los mercados financieros y la justificación de la regulación y vigilancia financieras. Con base en lo anterior, resultan muy útiles los estudios sobre microeconomía de la banca, modelos de organización industrial tradicionales y marco económico del costo de transacción. Cuestiones como la información asimétrica y los riesgos contractuales, así como la capacidad de adaptación de los actuales intermediarios financieros, se vuelven cruciales en el análisis.



En esta etapa, pudiera destacarse que estamos participando en cierto tipo de revolución en los avances tecnológicos que podrían aplicarse a las finanzas, debido más que nada a la velocidad del cambio y a las comunicaciones que son comunes a una revolución digital más general. No hay duda de que los sistemas financieros necesitarían evolucionar más o menos de forma rápida para responder a los retos impuestos por el avance tecnológico y para aprovechar las oportunidades que este genera. Pero, en la etapa actual, no es obvio que algunas de las razones fundamentales de que existan los intermediarios financieros se vayan a ver perturbadas por el tipo de avances que estamos viendo en la tecnología financiera.

El escenario del mercado financiero se encuentra en un estado de fluidez. El resultado final en términos de la estructura del mercado financiero y la competencia ciertamente es difícil de prever. Sin embargo, en tanto el poder del mercado no aumente considerablemente, la reducción en los costos de transacción se debería traducir en un sistema financiero más eficiente que, a su vez, proporcionaría servicios financieros a un gran número de consumidores. En general, la inclusión financiera y la reducción de los costos de transacción gracias a las innovaciones de la tecnología financiera deberían dar eficiencia y bienestar a más consumidores.

Considerando los efectos de reducir las asimetrías de información en algunos casos y los costos de la información y las barreras de ingreso en otros, detectamos que hay menos oportunidades para la rentabilidad en las actividades tradicionales de intermediación financiera y que, en comparación con los intermediarios financieros, las fórmulas financieras innovadoras más cercanas a los mercados están desempeñando un papel más y más preponderante. Sin embargo, esto no necesariamente implica que los bancos y otros intermediarios vayan a tener menos participación en el ámbito financiero, ya que sistemáticamente se adaptan a las circunstancias cambiantes, sobre todo las motivadas por el cambio tecnológico. Asimismo, los efectos no son homogéneos entre todos los tipos de

transacciones financieras debido a que se necesitan soluciones distintas a los problemas de información asimétrica (por ejemplo, los tipos de proyectos diferentes deben ser vigilados conforme a sus riesgos contractuales remanentes).

La tecnología financiera plantea varios retos a la regulación y supervisión de los sistemas financieros, pero también podría representar oportunidades para ser más eficientes en esas actividades. Gran parte de la actividad de la tecnología financiera en el sistema financiero tal vez ofrezca, a futuro, una combinación de beneficios y riesgos para la estabilidad financiera. Por lo tanto, la regulación de la tecnología financiera debería variar con el fin de equilibrar la innovación, la mayor eficiencia y la inclusión financiera, por un lado, y, por el otro lado, las fallas del mercado, las externalidades y el riesgo sistémico que justifican la regulación prudencial y la supervisión. El surgimiento de las *fintech* es un reto para el alcance y la habilidad de los marcos regulatorios y cada nuevo adelanto tiene que evaluarse desde un punto de vista reglamentario (entender el objeto a proteger), ya sea que constituya o no intermediación financiera, y considerando si podría afectar el riesgo sistémico.

## Bibliografía

- Arrow, Kenneth J. (1969), “The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market Versus Nonmarket Allocation”, en *The Analysis and Evaluation of Public Expenditure: The PPB System*, vol. 1, US Joint Economic Committee, 91o. Congreso, 1a. sesión, Washington, D. C., US Government Printing Office, pp. 59-73.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2017), *FINTECH: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe*, mayo, <<http://dx.doi.org/10.18235/0000703#sthash.QxTHNLE9.dpuf>>.

- Broecker, Thorsten (1990), “Credit-Worthiness Tests and Interbank Competition”, *Econometrica*, vol. 58, núm. 2, pp. 429-452, <DOI: 10.2307/2938210>.
- Calomiris, Charles W., y Charles Milton Kahn (1991), “The Role of Demandable Debt in Structuring Optimal Banking Arrangements”, *American Economic Review*, vol. 81, núm. 3, junio, pp. 497-513, <<http://www.jstor.org/stable/2006515>>.
- Capgemini, LinkedIn y Efma (2017), *World Fintech Report 2017*.
- Coase, Ronald H. (1937), “The Nature of the Firm”, *Economica*, vol. 4, núm. 16, noviembre, pp. 386-405, <<https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>>.
- Diamond, Douglas W. (1984), “Financial Intermediation and Delegated Monitoring”, *The Review of Economic Studies*, vol. 51, núm. 3, julio, pp. 393-414, < DOI: 10.2307/2297430>.
- Diamond, Douglas W., y Philip H. Dybvig (1983), “Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity”, *Journal of Political Economy*, vol. 91, núm. 3, pp. 401-419.
- Freixas, Xavier, y Jean-Charles Rochet (2008), *Microeconomics of Banking*, segunda edición, The MIT Press.
- Holmström, Beng, y Jean Tirole (1997), “Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 112, núm. 3, agosto, pp. 663-691, <<https://doi.org/10.1162/003355397555316>>.
- Kelly, S., D. Ferenzky y A. McGrath (2017), *How Financial Institutions and Fintechs Are Partnering for Inclusion: Lessons from the Frontlines*, documento de trabajo, julio, Institute of International Finance.
- He, Dong, Ross Leckow, Vikram Haksar, Tommaso Mancini-Griffoli, Nigel Jenkinson, Mikari Kashima, Tanai Khiaonrong, Céline Rochon y Hervé Tourpe (2017), *Fintech and Financial Services: Initial Considerations*, Staff Discussion Notes, FMI, núm. 17/05, junio.
- Leland, Hayne E., y David H. Pyle (1977), “Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation”, *The Journal of Finance*, vol. 32, núm. 2, mayo, pp. 371-387, <<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1977.tb03277.x>>.
- Martínez-Miera, David, y Eva Schliephake (2017), *Bank Capital Regulation in the Presence of Unregulated Competitors*, documento de trabajo, Universidad Carlos III.
- Philippon, Thomas (2017), *The Fintech Opportunity*, documento de trabajo del BPI, núm. 655.

- Salop, Steven C. (1979), “Monopolistic Competition with Outside Goods”, *The Bell Journal of Economics*, vol. 10, núm. 1, primavera, pp. 141-156, <DOI: 10.2307/3003323>.
- Sutton, John (1991), *Sunk Costs and Market Structure: Price Competition, Advertising, and the Evolution of Concentration*, The MIT Press.
- Williamson, Oliver E. (1996), *The Mechanisms of Governance*, Oxford University Press.
- Zhang, Bryan, Peter Baeck, Tania Ziegler, Jonathan Bone y Kieran Garvey (2016), *Pushing Boundaries: The 2015 UK Alternative Finance Industry Report*, Cambridge Centre for Alternative Finance y Nesta.

# Descomposición de la varianza de precios en una economía emergente

**Fernando Borraz**  
**Joaquín Saldain**

## Resumen

*Usamos un millón de datos de precios de productos en Uruguay que abarcan las tiendas de artículos alimenticios y de higiene en la ciudad capital de Montevideo para descomponer la varianza de precios e identificar las fuentes de tal variabilidad. Estimamos la contribución específica del producto, de las cadenas y de las tiendas individuales a la variabilidad de precios. Las estimaciones se realizan con datos en diferentes periodos, con inflación tendencial temporal y excluyendo los productos no homogéneos para lograr resultados robustos. Al usar un modelo de tres errores para descomponer la variación de precios se tiene que los choques específicos de las cadenas representan la mitad de la misma. La importancia de los choques para los productos individuales*

---

F. Borraz <fborraz@bcu.gub.uy>, Banco Central del Uruguay y Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, UdeLAR, y J. Saldain <js6ah@virginia.edu>, University of Virginia. Los autores agradecen a Leandro Zipitría, Miguel Mello, Gerardo Licandro y Roberto Rigobón, así como a los participantes de las XXXI Jornadas Anuales de Economía del Banco Central del Uruguay, la XX Reunión Anual de LACEA y la XX Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del CEMLA, por sus útiles comentarios y sugerencias. Las opiniones expresadas en este artículo son las de los autores y no implican o representan la visión del Banco Central del Uruguay. Todos los errores son nuestra responsabilidad.

*y las categorías de productos comunes para todas las tiendas es la otra mitad. Nuestros resultados indican que la importancia de las cadenas en la variación de precios en Uruguay está entre las de Estados Unidos y las de Chile. Por lo tanto, en una economía emergente, las estrategias de las empresas minoristas no son muy diferentes de aquellas de Estados Unidos para explicar la variación de precios de lo que se pensaba inicialmente.*

*Palabras clave: precios, descomposición de la varianza, estrategia de la empresa, Uruguay.*

*Clasificación JEL: E31, E52, L10.*

## **Abstract**

We use a one million good-level dataset of prices in Uruguay which comprises grocery stores in the capital city of Montevideo to decompose the variance of prices to identify the sources of such variability. We estimate the specific contribution of the product, chain, and individual store to the variability of prices. Estimates are carried out with the data in different periods, with time trend inflation and excluding nonhomogeneous goods to estimate robust results. We use the three-error model to decompose the price variation to find that chain specific shocks account for half of it. The importance of shocks to individual products and product categories common to all stores is the other half. Our results indicate that the importance of chains in price variation in Uruguay is halfway between that of the United States and Chile. Therefore, in an emerging economy, the price strategies of retailers are not so much different from those in the United States to compare to what previously thought.

Keywords: prices, variance decomposition, firm strategy, Uruguay.

JEL classification: E31, E52, L10.

## 1. INTRODUCCIÓN

Entender el proceso de formación de precios es clave para la macroeconomía (la formulación de la política monetaria) y para la microeconomía (el proceso competitivo en el sector minorista), especialmente en una economía abierta y pequeña como Uruguay. El análisis que presentamos permite entender mejor el comportamiento, la dispersión y la volatilidad de precios. En un estudio seminal, Klenow y Malin (2010) brindaron un panorama actualizado y conciso de la evidencia empírica con base en microdatos. También Nakamura y Steinsson (2008) y Bils y Klenow (2004) estudiaron la fijación de precios en Estados Unidos.

En este artículo, analizamos un millón de precios en Montevideo, la capital de Uruguay, con el fin de estudiar el comportamiento de los precios y para descomponer su variabilidad en choques comunes a las tiendas dentro de una cadena minorista particular (efecto de cadena), choques comunes entre tiendas que venden un producto idéntico y choques idiosincrásicos para la tienda y el producto. Este análisis nos permite estimar la contribución de los choques del minorista y del fabricante para explicar la variabilidad de precios. Por lo tanto, esto es de especial relevancia dada la regulación que restringe el ingreso de supermercados en la ciudad de Montevideo.

En un documento relacionado, Nakamura (2008) halla que en el caso de Estados Unidos el 65% de la variación de precios es común a las tiendas propiedad de un minorista específico, el 16% de la variación de precios es común entre las tiendas que venden un producto idéntico y el 17% es idiosincrásico a las tiendas y al producto. Por lo tanto, halla que los choques de las cadenas son los más importantes para explicar la variabilidad de precios.

Para una economía emergente, el único estudio es el de Chaumont *et al.*, (2011) que analiza el caso de Santiago en Chile. A diferencia de Nakamura (2008), halla que los choques a los bienes individuales y a las categorías de productos son los

factores más importantes para explicar el comportamiento de los precios. En el caso de Chile, los choques de fabricantes son más importantes que los choques de cadenas para analizar la variación de precios.

Usamos el modelo de tres errores para descomponer la variación de precios e incluimos una tendencia temporal para la categoría del producto para poder registrar la inflación. Hallamos que la mitad de la variación de precios se puede explicar por la varianza a nivel de las cadenas. Por lo tanto, los resultados para Uruguay coinciden con los hallados para Estados Unidos y Chile. Esto sugiere que los precios minoristas no varían principalmente como resultado de los cambios de oferta y demanda. Si, por ejemplo, después de un choque de costo positivo aumenta el precio de una botella de bebida sin alcohol en particular, es más probable que cambie el precio de las bebidas sustitutas; por lo tanto, las estrategias de fijación de precios son lo más relevante y no los choques de oferta y demanda que afectan a toda la categoría bebidas, tales como los incrementos en el costo de salarios, las nuevas tecnologías o los cambios en el gusto del consumidor. Este hecho nos permite un mejor entendimiento de los efectos de la competencia sobre los precios del mercado y del efecto de la política monetaria sobre los precios.

Realizamos pruebas de robustez para corregir las variables atípicas, para la combinación de productos, para periodos de tiempo y ventas. En todas ellas, la estimación del efecto de cadena no registra cambios.

## **2. LA INDUSTRIA DE SUPERMERCADOS Y LA INFLACIÓN EN URUGUAY<sup>1</sup>**

Uruguay es un país de ingresos medio-alto, con una población de 3.37 millones de habitantes en 2011. Aproximadamente la mitad de la población o 1.7 millones de personas viven en

---

<sup>1</sup> Esta sección se basa en Borraz *et al.*, 2014.



Montevideo, la ciudad capital, y su área metropolitana. Según el Ministerio de Economía y Finanzas, el 60% de los supermercados están ubicados en Montevideo. Las principales cadenas de supermercados en Montevideo son las siguientes: Grupo Disco del Uruguay (que dirige las marcas Disco, Géant y Devoto), Tienda Inglesa, Ta-Ta (que adquirió Multiahorro en 2012) y Macro Mercado. De ellas, Disco y Tienda Inglesa captan a los consumidores de mayor poder adquisitivo. La concentración, transformación e ingreso de la industria de supermercados fue la característica de fines de los noventa, pero esa tendencia se desaceleró con las crisis económicas y financieras del país de 2001-2002. En el primer decenio de los 2000, los supermercados representaron aproximadamente un 35% de las ventas totales del sector minorista de alimentos en Montevideo.<sup>2</sup>

Tanto el ingreso de empresas multinacionales como su consolidación llevaron al cabildeo por parte de los pequeños minoristas uruguayos con el fin de restringir el ingreso al sector y de promover su interés de manera más general. Este cabildeo resultó en un nuevo conjunto de regulaciones que abarcaban la instalación de grandes minoristas en Uruguay. En 1999, se sancionó una ley antimonopolio, principalmente para controlar a los carteles y el abuso del dominio. En los últimos años, los únicos casos que se remitieron a la agencia antimonopolio fueron acerca de prácticas de fijación de precios predatorios por parte de los grandes supermercados, en especial de Géant.

La ley requería que aquellos nuevos participantes del sector minorista de alimentos que planeasen operar establecimientos comerciales con un área de venta de 300m<sup>2</sup> o superior debían obtener una aprobación especial de la autoridad municipal. La Ley núm. 17188 “Normas relativas a establecimientos comerciales de grandes superficies destinados a la venta de artículos alimenticios y de uso doméstico”, crea y da el poder a las

---

<sup>2</sup> Estos datos se toman de IdRetail. Las razones para la mayor participación de los supermercados en las ventas totales podrían haber variado y no se ha estudiado en profundidad; quedan fuera del alcance de este estudio.

comisiones municipales de hacer recomendaciones a la autoridad municipal para aprobar o desaprobar la instalación de establecimientos comerciales de gran escala.

El requerimiento administrativo se aplicó también en el caso de expansiones de las tiendas que excedieran el umbral de los 300m<sup>2</sup>, así como la apertura de nuevos establecimientos (que excedieran los 300m<sup>2</sup>) por parte de empresas ya establecidas. En 2003 se modificó la ley, y el umbral se redujo a 200m<sup>2</sup> de área de venta (ver Ley núm. 17657 “Establecimientos comerciales de grandes superficies destinados a la venta de artículos alimenticios y de uso doméstico”).

Cada vez que se solicita una nueva aprobación, una comisión evalúa el efecto de este ingreso sobre: 1) la oferta y demanda general en el área definida por el gobierno local (principalmente si existe o no una demanda excesiva por parte de los consumidores que no está siendo abarcada por las empresas ya establecidas); 2) la salida de pequeños minoristas; y 3) el empleo neto (introducido en 2003). Se le pide a la comisión que efectúe la evaluación con base en estos tres criterios.

La ley uruguaya que regula el ingreso al sector minorista de alimentos es reflejo de la legislación europea en una serie de aspectos.<sup>3</sup> Sin embargo, la ley uruguaya tiene algunos aspectos distintivos: en primer lugar, el límite de metros cuadrados sobre los cuales se considera que un establecimiento es un supermercado es mucho menor que en Europa. Segundo, la Comisión no tiene poder de veto sobre el ingreso de los supermercados, dado que la decisión final queda en manos del gobierno nacional. Tercero, cada Comisión cuenta con un miembro que es un representante del gobierno central y es quien emite el voto definitorio en caso de empate.

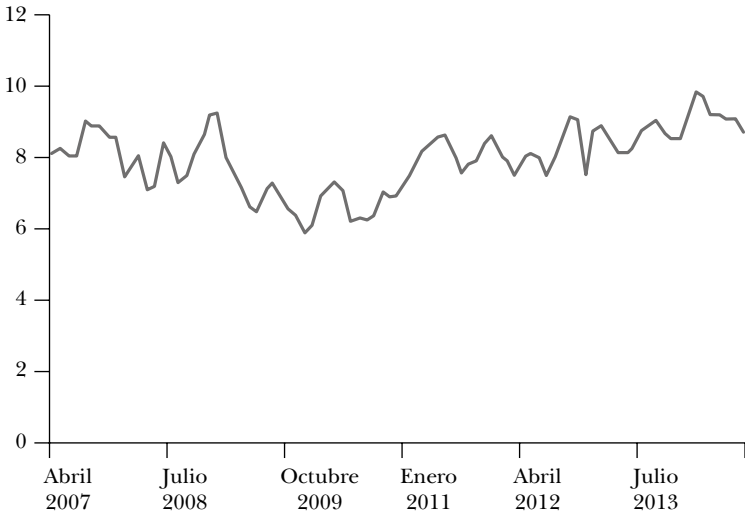
En pocas palabras, estas leyes restringieron el ingreso de los supermercados a Montevideo y por lo tanto resultan

---

<sup>3</sup> Ver Bertrand y Kramarz (2002) para las regulaciones de ingreso en Francia, Griffith y Harmgart (2008) y Haskel y Sadun (2009) para el Reino Unido.

Gráfica 1

INFLACIÓN A 12 MESES



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

interesantes y relevantes al momento de analizar el efecto de las cadenas existentes en la variación de precios.

La gráfica 1 muestra la tasa de inflación en 12 meses en Uruguay entre 2007 y 2014. La tasa promedio anual es de un 7.4% y observamos un aumento del 6% a fines de 2009 a un 8% a mediados de 2014. Nuestra metodología considerará el hecho de que la inflación en Uruguay es alta si se compara con los valores internacionales. También, estimamos el modelo para un subperiodo con baja inflación debido a choques que afectaron a la economía (septiembre 2009 a mayo 2010).

### 3. DATOS

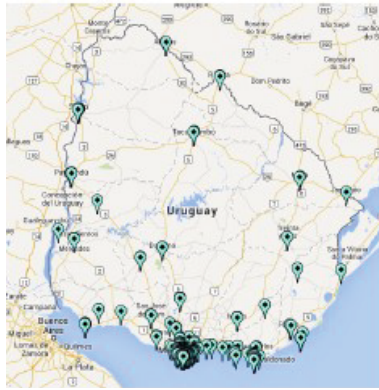
Usamos datos de precios diarios compilados por la Dirección General de Comercio (DGC) que abarca a las tiendas de alimentos de todo el país. La DGC es la autoridad a cargo de la aplicación de la Ley de Defensa al Consumidor en el Ministerio de Economía y Finanzas. Los mismos datos se usan en Borraz *et al.*, (2016) y Borraz y Zipitría (2012).

En 2006 la legislatura uruguaya sancionó una nueva ley de impuestos que modificó la base impositiva y las tasas del impuesto al valor agregado. Al Ministerio de Economía y Finanzas le preocupó el traspaso incompleto de las reducciones de impuestos a los precios al consumidor, y por lo tanto decidió recabar y publicar datos de precios en distintas tiendas de ventas de artículos alimenticios y supermercados en todo el país. La DGC emitió la Resolución núm. 061/006 que obliga a tiendas y supermercados a informar sus precios diarios para ser incorporados a una lista de productos si cumplen con las siguientes condiciones: 1) venden más del 70% de los productos que figuran en la lista, y 2) tienen más de cuatro tiendas de productos alimenticios bajo el mismo nombre o tienen más de tres cajeros en un establecimiento. La información enviada por cada minorista es una declaración jurada, y están sujetos a sanciones en caso de tergiversación de los datos. El objetivo de la DGC es garantizar que los precios publicados reflejen los precios reales publicados por las tiendas. En este sentido, las tiendas son libres de fijar los precios que seleccionan, pero se enfrentan a una penalidad solo si tratan de tergiversarlos.

La gráfica 2 muestra un mapa con las ciudades incluidas en los datos. Estas ciudades representan más del 80% de la población total de Uruguay. Montevideo, la capital del país, con el 45% de la población, cuenta con el 57% de los supermercados en la muestra. Ya que tenemos muchas ciudades con pocos supermercados y que las condiciones competitivas son diferentes, restringimos nuestro análisis a los minoristas ubicados en

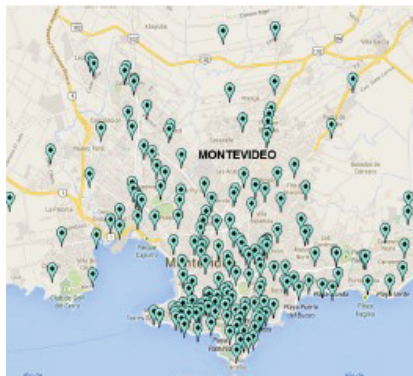
## Gráfica 2

### CIUDADES CON SUPERMERCADOS EN URUGUAY



## Gráfica 3

### SUPERMERCADOS EN MONTEVIDEO



la ciudad capital de Montevideo.<sup>4</sup> La gráfica 3 muestra la distribución de supermercados en todo Montevideo.

Los datos incluyen precios mensuales de 137 supermercados desde abril de 2007 a agosto de 2014 para 150 rubros que corresponden a 50 categorías de productos, donde cada elemento se define por su código universal de producto (UPC, en inglés).<sup>5</sup> La cantidad total de observaciones es de 984,485. Se informan las tres marcas de mayores ventas para cada categoría de producto. Fue necesario homogenizar la mayoría de los productos para que fueran comparables, y cada supermercado siempre debe informar sobre el mismo rubro. Cada vez que los precios son un 50% superiores (o inferiores) a los precios promedio, se contacta al minorista para confirmar si el precio enviado es correcto o no. Los datos se usan después en un sitio web público que permite a los consumidores controlar los precios en distintos establecimientos o ciudades para calcular el costo de las canastas de productos diferentes en todas las locaciones.<sup>6</sup> Por lo tanto, los productos en nuestro conjunto de datos son idénticos en los distintos supermercados.

El cuadro 1 muestra el resumen estadístico de datos y el cuadro A.1 del anexo ofrece una lista detallada de los productos, su participación en el índice de precios al consumidor (IPC) y la cantidad total de observaciones para cada rubro. Además, los productos en la muestra representan un 40% de los rubros comida, bebidas y cuidado personal que se incluyen en el IPC y un 14% del IPC.

Una inquietud es la posibilidad de error en la información de datos. Consideramos dos conjuntos de datos de manera

---

<sup>4</sup> Incluimos dos grandes supermercados (Géant y Macro Mercado) que están ubicados en las afueras de Montevideo.

<sup>5</sup> Las únicas excepciones son carne, huevos, jamón, algunos tipos de queso y un tipo de pan. Sin embargo, como mostramos más adelante, la exclusión de estos bienes que posiblemente podrían ser afectados por una equiparación imperfecta, no modifica los resultados.

<sup>6</sup> Ver [www.precios.uy/servicios/ciudadanos.html](http://www.precios.uy/servicios/ciudadanos.html).

separada para representar las variables atípicas que podrían tener un mayor impacto en la descomposición de varianzas: un caso representativo con la muestra completa, y un segundo caso en el cual se excluyen los precios tres veces superiores (o un tercio por debajo) de los precios diarios promedio. Sin embargo, los precios suprimidos solo representan apenas un 0.013% del total de la base de datos.

Otra preocupación es la definición de cadena. Como en los datos hay algunos supermercados pequeños con pocas sucursales, definimos una cadena si existen cinco o más tiendas bajo el mismo nombre. El cuadro 2 muestra la cantidad de sucursales por cadena en la muestra final.

**Cuadro 1**

<b>PRODUCTO, TIEMPO Y COBERTURA REGIONAL EN LOS DATOS</b>	
	<i>Todas las tiendas</i>
Minoristas	11
Tiendas	137
Productos	150
Categorías	50
País	Uruguay
Ciudad	Montevideo
Departamentos	Montevideo
Periodo	Abril 2007 a agosto de 2014
Meses	89
Observaciones	984,485

Nota: resumen de estadísticas recopiladas por la Dirección General de Comercio.

**Cuadro 2****SUCURSALES POR CADENA EN LA MUESTRA**

<i>Cadena</i>	<i>Cantidad de sucursales</i>
Multi Ahorro	38
Grupo Casino Disco-Géant	22
Grupo Casino-Devoto	17
Ta-Ta	12
Red Market	10
El Clon	8
Friego	7
Tienda Inglesa	7
La Colonial	6
Micro Macro	5
Macromercado Mayorista	5
Total	137

**4. METODOLOGÍA EMPÍRICA**

Para descomponer la variabilidad de precios en choques de minorista y de fabricante usamos el modelo de corrección de tres errores (Baltagi, 2005). Siguiendo a Nakamura (2008), el modelo descompone la variación de precios en dos clases: 1) la variación común a todos los UPC dentro de una categoría de productos; 2) la variación que es idiosincrásica a un UPC particular. Dentro de cada una de estas clases, descomponemos la variación de precios en: 1) la variación de precios común a todas las tiendas que venden un producto idéntico, 2) la variación de precios común a las tiendas dentro de una cadena minorista particular y 3) la variación idiosincrásica de precios para la tienda y el producto.



Formalmente, la ecuación a ser estimada para cada categoría de producto es:

$$\ln(P_{isct}) - \ln(\bar{P}_{isc}) = \mu + \delta t + \eta_t + \alpha_{it} + \beta_{ct} + \gamma_{ict} + \phi_{cst} + \varepsilon_{ist},$$

donde  $i$  es el UPC,  $s$  un supermercado,  $c$  una cadena y  $t$  el tiempo.  $\mu$  y  $\delta t$  son los efectos fijos de tendencia temporal y la media, mientras que los otros términos son los efectos aleatorios:  $\eta_t$  es el efecto de la categoría del producto,  $\alpha_{it}$  es el efecto individual del UPC,  $\beta_{ct}$  es el efecto de cadena,  $\gamma_{ict}$  es el efecto UPC-cadena,  $\phi_{cst}$  es el efecto de categoría de productos de supermercado, y  $\varepsilon_{ist}$  es un choque idiosincrásico del UPC y del supermercado. Se supone que cada efecto aleatorio se distribuye normalmente de manera idéntica e independiente.

El modelo multinivel se estima por máxima verosimilitud (ML) y por máxima verosimilitud restringida (REML). El estimador REML es un estimador de dos pasos. El primer paso es remover el efecto fijo y en el segundo paso se estima la descomposición de la varianza del residuo. En oposición al análisis de la varianza (ANOVA), los cálculos de ML y de REML ofrecen estimaciones no negativas (Marchenko, 2006).

Una preocupación en la estimación de la ecuación anterior es la alta inflación en el periodo de abril de 2007 a agosto de 2014 (del 74% o un 7.4% anual promedio) que podría afectar nuestros resultados. Debido a esto, incluimos una tendencia temporal en los precios para cada categoría de producto y estimamos la ecuación separadamente cada dos años. También, como prueba de robustez, estimamos la ecuación: excluyendo la carne y el pan; sin valores atípicos; por categorías agregadas de productos; para un periodo de nueve meses con la inflación más baja dentro de la muestra; excluyendo las ventas; y para diferentes composiciones de cadenas (teniendo en cuenta las fusiones entre cadenas).

## 5. RESULTADOS Y CONTROLES DE ROBUSTEZ

El cuadro 3 muestra resultados para la descomposición de la varianza por tiempo. Reportamos el promedio ponderado por la importancia del producto en el IPC. El efecto de cadena es aproximadamente del 50%. Este resultado destaca la importancia de las cadenas en el proceso de formación de precios. El 50% restante de la variación es común a todas las tiendas y el resto es idiosincrásica al producto-tienda. El efecto de los choques en todas las tiendas está por debajo del 40% y el efecto de los choques idiosincrásicos es de un orden de magnitud inferior (15%). Estos resultados son similares en distintos periodos y con distintos métodos de estimación (ML o REML).

Cuadro 3

<b>DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DE PRECIOS POR PERIODO</b>						
Máxima verosimilitud (ML) y estimación por máxima verosimilitud restringida (REML)						
	<i>Todas las tiendas</i>		<i>Cadena</i>		<i>Tienda individual</i>	
	<i>ML</i>	<i>REML</i>	<i>ML</i>	<i>REML</i>	<i>ML</i>	<i>REML</i>
Abril 2007-2008	40.3	39.5	48.5	50.4	11.2	10.0
2009-2010	39.1	50.0	46.5	37.1	14.4	12.8
2011-2012	35.6	36.3	48.8	48.3	15.7	15.5
2013-agosto 2014	31.4	32.0	51.6	51.2	17.0	16.8
Promedios 2007-2014	36.5	39.5	48.4	46.6	15.0	13.8

Nota: cantidad de observaciones, 984,485. La estimación incluye categorías de productos y tendencia temporal para permitir la inflación tendencial. El cuadro muestra el promedio aritmético, ponderado por la importancia de los productos en el IPC.

Estos hallazgos indican que los precios minoristas no varían fundamentalmente en función de los cambios en la oferta y la demanda. Si, por ejemplo, luego de un choque de costo positivo sube el precio de una bebida no alcohólica en particular, es

más probable que cambie el precio de las bebidas sustitutas, y por lo tanto son más relevantes las estrategias de precios y no tanto los choques de oferta o demanda que afectan a toda la categoría bebidas tales como altos costos de salarios, nuevas tecnologías o cambios en los gustos del consumidor. Este hecho nos permite entender mejor el efecto de la competencia en los precios del mercado y el efecto de la política monetaria sobre los precios.

El cuadro 4 muestra los resultados de las estimaciones por categoría de productos. Reportamos la media, mediana y el promedio ponderado según la importancia del producto en el IPC. Observamos una significativa variabilidad entre las categorías de productos. Los resultados muestran que la estimación de la cadena varía de un 15.6% para la categoría huevos de color a un 86.7% para la categoría jamón. Tal como se espera, la importancia de la variación común a todas las tiendas es mayor para las industrias sumamente concentradas (cerveza y cola, por ejemplo). También, la importancia del establecimiento individual es inferior al 33% para todos los productos. Este resultado destaca la preponderancia de los choques comunes para todos los productos y de los choques de cadena.

**Cuadro 4**

**DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA POR CATEGORÍA DE PRODUCTO**

	<i>Todas las tiendas</i>	<i>Cadenas</i>	<i>Tiendas individuales</i>
Aceite de girasol	46.9	37.1	15.9
Aceite de maíz	12.2	67.4	20.3
Aceite de soya	34.1	54.9	11.0
Agua mineral	24.8	59.9	15.3
Arroz	44.4	48.8	6.8
Azúcar	36.0	45.4	18.6
Cacao	7.7	76.3	15.9

Cuadro 4 (cont.)

	<i>Todas las tiendas</i>	<i>Cadenas</i>	<i>Tiendas individuales</i>
Café	48.7	36.8	14.5
Carne molida	16.9	53.6	29.6
Carne vacuna (aguja)	15.6	66.7	17.7
Carne vacuna (nalga)	4.7	74.9	20.4
Carne vacuna (paleta)	29.6	52.1	18.2
Cerveza	56.9	28.4	14.7
Champú	25.7	46.0	28.3
Cloro	28.3	59.2	12.5
Cola	72.7	20.5	6.7
Crackers	57.5	31.0	11.5
Desodorante	11.3	74.8	14.0
Detergente para platos	18.4	68.0	13.6
Dulce de leche	34.1	41.9	24.0
Fideos	18.0	63.6	18.4
Fideos de sémola	20.0	66.4	13.6
Frijoles	11.4	71.6	17.0
Hamburguesas	24.8	47.6	27.6
Harina de trigo	42.6	48.3	9.0
Helado	27.5	64.1	8.4
Huevos rojos	78.8	15.6	5.7
Jabón	39.2	52.4	8.4
Jabón para la ropa	18.5	66.0	15.5
Jabón para la ropa, en barra	27.4	53.3	19.3
Jalea de duraznos	43.7	41.9	14.4
Jamón	1.5	86.7	11.8

Cuadro 4 (cont.)

	<i>Todas las tiendas</i>	<i>Cadenas</i>	<i>Tiendas individuales</i>
Jamón (leonesa)	26.0	56.4	17.6
Mantequilla	44.8	42.8	12.4
Margarina	29.7	57.3	13.0
Mayonesa	16.0	67.4	16.6
Pan	39.8	43.5	16.7
Papel higiénico	32.1	55.0	12.9
Pasta de tomate	50.0	41.5	8.6
Pasta dental	21.0	58.8	20.3
Polenta	58.6	25.9	15.5
Pollo	57.2	35.3	7.5
Queso rallado	26.6	60.9	12.4
Sal	24.4	63.6	12.1
Salchichas	17.6	67.6	14.7
Salchichas de Fráncfort	42.5	45.4	12.1
Té	22.0	45.4	32.6
Vino	53.9	33.1	13.0
Yerba	46.3	29.9	23.8
Yogurt	41.9	45.2	12.9
Mediana	29.0	52.9	14.6
Promedio	32.6	51.9	15.5
Promedio ponderado	36.5	48.4	15.0

Notas: estimación por máxima verosimilitud. Cantidad de observaciones, 984,485. Las estimaciones incluyen categorías de productos y la tendencia temporal para permitir la inflación tendencial.

Probamos la robustez de nuestras estimaciones a los cambios en la submuestra de mezcla de productos, excluyendo los valores atípicos, con una definición más agregada de categorías, en un periodo de baja inflación, excluyendo las ofertas, para periodos diferentes y para diferentes composiciones de cadenas (incluyendo las fusiones de cadenas). En todos los casos, hallamos que los resultados son cuantitativamente similares.

Primero, eliminamos los productos en los cuales su correspondencia entre las tiendas no es perfecta. En particular, excluimos la carne y el pan. El cuadro 5, panel A, muestra que los resultados son similares con respecto a la muestra total.

Segundo, usamos todos los productos, pero eliminamos aquellos con valores atípicos, definidos aquí como aquellos cuyos precios son tres veces superiores (o un tercio inferiores) a la mediana del precio. Este enfoque es más conservador que el que generalmente se usa en la bibliografía. Por ejemplo, Gopinath y Rigobón (2008) y Klenow y Kryvtsov (2008) eliminan aquellos precios que son más de diez veces superiores o menos de un tercio de la mediana del precio. Aun así, nuestra norma solo excluye menos de un 0.013% de las observaciones. Nuevamente, los patrones son casi idénticos a los obtenidos usando la cantidad total de observaciones (ver cuadro 5, panel B).

Tercero, realizamos también la descomposición de la varianza con una definición más agregada de las categorías de productos. En lugar de usar 50 categorías, definimos 26 categorías más agregadas (ver cuadro A.2 para una descripción completa de las mismas). El cuadro 5 panel C muestra que nuestros resultados de las estimaciones son cualitativamente similares.

Cuarto, una preocupación en la estimación es la posibilidad de que la inflación en el periodo bajo análisis pueda sesgar nuestros resultados. A fin de aliviar el impacto de la inflación, estimamos la regresión separadamente para un periodo de nueve meses de menor inflación en nuestra muestra entre septiembre de 2009 y mayo de 2010.<sup>7</sup> El cuadro 5, panel D muestra

---

<sup>7</sup> En este periodo, la tasa inflacionaria fue del 3.6 por ciento.

que el efecto de cadena en este periodo explica un poco más del 50% de la variación de precios.

Quinto, una parte de la variación de precios puede explicarse por los movimientos a corto plazo de los precios tales como las ofertas. Por lo tanto, en el cuadro 5, Panel E descomponemos la varianza de los precios regulares excluyendo las ofertas. Definimos una oferta como un precio que baja y que en una ventana de 30 días vuelve al nivel inicial. La descomposición de la varianza de precios regulares es muy similar a la de los precios publicados (cuadro 5, panel E).

**Cuadro 5**

**DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DE PRECIOS: PRUEBAS DE ROBUSTEZ**

	<u>Todas las tiendas</u>	<u>Cadenas</u>	<u>Tienda individual</u>
<i>Panel A. Calidad de los productos</i>			
Todos los productos	36.5	48.4	15.0
Excluyendo carne y pan	40.4	45.5	14.1
<i>Panel B. Excluyendo de valores atípicos</i>			
Todos los productos	36.4	49.4	14.2
Excluyendo carne y pan	40.1	46.6	13.2
<i>Panel C. Categorías de productos agregadas</i>			
Todos los productos	45.8	42.2	12.1
Excluyendo carne y pan	48.2	40.2	11.6
<i>Panel D. Periodo de baja inflación (sept. 2009 a mayo 2010)</i>			
Todos los productos	28.8	55.4	15.8
Excluyendo carne y pan	31.5	54.6	13.9
<i>Panel E. Precios regulares (excluyendo ofertas)</i>			
Todos los productos	36.5	48.4	15.0
Sin ofertas	33.9	53.0	13.1

Notas: estimación por máxima verosimilitud. Cantidad de observaciones, 984,485. Las estimaciones incluyen categorías de productos y la tendencia temporal para permitir la inflación tendencial. El cuadro muestra el promedio aritmético, ponderado por la importancia de los productos en el IPC.

Finalmente, estimamos la ecuación sin la tendencia temporal y considerando la diferente composición de las cadenas (para representar las fusiones entre cadenas). En estos escenarios, los resultados son similares.<sup>8</sup>

El cuadro 6 compara nuestros resultados con los de los estudios anteriores. Nakamura (2008) halla que el efecto de cadena es de un 65% en Estados Unidos y Chaumont *et al.*, (2011) lo estiman en un 32% en Chile. Calculamos que el efecto de cadena es de un 50%. Nuestros resultados muestran que la importancia de las cadenas en la variación de precios en Uruguay está en el punto medio entre Estados Unidos y Chile. Por lo tanto, en una economía emergente, la importancia de las estrategias de precios de los minoristas para explicar la variación de precios no es muy diferente que en Estados Unidos como se pensó anteriormente (Chaumont *et al.*, (2011).

**Cuadro 6**

**DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DE PRECIOS PARA URUGUAY, CHILE Y ESTADOS UNIDOS**

	<i>Todas las tiendas</i>	<i>Cadena</i>	<i>Tienda individual</i>
Uruguay 2007-2014, promedios	36.5	48.4	15.0
Chile	59.0	32.1	11.2
Estados Unidos	16.5	64.8	18.7

Nota: los resultados para Chile son de Chaumont *et al.* (2011), y para Estados Unidos de Nakamura (2008).

<sup>8</sup> Resultados disponibles a solicitud.



## 6. OBSERVACIONES FINALES

Estimamos el modelo de tres errores con un millón de precios de los supermercados uruguayos para hallar que los choques de cadena explican la mitad del total de la variación de precios. La variabilidad restante se explica por los choques comunes para todas las tiendas y los choques idiosincrásicos tienda-producto. Este resultado destaca la relevancia de las estrategias de precios de la cadena en el análisis de la dinámica de precios. La variación de precios puede explicarse por los choques de oferta y demanda, pero fundamentalmente por los choques de cadena. De esta manera, en una economía emergente como Uruguay, la importancia de las estrategias de precios de los minoristas no es muy diferente que en Estados Unidos para explicar la fijación de precios.

## ANEXO

Cuadro A.1

LISTA DETALLADA Y PARTICIPACIÓN DE PRODUCTOS EN EL IPC				
<i>Categoría</i>	<i>Marca</i>	<i>Especificación</i>	<i>Participación en el IPC (%)</i>	<i>Cantidad de observaciones</i>
Aceite de girasol	Río de la Plata	0.9 l	0.3659	3,100
Aceite de girasol	Uruguay	0.9 l	0.3659	3,000
Aceite de girasol	Óptimo	0.9 l	0.3659	10,841
Aceite de maíz	Delicia	0.9 l	NI	5,797
Aceite de maíz	Río de la Plata	0.9 l	NI	5,316
Aceite de maíz	Salad	0.9 l	NI	906
Aceite de soya	Condesa	0.9 l	0.1078	8,216
Aceite de soya	Río de la Plata	0.9 l	0.1078	4,969
Aceite de soya	Salad	0.9 l	0.1078	1,176
Agua mineral	Salus	2 l	0.8163	10,745

Cuadro A.1 (cont.)

<i>Categoría</i>	<i>Marca</i>	<i>Especificación</i>	<i>Participación en el IPC (%)</i>	<i>Cantidad de observaciones</i>
Agua mineral	Matutina	2.25 l	0.8163	10,089
Agua mineral	Nativa	2 l	0.8163	7,990
Arroz	Aruba	1 kg	0.3836	8,184
Arroz	Blue Patna	1 kg	0.3836	8,710
Arroz	Green Chef	1 kg	0.3836	8,523
Arroz	Pony	1 kg	0.3836	6,405
Arroz	Saman Blanco	1 kg	0.3836	5,798
Arroz	Vidarroz	1 kg	0.3836	5,869
Azúcar	Azucarlito	1 kg	0.3512	10,699
Azúcar	Bella Unión	1 kg	0.3512	10,821
Cacao	Copacabana	0.5 kg	0.0837	10,294
Cacao	Vascolet	0.5 kg	0.0837	10,409
Café	Chaná	0.25 kg	0.0878	10,835
Café	Saint	0.25 kg	0.0878	1,231
Café	Águila	0.25 kg	0.0878	10,000
Café	Coca Cola	1.5 l	1.2313	10,822
Carne molida	Hasta un 5% de grasa, sin marca	1 kg	0.9826	7,251
Carne molida	Hasta un 20% de grasa, sin marca	1 kg	0.9826	7,308
Carne vacuna (aguja)	Sin hueso, ninguna marca	1 kg	0.2319	5,861
Carne vacuna (aguja)	Con hueso, sin marca	2 kg	0.2319	7,250
Carne vacuna (aguja)	Con hueso, sin marca	1 kg	0.3154	4,764
Carne vacuna (nalga)	Sin hueso, sin marca	1 kg	0.3154	7,119

Cuadro A.1 (cont.)

<i>Categoría</i>	<i>Marca</i>	<i>Especificación</i>	<i>Participación en el IPC (%)</i>	<i>Cantidad de observaciones</i>
Carne vacuna (paleta)	Con hueso, sin marca	1 kg	0.1962	6,526
Carne vacuna (paleta)	Sin hueso, sin marca	1 kg	0.1962	5,343
Cerveza	Patricia	0.96 l	0.3774	10,873
Cerveza	Pilsen	0.96 l	0.3774	10,804
Cerveza	Zillertal	1 l	0.3774	5,590
Champú	Fructis	0.35 l	0.3620	8,555
Champú	Sedal	0.35 l	0.3620	9,356
Champú	Suave	0.35 l	0.3620	9,104
Cloro	Agua Jane	1 l	0.1623	10,815
Cloro	Sello Rojo	1 l	0.1623	9,553
Cloro	Solución Cristal	1 l	0.1623	4,793
Cloro	Los Sorchantes	0.33 kg	0.0583	5,509
Cloro	Bimbo	0.33 kg	0.0583	5,270
Cola	Coca Cola	2.25 l	1.2313	5,782
Cola	Nix	1.5 l	1.2313	1,393
Cola	Pepsi	1.5 l	1.2313	5,398
Cola	Pepsi	2 l	1.2313	10,453
Crackers	Famosa	0.14 kg	0.2783	8,881
Crackers	Maestro Cubano	0.12 kg	0.2783	5,790
Desodorante	Axe	0.105 l	0.3410	5,854
Desodorante	Dove	0.113 l	0.3410	5,855
Desodorante	Rexona	0.1 l	0.3410	5,854
Detergente para platos	Deterjane limón	1.25 l	0.1335	7,511
Detergente para platos	Hurra Nevex limón	1.25 l	0.1335	10,892

Cuadro A.1 (cont.)

<i>Categoría</i>	<i>Marca</i>	<i>Especificación</i>	<i>Participación en el IPC (%)</i>	<i>Cantidad de observaciones</i>
Detergente para platos	Protergente limón	1.25 l	0.1335	4,021
Dulce de leche	Conaprole	1 kg	0.1372	10,390
Dulce de leche	Los Nietitos	1 kg	0.1372	10,250
Dulce de leche	Manjar	1 kg	0.1372	10,153
Fideos	Adria	0.5 kg	0.4328	9,661
Fideos	Cololó	0.5 kg	0.4328	5,415
Fideos	Las Acacias	0.5 kg	0.4328	9,109
Fideos de sémola	Adria	0.5 kg	0.4328	7,791
Fideos de sémola	Las Acacias	0.5 kg	0.4328	8,927
Fideos de sémola	Puritas	0.5 kg	0.4328	2,156
Frijoles	Campero	0.3 kg	0.0864	304
Frijoles	Cololó	0.3 kg	0.0864	3,292
Frijoles	Nidemar	0.38 kg	0.0864	1,239
Hamburguesas	Burgy	2 unidades	0.1735	2,973
Hamburguesas	Paty	2 unidades	0.1735	4,654
Hamburguesas	Schneck	3 unidades	0.1735	4,875
Harina de trigo	Cañuelas 000	1 kg	0.2070	4,085
Harina de trigo	Cololó 000	1 kg	0.2070	460
Harina de trigo	Cañuelas 0000	1 kg	0.2070	9,760
Harina de trigo	Cololó 0000	1 kg	0.2070	5,404
Harina de trigo	Primor 0000	1 kg	0.2070	1,732
Helado	Conaprole	1 l	0.2153	5,629
Helado	Crufi	1 l	0.2153	5,275
Helado	Gebetto	1 l	0.2153	2,057
Huevos color	El Jefe	1/2 docena	0.4555	2,207
Huevos color	Prodhin	1/2 docena	0.4555	7,154
Huevos color	Súper Huevo	1/2 docena	0.4555	3,186
Jabón	Astral	0.125 kg	0.1552	5,773

Cuadro A.1 (cont.)

<i>Categoría</i>	<i>Marca</i>	<i>Especificación</i>	<i>Participación en el IPC (%)</i>	<i>Cantidad de observaciones</i>
Jabón	Palmolive	0.125 kg	0.1552	9,862
Jabón	Rexona	0.125 kg	0.1552	2,029
Jabón para la ropa	Skip	0.8 kg	0.4529	8,407
Jabón para la ropa	Drive	0.8 kg	0.4529	10,172
Jabón para la ropa	Ne vex	0.8 kg	0.4529	10,752
Jabón para la ropa, en barra	Bull Dog	0.3 kg - 1 unidad	NI	10,878
Jabón para la ropa, en barra	Ne vex	0.2 kg - 1 unidad	NI	10,758
Jabón para la ropa, en barra	Primor	0.3 kg	NI	2,422
Jalea de duraznos	Dulciora	0.5 kg	NI	7,692
Jalea de duraznos	El Hogar	0.5 kg	NI	4,964
Jalea de duraznos	Los Nietitos	0.5 kg	NI	10,303
Jamón	Ottonello	1 kg	0.4375	5,204
Jamón	Cativelli	1 kg	0.4375	2,150
Jamón (leonesa)	La Constancia	1 kg	0.1576	3,604
Jamón (leonesa)	Ottonello	1 kg	0.1576	346
Jamón (leonesa)	Schneck	1 kg	0.1576	9,934
Mantequilla	Calcar	0.2 kg	0.2322	8,080
Mantequilla	Conraprole	0.2 kg	0.2322	10,562
Mantequilla	Kasdorf	0.2 kg	0.2322	4,537
Margarina	Doriana	0.25 kg	NI	10,651
Margarina	Flor	0.25 kg	NI	825
Margarina	Primor	0.25 kg	NI	6,453
Mayonesa	Fanacoa	0.5 kg	0.2147	9,411

Cuadro A.1 (cont.)

<i>Categoría</i>	<i>Marca</i>	<i>Especificación</i>	<i>Participación en el IPC (%)</i>	<i>Cantidad de observaciones</i>
Mayonesa	Hellmans	0.5 kg	0.2147	10,748
Mayonesa	Uruguay	0.5 kg	0.2147	1,579
Pan	Pan Catalán	0.33 kg	0.0583	3,205
Pan	No Brand	Aprox. 0.125 kg - 1 unidad	0.0583	8,478
Papel higiénico	Elite	4 unidades	0.2377	5,337
Papel higiénico	Higienol Export	5 unidades	0.2377	10,234
Papel higiénico	Sin Fin	6 unidades	0.2377	10,176
Pasta de dientes	Colgate Herbal Blanqueador	0.09 kg	0.1895	5,854
Pasta de dientes	Kolynos Triple Acción	0.09 kg	0.1895	5,581
Pasta de dientes	Pico Jenner Plus	0.09 kg	0.1895	4,509
Pasta de tomate	Conaprole	1 l	0.1624	10,569
Pasta de tomate	Gourmet	1 l	0.1624	4,066
Pasta de tomate	De Ley	1 l	0.1624	6,830
Polenta	Gourmet	0.45 kg	NI	2,282
Polenta	Presto Pronta Arcor	0.5 kg	NI	5,375
Polenta	Puritas	0.45 kg	NI	5,794
Pollo	Tenent	1 kg	0.8266	6,837
Pollo	Avícola del Oeste	1 kg	0.8266	4,936
Pollo	Tres Arroyos	1 kg	0.8266	1,328
Queso rallado	Artesano	0.08 kg	0.1628	628
Queso rallado	Conaprole	0.08 kg	0.1628	10,106
Queso rallado	Milky	0.08 kg	0.1628	5,493
Sal	Sek	0.5 kg	0.0947	6,665

Cuadro A.1 (cont.)

<i>Categoría</i>	<i>Marca</i>	<i>Especificación</i>	<i>Participación en el IPC (%)</i>	<i>Cantidad de observaciones</i>
Sal	Torre vieja	0.5 kg	0.0947	3,367
Sal	Urusal	0.5 kg	0.0947	6,004
Salchichas	Cattivelli	1 kg	0.3698	5,108
Salchichas	Centenario	1 kg	0.3698	2,903
Salchichas	La Familia	1 kg	0.3698	4,644
Salchichas de Fráncfort	Centenario	8 unidades	0.2328	3,208
Salchichas de Fráncfort	Otonello	8 unidades	0.2328	8,853
Salchichas de Fráncfort	Schneck	8 unidades	0.2328	8,342
Té	Hornimans	Caja de 10 unidades	0.0748	10,889
Té	La Virginia	Caja de 10 unidades	0.0748	9,960
Té	President	Caja de 10 unidades	0.0748	4,890
Vino	Faisán	1 l	0.7917	4,852
Vino	Santa Teresa Clásico	1 l	0.7917	10,769
Vino	Tango	1 l	0.7917	9,166
Yerba	Baldo	1 kg	0.6356	5,589
Yerba	Canarias	1 kg	0.6356	10,735
Yerba	Del Cebador	1 kg	0.6356	10,372
Yogurt	Conaprole BIO TOP	1 l	0.1294	5,473
Yogurt	Calcar (light)	1 l	0.1397	3,449
Yogurt	Parmalat BIO YOGUR (light)	1 l	0.1397	5,322

Nota: NI significa productos no incluidos en el IPC, kg kilogramos y l litros. Cantidad de observaciones 984,485.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Comercio.

## Cuadro A.2

### DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS AGREGADAS

<i>Categoría</i>	<i>Categoría agregada</i>
Aceite de girasol	Aceite
Aceite de maíz	Aceite
Aceite de soya	Aceite
Agua mineral	Agua mineral
Arroz	Arroz
Azúcar	Azúcar
Cacao	Cacao
Café	Café
Carne molida	Embutidos y salchichas
Carne vacuna (aguja)	Carne vacuna
Carne vacuna (nalga)	Carne vacuna
Carne vacuna (paleta)	Carne vacuna
Cerveza	Bebidas alcohólicas
Champú	Cuidado personal
Cloro	Productos de limpieza
Cola	Cola
Crackers	Crackers
Desodorante	Cuidado personal
Detergente para platos	Productos de limpieza
Dulce de leche	Untables dulces y jaleas
Fideos	Fideos
Fideos de sémola	Fideos
Frijoles	Frijoles
Hamburguesa	Embutidos y salchichas
Harina de trigo	Harina



Cuadro A.2 (cont.)

<i>Categoría</i>	<i>Categoría agregada</i>
Helado	Lácteos
Huevos de color	Huevos de color
Jabón	Cuidado personal
Jabón para la ropa	Productos de limpieza
Jabón para la ropa, en barra	Productos de limpieza
Jalea de duraznos	Untables dulces y jaleas
Jamón	Embutidos y salchichas
jamón (leonesa)	Embutidos y salchichas
Mantequilla	Lácteos
Margarina	Lácteos
Mayonesa	Mayonesa
Pan	Pan
Papel higiénico	Cuidado personal
Pasta de tomate	Pasta de tomate
Pasta dental	Cuidado personal
Polenta /harina de maíz	Harina
Pollo	Pollo
Queso rallado	Lácteos
Sal	Sal
Salchichas	Embutidos y salchichas
Salchichas de Fráncfort	Embutidos y salchichas
Té	Té
Vino	Bebidas alcohólicas
Yerba	Yerba
Yogurt	Lácteos

## Bibliografía

- Baltagi, Badi H. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, Chichester, Inglaterra: John Wiley & Sons Ltd.
- Bertrand, Marianne, y Francis Kramarz (2002), “Does Entry Regulation Hinder Job Creation? Evidence from the French Retail Industry”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, núm. 4, noviembre, pp. 1369-1413, <<https://doi.org/10.1162/003355302320935052>>.
- Bils, Mark, y Peter J. Klenow (2004). “Some Evidence on the Importance of Sticky Prices”, *Journal of Political Economy*, vol. 112, núm. 5, octubre, pp. 947-985.
- Borraz, Fernando, Alberto Cavallo, Roberto Rigobón, y Leandro Zipitriá (2016), “Distance and Political Boundaries: Estimating Border Effects under Inequality Constraints”, *International Journal of Finance & Economics*, vol. 21, núm. 1, enero, pp. 3-35, <<https://doi.org/10.1002/ijfe.1517>>.
- Borraz, Fernando, Juan Dubra, Daniel Ferrés, y Leandro Zipitriá (2014), “Supermarket Entry and the Survival of Small Stores”, *Review of Industrial Organization*, vol. 44, núm. 1, febrero, pp. 73-93, <<http://www.jstor.org/stable/43550445>>.
- Borraz, Fernando, y Leandro Zipitriá (2012), “Retail Price Setting in Uruguay”, *Economía*, vol. 12, núm. 2, primavera, pp. 77-109, <<http://www.jstor.org/stable/41575895>>.
- Chaumont, Gastón, Miguel Fuentes, Felipe Labbé, y Alberto Naudón (2011), *A Reassessment of Flexible Price Evidence using Scanner Data: Evidence from an Emerging Economy*, Documentos de Trabajo, Banco Central de Chile, núm. 641.
- Gopinath, Gita, y Roberto Rigobón (2008), “Sticky Borders”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 123, núm. 2, mayo, pp. 531-575, <<https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.2.531>>.
- Griffith, Rachel, y Heike Harmgart (2008), *Supermarkets and Planning Regulation*, Discussion Paper, Centre for Economic Policy Research, núm. 6713, febrero.
- Haskel, Jonathan, y Raffaella Sadun (2009), “Entry, Exit and Labour Productivity in UK Retailing: Evidence from Micro Data”, en Timothy Dunne, J. Bradford Jensen, y Mark J. Roberts, *Producer Dynamics: New Evidence from Micro Data*, NBER Book Series Studies in Income and Wealth, University of Chicago Press, p. 271-302.

- Klenow, Peter J., y Oleksiy Kryvtsov (2008), “State-Dependent or Time-Dependent Pricing: Does It Matter for Recent US Inflation?”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 123, núm. 3, August, pp. 863-904, <<https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.3.863>>.
- Klenow, Peter J., y Benjamin A. Malin (2010), *Microeconomic Evidence on Price-Setting*, NBER Working Papers, núm. 15826.
- Marchenko, Yulia (2006), “Estimating Variance Components in Stata”, *The Stata Journal*, vol. 6, núm. 1, marzo, pp. 1-21.
- Nakamura, Emi (2008). “Pass-Through in Retail and Wholesale”, *American Economic Review*, vol. 98, núm. 2, mayo, pp. 430-437, <DOI: 10.1257/aer.98.2.430>.
- Nakamura, Emi, y Jón Steinsson (2008) “Five Facts about Prices: A Reevaluation of Menu Cost Models”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 123, núm. 4, febrero, pp. 1415-1464, <DOI: 10.1162/qjec.2008.123.4.1415>.



# Patrones e impulsores de los bonos corporativos en América Latina

*Adrian Robles  
Bennett Sutton  
Svetlana Vtyurina*

## **Resumen**

*Este artículo reseña los patrones de emisión de bonos por parte de empresas de seis países grandes de América Latina en los mercados nacionales y externos. También, usando un panel no equilibrado de indicadores de empresas y de mercado para los años 1995-2015, controlamos las variables que representan diversas teorías de estructura de capital para calibrar la decisión de jurisdicción de emisión de una empresa.*

*Palabras clave: estructura de capital, empresas, América Latina, AL6, mercados de bonos corporativos.*

*Clasificación JEL: G100, F300.*

## **Abstract**

This paper overviews patterns in bond issuance in local and external markets by firms in six large Latin American countries. Also, using an unbalanced panel of firm and market-level indicators for years 1995-2015, we control for variables representing several theories of capital structure to gauge the firm's decision on the choice of issuance jurisdiction.

---

A. Robles <arobles@imf.org>, B. Sutton <bsutton@imf.org>, y S. Vtyurina <svtyurina@imf.org>, Fondo Monetario Internacional.

Keywords: capital structure, firm-level, Latin America, LA6, corporate bond markets.

JEL classification: G100, F300.

## 1. MOTIVACIÓN

Muchos gobiernos de mercados emergentes prestaron atención a las lecciones que dejaron las crisis de los noventa y buscaron crear mercados de bonos nacionales más profundos y líquidos para reducir el riesgo de doble descalce de monedas y vencimientos, y para canalizar los ahorros nacionales en inversiones nacionales a largo plazo (Laeven, 2014; FMI, 2014).

En América Latina, se hizo evidente la necesidad de expandir una serie de vehículos de inversión para ampliar la base de inversionistas nacionales y extranjeros y así mejorar los términos de préstamos para los prestatarios corporativos y soberanos, y promover la estabilidad financiera (Goldstein y Turner, 2004; Borensztein *et al.* 2008; y Rodrigues-Bastos *et al.*, 2015). Los encargados de formular la política económica han observado también que la acumulación de ahorros nacionales para financiar las grandes inversiones de infraestructura en la región necesitaba aumentar su crecimiento potencial (Cerra *et al.*, 2015). Las ambiciones a largo plazo imaginaron un acceso más sencillo al capital mediante el desarrollo de centros regionales financieros que presentaban las mejores prácticas en infraestructura financiera y en sus regímenes regulatorios e impositivos. El aumento de la capacidad de absorción de los mercados nacionales podría también mejorar la transmisión de la política monetaria nacional.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> El FMI (2004) afirma que los mercados de dinero y de bonos ofrecen los instrumentos necesarios para la aplicación de la política monetaria y para la mejora del mecanismo de transmisión de la política monetaria. Más de un decenio después, esto se ha vuelto un reto, como lo expresa Obstfeld (2015): “la globalización financiera ha empeorado la relación de correspondencia que enfrenta la política monetaria al navegar entre múltiples obje-

Los esfuerzos por atraer inversiones, sumado al rápido crecimiento económico de América Latina en los últimos decenios, ha atraído una nueva ola de empresas e inversionistas a los mercados de capital (Rodríguez, 2014). Con este telón de fondo, este artículo ofrece una mirada detallada de las tendencias para el financiamiento de bonos corporativos durante los últimos dos decenios, especialmente después de la crisis financiera mundial, en seis de las economías de mayor integración financiera en América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú (de aquí en adelante AL6). En el contexto de un mayor acceso a los mercados nacionales y externos, y para contribuir y ampliar la investigación relacionada, este estudio también examina los factores empresa y mercado que influyen en la elección de la jurisdicción para la colocación de bonos. Guiados por los resultados, realizamos algunas consideraciones de política acerca del desarrollo futuro de los mercados de bonos nacionales.

El resto del artículo se estructura de la siguiente manera. La sección 2 resume las reformas recientes, los patrones en la emisión de bonos y la estructura de los mercados en AL6. La sección 3 ofrece una revisión de la bibliografía, con una descripción de la metodología empírica seleccionada, de los datos y los resultados. La sección 4 concluye con algunas consideraciones de política.

---

tivos nacionales”. Dentro de las limitaciones para colocar, una mayor emisión en los mercados nacionales (en moneda local) podría ayudar aun a reducir la presión para mantener tipos de cambio estables y dar más prominencia a la política nacional de tasas de interés. Los mercados nacionales de bonos líquidos a largo plazo ofrecen información valiosa para la gestión de la política monetaria, al incluir las expectativas y reacciones a los cambios en la política monetaria (Laeven, 2014).

## 2. REFORMAS RECIENTES Y ESTADOS DE LOS MERCADOS DE BONOS EN AMÉRICA LATINA

### 2.1 Reseña de las reformas

Borensztein *et al.* (2008) documentan que, a comienzos de los años noventa, América Latina no tenía mercados de bonos corporativos (con la única excepción de Chile). Las reformas económicas de los noventa, que incluyeron privatizaciones y la introducción de los sistemas privados de pensión, aceleraron la demanda de instrumentos de deuda a largo plazo y la profundización de los mercados nacionales (Jeanneau y Tovar, 2006; de la Torre *et al.*, 2012; Tendulkar, 2015).<sup>2</sup> La adopción de las mejores prácticas internacionales, como por ejemplo las Normas Internacionales de Información Financiera y los regímenes de supervisión bancaria de Basilea, fueron una señal del fortalecimiento del buen gobierno corporativo y de la capacidad regulatoria, la cual, a la vez, generó externalidades tales como evaluaciones más favorables de riesgo crediticio.

Los gobiernos también incitaron a la evolución de los mercados de deuda al flexibilizar las restricciones para la inversión extranjera, simplificar las regulaciones de inversión, permitir que los fondos de pensión inviertan en una diversidad más amplia de activos y desarrollar los mercados de derivados y de compra. Simultáneamente, las estrategias modernas de gestión de activos utilizadas por los directores de fondos han aumentado la demanda de un universo más diverso de vehículos financieros.

Los gobiernos han trabajado también para hacer que los instrumentos de deuda del gobierno resulten más atractivos mediante un mayor financiamiento de los déficits fiscales en los mercados nacionales, de mayor transparencia con respecto al tamaño, sincronización y participación en emisiones, incluso con la creación de grupos de formadores del mercado y del establecimiento de indicadores de referencia nacionales líquidos.

---

<sup>2</sup> Para un informe de las reformas y avances regulatorios en diversos países antes de 2008, ver Borensztein *et al.* (2008).



## 2.2 Hechos estilizados

Estos esfuerzos respaldaron el crecimiento y desarrollo de los mercados de bonos nacionales en la región, si bien la prominencia de los títulos soberanos podría haber sido un resultado no esperado. Los bonos del gobierno constituyen casi el 60% del total de las tenencias, en comparación con un 40% en Asia. Por el contrario, el papel de los bonos corporativos es muy inferior en América Latina. Como parte del PIB, los bonos corporativos en circulación representan aproximadamente la mitad de los bonos en otras regiones emergentes y economías avanzadas, y el flujo de nuevas emisiones está significativamente rezagado en comparación con otras regiones emergentes (gráficas 1 y 2).<sup>3</sup> Entre los países AL6, las empresas brasileñas tienen más deuda pendiente, y sus pasivos representan casi un 60% de la tenencia de bonos corporativos regionales. Hasta 2016, las empresas cuasisoberanas (principalmente brasileñas y mexicanas) representaron aproximadamente un tercio de los fondos corporativos recaudados, y gran parte de esta recaudación es externa (gráficas 2 y 3).<sup>4</sup>

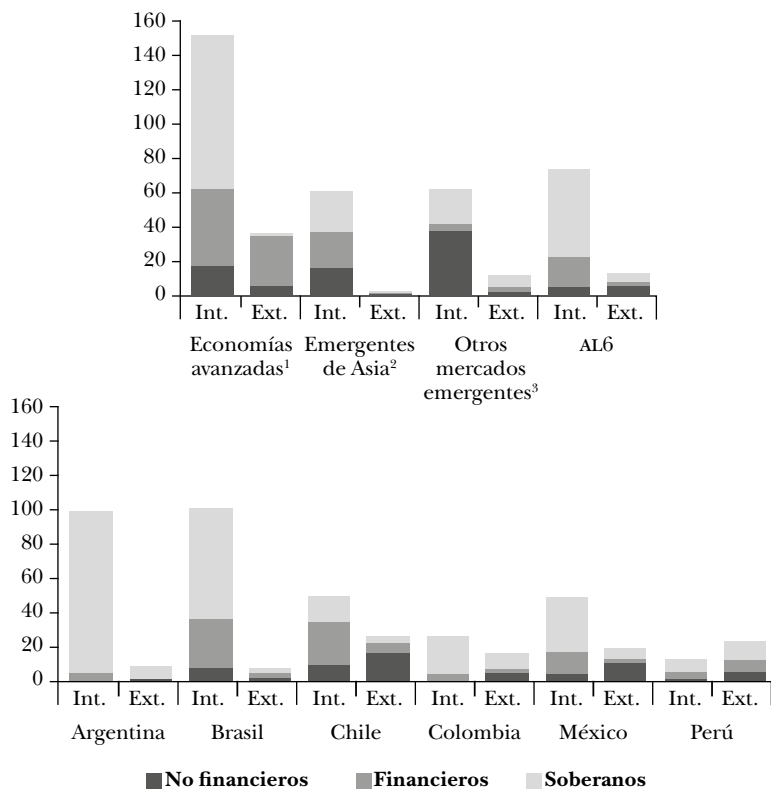
---

<sup>3</sup> Es importante destacar que Asia emergente no incluye a la Región administrativa especial de Hong Kong, Singapur y Corea, ya que usamos la definición incluida en la publicación *Perspectiva de la economía mundial* del FMI, la cual considera a los tres países como economías avanzadas.

<sup>4</sup> Desde 2009, las empresas cuasisoberanas han jugado un papel importante en la emisión de bonos extranjeros, y la mayoría de las emisiones extranjeras asociadas con empresas brasileñas se han realizado mediante subsidiarias ubicadas fuera del país. Por lo tanto, calcular la emisión total en base al criterio de residencia provoca que se pierda una cantidad significativa de emisión de bonos vinculados a Brasil en cuanto a su nacionalidad (Rodrigues Bastos *et al.*, 2015). El acceso más sencillo de cuasisoberanas a mercados externos podría estar apuntalado por las garantías de gobierno implícitas o explícitas.

## Gráfica 1

### VALOR DEL SALDO DE BONOS EN LOS MERCADOS INTERNO Y EXTERNO, 2015 Porcentaje del PIB



Notas: Int. corresponde a *internos*, y Ext. a *externos*. <sup>1</sup>Incluye a Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Portugal, el Reino Unido y Suecia. <sup>2</sup>Incluye a China, las Filipinas, India, Indonesia, Malasia y Tailandia.

<sup>3</sup>Incluye a Arabia Saudita, Croacia, Hungría, Líbano, Pakistán, Polonia, la República Checa, Rusia, Sudáfrica y Turquía.

Fuentes: Banco de Pagos Internacionales, estadísticas de valores; Dealogic; Federación Iberoamericana de Bolsas; y cálculos del personal del FMI.

Los esfuerzos para el desarrollo de los mercados nacionales, a la par de la estabilidad macroeconómica, incitó a la emisión nacional (cuadro 1). Sin embargo, fueron más notables la velocidad y el grado de traslado del financiamiento de deuda corporativa al extranjero. A comienzos de los 2000, casi un 60% de los bonos corporativos se emitían dentro de los países, pero entre 2013-2015, la participación cayó por debajo del 40%. La emisión total fue más del doble tanto en valor como en cantidad de emisiones, y las emisiones externas pasaron de 38,000 millones de dólares a 200,000 millones.<sup>5</sup> Además de las mayores cantidades emitidas, las empresas latinoamericanas optaron por vencimientos a más largo plazo y menores tasas de interés en los mercados de las economías avanzadas donde los programas de expansión cuantitativa posterior a la crisis financiera mundial exacerbaron los términos financieros favorables. La relación de correspondencia ha provocado un aumento significativo de los pasivos en moneda extranjera, en oposición al objetivo de reducir los descalces de monedas.<sup>6</sup> Durante gran parte del auge de emisiones extranjeras (2009-2013), los riesgos de moneda parecían estar contenidos por las coberturas financieras y naturales, así como por las monedas nacionales que comenzaron a apreciarse a partir del fin de la crisis. Justo antes de la crisis financiera mundial, hubo un alza en la demanda de deuda denominada en moneda nacional emitida en el extranjero; sin embargo, desde entonces la demanda ha vuelto a los niveles anteriores a la crisis (gráfica 2).

Dentro de los mercados nacionales, el cambio más importante ha sido el acceso restringido para empresas sin grado de

---

<sup>5</sup> Se define la emisión externa como los bonos colocados en una jurisdicción distinta a la del país de residencia, mientras que la emisión nacional se define como la realizada en el país de residencia.

<sup>6</sup> Usando datos de empresas para cinco grandes economías latinoamericanas, Rodríguez-Bastos *et al.* (2015) ofrecen evidencias de un cambio significativo en las estrategias de financiamiento externo y en las estructuras de pasivos de las empresas desde 2010, así como en los riesgos del balance que enfrentan estas empresas.

## Cuadro 1

### AL6: RESUMEN DE EMISIONES DE BONOS CORPORATIVOS

	2003-2005		2013-2015	
	<i>Nacional</i>	<i>Externa</i>	<i>Nacional</i>	<i>Externa</i>
<i>Inversión: grado</i>				
Cantidad de emisiones	418	60	1,171	266
Cantidad total emitida (en millones de USD)	34,648	20,624	121,996	163,831
Cantidad promedio emitida (en millones de USD)	82.9	343.7	104.2	615.9
Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	106.0	127.5	92.8	158.8
Rendimiento al vencimiento promedio al momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	6.1	6.5	6.3	4.8
<i>Inversión: otras</i>				
Cantidad de emisiones	153	107	12	99
Cantidad total emitida (en millones de USD)	19,638	18,004	882	37,257
Cantidad promedio emitida (en millones de USD)	128.3	168.3	73.5	376.3
Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	114.1	96.3	88.6	93.8
Rendimiento al vencimiento promedio al momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	7.6	8.4	10.2	7.4
<i>Inversión: total</i>				
Cantidad de emisiones	571	167	1,183	365
Cantidad total emitida (en millones de USD)	54,285	38,628	122,878	201,087
Cantidad promedio emitida (en millones de USD)	95.1	231.3	103.9	550.9
Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	108.9	113.8	92.8	146.7
Rendimiento al vencimiento promedio al momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	6.2	7.4	6.4	5.3

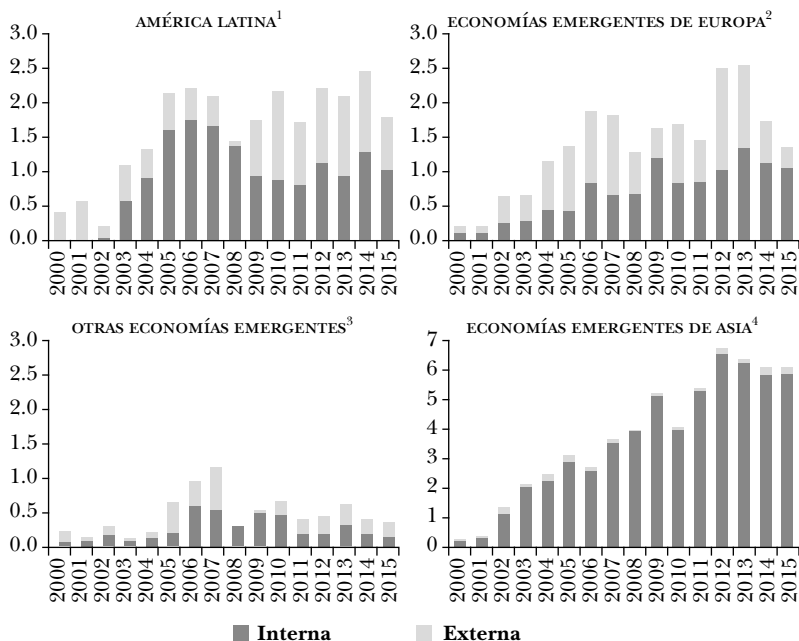
<sup>1</sup>Promedio ponderado por la cantidad emitida.

Fuentes: Dealogic; y cálculos del personal del FMI.

## Gráfica 2

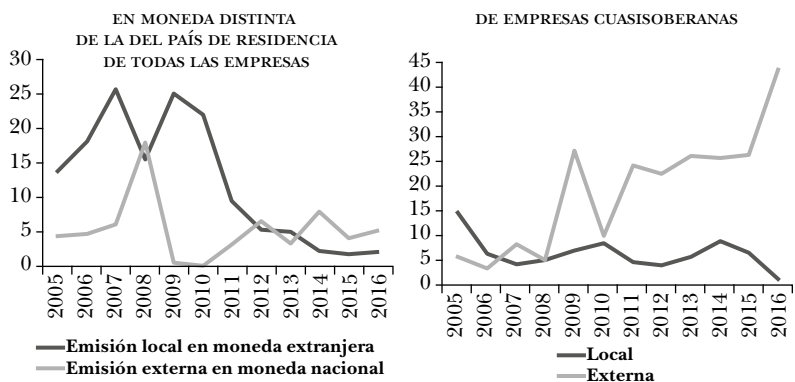
### AL6: EMISIÓN DE BONOS CORPORATIVOS

Porcentaje del PIB



Notas: <sup>1</sup> Incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. <sup>2</sup> Incluye a Hungría, Polonia, Rumania, Rusia y Turquía. <sup>3</sup> Incluye a China, las Filipinas, la India, Indonesia, Malasia, Sri Lanka, Tailandia, y Vietnam. <sup>4</sup> Incluye a Arabia Saudita, Argelia, Baréin, Jordania, Líbano, Pakistán y Sudáfrica.

Fuentes: Dealogic y cálculos del personal del FMI.



Fuente: Dealogic.

inversión, mientras su emisión externa se duplicó (cuadro 1). Sin embargo, este resultado está ampliamente influido por Brasil, donde se produjo una contracción en las emisiones nacionales y externas de las empresas sin grado de inversión a medida que se deterioraron las condiciones económicas (cuadro A.1). Las empresas con grado de inversión tuvieron un mejor desempeño a pesar de la calificación de la deuda soberana a la baja.<sup>7</sup> Sin embargo, en la mayoría de los países, excepto Argentina, la emisión general bajó después del episodio de *taper tantrum* de 2013, cuando las empresas no financieras sufrieron más que las financieras (gráfica 3).

Las condiciones relativas de liquidez entre los mercados nacionales y externos son también indicadores importantes del desarrollo de los mercados. El nivel de liquidez del mercado tiene muchas dimensiones y no puede registrarse con una sola medida (FMI, 2015). Las gráficas 4-6 brindan algunas ideas de las condiciones generales de liquidez en las economías de AL6. Con la excepción de Chile (no están disponibles los datos para México), los mercados se caracterizan por volúmenes de operaciones bajos. Si bien las limitaciones de datos no permiten un análisis en profundidad de las condiciones de negociaciones corporativas contra soberanas, los datos de la Federación Mundial de Bolsas sobre el valor de los bonos operados apuntan a un mayor interés de los inversionistas por los títulos soberanos que por los corporativos, excepto en Brasil y Perú.<sup>8</sup>

---

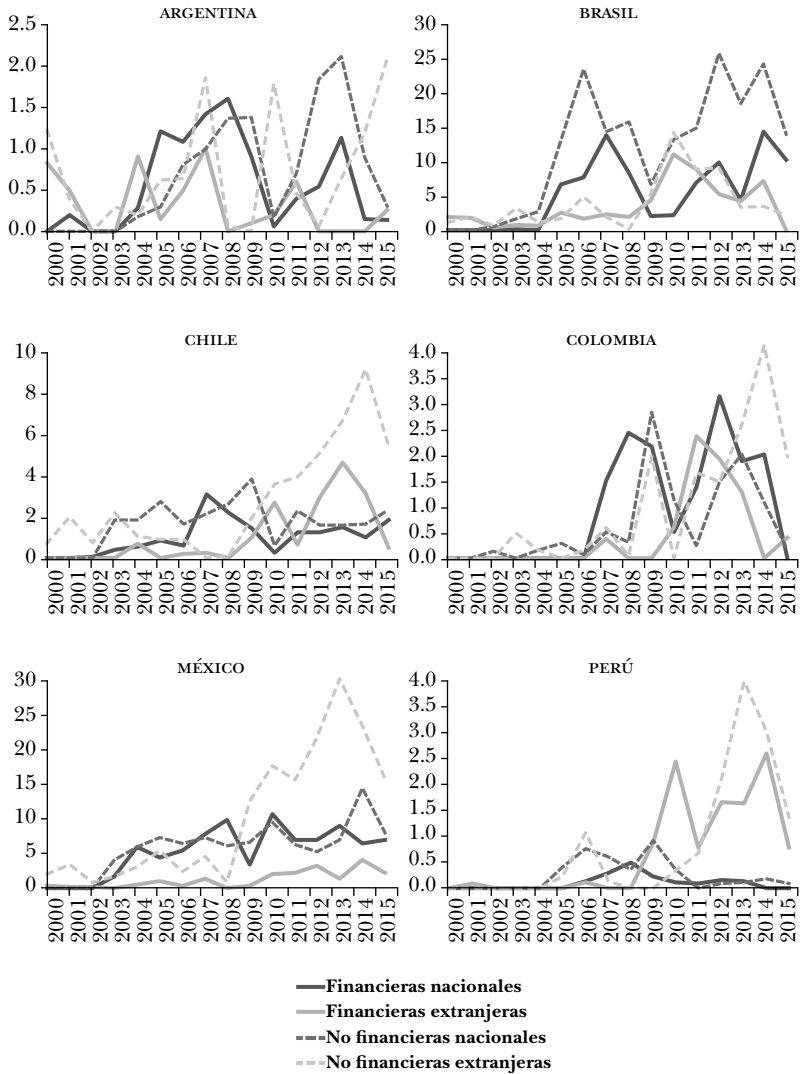
<sup>7</sup> El Banco de Desarrollo de Brasil (BNDES) brindó un financiamiento cuantioso a las empresas brasileñas mediante préstamos y aportaciones de capital luego de la crisis mundial. Posiblemente esto haya contribuido a una menor emisión de bonos entre las empresas brasileñas de la que hubiera ocurrido en otras condiciones (Rodrigues-Bastos *et al.*, 2015).

<sup>8</sup> El valor de los bonos negociados podría estar afectados por diferentes tamaños o valores nominales de los distintos instrumentos. El volumen (o la cantidad) de operaciones ayuda también a evaluar la liquidez del mercado para los distintos instrumentos. Sin embargo, estos datos no estaban disponibles para medir las operaciones corporativas y soberanas.

### Gráfica 3

#### AL6: EMISIÓN DE EMPRESAS POR PAÍS<sup>1</sup>

Miles de millones de dólares



<sup>1</sup> Las monedas están convertidas a dólares estadounidenses según el tipo de cambio del día de la emisión.

Fuentes: Dealogic y cálculos del personal del FMI.

Los bajos volúmenes de negociación posiblemente fomenten que las empresas cultiven la demanda de compradores institucionales a largo plazo o que ofrezcan mayores tasas de interés para compensar a los compradores por tener en cartera menos activos líquidos. Estas rigideces podrían llevar a las corporaciones a emitir en el extranjero donde los mercados son más líquidos.

### **2.3 Características de los mercados de bonos nacionales**

Los mercados más grandes son Chile, Brasil y México. Chile tiene un mercado nacional bien desarrollado que generalmente cumple las necesidades de empresas nacionales, ya que provee tamaño, plazo (en promedio 13 años) y el financiamiento adaptado a las necesidades nacionales.<sup>9</sup> Sin embargo, las inversiones del mercado están dominadas por grandes fondos de pensión, que sólo tienen en cartera títulos de alta calificación, obligando a las empresas de menor calificación a financiarse con los bancos. El mercado de Brasil es el más grande (en términos nominales y por cantidad de emisiones), y absorbe gran parte de las necesidades nacionales.<sup>10</sup> Sin embargo, lidia para

---

<sup>9</sup> Los entes reguladores nacionales han promovido el ingreso de los inversionistas internacionales al mercado corporativo nacional eliminando la retención en la fuente de impuestos para los bonos corporativos adquiridos por inversionistas internacionales si acceden a los mercados chilenos por medio de lo que se conoce como bonos Huaso (deuda corporativa de otro país que se coloca en Chile, en pesos) pero a la fecha las transacciones han sido limitadas.

<sup>10</sup> En 2009, la Comisión Nacional de Valores de Brasil lanzó la regulación 476 elaborada para acelerar la emisión de deuda en los mercados nacionales. Los acuerdos se ponen a la venta para una cantidad selecta de inversionistas y se venden a un subconjunto de ellos. También, en contraste con la regulación de ofertas formales (400), no hay necesidad de notificación previa o de un prospecto de acuerdo presentado ante el Supervisor del Mercado de Valores, si bien los acuerdos 400 se pueden poner a



respaldar los instrumentos a largo plazo, ya que son pocos los plazos que exceden los cinco años y, como Chile, su listado de emisores corporativos está dominado principalmente por empresas con categoría de grado de inversión. México presume gran cantidad de emisores, pero del lado de los inversionistas hay más concentración. Los fondos de pensión y el sector de seguros compran los títulos corporativos de más largo plazo (siete a diez años), mientras que los fondos mutualistas tienden a comprar las notas de tasas variable más cortas, con plazos de entre tres y cinco años.<sup>11</sup> Cuando se adquieren títulos nacionales, los fondos de pensión se limitan también a emisores de categoría AA- o por encima, para protegerse de una venta forzada si el deudor cae por debajo del grado de inversión.

El mercado de deuda nacional de Colombia está también dominado por emisores de alta calificación de inversión, lo cual refleja la gestión conservadora del riesgo entre los inversionistas institucionales que principalmente compran y mantienen en cartera. Los plazos van hasta 20 años, si bien el promedio es de unos 10 años. El mercado nacional de Perú es pequeño, y la mayoría de las emisiones están dominadas por instituciones financieras y unas pocas empresas energéticas de envergadura.

---

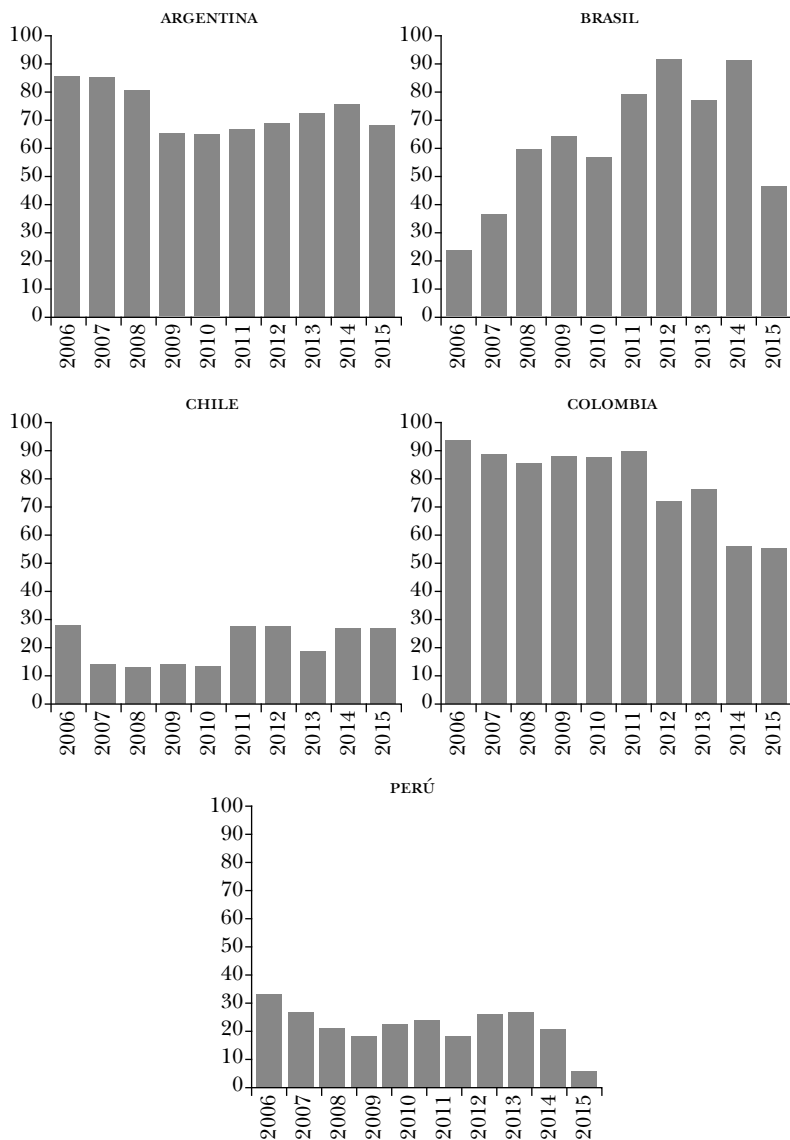
la venta para una cantidad ilimitada de inversionistas calificados (aquellos con más de un millón de reales en activos líquidos). También, con los acuerdos 476, el banco puede distribuir entre una cantidad ilimitada de inversionistas de forma secundaria después de 90 días. La mayoría de los bonos tienen un trato similar a los acuerdos de préstamos, donde los bancos garantizan plenamente los acuerdos y por lo tanto deberían asumir el riesgo en sus libros si hay una falta de apetito de los inversionistas (*Euromoney*, 2015).

<sup>11</sup> Muchas empresas mexicanas grandes han considerado emitir una serie de transacciones más que la simple colocación para aumentar la liquidez en títulos en pesos. También, la recaudación en bruto del impuesto retenido en la fuente en México para compensar el impuesto que pagan los inversionistas internacionales cuando compran deuda nacional (aproximadamente un 4.9%) mejora el interés extranjero (*Euromoney*, 2015).

## Gráfica 4

### PARTICIPACIÓN DE LOS DIEZ INSTRUMENTOS DE RENTA FIJA MÁS GRANDES EN LA NEGOCIACIÓN, 2006-2015<sup>a</sup>

Porcentajes



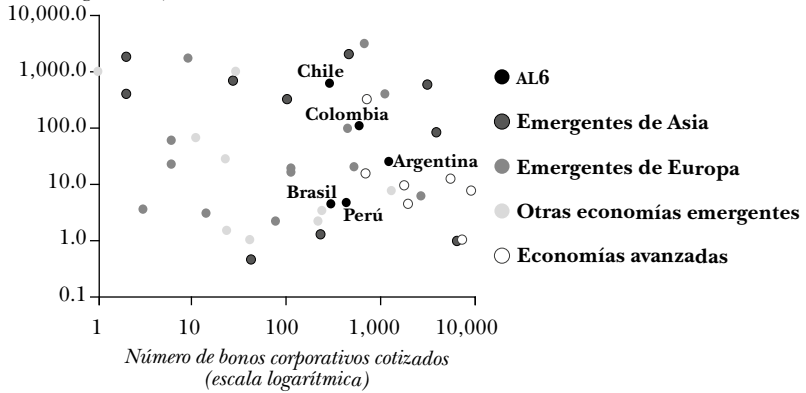
<sup>a</sup> Incluye tanto instrumentos soberanos como privados.

Fuente: Federación Iberoamericana de Bolsas.

## Gráfica 5

### VOLUMEN DE NEGOCIOS DEL MERCADO INTERNO DE BONOS CORPORATIVOS, 2016

Volumen de negocios de bonos corporativos<sup>1</sup>  
(escala logarítmica)



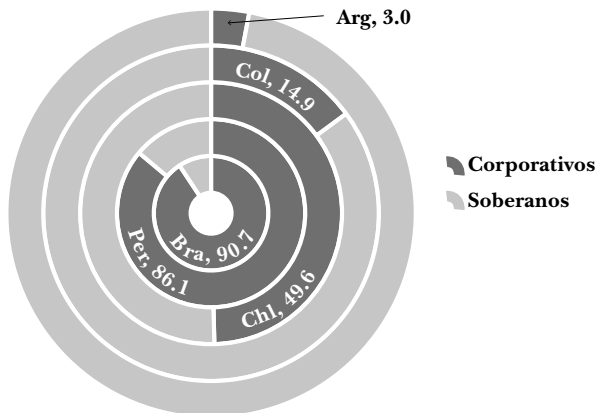
<sup>1</sup> Coeficiente de número de transacciones a número de bonos cotizados.

Fuentes: Federación Mundial de Bolsas, Bolsa de Santiago y cálculos del personal del FMI.

## Gráfica 6

### PARTICIPACIÓN DE BONOS CORPORATIVOS EN EL TOTAL DE BONOS NEGOCIADOS, 2016

Porcentaje del valor negociado



Fuente: Federación Mundial de Bolsas.

Como en otros países, los principales jugadores son grandes fondos de pensión, que están acotados por los límites prudenciales respecto de empresas de menor calificación de inversión. Sin embargo, el obstáculo más grande que evita el crecimiento del mercado es la cantidad limitada de emisores corporativos y las pequeñas cantidades de emisión. El mercado de Argentina tiende a mostrar emisiones de menor plazo, en promedio de 15 a 25 meses, dada la persistente inflación alta del país, si bien los volúmenes son grandes.<sup>12</sup> La negociación secundaria es baja, en particular porque los inversionistas tienden a mantener los valores hasta los vencimientos dados los plazos cortos.

En resumen, los patrones de emisión en los mercados de bonos nacionales no son homogéneos en América Latina (cuadro A.1), pero hay rasgos comunes que incluyen el papel preponderante de los fondos de pensión y una fuerte preferencia por los emisores con grado de inversión.

### 3. DATOS, METODOLOGÍA Y RESULTADOS

#### 3.1 Revisión de la bibliografía

Si bien este documento no explora los factores determinantes del desarrollo de los mercados nacionales, este tema constituye la base de muchos de nuestros antecedentes y resultados. Los estudios de Burger y Warnock (2004), Eichengreen y Luengnaruemitchai (2004), Braun y Briones (2006) y Bae (2012), entre

---

<sup>12</sup> Fernández *et al.* (2007) hallaron que el tamaño pequeño de las empresas en Argentina podría ayudar a explicar por qué el mercado de bonos se desarrolló mucho menos, dado el tamaño mínimo requerido para que las emisiones de bonos sean una fuente atractiva de financiamiento. El hecho de que muchas corporaciones en Argentina fueran renuentes a convertirse en empresas que cotizan en bolsa y que siguieran siendo empresas familiares cerradas podría ayudar a explicar este patrón de distribución del tamaño, así como otros rasgos de los mercados de capital.

otros, examinan el papel de la escala, el desarrollo institucional y la política macroeconómica para estimular el crecimiento de los mercados nacionales de bonos en el mundo. Chinn e Ito (2006) identifican la apertura de los mercados de capital y las mejoras legales, institucionales y contables al explicar el nivel de desarrollo financiero.

Nos enfocamos en la estructura de capital de las empresas y en las teorías de motivación que podrían explicar la decisión de las empresas en cuanto a la jurisdicción de emisión. Black y Munro (2010) y Mizen *et al.* (2012) ofrecen una reseña integral del tema. Los estudios de Rajan y Zingales (1995), Booth *et al.* (2001) y Gozzi *et al.* (2012) hallan el tamaño y la fortaleza de los balances de las empresas como factores determinantes para las decisiones de elección financiera (nacionales o externas), entre países desarrollados y en desarrollo. Al mismo tiempo Myers y Majluf (1984) concluyeron que antes de emitir en el extranjero, las empresas más grandes y fuertes podrían primero aprovechar los ahorros nacionales en línea con la teoría de la jerarquía financiera (*pecking order theory*).<sup>13</sup> Las empresas más pequeñas o de menor grado de inversión podrían intentar salir al extranjero donde es más prevalente la toma de riesgo y el grupo de inversionistas es más diverso (Black y Munro, 2010).<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> En finanzas corporativas, la teoría de la jerarquía financiera postula que el costo de financiamiento aumenta con información asimétrica. Las empresas priorizan sus fuentes de financiamiento, primero prefiriendo el financiamiento interno y luego la deuda, usando como último recurso el financiamiento de capital.

<sup>14</sup> El costo de emisión se ha percibido como uno de los impedimentos para que las empresas más pequeñas ingresen en el mercado (Gozzi *et al.*, 2012). El costo incluye, pero no se limita, a los costos de divulgación y a los cambios contables (cuando se convierte en emisor por primera vez), como también las cuotas de garantía de emisión (relacionado con cada emisión específica). Sin embargo, para las empresas en Brasil, Chile y México, con base en resultados de encuestas, Zervos (2004) concluye que el costo no es un factor detrás de una elección de emitir en el extranjero.

Algunas empresas podrían también apelar a los mercados externos para su profundización o para completarse, lo cual se relaciona con la capacidad de absorber emisiones más grandes y productos estructurados con innovación o productos adaptados dentro de un conjunto de inversión diversificada. Las empresas podrían también intentar mantener su presencia en el mercado para garantizar el acceso continuo (Faulkender, 2005; Siegfried *et al.*, 2007). Con base en una muestra de economías asiáticas, Mizzen *et al.* (2012) reafirman que la profundidad de los mercados, sus tamaños y liquidez, pueden afectar decisiones de financiamiento corporativo y destacan la importancia de una gran base de inversión de no residentes y la exención de impuestos retenidos.

Las decisiones de emisión pueden también estar motivadas por las consideraciones de gestión de riesgos, conforme a las cuales las empresas buscan las coberturas naturales, en las que la exposición al riesgo de servicio de deuda en moneda extranjera se contrarresta con los ingresos en divisas. Los emisores en mercados menos desarrollados podrían recurrir a los mercados externos para lograr menores costos y otros beneficios, tales como la prolongación del plazo o el bloqueo de una tasa (elegir el momento del mercado para el rendimiento). En los mercados más complejos y activos, el arbitraje de precios o las consideraciones de la relación de correspondencia estática podrían llevar a decisiones en que las desviaciones en los incentivos de costo se arbitran activamente mediante las variaciones en las tasas de interés en distintas monedas, y los productos a menudo se permutan nuevamente a moneda nacional (Black y Munro, 2010).

La teoría de agencia estipula que, si bien los costos de aranceles de divulgación y emisión suben al emitir en el exterior, estos podrían mitigarse con garantías y los efectos positivos de una mayor transparencia. Los indicadores nacionales débiles (esto es, las condiciones macroeconómicas adversas, la deficiencia de ahorros nacionales, regímenes tributarios, infraestructura de mercados nacionales subdesarrollada, asimetrías

de información y barreras para la inversión de no residentes) podrían también fomentar que las empresas de países menos desarrollados opten por emitir en el exterior (Burger y Warrnock, 2006; Chan *et al.*, 2012).

Si bien estos temas han sido ampliamente abarcados en la bibliografía, no es particularmente amplia la investigación que se enfoca en el análisis del conjunto de factores a nivel de empresas y de mercados que influyen en la elección de la jurisdicción; sólo unos pocos estudios examinan los mercados asiáticos más grandes y más maduros. Contribuimos a los estudios examinando dichos factores en el caso de las empresas de AL6.

### 3.2 Datos

Compilamos un conjunto de datos sobre emisiones en mercados nacionales y mundiales de empresas de AL6 entre 1995 y 2015, que recopilan tanto los estados financieros como las características de las emisiones. La elección de las variables para este análisis está guiada por los hallazgos en la bibliografía anterior, pero principalmente da seguimiento al enfoque de Mizen *et al.* (2012), y se adapta a la disponibilidad de datos en nuestros países de interés. Se usaron datos de Bloomberg para 2,985 empresas y se incluyó un total de 9,060 emisiones separadas (cuadro A.2, paneles A y B).<sup>15</sup> En comparación con los análisis de los mercados asiáticos, que incluyen a las economías avanzadas, el tamaño de la muestra es relativamente pequeño (Black y Mizen usaron entre 35,000 y 45,000 observaciones). El grupo de empresas en la base de datos está aun más restringido por la disponibilidad de información sobre los estados financieros para cada una de las variables explicativas para las empresas por al menos tres años (cuadro 2). Luego segmentamos a las empresas en financieras contra no

---

<sup>15</sup> Al igual que en otros estudios, no consideramos el desglose entre empresas matrices y filiales o filiales/subsidiarias, en el supuesto de que cualquier entidad se endeuda de manera independiente (aun si no es para fines propios).

financieras y en emisores estacionalizados y desestacionalizados para identificar patrones de estructura y de colocación.<sup>16</sup>

### 3.3 Metodología empírica

Usamos una opción discreta (modelo probit), que es un método empírico natural para evaluar la probabilidad de que una empresa emita en el extranjero, una vez que ha tomado la decisión de buscar financiamiento.

$$Pr(EXTB_{ijt}=1) = \Phi(\alpha_i + X_{ijt}\beta_i + Z_{jt}\gamma + \epsilon_{ijt}).$$

La variable  $EXTB_{ijt}$  toma el valor de 1 si el bono se emite en el exterior, y 0 si se emite internamente. Incluimos también los regresores específicos para las empresas,  $X_{ijt}$  para el tamaño de la empresa, años de presencia en el mercado bursátil, activos líquidos, plazos de los bonos y garantías.<sup>17</sup> Estas variables se han evaluado con rezago y sin este para controlar la robustez y mitigar posibles problemas de endogeneidad. Finalmente, el modelo incluye una variable ficticia de crisis financiera mundial, una variable ficticia de agencia de calificación, y una tendencia temporal para representar a los mercados de deuda que se tornan cada vez más internacionales. En el cuadro 2, presentamos los regresores y los signos esperados de los coeficientes estimados.

---

<sup>16</sup> Las empresas desestacionalizadas se definen como las que ingresan al mercado por primera vez.

<sup>17</sup>  $ijt$  y  $jt$  se refieren a los indicadores de empresas y de mercado, respectivamente.  $\alpha_i$  representa la constante,  $X_{ijt}$  representa los coeficientes a nivel de empresas, y  $Z_{jt}$  representa los coeficientes para los indicadores de mercado.



Cuadro 2

<b>VARIABLES Y RESULTADOS PROYECTADOS</b>		
<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Resultado esperado/signo esperado (para aumentar la probabilidad de emisión externa)</i>
<i>Indicadores a nivel de empresas</i>		
SIZE	Logaritmo de los activos totales de la empresa	Empresas más grandes (+)
AGE	Años de cotización en la bolsa de valores	Empresas más antiguas (+)
LIQ	Activos actuales sobre el total de los pasivos	Empresas con gran liquidez (+)
COL	Activos tangibles sobre el total de los activos	Empresas sólidamente garantizadas (+)
Calificación	Variable ficticia	Empresas calificadas (+)
TERM	Plazos de los bonos	Mercados extranjeros a plazos más largos (+)
<i>Indicadores a nivel de mercado</i>		
TDSEC	Total de bonos a PIB	Mercado total pequeño (-)
ONSRT	Emisiones nacionales sobre emisión total	Mercado total pequeño (-)
INTD	Diferencia entre calificaciones nacionales a corto plazo y externas (vencimiento a 3-12 meses, en puntos porcentuales)	Tasa nacionales más altas (-)
EXGD	Deuda externa del gobierno sobre el PIB	Menor presencia externa pública (+)
IED	Inversión extranjera directa sobre PIB	Menor IED (-)
FC	Variable ficticia de la crisis financiera mundial (2008-2009)	Alta liquidez en el extranjero (-)

### 3.4 Revisión de los datos

En esta sección, presentamos el resumen estadístico que incluye la media y las desviaciones estándar para los factores individuales en la elección de financiamiento con respecto a la jurisdicción. Las estadísticas se presentan para todas las empresas incluidas en la muestra, y después se dividen en financieras y no financieras, en emisoras en el mercado nacional o en el extranjero, y para cada país. El cuadro A.3 muestra que los emisores en los mercados nacionales son más pequeños y tienen menores necesidades de gasto de capital, lo cual sugiere que sus necesidades de financiamiento pueden ser cubiertas en los mercados nacionales. Estos resultados son similares a los hallazgos de Mizen *et al.* (2012) para las economías asiáticas.

Al mismo tiempo, las empresas nacionales están menos apalancadas (lo cual podría interpretarse como un signo de vulnerabilidad), son más líquidas (lo cual podría implicar que necesitan menos financiamiento) y poseen menos garantías (lo cual podría desalentar los plazos de endeudamiento). El hecho de que las empresas más grandes emitan en los mercados externos podría ser un indicador de la falta de profundidad de los mercados nacionales. Las empresas financieras son de menor tamaño, lo cual coincide con los hallazgos de Mizen *et al.* (2012). También sus activos son más líquidos, lo cual podría asociarse con la fuerte dependencia de la región del financiamiento con depósitos o, en el caso de Perú, con el alto grado de dolarización. Las empresas financieras también mantienen mayores niveles de garantías. Las empresas estacionalizadas están menos apalancadas que las desestacionalizadas, pero las entidades desestacionalizadas son ligeramente más grandes en tamaño.<sup>18</sup> La variable ficticia de calificación indica que gran parte de la muestra de estimación está compuesta

---

<sup>18</sup> La diferencia en las características de las empresas por tipo de emisión (nacional o externa) es menor pero estadísticamente significativa.

por entidades que han recibido una calificación por al menos una de las principales agencias calificadoras.<sup>19</sup>

El cuadro A.4 muestra las diferencias por países a nivel de empresas. La emisión en los mercados nacionales y externos describe variaciones considerables por país. No es de sorprender que Brasil tenga un efecto muy grande en los promedios agregados para la mayoría de los indicadores. El peso de Brasil en la muestra de estimación aumenta después de aplicar los criterios de selección. Las empresas en Brasil, Colombia y México son las más endeudadas, pero también figuran entre las más redituables. Dejando de lado las empresas argentinas y peruanas, son comparables los tamaños de los activos totales, siendo Brasil el país con empresas más grandes en promedio. El índice de calificación es similar entre los países con la excepción de Chile, posiblemente señalando la profundidad de sus mercados nacionales.

El cuadro A.5 muestra los indicadores de mercado. Los promedios muestran una variación significativa entre cada uno de los países de AL6, siendo los mercados de Brasil, Chile y México los que provocan el mayor efecto en los promedios regionales. Estos tienen los mercados más profundos (TDSEC), mientras que los mercados de Perú y Argentina son pequeños. Las empresas mexicanas y brasileñas dominan grandes emisiones en el extranjero (FCY) y en los mercados nacionales (LCY) donde los tamaños de las emisiones son más grandes que en las plazas externas, indicado también por el tamaño del mercado nacional (ONSRT). La inversión extranjera directa (IED) es similar en todos los países, aunque Chile presenta un valor por encima de la media, lo cual refleja las condiciones nacionales favorables para la inversión extranjera.

---

<sup>19</sup> Las agencias de calificación incluyen a Standard & Poor's, Fitch o Moody's.

### 3.5 Resultados empíricos

Como se explicó, aspiramos a identificar los factores detrás de la decisión de emitir en jurisdicciones extranjeras. La decisión está parcialmente determinada por las características de las empresas (tamaño y años en el mercado, entre otras). Nuestra variable dependiente es *extb*, que toma un valor de 1 si el bono se emite en el exterior.

#### 3.5.1 Indicadores para las empresas

Para las empresas, los resultados muestran que el balance general de una empresa (*SIZE*) es estadísticamente significativo en todas las especificaciones (cuadro 3). Posiblemente esto refleje que las empresas más pequeñas tienden a emitir más en los mercados nacionales, donde la base de inversionistas está más familiarizada con el emisor. Además, las aseguradoras internacionales podrían tener el poder de optar por nombres reconocidos y por lo tanto no priorizar la emisión de las empresas más pequeñas. Los costos de transacción de las emisiones externas pueden ser mayores y las empresas más grandes podrían tener más capacidad de absorber estos costos. Es también posible que las necesidades de financiamiento de las empresas más grandes puedan presionar las condiciones de liquidez en los mercados nacionales, lo cual llevaría a mayores costos de endeudamiento. Si bien las empresas con mayor liquidez (*LIQ*) pueden necesitar un menor endeudamiento y tienden a emitir externamente, este factor quizás no tenga un efecto considerable en la decisión de emisión (signo positivo con un 10% de significancia estadística sobre una serie de especificaciones), posiblemente debido a la necesidad de mantener el acceso a mercados más líquidos. Al mismo tiempo, y en correspondencia con las expectativas, las empresas con mayores garantías (*COL*) parecen emitir menos en los mercados nacionales, ya que posiblemente obtengan mejores plazos en el extranjero, donde los prestamistas foráneos podrían requerir que se comprometa una proporción mayor de los activos tangibles para mitigar

las inquietudes del riesgo de agencia y los posibles altos costos de recuperación (significancia estadística en las tres especificaciones). El efecto por los plazos de los bonos (TERM) coincide también con las expectativas; las empresas generalmente buscan los mercados extranjeros para endeudarse a más largo plazo (positivo y estadísticamente significativo en todas las especificaciones). Finalmente, los años de presencia en el mercado (AGE) parecen tener efecto en la decisión de emisión, ya que las empresas establecidas podrían aprovechar su presencia en la industria y en otros países. También existen beneficios de validación asociados con el hecho de haber recibido una calificación por parte de una agencia importante, ya que esta variable (RATING) muestra una gran significancia estadística en todas las especificaciones. Esto sugiere que los mercados de bonos ven con buenos ojos a las empresas si están calificadas, aunque sean empresas *nuevas y pequeñas*.

### ***3.5.2 Indicadores para el mercado***

Con respecto a las características de los mercados, el tamaño relativo del mercado nacional (ONSRT) puede tener efecto en la emisión (de gran significancia estadística). Factores tales como la competencia y la liquidez nacional alta o baja podrían ser las fuerzas motoras que alteren el atractivo de las emisiones nacionales. El tamaño general del mercado (TDSEC) influye (coeficiente negativo) en la elección de jurisdicción, lo cual indica el apoyo a la teoría de la jerarquía financiera, ya que las empresas accederán a un mercado si hay suficiente escala y profundidad. El incentivo para emitir en el extranjero, instado por el diferencial de la tasa de interés (INTD), no tuvo significancia estadística; sin embargo, en ambas especificaciones, tiene un papel en la decisión de emitir externamente (las tasas nacionales más bajas reducen la probabilidad de salir al extranjero). En contraste con nuestras expectativas, una presencia mayor de deuda externa del gobierno (EXGD) aumenta la probabilidad de financiamiento externo. También los mayores ingresos de IED neta podrían estar asociados a

Cuadro 3

**ELECCIÓN DE MERCADO: DATOS A NIVEL DE EMPRESA,  
CON TENDENCIA TEMPORAL**

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
SIZE <sub>ijt</sub>	0.0683 <sup>c</sup> (3.26)	0.0906 <sup>c</sup> (4.09)	0.0943 <sup>c</sup> (4.23)
LEVER <sub>ijt</sub>	0.264 <sup>a</sup> (1.80)	0.249 <sup>a</sup> (1.68)	0.194 (1.31)
AGE <sub>ijt</sub>	0.0236 <sup>c</sup> (5.14)	0.0264 <sup>c</sup> (5.55)	0.0234 <sup>c</sup> (4.87)
LIQ <sub>ijt</sub>	0.127 <sup>a</sup> (1.66)	0.154 <sup>b</sup> (1.99)	0.129 (1.64)
COL <sub>ijt</sub>	0.474 <sup>c</sup> (3.23)	0.522 <sup>c</sup> (3.42)	0.582 <sup>c</sup> (3.77)
RATING <sub>ijt</sub>	0.818 <sup>c</sup> (12.37)	0.890 <sup>c</sup> (12.74)	0.852 <sup>c</sup> (12.09)
TERM <sub>ijt</sub>	0.0183 <sup>c</sup> (6.20)	0.0198 <sup>c</sup> (6.53)	0.0204 <sup>c</sup> (6.60)
FC_ficticia	0.206 <sup>a</sup> (1.95)	0.252 <sup>b</sup> (2.38)	0.195 <sup>a</sup> (1.82)
EXGD <sub>jt</sub>	0.00945 <sup>c</sup> (3.10)	0.004 (1.05)	0.0257 <sup>c</sup> (4.97)
TDSEC <sub>jt</sub>	-1.103 <sup>c</sup> (-10.20)	0.031 (0.11)	-0.100 (-0.364)
ONSRT <sub>jt</sub>		-1.610 <sup>c</sup> (-4.299)	-1.532 <sup>c</sup> (-4.049)
INTD <sub>jt</sub>		-0.007 (-0.781)	-0.001 (-0.0651)
IED <sub>jt</sub>			-0.147 <sup>c</sup> (-6.347)
Constante	-2.553 <sup>c</sup> (-8.314)	-1.776 <sup>c</sup> (-4.459)	-1.312 <sup>c</sup> (-3.191)
Pseudo R <sup>2</sup>	0.152	0.165	0.176
Criterio de información bayesiano	3,347.695	3,133.818	3,100.485

Nota: valor Z en paréntesis; <sup>a</sup>  $p < 0.05$ , <sup>b</sup>  $p < 0.01$ , <sup>c</sup>  $p < 0.001$ .

condiciones extranjeras alentadoras que reducen la necesidad del endeudamiento nacional. En resumen, los resultados de los indicadores de mercado son congruentes con la teoría de profundización del mercado.

### *3.5.3 Características sectoriales*

Al considerar las características específicas de las empresas, hallamos que los factores que afectan la elección de la jurisdicción varían dependiendo del segmento de negocios de la empresa (financiera o no financiera) y de la presencia en el mercado (estacionalizado o desestacionalizado). En el cuadro A.6, que muestra el desglose detallado para la elección de un mercado, las entidades no financieras muestran más variables significativas, principalmente debido al tamaño pequeño de la muestra de empresas financieras. El tamaño absoluto del mercado (TDSEC) tiene una influencia positiva sobre la elección de la jurisdicción, de lo que se deduce que la profundidad total del mercado es más importante para todas las empresas no financieras, específicamente para las desestacionalizadas (significancia estadística), mientras que las empresas financieras podrían ser indiferentes dadas las distintas opciones de financiamiento a su disposición, por medio de los depósitos. El resultado para el tamaño relativo de los mercados nacionales (ONSRT) para ambos grupos de entidades no financieras en la muestra no señala significancia estadística, mientras que el resultado para las empresas financieras puede ser explicado una vez más por las especificidades de sus estructuras de financiamiento. El diferencial de la tasa de interés (INTD) es significativo para las empresas no financieras estacionalizadas. Finalmente, las empresas no financieras desestacionalizadas y estacionalizadas posiblemente tiendan más a emitir en el medio nacional cuando hay fuertes entradas de inversión extranjera directa.

En el cuadro A.7, brindamos los resultados completos que incluyen los indicadores para empresas y para el mercado con interacciones ficticias estacionalizadas para todas las observaciones y empresas no financieras. Las corporaciones financieras

no están representadas debido a las limitaciones de observación de la muestra. La mayoría de los indicadores se comportan según lo esperado y de acuerdo con las especificaciones antes informadas en el modelo, pero claramente podemos ver la diferencia entre empresas estacionalizadas y desestacionalizado en las variables para empresas y para mercados.

Brindamos resultados detallados de las pruebas de bondad de ajuste, tanto en el modelo interceptado como completo, para todas las especificaciones usadas en el cuadro A.8. Ofrecemos también los efectos marginales para nuestras especificaciones del cuadro 3 en el cuadro A.9, en el cual se calculan los efectos marginales en las medias de las variables independientes usando la opción de probabilidad de incumplimiento asociada con el comando de estimación anterior, en este caso un modelo probit. Antes de pasar a los controles de robustez en nuestros modelos, notamos que los efectos marginales comparten los signos de coeficiente coherentes y la significancia estadística para nuestros indicadores en el cuadro 3.

#### **3.5.4 Robustez**

Se seleccionaron cuidadosamente los indicadores usados en las especificaciones de nuestro modelo para reducir la cantidad de sesgos y otros problemas estadísticos que podrían surgir durante nuestro análisis. Para controles de robustez, incluimos una variedad de indicadores adicionales a nuestras especificaciones establecidas. Estos indicadores incluyen:

- VIX: indica el entorno macro (de Bloomberg);
- EMBI: indicativo de los choques por que el mercado ajusta el precio del riesgo (de Bloomberg);
- Precios del petróleo: registra el choque provocado por el cambio de precios (de la US Energy Information Administration).

Estas nuevas especificaciones se presentan en los cuadros A.10-A.12 en el anexo. En el cuadro A.10 usamos la introducción de VIX para nuestra especificación inicial en el cuadro 3. Los resultados muestran muy pocos cambios en el comportamiento



de los indicadores seleccionados. Las variables para empresas, *tamaño*, *antigüedad*, *garantías*, *calificación*, y *plazo*, se comportan de manera similar a la especificación que se presenta en el cuadro 3. Estos componentes tienen el mismo nivel de significancia estadística y de coeficientes de respuestas como en la especificación de base.

Para probar más la robustez, introdujimos el índice EMBI. El índice EMBI es un parámetro de referencia general de deuda soberana de los mercados emergentes. Similar a la introducción del VIX, agregamos este componente a la especificación de base en el cuadro 3 y vemos poco cambio en la significancia y comportamiento de los componentes.

Si bien incluimos diversos indicadores para empresas y mercados con el fin de registrar la dinámica general de las emisiones nacionales o extranjeras, no incluimos un componente que registre los choques de precios del petróleo que afectan a la economía mundial y que podría tener mayor importancia en países productores de petróleo como Colombia y México. Como parte de nuestros controles de robustez y para evitar cualquier problema que pudiéramos encontrar al incluir variables excesivamente correlacionadas en la especificación, introdujimos el indicador del mercado de precios del petróleo WTI. Ya que utilizamos los precios estándar WTI, este indicador no varía entre países. Los resultados sugieren que esta modificación en la especificación no altera el coeficiente de respuesta, y hay muy poco cambio en la significancia estadística siendo el más notable la variable ficticia *crisis financiera*, que aumenta levemente la significancia, pero mantiene un valor de coeficiente coherente y comparable. Lo más importante, el precio del petróleo WTI parece ser significativo con dos de las especificaciones, con un coeficiente muy pequeño pero negativo, lo cual implica que cuando aumenta el precio del petróleo, baja la probabilidad de emisión extranjera. Esto es particularmente importante para los países productores de petróleo en nuestra muestra: los precios más altos contribuyen a un mayor crecimiento económico e incentivan la inversión en la economía por medio del endeudamiento internacional.

#### 4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES DE POLÍTICA

Durante los últimos dos decenios el volumen y el tamaño relativo de las emisiones de bonos corporativos en los mercados externos y nacionales se incrementaron significativamente en AL6. La mayor estabilidad macroeconómica y las reformas regulatorias facilitaron este crecimiento. Sin embargo, los mercados nacionales siguen siendo relativamente pequeños en comparación con otros similares en el mundo, no muy líquidos y están dominados por títulos del gobierno.

Con la mayor disponibilidad de financiamiento en los mercados nacionales y extranjeros, buscamos evidencia que respaldara las distintas teorías de estructura de capital examinando los factores para las empresas y para el mercado que influyen en la elección del lugar de emisión de las empresas. Nuestros resultados respaldan la teoría de la completitud del mercado, donde la elección de la jurisdicción depende de la escala y la profundidad de los mercados y de su capacidad para adaptarse a las necesidades de los prestatarios. El tamaño del mercado en general fue un factor de significancia estadística en la selección de la jurisdicción de la emisión. A nivel de empresas, el tamaño, antigüedad, garantía y plazo del bono fueron indicadores de mayor probabilidad de emisión externa, probablemente impulsadas por que las grandes necesidades financieras y de liquidez no estaban consideradas por el mercado nacional. Esto respalda las teorías de costo de agencia y escala/estructura de las empresas.

El análisis confirma que los mercados de bonos nacionales en los distintos países estudiados aquí necesitarán continuar creciendo y desarrollándose para atraer más emisores y ofrecer un conjunto más amplio de oportunidades de inversión. Sin embargo, esto podría interpretarse como el dilema del huevo y la gallina, ya que las empresas recurren a mercados más grandes para su financiamiento, pero los mercados no se harán más grandes a menos que ingresen las empresas en ellos.

Es aquí donde las recomendaciones de otros estudios sobre los requisitos para el desarrollo de los mercados nacionales se vuelven relevantes.

Las fuertes políticas macroeconómicas desempeñan un importante papel en el fomento del crecimiento de los mercados de bonos nacionales (Burger y Warnock, 2006). Por ejemplo, en la muestra de países, los recientes desequilibrios macroeconómicos que arrojaron como resultado entornos de alta inflación, como en Argentina, llevaron a vencimientos de los bonos de muy corto plazo, que no son atractivos para los inversionistas de largo plazo. De manera coherente con la teoría de desplazamiento, un alto nivel de deuda del gobierno, como en Brasil, podría haber reducido la participación de los bonos corporativos en el acervo total.

Los gobiernos deberían continuar respaldando a los mercados nacionales estableciendo instrumentos de referencia de alta negociación contra los cuales se pueden valorar los márgenes de los bonos privados. Los márgenes de los bonos nacionales proporcionan a los operadores de bolsa y a la autoridad responsable de la política económica la percepción del mercado sobre el riesgo crediticio, con lo cual se puede conformar y mejorar la conducta de la política monetaria. También, la expansión de los instrumentos de cobertura ayudaría a reducir los riesgos de moneda y la dependencia con el financiamiento externo (Saxena y Villar, 2008). Estos están más disponibles y diversificados en los países con mayores mercados de capital (México y Brasil) pero siguen siendo escasos en países como Perú. La garantía de participación continua de un país en los indicadores de referencia de mercados emergentes y en carteras mundiales es también un factor relevante para atraer el interés mundial hacia el país.

Las restricciones y reformas regulatorias han sido también consideradas como elementos importantes para promover o entorpecer el financiamiento de bonos nacionales (Borensztein

*et al.*, 2008).<sup>20</sup> Por ejemplo, mientras Perú ha logrado y mantenido una estabilidad macroeconómica destacable, sus mercados nacionales siguen siendo pequeños, en particular debido a los obstáculos regulatorios y a las debilidades institucionales. En general, para promover una mayor participación de emisores y la confianza de los inversionistas, es necesario reforzar más las estructuras de buen gobierno corporativo, optimizar los procesos y procedimientos de emisión, particularmente reduciendo los engorrosos requerimientos de registro (FMI, 2005). La mejora en la compilación de datos y en su divulgación, y el aumento de la competitividad de la infraestructura de mercado (sistemas de pagos y liquidación más seguros, más eficientes) ayudarán también a lograr mayor eficacia y transparencia de mercado (IOSCO, 2007).

Finalmente, como el tamaño de las empresas y del mercado continúa siendo un obstáculo importante para el desarrollo de los mercados nacionales, deberían considerarse políticas que amplíen el atractivo de vehículos de fondo común que puedan generar operaciones posteriores como los fondos mutualistas, cuentas en el mercado monetario y fondos indexados (Borensztein *et al.*, 2008). Existe también la posibilidad de considerar una mayor integración transfronteriza para abordar el problema del tamaño pequeño y de liquidez del mercado, quizás a través de la iniciativa Mercado Integrado Latinoamericano (MILA), cuya meta es fomentar la integración del mercado de bonos y capital accionario entre Chile, Colombia, México y Perú. La expansión de los fondos de pensión y mutualistas

---

<sup>20</sup> Si bien no evaluamos el efecto del impuesto retenido en la fuente en la decisión de los extranjeros que ingresan en el mercado nacional y que ofrecen mayor financiamiento, en la medida en que todos los países tienen este impuesto, aunque con distintas disposiciones, exenciones y estructura de precios (plataforma de investigación tributaria de la International Bureau of Fiscal Documentation, <IBDF.org>), sin duda este factor fue negativo para el desarrollo de los mercados nacionales en el estudio de las economías asiáticas.

no sólo crea demanda de valores de renta fija, sino que también contribuye al aumento de la innovación financiera, a un gobierno corporativo mejorado y realza la competencia en el mercado de bonos (Silva, 2008).<sup>21</sup>

Con base en el último punto, próximas investigaciones podrían tener en cuenta los factores del lado de la demanda, tales como la capacidad de los inversionistas institucionales nacionales para absorber la emisión adicional de bonos nacionales si bien, como se mencionó, la emisión se basa en parte en la regulación y en los límites de inversión guiados por el grado de calificación de las empresas, pero también en la expansión de la participación de los empleados en los esquemas de pensión. Otro aspecto podría ser la investigación más detallada de la teoría de la jerarquía financiera para calibrar qué tipos de empresas emiten en el país o en el extranjero (por ejemplo, las empresas con mejor calificación y empresas más líquidas). Del mismo modo, podría explorarse cómo influyen la confianza, así como la disponibilidad de financiamiento bancario, en la decisión de elección de financiamiento de una empresa.

---

<sup>21</sup> FMI (2017) recomienda una pequeña exención para los límites de tenencias de activos extranjeros para los fondos de pensión, específicamente que hasta el 5% de los activos bajo gestión puedan ser instrumentos regionales y no se consideren dentro de los límites estatutarios de activos extranjeros. Los entes reguladores podrían acordar en una base bilateral o multilateral en cuanto a qué países calificarían para la exención. Las regulaciones prudenciales aplicables a los activos nacionales tales como los criterios de calificación crediticia deberían también aplicarse a los activos regionales que tengan menos de un 5% de exención.

## RESUMEN DE EMISIÓN DE BONOS CORPORATIVOS EN AL6 POR PAÍS

	2003-2005		2013-2015	
	Nacionales	Externas	Nacionales	Externas
<i>Argentina</i>				
Inversión	71	-	161	1
Grado	729	-	4,789	375
Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	10.3	-	29.7	375.0
Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	52.8	-	35.9	120.0
Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	5.7	-	10.9	6.5
Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)				
Otras	3	13	2	10
Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	68	1,950	21	4,208
Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	22.5	150.0	10.5	420.8
Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	27.2	105.7	13.6	100.7
Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	-	-	-	-
<i>Brasil</i>				
Inversión	12	34	586	65
Grado	899	4,948	55,824	54,763
Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	75.0	145.5	95.3	842.5
Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	52.0	100.7	70.5	102.7
Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	-	7.1	19.0	5.0
Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)				

Otras	Cantidad de emisiones	108	85	7	21
	Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	17,491	14,060	708	6,456
	Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	162.0	165.4	101.2	307.4
	Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	117.4	91.0	73.0	92.4
	Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	10.1	8.7	7.5	8.2
<i>Chile</i>					
Inversión	Cantidad de emisiones	178	3	99	70
Grado	Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	7,495	950	9,799	27,289
	Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	42.1	316.7	99.0	389.8
	Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	200.0	120.0	178.9	139.3
	Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	5.4	5.0	3.7	4.2
Otras	Cantidad de emisiones	8	3	-	7
	Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	645	850	-	3,600
	Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	80.6	283.3	-	514.3
	Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	135.3	116.6	-	101.0
	Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	4.8	7.6	-	7.3

Cuadro A.1 (cont.)

RESUMEN DE EMISIÓN DE BONOS CORPORATIVOS EN AL6 POR PAÍS

	2003-2005		2013-2015	
	Nacionales	Externas	Nacionales	Externas
<i>Colombia</i>				
Inversión	-	-	98	14
Grado	-	-	7,231	10,242
	-	-	73.8	731.5
	-	-	114.2	184.3
	-	-	4.9	5.5
<i>Otras</i>				
	4	-	-	8
	450	-	-	4,700
	112.6	-	-	587.5
	104.6	-	-	91.5
	-	-	-	6.0
<i>México</i>				
Inversión	169	21	213	93
Grado	26,852	14,446	45,188	62,887
	158.9	687.9	212.2	676.2
	81.4	139.6	104.3	203.7
	7.2	6.3	6.3	4.8



Otras	Cantidad de emisiones	21	5	1	37
	Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	766	920	44	14,803
	Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	36.5	184.0	44.1	400.1
	Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	51.2	112.3	24.0	91.7
	Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	8.8	10.2	-	6.9
<i>Perú</i>					
Inversión	Cantidad de emisiones	3	2	18	23
Grado	Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	150	280	416	8,275
	Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	50.0	140.0	23.1	359.8
	Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	140.0	76.6	125.9	172.1
	Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	7.2	-	6.5	5.2
Otras	Cantidad de emisiones	9	1	2	16
	Cantidad total de emisiones (millones de dólares)	217	225	108	3,490
	Cantidad promedio emitida (millones de dólares)	24.1	225.0	54.0	218.1
	Plazo promedio <sup>1</sup> (meses)	54.6	126.0	232.0	92.3
	Promedio del rendimiento al vencimiento en el momento de la emisión <sup>1</sup> (%)	6.0	8.0	8.1	8.0

<sup>1</sup> Promedio ponderado por cantidad emitida.

Fuentes: Dealogic; y cálculos del personal del FMI.

## Cuadro A.2

### A. EMISORES DE BONOS CORPORATIVOS EN LA MUESTRA DE ESTIMACIÓN

	<i>Antes de la estimación</i>		<i>Después de la estimación</i>			
	<i>(1)</i>		<i>(2)</i>			
	<i>Cantidad de emisores</i>	<i>Cantidad de emisores externos</i>	<i>Externos como porcentaje del total</i>	<i>Cantidad de emisores</i>	<i>Cantidad de emisores externos</i>	<i>Externos como porcentaje del total</i>
<i>Todos</i>						
1995-2005	4,580	1,571	34.30	1,940	1,005	51.80
2006-2015	903	269	29.79	224	84	37.50
<i>Perú</i>						
1995-2005	433	98	22.63	125	63	50.40
2006-2015	174	54	31.03	38	28	73.68
<i>México</i>						
1995-2005	919	499	54.30	523	352	67.30
2006-2015	137	57	41.61	35	20	57.14
<i>Chile</i>						
1995-2005	544	166	30.51	214	90	42.06
2006-2015	74	9	12.16	22	0	0.00
<i>Argentina</i>						
1995-2005	514	174	33.85	120	54	45.00
2006-2015	55	19	34.55	20	7	35.00
<i>Colombia</i>						
1995-2005	377	95	25.20	46	23	50.00
2006-2015	114	33	28.95	17	1	5.88
<i>Brasil</i>						
1995-2005	1,793	539	30.06	912	423	46.38
2006-2015	349	97	27.79	91	28	30.77

Cuadro A.2

**B. EMISIONES DE BONOS CORPORATIVOS EN LA MUESTRA DE ESTIMACIÓN**

	<i>Cantidad de emisiones</i>	<i>Cantidad de emisiones externas</i>	<i>Cantidad de emisiones externas como porcentaje del total</i>
<i>Todos</i>			
1995-2005	2,612	975	37.33
2006-2015	6,448	1,810	28.07
<i>Perú</i>			
1995-2005	185	65	35.14
2006-2015	610	124	20.33
<i>México</i>			
1995-2005	742	417	56.20
2006-2015	1,180	402	34.07
<i>Chile</i>			
1995-2005	220	87	39.55
2006-2015	832	291	34.98
<i>Argentina</i>			
1995-2005	123	65	52.85
2006-2015	848	267	31.49
<i>Colombia</i>			
1995-2005	120	9	7.50
2006-2015	498	114	22.89
<i>Brasil</i>			
1995-2005	1,222	332	27.17
2006-2015	2,480	612	24.68

Cuadro A.3

## RESUMEN DE ESTADÍSTICAS PARA VARIABLES ESPECÍFICAS DE EMPRESAS

	Todos	Nacionales	Externas	Dif.	Financieras	No financieras	Dif.	Estacionalizado	Desestacionalizado	Dif.
SIZE <sub>ijt</sub>	8.581 (1.85)	7.886 (1.43)	8.559 (1.54)	0.000	8.210 (1.61)	8.586 (1.85)	0.003	8.140 (1.37)	8.811 (2.02)	0.000
LEVER <sub>ijt</sub>	0.319 (0.17)	0.358 (0.16)	0.371 (0.21)	0.065	0.417 (0.20)	0.317 (0.17)	0.000	0.291 (0.16)	0.333 (0.18)	0.000
AGE <sub>ijt</sub>	19.831 (5.92)	17.108 (6.02)	19.406 (5.82)	0.000	16.547 (6.07)	19.880 (5.91)	0.000	19.087 (6.20)	20.221 (5.74)	0.000
LIQ <sub>ijt</sub>	0.631 (0.51)	0.554 (0.42)	0.522 (0.30)	0.033	1.166 (1.36)	0.623 (0.48)	0.000	0.623 (0.53)	0.636 (0.50)	0.144
COL <sub>ijt</sub>	0.878 (0.18)	0.827 (0.22)	0.872 (0.16)	0.000	0.892 (0.21)	0.877 (0.18)	0.232	0.863 (0.20)	0.885 (0.16)	0.000
RATING <sub>ijt</sub>	0.648 (0.48)	0.532 (0.50)	0.847 (0.36)	0.000	0.708 (0.46)	0.647 (0.48)	0.066	0.534 (0.50)	0.707 (0.46)	0.000
TERM <sub>ijt</sub>	8.211 (7.96)	7.725 (7.72)	9.207 (8.35)	0.000	6.341 (6.11)	8.890 (8.62)	0.051	8.162 (6.50)	9.292 (9.67)	0.001

Notas: el cuadro informa la media muestral con desviaciones estándar en paréntesis. SIZE<sub>ijt</sub>: Logaritmo de los activos totales. INV<sub>ijt</sub>: inversiones sobre los activos totales. AGE<sub>ijt</sub>: cantidad de años de cotización en los mercados bursátiles. LEVER<sub>ijt</sub>: deuda total a activos totales. LIQ<sub>ijt</sub>: activos actuales sobre el total de los pasivos. COL<sub>ijt</sub>: activos tangibles a activos totales. RATING<sub>ijt</sub>: calificación provista por al menos una agencia de calificación. YRS\_MAT<sub>ijt</sub>: rendimiento al vencimiento al momento de la emisión. La igualdad del valor  $p$  medio se presenta bajo  $Dif$ ; con  $H_0$ :  $dif = 0$  y  $H_1$ :  $dif \neq 0$ .

Cuadro A.4

## RESUMEN DE ESTADÍSTICAS PARA VARIABLES ESPECÍFICAS DE LAS EMPRESAS POR PAÍS

	Todos	Perú	México	Chile	Argentina	Colombia	Brasil
SIZE <sub>ijt</sub>	8.581 (1.85)	7.503 (1.06)	8.289 (1.54)	8.031 (1.42)	7.301 (1.61)	8.552 (0.96)	9.055 (2.04)
LEVER <sub>ijt</sub>	0.319 (0.17)	0.267 (0.11)	0.339 (0.19)	0.263 (0.15)	0.293 (0.11)	0.340 (0.28)	0.325 (0.17)
AGE <sub>ijt</sub>	19.831 (5.92)	16.823 (5.04)	20.041 (5.40)	22.015 (6.13)	17.377 (5.63)	17.320 (4.76)	19.926 (6.08)
LIQ <sub>ijt</sub>	0.631 (0.51)	0.654 (0.34)	0.635 (0.54)	0.955 (0.71)	0.551 (0.36)	0.380 (0.17)	0.584 (0.46)
COL <sub>ijt</sub>	0.878 (0.18)	0.913 (0.14)	0.832 (0.21)	0.930 (0.11)	0.933 (0.14)	0.909 (0.12)	0.881 (0.17)
RATING <sub>ijt</sub>	0.648 (0.48)	0.672 (0.47)	0.759 (0.43)	0.288 (0.45)	0.475 (0.50)	0.680 (0.47)	0.671 (0.47)
TERM <sub>ijt</sub>	8.211 (7.96)	9.149 (6.86)	10.014 (8.56)	11.433 (10.14)	4.124 (4.22)	9.841 (5.52)	7.057 (7.71)

Notas: el cuadro informa la media muestral con desviaciones estándar en paréntesis. SIZE<sub>ijt</sub>: Logaritmo de los activos totales. INV<sub>ijt</sub>: inversiones sobre los activos totales. AGE<sub>ijt</sub>: cantidad de años de cotización en los mercados bursátiles. LEVER<sub>ijt</sub>: deuda total a activos totales. LIQ<sub>ijt</sub>: activos actuales sobre el total de los pasivos. COL<sub>ijt</sub>: activos tangibles a activos totales. RATING<sub>ijt</sub>: calificación provista por al menos una agencia de calificación. YRS\_MAT<sub>ijt</sub>: rendimiento al vencimiento al momento de la emisión. La igualdad del valor  $p$  medio se presenta bajo  $D_{ijt}$  con  $H_0$ :  $dif = 0$  y  $H_a$ :  $dif \neq 0$ .

Cuadro A.5

## RESUMEN DE ESTADÍSTICAS DE LOS MERCADOS

	<i>Todos</i>	<i>Perú</i>	<i>México</i>	<i>Chile</i>	<i>Argentina</i>	<i>Colombia</i>	<i>Brasil</i>
<i>FCYjt</i>	107.339 (53.74)	27.872 (13.03)	137.864 (57.06)	36.139 (18.53)	51.323 (1.56)	34.150 (8.43)	123.182 (29.48)
<i>LCYjt</i> <sup>1</sup>	1,018.927 (782.74)	23.465 (6.14)	472.146 (125.34)	119.960 (16.66)	20.865 (5.29)	81.568 (13.34)	1,689.536 (445.79)
<i>TDSECjt</i>	0.695 (0.25)	0.300 (0.04)	0.530 (0.12)	0.655 (0.08)	0.127 (0.02)	0.346 (0.02)	0.892 (0.08)
<i>ONSRTjt</i>	0.818 (0.16)	0.491 (0.12)	0.778 (0.04)	0.749 (0.07)	0.286 (0.06)	0.707 (0.05)	0.930 (0.02)
<i>INTDjt</i>	6.846 (4.11)	3.490 (1.84)	3.635 (1.18)	1.238 (1.44)	12.275 (0.53)	4.133 (0.67)	10.158 (2.44)
<i>EXGDjt</i>	28.70 (10.18)	31.08 (7.73)	27.70 (6.54)	49.33 (10.55)	27.55 (3.65)	26.97 (6.18)	24.92 (6.79)
<i>IEDjt</i>	3.65 (1.81)	4.68 (1.01)	2.57 (0.59)	8.01 (1.46)	1.79 (0.60)	3.97 (0.71)	3.32 (0.79)

Notas: el cuadro informa la media muestral con desviaciones estándar en paréntesis. *FCYjt*: pasivos externos de las empresas en millones de USD. *LCYjt*: pasivos de empresas nacionales en millones de USD. *TDSECjt*: total de bonos a PIB. *ONSRTjt*: bonos nacionales a bonos totales. *INTDjt*: diferencial de corto interés entre las tasas nominales nacionales y de Estados Unidos. *EXGDjt*: deuda externa del gobierno. *IEDjt*: inversión extranjera directa como porcentaje del PIB. Los pasivos de las empresas nacionales se calculan usando sólo los datos no financieros de las empresas en el caso de Colombia y sólo los datos financieros de las empresas en el caso de Argentina.

Cuadro A.6

**DESGLOSE DETALLADO DE LA ELECCIÓN DE MERCADO,  
CON TENDENCIA DE TIEMPO**

	4	5	6	7
	<i>Financiero</i>	<i>Financiero</i>	<i>No financiero</i>	<i>No financiero</i>
EXGDjt*SEAS	0.000 (.)	0.000 (.)	0.010 <sup>a</sup> (2.28)	0.032 <sup>c</sup> (4.95)
EXGDjt* (1-SEAS)	3.632 (0.03)	-0.283 (-0.00)	0.017 <sup>c</sup> (4.64)	0.047 <sup>c</sup> (8.27)
TDSEcj <sup>t</sup> *SEAS	0.000 (.)	0.000 (.)	-0.291 (-0.83)	-0.349 (-0.96)
TDSEcj <sup>t</sup> * (1-SEAS)	107.510 (0.04)	-178.469 (-0.02)	-1.017 <sup>b</sup> (-3.10)	-1.020 <sup>b</sup> (-3.08)
ONSRTjt*SEAS	0.000 (.)	0.000 (.)	-0.467 (-1.16)	-0.380 (-0.92)
ONSRTjt* (1-SEAS)	662.744 (0.06)	432.29 (.)	-0.151 (-0.38)	-0.384 (-0.95)
INTDjt*SEAS	0.000 (.)	0.00 (.)	-0.059 <sup>c</sup> (-3.89)	-0.062 <sup>c</sup> (-4.05)
INTDjt* (1-SEAS)	-26.712 (-0.12)	-6.392 (-0.02)	0.011 (0.93)	0.027 <sup>a</sup> (2.14)
FC_ficticia	0.000 (.)	0.000 (.)	0.262 <sup>b</sup> (2.58)	0.196 (1.92)
IEDjt*SEAS		0.000 (.)		-0.140 <sup>c</sup> (-3.82)
IEDjt* (1-SEAS)		5.13 (0.02)		-0.202 <sup>c</sup> (-7.27)
Constante	-518.694 (-0.05)	-470.467 (-0.08)	-0.131 (-0.39)	0.567 (1.59)
Pseudo R <sup>2</sup>		0.060	0.079	
Criterio de información bayesiano	33.1	36.5	3,467.6	3,414.9

Nota: valor Z en paréntesis. <sup>a</sup>  $p < 0.05$ , <sup>b</sup>  $p < 0.01$ , <sup>c</sup>  $p < 0.001$ .

Cuadro A.7

ELECCIÓN DE MERCADOS: RESULTADOS TOTALES, CON COMPONENTE ESTACIONALIZADO				
	8	9	10	11
	<i>Todo</i>	<i>Todo</i>	<i>No financiero</i>	<i>No financiero</i>
SIZE $_{ijt}$ *SEAS	0.045 (1.03)	0.069 (1.58)	0.042 (0.97)	0.068 (1.55)
SIZE $_{ijt}$ * (1-SEAS)	0.109 <sup>c</sup> (4.28)	0.107 <sup>c</sup> (4.14)	0.114 <sup>c</sup> (4.42)	0.113 <sup>c</sup> (4.33)
LEVER $_{ijt}$ * *SEAS	-1.044 <sup>b</sup> (-2.60)	-0.885 <sup>a</sup> (-2.20)	-1.020 <sup>a</sup> (-2.55)	-0.856 <sup>a</sup> (-2.13)
LEVER $_{ijt}$ * (1-SEAS)	0.164 (0.96)	0.119 (0.70)	0.229 (1.32)	0.191 (1.10)
AGE $_{ijt}$ *SEAS	0.011 (1.22)	0.012 (1.32)	0.009 (0.99)	0.010 (1.11)
AGE $_{ijt}$ * (1-SEAS)	0.021 <sup>c</sup> (3.41)	0.018 <sup>b</sup> (2.94)	0.020 <sup>c</sup> (3.35)	0.018 <sup>b</sup> (2.88)
LIQ $_{ijt}$ *SEAS	0.542 <sup>a</sup> (2.32)	0.548 <sup>a</sup> (2.34)	0.541 <sup>a</sup> (2.32)	0.549 <sup>a</sup> (2.34)
LIQ $_{ijt}$ * (1-SEAS)	-0.118 (-1.10)	-0.116 (-1.09)	-0.050 (-0.49)	-0.043 (-0.42)
COL $_{ijt}$ *SEAS	-0.126 (-0.56)	-0.104 (-0.46)	-0.088 (-0.39)	-0.065 (-0.28)
COL $_{ijt}$ * (1-SEAS)	0.819 <sup>c</sup> (3.67)	0.864 <sup>c</sup> (3.85)	0.770 <sup>c</sup> (3.37)	0.836 <sup>c</sup> (3.64)
RATING $_{ijt}$ * *SEAS	1.380 <sup>c</sup> (10.48)	1.345 <sup>c</sup> (10.20)	1.372 <sup>c</sup> (10.44)	1.336 <sup>c</sup> (10.15)
RATING $_{ijt}$ * (1-SEAS)	0.682 <sup>c</sup> (7.55)	0.666 <sup>c</sup> (7.28)	0.703 <sup>c</sup> (7.75)	0.685 <sup>c</sup> (7.47)
TERM $_{ijt}$ *SEAS	0.020 <sup>b</sup> (2.63)	0.020 <sup>b</sup> (2.61)	0.021 <sup>b</sup> (2.65)	0.021 <sup>b</sup> (2.64)
TERM $_{ijt}$ * (1-SEAS)	0.019 <sup>c</sup> (5.65)	0.020 <sup>c</sup> (5.75)	0.019 <sup>c</sup> (5.51)	0.019 <sup>c</sup> (5.61)



	8	9	10	11
	<i>Todo</i>	<i>Todo</i>	<i>No financiero</i>	<i>No financiero</i>
EXGD $jt$ *SEAS	0.011 (1.94)	0.030 <sup>c</sup> (3.85)	0.012 <sup>a</sup> (2.01)	0.030 <sup>c</sup> (3.87)
EXGD $jt$ * (1-SEAS)	-0.002 (-0.38)	0.021 <sup>b</sup> (3.16)	-0.002 (-0.56)	0.020 <sup>b</sup> (3.06)
TDSEC $jt$ *SEAS	0.159 (0.37)	0.113 (0.25)	0.168 (0.39)	0.121 (0.27)
TDSEC $jt$ * (1-SEAS)	-0.281 (-0.78)	-0.347 (-0.96)	-0.306 (-0.84)	-0.367 (-1.01)
ONSRT $jt$ *SEAS	-1.720 <sup>b</sup> (-3.13)	-1.745 <sup>b</sup> (-3.12)	-1.669 <sup>b</sup> (-3.04)	-1.692 <sup>b</sup> (-3.03)
ONSRT $jt$ * (1-SEAS)	-2.445 <sup>c</sup> (-4.75)	-2.382 <sup>c</sup> (-4.57)	-2.415 <sup>c</sup> (-4.67)	-2.368 <sup>c</sup> (-4.52)
INTD $jt$ *SEAS	-0.063 <sup>c</sup> (-3.74)	-0.067 <sup>c</sup> (-3.84)	-0.063 <sup>c</sup> (-3.75)	-0.066 <sup>c</sup> (-3.84)
INTD $jt$ * (1-SEAS)	0.029 <sup>a</sup> (2.31)	0.040 <sup>b</sup> (3.02)	0.029 <sup>a</sup> (2.25)	0.039 <sup>b</sup> (2.94)
FC_ficticia	0.315 <sup>b</sup> (2.91)	0.254 <sup>a</sup> (2.33)	0.322 <sup>b</sup> (2.97)	0.263 <sup>a</sup> (2.40)
IED $jt$ *SEAS		-0.133 <sup>c</sup> (-3.31)		-0.131 <sup>b</sup> (-3.26)
IED $jt$ * (1-SEAS)		-0.138 <sup>c</sup> (-4.59)		-0.140 <sup>c</sup> (-4.64)
Constante	-0.916 <sup>a</sup> (-2.04)	-0.512 (-1.10)	-0.991 <sup>a</sup> (-2.19)	-0.611 (-1.30)
Pseudo R <sup>2</sup>	0.1947	0.2034	0.1965	0.2053
Criterio de información bayesiano	3,113.0	3,097.5	3,069.5	3,053.8

Nota: valor Z en paréntesis. <sup>a</sup> $p < 0.05$ , <sup>b</sup> $p < 0.01$ , <sup>c</sup> $p < 0.001$ .

## Cuadro A.8

## MEDIDAS DE AJUSTE POSTERIOR A LA ESTIMACIÓN

Sólo intercepto	Cuadro 7			Cuadro 8			Cuadro 9				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Modelo:	-1,916.82	-1,809.67	-1,809.67	-15.01	-15.01	-1,798.27	-1,798.27	-1,809.67	-1,809.67	-1,786.80	-1,786.80
Log-Lik sólo intercepto	0.152	0.165	0.176	0.465	0.465	0.060	0.079	0.195	0.203	0.196	0.205
R <sup>2</sup> de McFadden	0.180	0.193	0.205	0.372	0.372	0.075	0.098	0.223	0.232	0.226	0.235
R <sup>2</sup> de Máxima verosimilitud	0.293	0.317	0.335	1.000	0.998	0.128	0.163	0.397	0.408	0.397	0.409
R <sup>2</sup> de McKelvey y Zavoina	1.413	1.465	1.503	2,310.18	404.465	1.146	1.194	1.657	1.690	1.658	1.692
Varianza de y*	0.696	0.709	0.712	0.867	0.867	0.641	0.671	0.728	0.733	0.724	0.733
Criterio de información de Akaike	1.120	1.095	1.081	1.268	1.535	1.234	1.212	1.064	1.054	1.065	1.055
Criterio de información bayesiano	-20,005.86	-18,974.68	-19,008.01	-48.57	-34.97	-18,373.09	-18,409.93	-18,995.46	-19,011.01	-18,646.33	-18,662.04

Modelo completo	Cuadro 7			Cuadro 8			Cuadro 9				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Modelo Log-Lik completo	-1,625.96	-1,511.38	-1,490.75	-8.02	-8.02	-1,690.22	-1,655.96	-1,457.36	-1,441.65	-1,435.78	-1,420.01
R <sup>2</sup> ajustada de McFadden	0.145	0.157	0.168	-0.267	-0.534	0.054	0.071	0.181	0.188	0.182	0.190
R <sup>2</sup> de Cragg & Uhler	0.247	0.265	0.281	0.589	0.589	0.103	0.135	0.307	0.319	0.310	0.322
R <sup>2</sup> de Efron	0.180	0.193	0.207	0.423	0.423	0.073	0.099	0.224	0.234	0.227	0.237
Varianza de error	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Count R <sup>2</sup> ajustada	0.163	0.176	0.183	0.333	0.333	-0.004	0.080	0.229	0.243	0.227	0.251
Criterio de información de Akaike* <sup>n</sup>	3,275.92	3,050.76	3,011.49	38.05	46.05	3,402.45	3,341.92	2,964.71	2,937.30	2,921.56	2,894.01
Criterio de información bayesiano	-493.92	-493.45	-526.79	-0.37	3.03	-136.88	-189.57	-514.24	-529.79	-512.04	-527.75

Cuadro A.9

**EFFECTOS MARGINALES PARA LAS ESPECIFICACIONES  
DEL CUADRO 3**

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
SIZE <sub>ijt</sub>	0.025 <sup>b</sup> (-3.25)	0.032 <sup>c</sup> (-4.09)	0.034 <sup>c</sup> (-4.23)
LEVER <sub>ijt</sub>	0.096 (-1.80)	0.089 (-1.68)	0.069 (-1.31)
AGE <sub>ijt</sub>	0.009 <sup>c</sup> (-5.15)	0.009 <sup>c</sup> (-5.56)	0.008 <sup>c</sup> (-4.88)
LIQ <sub>ijt</sub>	0.046 (-1.66)	0.055 <sup>a</sup> (-1.99)	0.046 (-1.64)
COL <sub>ijt</sub>	0.172 <sup>b</sup> (-3.23)	0.186 <sup>c</sup> (-3.42)	0.207 <sup>c</sup> (-3.78)
RATING <sub>ijt</sub>	0.275 <sup>c</sup> (-13.92)	0.289 <sup>c</sup> (-14.71)	0.277 <sup>c</sup> (-13.85)
TERM <sub>ijt</sub>	0.007 <sup>c</sup> (-6.20)	0.007 <sup>c</sup> (-6.52)	0.007 <sup>c</sup> (-6.60)
FC_ficticia	0.077 (-1.900)	0.094 <sup>a</sup> (-2.30)	0.072 (-1.77)
EXGD <sub>jt</sub>	0.003 <sup>b</sup> (-3.10)	0.001 (-1.05)	0.009 <sup>c</sup> (-4.96)
TDSEC <sub>jt</sub>	-0.401 <sup>c</sup> (-10.27)	0.011 (-0.11)	-0.036 (-0.36)
ONSRT <sub>jt</sub>		-0.574 <sup>c</sup> (-4.31)	-0.545 <sup>c</sup> (-4.05)
INTD <sub>jt</sub>		-0.003 (-0.78)	0.000 (-0.07)
IED <sub>jt</sub>			-0.052 <sup>c</sup> (-6.34)

Nota: valor Z en paréntesis. <sup>a</sup> $p < 0.05$ , <sup>b</sup> $p < 0.01$ , <sup>c</sup> $p < 0.001$ .

Cuadro A.10

ESPECIFICACIÓN VIX			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
SIZE <sub>ijt</sub>	0.0665 <sup>c</sup> (0.02)	0.0897 <sup>c</sup> (0.02)	0.0932 <sup>c</sup> (0.02)
LEVER <sub>ijt</sub>	0.253 <sup>a</sup> (0.15)	0.233 (0.15)	0.164 (0.15)
AGE <sub>ijt</sub>	0.0236 <sup>c</sup> (0.00)	0.0264 <sup>c</sup> (0.00)	0.0229 <sup>c</sup> (0.00)
LIQ <sub>ijt</sub>	0.119 (0.08)	0.142 <sup>a</sup> (0.08)	0.106 (0.08)
COL <sub>ijt</sub>	0.514 <sup>c</sup> (0.15)	0.572 <sup>c</sup> (0.15)	0.663 <sup>c</sup> (0.16)
RATING <sub>ijt</sub>	0.826 <sup>c</sup> (0.07)	0.896 <sup>c</sup> (0.07)	0.858 <sup>c</sup> (0.07)
TERM <sub>ijt</sub>	0.0183 <sup>c</sup> (0.00)	0.0197 <sup>c</sup> (0.00)	0.0203 <sup>c</sup> (0.00)
FC_ficticia	-0.101 -0.168	-0.090 -0.170	-0.342 <sup>a</sup> -0.177
VIX <sub>jt</sub>	0.0226 <sup>b</sup> -0.010	0.0251 <sup>b</sup> -0.010	0.0385 <sup>c</sup> -0.010
EXGD <sub>jt</sub>	0.00976 <sup>c</sup> (0.00)	0.004 (0.00)	0.0286 <sup>c</sup> (0.01)
TDSEC <sub>jt</sub>	-1.120 <sup>c</sup> (0.11)	0.018 (0.27)	-0.119 (0.28)
ONSRT <sub>jt</sub>		-1.553 <sup>c</sup> (0.38)	-1.460 <sup>c</sup> (0.38)
INTD <sub>jt</sub>		-0.010 (0.01)	-0.004 (0.01)
IED <sub>jt</sub>			-0.164 <sup>c</sup> (0.02)
Constante	-3.098 <sup>c</sup> (0.39)	-2.420 <sup>c</sup> (0.47)	-2.200 <sup>c</sup> (0.48)
Pseudo R <sup>2</sup>	0.153	0.167	0.180
Criterio de información bayesiano	3,350.137	3,135.226	3,093.944

Nota: valor Z en paréntesis. <sup>a</sup> $p < 0.05$ , <sup>b</sup> $p < 0.01$ , <sup>c</sup> $p < 0.001$ .

Cuadro A.11

## ESPECIFICACIÓN EMBI

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
SIZE <sub>ijt</sub>	0.0713 <sup>c</sup> (0.02)	0.0857 <sup>c</sup> (0.02)	0.0905 <sup>c</sup> (0.02)
LEVER <sub>ijt</sub>	0.270 <sup>a</sup> (0.15)	0.202 (0.15)	0.188 (0.15)
AGE <sub>ijt</sub>	0.0246 <sup>c</sup> (0.00)	0.0249 <sup>c</sup> (0.00)	0.0236 <sup>c</sup> (0.00)
LIQ <sub>ijt</sub>	0.138 <sup>a</sup> (0.08)	0.140 <sup>a</sup> (0.08)	0.130 <sup>a</sup> (0.08)
COL <sub>ijt</sub>	0.461 <sup>c</sup> (0.15)	0.551 <sup>c</sup> (0.15)	0.578 <sup>c</sup> (0.16)
RATING <sub>ijt</sub>	0.835 <sup>c</sup> (0.07)	0.856 <sup>c</sup> (0.07)	0.847 <sup>c</sup> (0.07)
TERM <sub>ijt</sub>	0.0199 <sup>c</sup> (0.00)	0.0199 <sup>c</sup> (0.00)	0.0202 <sup>c</sup> (0.00)
FC_ficticia	0.148 -0.107	-0.144 -0.128	0.003 -0.136
EMBI <sub>jt</sub>	0.000725 <sup>c</sup> 0.000	0.00443 <sup>c</sup> -0.001	0.00238 <sup>b</sup> -0.001
EXGD <sub>jt</sub>	0.0104 <sup>c</sup> (0.00)	-0.0107 <sup>b</sup> (0.00)	0.010 (0.01)
TDSEC <sub>jt</sub>	-1.014 <sup>c</sup> (0.11)	0.211 (0.28)	0.049 (0.28)
ONSRT <sub>jt</sub>		-0.652 (0.42)	-1.047 <sup>b</sup> (0.44)
INTD <sub>jt</sub>		-0.109 <sup>c</sup> (0.02)	-0.0580 <sup>b</sup> (0.03)
IED <sub>jt</sub>			-0.0949 <sup>c</sup> (0.03)
Constante	-2.702 <sup>c</sup> (0.31)	-2.658 <sup>c</sup> (0.43)	-1.954 <sup>c</sup> (0.49)
Pseudo R <sup>2</sup>	0.155	0.175	0.178
Criterio de información bayesiano	3,340.048	3,103.304	3,101.747

Nota: valor *Z* en paréntesis. <sup>a</sup>  $p < 0.05$ , <sup>b</sup>  $p < 0.01$ , <sup>c</sup>  $p < 0.001$ .

Cuadro A.12

## ESPECIFICACIONES DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
SIZE <sub>ijt</sub>	0.0541 <sup>b</sup> (0.02)	0.0794 <sup>c</sup> (0.02)	0.0888 <sup>c</sup> (0.02)
LEVER <sub>ijt</sub>	0.204 (0.15)	0.174 (0.15)	0.170 (0.15)
AGE <sub>ijt</sub>	0.0224 <sup>c</sup> (0.00)	0.0249 <sup>c</sup> (0.00)	0.0232 <sup>c</sup> (0.00)
LIQ <sub>ijt</sub>	0.120 (0.08)	0.133 <sup>a</sup> (0.08)	0.124 (0.08)
COL <sub>ijt</sub>	0.480 <sup>c</sup> (0.15)	0.555 <sup>c</sup> (0.15)	0.588 <sup>c</sup> (0.16)
RATING <sub>ijt</sub>	0.822 <sup>c</sup> (0.07)	0.876 <sup>c</sup> (0.07)	0.852 <sup>c</sup> (0.07)
TERM <sub>ijt</sub>	0.0193 <sup>c</sup> (0.00)	0.0200 <sup>c</sup> (0.00)	0.0204 <sup>c</sup> (0.00)
FC_ficticia	0.146 -0.106	0.193 <sup>a</sup> -0.107	0.177 <sup>a</sup> -0.107
WTI <sub>jt</sub>	-0.00729 <sup>c</sup> -0.001	-0.00716 <sup>c</sup> -0.002	-0.00316 <sup>a</sup> -0.002
EXGD <sub>jt</sub>	0.004 (0.00)	-0.003 (0.00)	0.0196 <sup>c</sup> (0.01)
TDSEC <sub>jt</sub>	-1.177 <sup>c</sup> (0.11)	-0.237 (0.28)	-0.199 (0.28)
ONSRT <sub>jt</sub>		-1.198 <sup>c</sup> (0.38)	-1.358 <sup>c</sup> (0.39)
INTD <sub>jt</sub>		-0.0159 <sup>a</sup> (0.01)	-0.006 (0.01)
IED <sub>jt</sub>			-0.124 <sup>c</sup> (0.03)
Constante	-1.414 <sup>c</sup> (0.38)	-0.991 <sup>b</sup> (0.43)	-1.039 <sup>b</sup> (0.44)
Pseudo R <sup>2</sup>	0.159	0.171	0.177
Criterio de información bayesiano	3,328.256	3,120.404	3,105.23

Nota: valor Z en paréntesis; <sup>a</sup>  $p < 0.05$ , <sup>b</sup>  $p < 0.01$ , <sup>c</sup>  $p < 0.001$ .

## Bibliografía

- Bae, Kee-Hong (2012), *Determinants of Local Currency Bonds and Foreign Holdings: Implications for Bond Market Development in the People's Republic of China*, ADB Working Paper Series on Regional Economic Integration, Asian Development Bank, núm. 97, mayo, <<http://hdl.handle.net/11540/1304>>.
- Berger, Allen N., Marco A. Espinosa-Vega, W. Scott Frame, y Nathan H. Miller (2005), "Debt Maturity, Risk, and Asymmetric Information", *The Journal of Finance*, vol. 60, núm. 6, diciembre, pp. 2895-2923, <<https://www.jstor.org/stable/3694807>>.
- Black, Susan, y Anella Munro (2010), *Why Issue Bonds Offshore?*, BIS Working Papers, núm. 334, diciembre.
- Booth, Laurence, Varouj Aivazian, Asli Demirgüç-Kunt, y Vojislav Maksimovic (2001), "Capital Structures in Developing Countries", *The Journal of Finance*, vol. 56, núm. 1, febrero, pp. 87-130, <<https://www.jstor.org/stable/222464>>.
- Borensztein, Eduardo, Kevin Cowan, Barry Eichengreen y Ugo Panizza (2008), *Bond Markets in Latin America: On the Verge of a Big Bang?*, MIT Press, Cambridge y Londres.
- Braun, Matias, y Ignacio Briones (2006), *The Development of Bond Markets around the World*, mimeo., Anderson School, UCLA.
- Burger, John, y Francis Warnock (2004), *Foreign Participation in Local-currency Bond Markets*, International Finance Discussion Papers, Board of Governors of the Federal Reserve System núm. 794.
- Burger, John, y Francis Warnock (2006), *Local Currency Bond Markets*, NBER Working Paper Series, núm. 12552, octubre, <DOI: 10.3386/w12552>.
- Cerra, Valerie, Alfredo Cuevas, Carlos Goes, Izabela Karpowicz, Troy Matheson, Issouf Samake, y Svetlana Vtyurina (2017), "Determinants of Infrastructure and Its Financing", *Emerging Economy Studies*, vol. 3, núm. 2, noviembre, pp. 113-126, <<https://doi.org/10.1177/2394901517730739>>.
- Chan Eric, Michael Chui, Frank Packer, y Eli M. Remolona (2012), *Local Currency Bond Markets and the Asian Bond Fund II Initiative*, BIS Papers, vol. 63, pp. 35-61.
- Chinn, Menzie, y Hiro Ito (2006), "What Matters for Financial Development? Capital Controls, Institutions, y Interactions", *Journal of Development Economics*, vol. 81, núm. 1, octubre, pp 163-192, <<https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2005.05.010>>.
- De la Torre, Augusto, Alain Ize, y Sergio L. Schumulker (2012), *Financial Development in Latin America and the Caribbean*, World Bank Latin American and Caribbean Studies, Banco Mundial.



- Eichengreen, Barry, y Pipat Luengnaruemitchai (2004), *Why Doesn't Asia Have Bigger Bond Markets?*, NBER Working Paper Series, núm. 10576, junio, <DOI: 10.3386/w10576>.
- Enoch, Charles, Wouter Bossu, Carlos Caceres, y Diva Singh (2017), *Financial Integration in Latin America: A New Strategy for a New Normal*, FMI, Washington D. C.
- Euromoney* (2015), “Building Out Latin America’s Bond Markets”, 9 de marzo.
- Faulkender, Michael (2005), “Hedging or Market Timing? Selecting the Interest Rate Exposure of Corporate Debt”, *The Journal of Finance*, vol. 60, No 2, abril, pp 931-962, <<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00751.x>>.
- Fernández Roque B., Sergio Pernice y Jorge M. Streb (2007), *Determinants of the Development of Corporate Bond Markets in Argentina: One Size Does Not Fit*, Documentos de Trabajo, Universidad del CEMA, núm. 348.
- Fondo Monetario Internacional (2004), *Monetary Policy Implementation at Different Stages of Market Development*, Policy Papers, octubre.
- Fondo Monetario Internacional (2005), “Development of Corporate Bond Markets in Emerging Market Countries”, en *Global Financial Stability Report*, capítulo IV, pp. 103-141.
- Fondo Monetario Internacional (2015), *Global Financial Stability Report*.
- Goldstein, Morris, y Philip Turner, (2004), *Controlling Currency Mismatches in Emerging Markets*, Peterson Institute for International Economics.
- Gozzi, Juan Carlos, Ross Levine, Maria Soledad Martinez Peria, y Sergio L. Schmukler (2012), *How Firms Use Domestic and International Corporate Bond Markets*, Policy Research Working Papers, Banco Mundial, núm. 6209, septiembre, <<https://doi.org/10.1596/1813-9450-6209>>.
- Hale, Galina, y Mark Spiegel (2012), “Currency Composition of International Bonds: The EMU Effect”, *Journal of International Economics*, vol. 88, núm. 1, septiembre, pp. 134-149, <<https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2012.01.014>>.
- International Organization of Securities Commission (2007), *Factors Influencing Liquidity in Emerging Markets*, Report of the IOSCO Emerging Markets Committee.
- Jeanneau, Serge, y Camilo Tovar (2006), “Domestic Bond Markets in Latin America: Achievements and Challenges”, *BIS Quarterly Review*, junio.

- Laeven, Luc (2014), *The Development of Local Capital Markets: Rationale and Challenges*, IMF Working Paper, núm. WP/ 14/234.
- Mizen, Paul, y Serafeim Tsoukas (2013), “What Promotes Greater Use of the Corporate Bond Market? A Study of the Issuance Behaviour of Firms in Asia”, *Oxford Economic Papers*, vol. 66, núm. 1, pp. 227–253, <<https://doi.org/10.1093/oep/gpt005>>.
- Mizen, Paul, Frank Packer, Eli M. Remolona, y Serafeim Tsoukas (2012), *Why Do Firms Issue Abroad? Lessons from Onshore and Offshore Corporate Bond Finance in Asian Emerging Markets*, BIS Working Papers, núm. 401.
- Myers, Steward C., y Nicholas S. Majluf (1984), “Corporate Financing and Investment Decisions: When Firms Have Information that Investors Do Not Have”, *Journal of Financial Economics*, vol. 13, núm. 2, junio, pp 187-221, <[https://doi.org/10.1016/0304-405X\(84\)90023-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(84)90023-0)>.
- Obstfeld, Maurice (2015), *Trilemmas and Tradeoffs: Living with Financial Globalization*, BIS Working Papers, núm. 480, enero.
- Rajan, Raghuram G., y Luigi Zingales (1995), “What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data”, *The Journal of Finance*, vol. 50, núm. 5, diciembre, pp. 1421-1460, <<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb05184.x>>
- Rodrigues Bastos, Fabiano, Herman Kamil, y Bennett Sutton (2015), *Corporate Financing Trends and Balance Sheet Risks in Latin America: Taking Stock of “The Bon(d)anza”*, IMF Working Paper, núm. WP/15/10
- Rodrigues, Vivianne (2014), “Market Challenges Abound in Latin America despite High Growth”, *Financial Times*, Special Report, 7 de noviembre.
- Saxena, Sweta, y Agustín Villar (2008), *Hedging Instruments in Emerging Market Economies*, BIS Papers, vol. 44, pp. 71-87.
- Siegfried, Nikolaus, Emilia Simeonova, y Cristina Vespro (2007), *Choice of Currency in Bond Issuance and the International Role of Currencies*, ECB Working Paper Series, núm. 814.
- Silva, Ananda (2008), *Bond Market Development: Monetary and Financial System Stability Issues*, mimeo., Central Bank of Sri Lanka.
- Tendulkar, Rohini (2015), *Corporate Bond Markets: An Emerging Markets Perspective (Volume 2)*, Staff Working Paper, IOSCO, núm. SWP6, septiembre.
- Zervos, Sara (2004), *The Transaction Costs of Primary Market Issuance: The Case of Brazil, Chile, and Mexico*, WB Policy Research Paper, núm. 3424.

## MIEMBROS DEL CEMLA

---

### Asociados

Banco Central de Bolivia	Banco de Guatemala
Banco Central de Chile	Banco de la República (Colombia)
Banco Central de Costa Rica	Banco de México
Banco Central de Cuba	Bank of Guyana
Banco Central de Honduras	Bank of Jamaica
Banco Central de la República Argentina	Banque de la République d'Haïti
Banco Central de la República Dominicana	Cayman Islands Monetary Authority
Banco Central de Nicaragua	Central Bank of Barbados
Banco Central de Reserva de El Salvador	Central Bank of Belize
Banco Central de Reserva del Perú	Central Bank of Trinidad and Tobago
Banco Central de Venezuela	Centrale Bank van Aruba
Banco Central del Ecuador	Centrale Bank van Curaçao en Sint Maarten
Banco Central del Paraguay	Centrale Bank van Suriname
Banco Central del Uruguay	Eastern Caribbean Central Bank
Banco Central do Brasil	The Central Bank of The Bahamas

### Colaboradores

#### *Bancos centrales*

Banca d'Italia	Deutsche Bundesbank (Alemania)
Banco de España	European Central Bank
Banco de Portugal	Federal Reserve System (Estados Unidos de América)
Bangko Sentral ng Pilipinas	Magyar Nemzeti Bank (Hungría)
Bank of Canada	Sveriges Riksbank (Suecia)
Banque de France	Swiss National Bank

#### *Otras instituciones*

Banco Centroamericano de Integración Económica	Superintendencia de Bancos de Guatemala
Banco Latinoamericano de Comercio Exterior, S. A.	Superintendencia de Bancos de Panamá
CAF-Banco de Desarrollo de América Latina	Superintendencia de Bancos y Seguros (Ecuador)
Comisión Nacional de Bancos y Seguros (Honduras)	Superintendencia del Sistema Financiero (El Salvador)
Fondo Latinoamericano de Reservas	Turks and Caicos Islands Financial Services Commission
Superintendencia de Bancos (República Dominicana)	

# CEMLA

## Asamblea

---

Bancos Centrales asociados (*vox et votum*)  
Miembros colaboradores (*vox*)

## Junta de Gobierno 2015-2017

---

### Presidente

Mario Marcel, BANCO CENTRAL DE CHILE

### Miembros asociados

John Rolle, CENTRAL BANK OF THE BAHAMAS  
Pablo Ramos Sánchez, BANCO CENTRAL DE BOLIVIA  
Olivier Castro Pérez, BANCO CENTRAL DE COSTA RICA  
Agustín Carstens, BANCO DE MÉXICO  
Carlos Fernández Valdovinos, BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY  
Ricardo Sanguino Cárdenas, BANCO CENTRAL DE VENEZUELA

### Miembros colaboradores

Luis M. Linde, BANCO DE ESPAÑA  
Jerome Powell, THE FEDERAL RESERVE SYSTEM

## Administración

---

Fernando Tenjo Galarza  
*Director general*

Dalmir Louzada  
*Subdirector general*

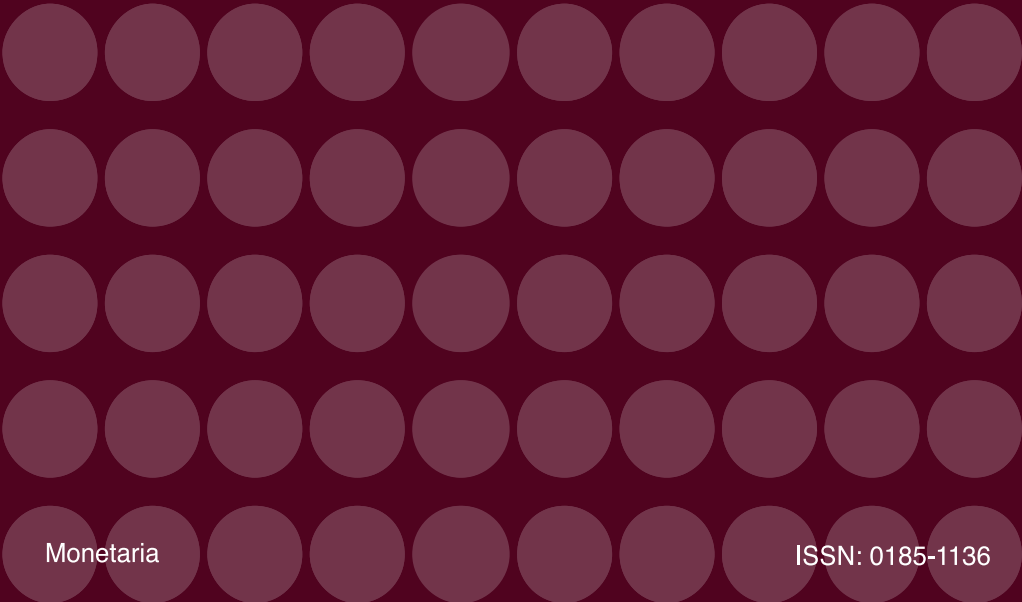
---

**Monetaria** se publica semestralmente (en primavera y otoño) en español e inglés (dos volúmenes) por el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, Durango núm. 54, colonia Roma Norte, delegación Cuauhtémoc, 06700 Ciudad de México. Impresa en Master Copy, S. A. de C. V., Calle Plásticos núm. 84, local 2, Ala sur, colonia Industrial Alce Blanco, 53370, Naucalpan de Juárez, Estado de México. ISSN 0185-1136 (300 copias).

# CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS

Asociación Regional de Bancos Centrales

[www.cemla.org](http://www.cemla.org)



Monetaria

ISSN: 0185-1136